

MA90



**Usinage fiable, stable et de haute qualité
avec une durée de vie accrue de l'outil**

La fraise tangentielle à 90° permet de nombreuses opérations d'usinage

Plaquettes à la conception inédite avec une
nouvelle technologie de revêtement PR18

État de surface de haute qualité et excellente
précision d'usinage de paroi

Usinage multifonctions 3D

Nouveaux rayons R disponibles
R4,0/R5,0/R6,0



NOUVEAU



**KEEPS YOU
AHEAD**



Fraise tangentielle à 90° avec plaquettes à 4 arêtes

MA90

Fraise tangentielle originale à 90° avec plaquettes économiques à 4 arêtes.

La nouvelle nuance PR18 et l'arête de coupe unique de la plaquette permettent d'obtenir un usinage de haute qualité et une longue durée de vie

1

Le modèle MA90 permet un grand nombre d'opérations d'usinage

Défis

Fraise traditionnelle

- Des ruptures soudaines peuvent endommager le porte-outils
- Défauts sur la plaquette empêchant l'utilisation des quatre arêtes

Fraise tangentielle

- L'usure prématurée de l'outil peut détériorer rapidement la qualité de l'état de surface
- Mauvaise précision d'usinage de paroi

SOLUTION

La fraise tangentielle MA90 de Kyocera résout ces problèmes avec une plaquette à la forme unique et la technologie à nuance de la série PR18.

Grand diamètre d'âme

Rigidité élevée

Spécifications d'affûtage périphérique

Excellente précision d'usinage de paroi

Arête wiper spéciale

Le grand angle de dépouille réduit l'usure
État de surface de haute qualité





La fiabilité des
outils apporte la
tranquillité
d'esprit aux
usineurs.

**Multifonctionnel
(plaquette de classe G)**

Permet l'usinage en trois 3D

**Conception unique de
l'arête de coupe**

Excellente résistance à la rupture et faible effort de coupe

**Nuance de plaquette
récemment développée**

MEGACOAT NANO EX

La série PR18 permet une durée de vie plus longue

2

La nouvelle nuance de plaquette de la série PR18 offre une durée de vie nettement plus longue

Nuance de plaquette de nouvelle génération pour le fraisage



Série PR18

Technologie de revêtement à nano-couche de Kyocera

Durée de vie plus longue grâce au revêtement de nouvelle génération pour le fraisage



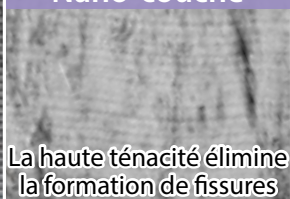
MEGACOAT
NANO EX | Fraisage

La technologie à double strate assure une durée de vie plus longue

Structure multicouche avec deux nano-couches uniques
Résistance à l'abrasion et résistance à la rupture supérieures

Nano-couche spéciale x stratification multicouche

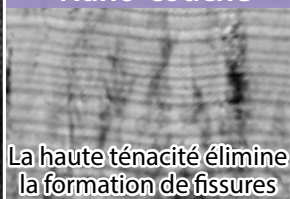
Nano-couche



La haute ténacité élimine la formation de fissures

Revêtement à base de AlCr
avec excellente résistance à l'abrasion

Nano-couche



La haute ténacité élimine la formation de fissures

Revêtement à base de AlTi
avec excellente résistance thermique

Multicouche de nano-couches à hautes performances

Augmente la ténacité avec suppression de la formation de fissures et optimisation des contraintes internes

Image virtuelle

Vaste gamme de nuances de plaquettes couvrant divers matériaux et applications d'usinage

Matériau de la pièce	P Acier					M Acier inoxydable					K Fonte				
ISO	01	10	20	30	40	01	10	20	30	40	01	10	20	30	40
Gamme	1st recommandation					1st recommandation					1st recommandation				
	PR1825					PR1835					PR1810				
	arrosage					Usinage à grande vitesse									
	PR1835					CA6535									

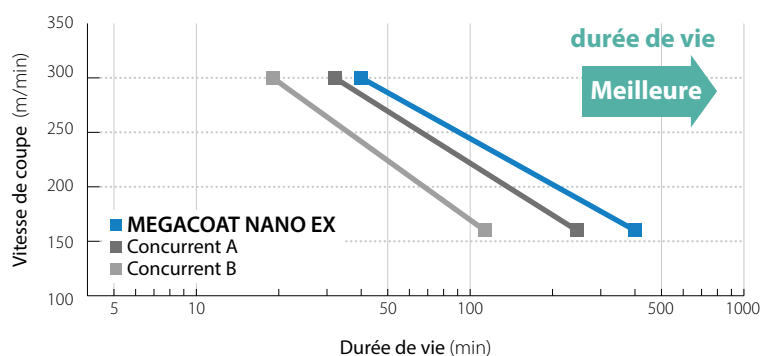
H Matériau trempé	PR015S (GH)		
S Alliage réfractaire	CA6535 (PR1835)	Alliage de titane	PR1835

PR1825 Comparaison de la résistance à l'usure
(évaluation interne)

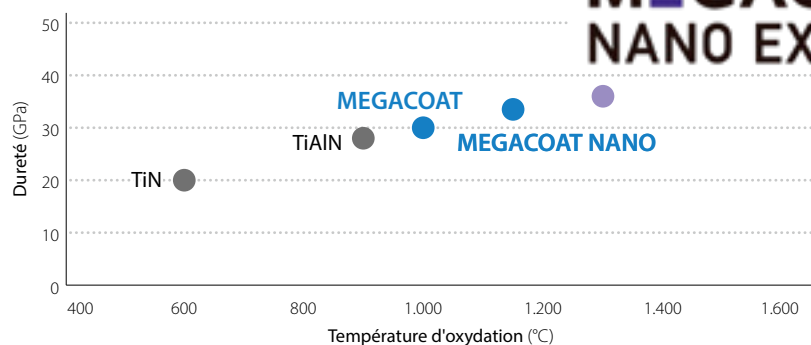
Graphique V-T

Critères de durée de vie :
Usure en dépouille = 0,10 mm

Conditions de coupe :
Vc = **160 / 300** m/min
ap x ae = 2,0 x 110 mm, fz = 0,12 mm/t
SCM440 À sec
PNMU1205ANER-GM (MFPN)

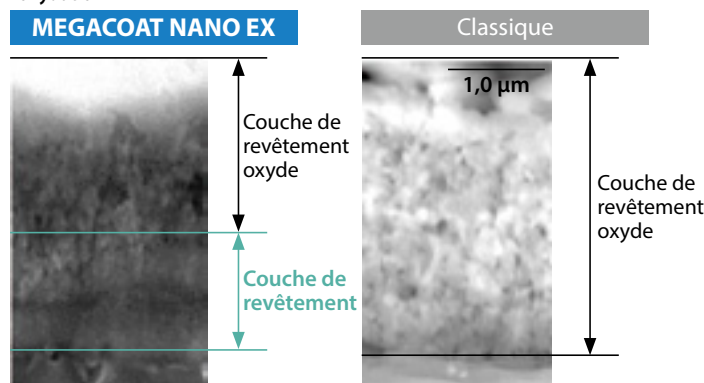


Caractéristiques du revêtement (évaluation interne)



Comparaison de la progression de l'oxydation (évaluation interne)

Supprime la progression de l'oxydation avec une excellente résistance à l'oxydation

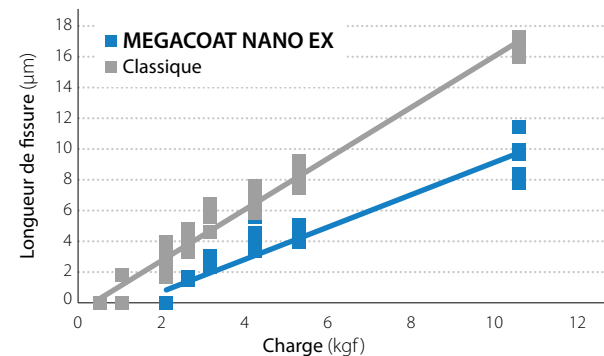


*Section après maintien à 1 200 degrés pendant 30 minutes dans l'air

Évaluation de la ténacité de la couche de revêtement (évaluation interne)

Excellente ténacité du revêtement avec longueur de fissure

réduite



*Mesure Micro Vickers

3

Résultats fiables avec une forme de plaquette conçue pour un usinage de haute qualité et une longue durée de vie

La conception d'arête de coupe unique procure une résistance élevée à la rupture et de faibles forces de coupe

Les spécifications spéciales de l'arête de planage et de l'affûtage périphérique procurent une qualité de finition élevée et une longue durée de vie

Avantage

L'angle de coupe vers l'arrière et l'angle de dépouille de l'arête de planage sont grands.

Faible résistance et excellent état de surface



Conception unique de l'arête de coupe

Résistance à la rupture supérieure et faible effort de coupe



Arête wiper spéciale

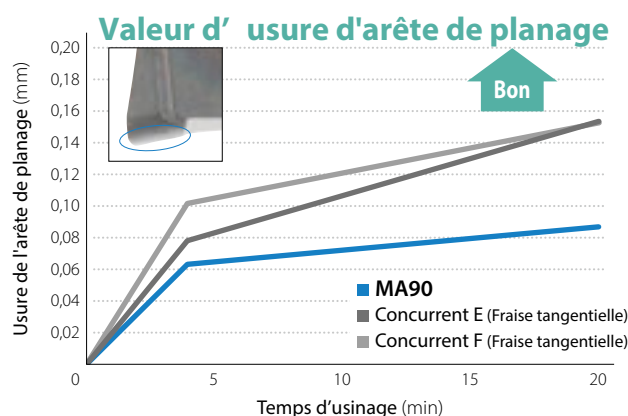
Grand angle de dépouille : excellent état de surface et réduction de l'usure
Arêtes étagées : conçues pour éviter d'endommager l'assise

>>> Parfait état de surface

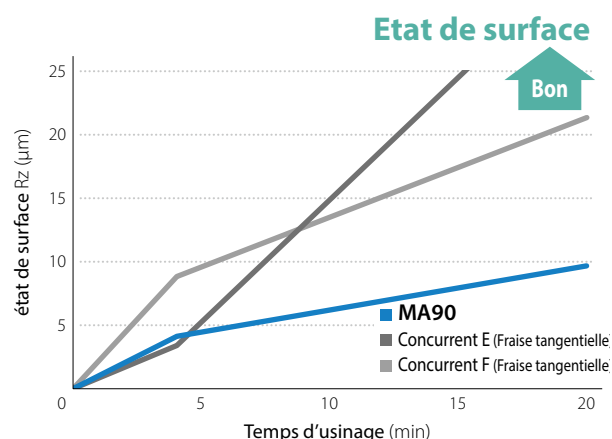
La conception spéciale de l'arête de planage réduit la progression de l'abrasion de l'arête. Assure un état de surface de haute qualité

Comparaison de l'usure et de l'état de surface (évaluation interne)

Usure de l'arête de planage



Rugosité de l'état de surface (surface inférieure)



Conditions de coupe : $V_c = 200$ m/min, $a_p \times a_e = 1 \times 37,5$ mm, $f_z = 0,1/0,12$ mm/t, À sec S50C $\varnothing 50$ (6/7 plaquettes) BT50

>>> Excellente précision d'usinage de paroi

Spécifications d'affûtage périphérique

Arête inclinée unique

L'arête périphérique rectifiée accroît la précision



Comparaison de la précision d'usinage de paroi (évaluation interne)

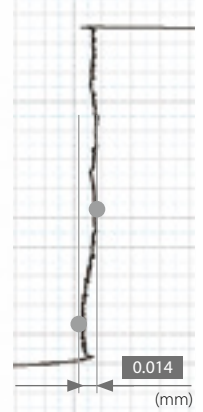
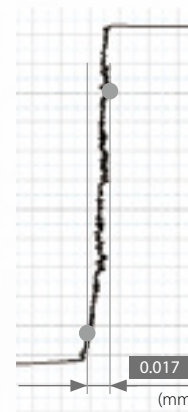
Plan incliné
sur la paroi

1mm
0,01mm

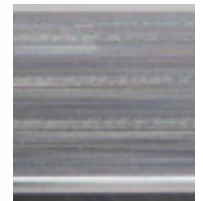
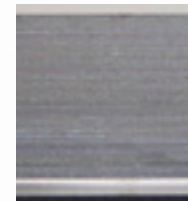
MA90

Concurrent C Fraise tangentielle

Concurrent D Fraise conventionnelle



État de la paroi



Conditions de coupe : $V_c = 150$ m/min, $a_p \times a_e = 3 \times 5$ mm 4 passes, $f_z = 0,1$ mm/t, $\dot{A}$ sec S50C Diam. 20 (3 plaquettes) BT50

>>> Longue durée de vie et usinage à grande vitesse

Test 1

Même si l'arête de coupe principale est en bon état, l'outil a atteint sa fin de vie en raison de la détérioration de l'état de surface.



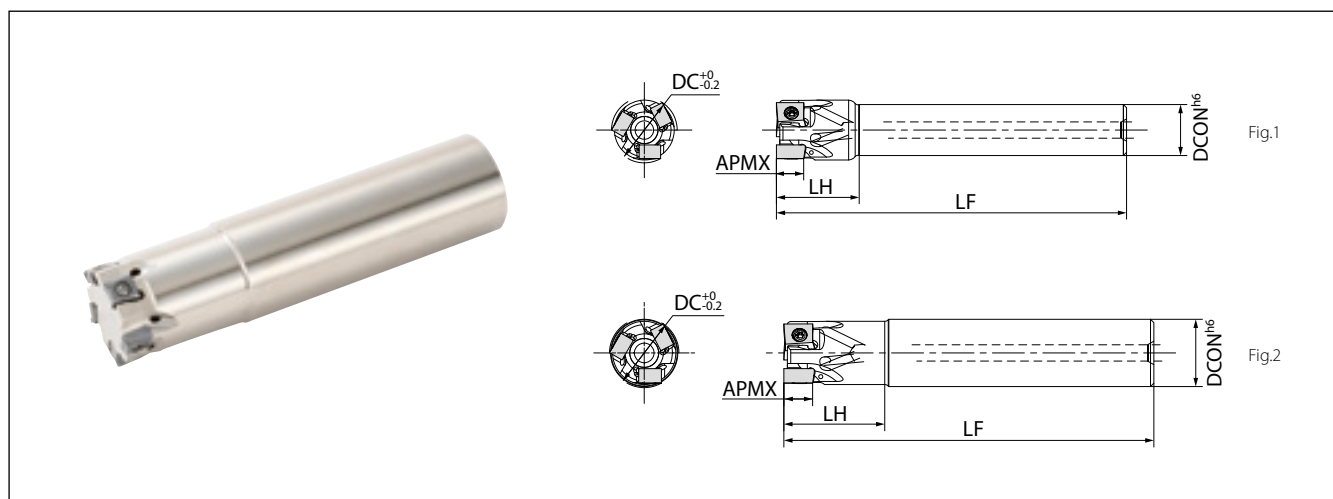
Test 2

Usinage avec une vitesse de coupe réduite car l'état de surface s'est détérioré rapidement.



État de l'arête et état de surface

		MA90	Concurrent E Tangentiel	Concurrent F Tangentiel
Arête Wiper	Après 3,8 min			
	Après 6,5 min			
Arête de coupe principale		Progression de l'abrasion : faible	Progression de l'usure : importante	Progression de l'usure : importante
		Génération d'étincelles	Génération d'étincelles	Génération d'étincelles
État de surface	Après 13,1 min	Bon	Bon	Bon
		Finition insatisfaisante	Détérioration de l'état de surface	Détérioration de l'état de surface
		8,0 μ mRz (1,3 μ mRa)	20,6 μ mRz (2,2 μ mRa)	14,9 μ mRz (3,0 μ mRa)
Résultats		Arête de coupe principale : bon état Usure de l'arête de planage : faible usure Bon état de surface et l'utilisation peut continuer	Arête de coupe principale : bon état Usure de l'arête de planage : progressive État de surface dégradé	Arête de coupe principale : bon état Usure de l'arête de planage : progressive État de surface dégradé



Dimensions du porte-plaquettes taille 09 (LOGU09 ...)

Description			Dispo- nibilité	Nombre de plaquettes	Dimensions (mm)					Trou d'arrosage	Forme	Poids	Nombre maximal de tours (min ⁻¹)
					DC	DCON	LF	LH	APMX				
Queue standard	MA90 -	16S12-09T2C	●	2	16	12	100	23	8	Oui	Fig.1	0.1	29,500
		18S16-09T2C	●		18	16							110
		20S16-09T2C	●		20		110	26				26,600	
		20S16-09T3C	●	3		22							120
		22S20-09T3C	●		4		25	120				29	
		25S20-09T3C	●	3		28							130
		25S20-09T4C	●		4		30	130				32	
		28S25-09T3C	●	5		32							150
		30S25-09T4C	●		4		35	150				50	
		32S25-09T4C	●	5		40							150
		32S25-09T5C	●		4		40	150				50	
		35S32-09T4C	●	5		50							120
		35S32-09T5C	●		4		50	120				40	
		40S32-09T4C	●	5		50							120
		40S32-09T6C	●		6		50	120				40	
		50S32-09T5C	●	5		50							120
50S32-09T7C	●	7	50		120		40	17,000					
queue identique au Ø	MA90 -			16S16-09T2C		●			2	16	16	100	26
		20S20-09T2C	●	20	20	110	30	26,600					
		20S20-09T3C	●	3	25	25	120	32	23,900				
		25S25-09T3C	●										
		25S25-09T4C	●	4	32	32	130	40	21,200				
		32S32-09T4C	●										
		32S32-09T5C	●	5									
Queue série longue	MA90 -	20S18-09T2CL	●	2	20	18	150	30	8	Oui	Fig.1	0.3	26,600
		20S20-09T2CL	●			20	150	40					
		25S25-09T2CL	●		25	25	170	50			0.6	23,900	
		32S32-09T2CL	●		32	32	200	65			1.1	21,200	

Nombre maximal de tours

Régalez le nombre de tours par minute grâce à la vitesse de coupe recommandée pour la matière à la page 13.

N'utilisez pas la fraise à la rotation maximale ou plus, car la force centrifuge peut provoquer la dispersion des copeaux ou des pièces détachées même sans usiner.

● : Disponible

Dimensions du porte-plaquettes taille 12 (LOGU12 ...)

Description			Dispo- nibilité	Nombre de plaquettes	Dimensions (mm)					Trou d'arrosage	Forme	Poids	Nombre maximal de tours (min ⁻¹)					
					DC	DCON	LF	LH	APMX									
Queue standard	MA90 -	25S20-12T2C	●	2	25	20	120	29	12	Oui	Fig.1	0.3	18,300					
		28S25-12T2C	●		28	25						130	32	0.4	17,300			
		30S25-12T2C	●		30		130	32						0.5	16,800			
		30S25-12T3C	●	3												32	150	50
		32S25-12T2C	●	2	32	150	50	0.9				14,600						
		32S25-12T3C	●	3									35	120	40			
		35S32-12T3C	●													40	120	40
		40S32-12T3C	●	4	50	120	40	0.8				13,100						
		40S32-12T4C	●										6	50	120			
		50S32-12T4C	●	6												50	120	40
		50S32-12T6C	●		6	50	120	40				0.8	13,100					
Taille identique au Ø queue	MA90 -	25S25-12T2C	●	2					25	25	120			32	12			
		32S32-12T2C	●		32				32	130	40			0.7		16,300		
		32S32-12T3C	●	3														
Queue série longue	MA90 -	25S25-12T2CL	●	2	25	25	170	50	12	Oui	Fig.2	0.6	18,300					
		32S32-12T2CL	●		32	32	200	65				1.1	16,300					

Nombre maximal de tours

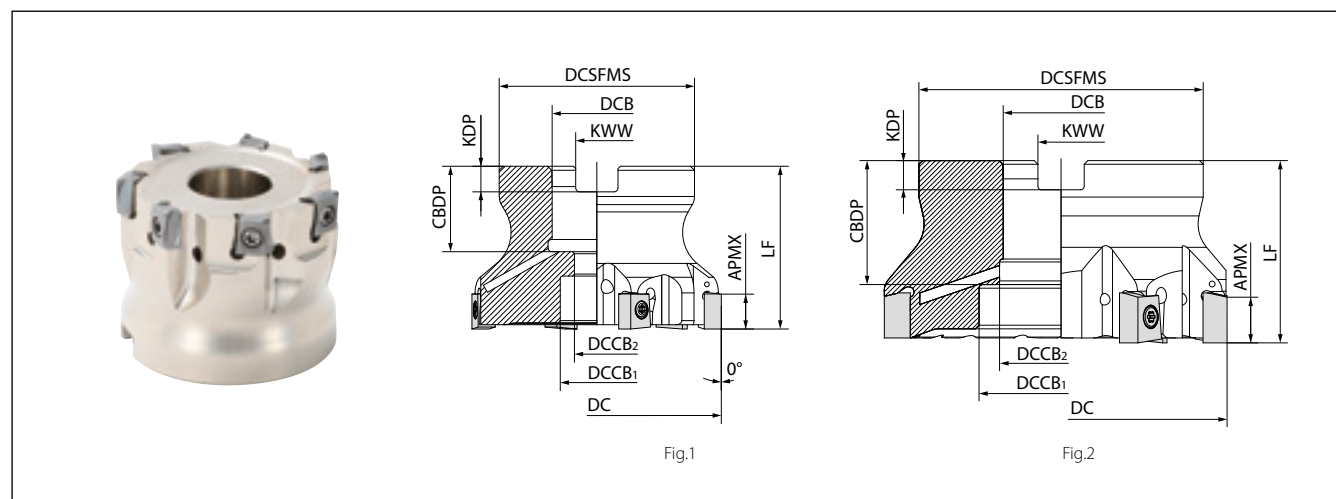
Réglez le nombre de tours par minute grâce à la vitesse de coupe recommandée pour la matière à la page 13.

N'utilisez pas la fraise à la rotation maximale ou plus, car la force centrifuge peut provoquer la dispersion des copeaux ou des pièces détachées même sans usiner.

● Disponible

Pièces/Plaquettes utilisables

Description			Vis de serrage	Clé	Lubrifiant antigrippage	Boulon central	
							
Taille 09 (LOGU09...)	Fraise en bout Modulaire	MA90-16...-09...	SB-44865UTRP	DTPM-8	P-37	-	
		MA90-18...-09...	Couple de serrage pour serrer la plaquette 1,2 N•m			-	
		MA90-20~50...-09...				-	
	Fraises à alésage	MA90-040R-09...	SB-44880UTRP	DTPM-8		HH8×25	
		MA90-050R-09...	Couple de serrage pour serrer la plaquette 1,2 N•m			HH10×30	
		MA90-063R-09...					
Taille 12 (LOGU12...)	Fraise en bout Modulaire	MA90-...-12...	SB-40104TRP	DTPM-15	P-37	-	
	Fraises à alésage	MA90-040R-12...-M				Couple de serrage pour serrer la plaquette 3,5 N/m	HH8×25
		MA90-050R-12...-M					HH10×30
		MA90-063R-12...-M					HH12×35
		MA90-080R-12...-M					HH12×35
		MA90-100R-12...-M					-
		MA90-125R-12...-M					HH12×35
		MA90-080R-12...					
		MA90-100R-12...					
		MA90-125R-12...					



Dimensions du porte-plaquettes taille 09 (LOGU09...)

Description	Dispo- nible	Nombre de plaquettes	Dimensions (mm)										Trou d'arrosage	Forme	Poids (kg)	Nombre maximal de tours (min ⁻¹)
			DC	DCSFMS	DCB	DCCB ₁	DCCB ₂	LF	CDBP	KDP	KWW	APMX				
MA90 - 040R-09T4C-M	●	4	40	38	16	15	9		19	5.6	8.4		Oui	Fig.1	0.2	26,600
040R-09T6C-M	●	6														
050R-09T5C-M	●	5	50					40				8			0.4	23,900
050R-09T7C-M	●	7							21	6.3	10.4				0.5	21,200
063R-09T6C-M	●	6	63	48	22	18	11								0.4	
063R-09T9C-M	●	9														

Nombre maximal de tours

Réglez le nombre de tours par minute grâce à la vitesse de coupe recommandée pour la matière à la page 13.

N'utilisez pas la fraise à la rotation maximale ou plus, car la force centrifuge peut provoquer la dispersion des copeaux ou des pièces détachées même sans usiner.

● Disponible

Dimensions du porte-plaquettes taille 12 (LOGU12...)

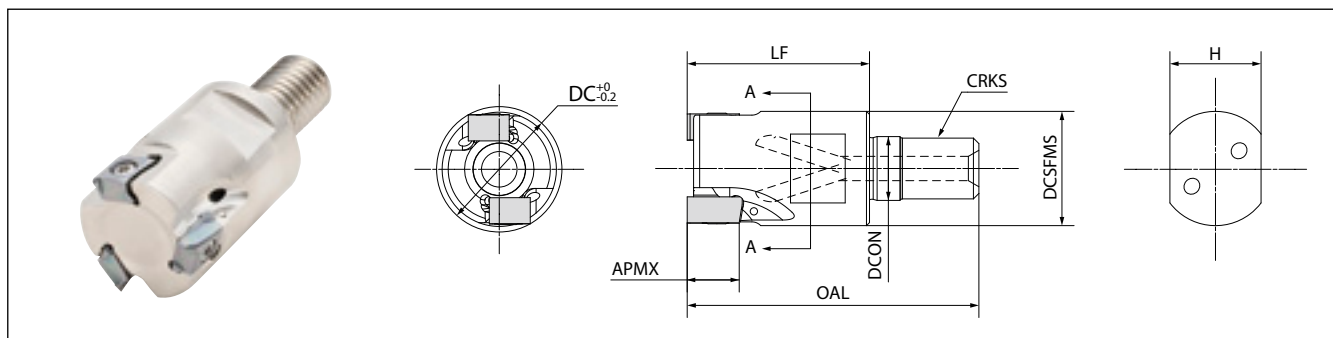
Description	Dispo- nibilité	Nombre de plaquettes	Dimensions (mm)										Trou d'arrosage	Forme	Poids (kg)	Nombre maximal de tours (min ⁻¹)
			DC	DCSFMS	DCB	DCCB ₁	DCCB ₂	LF	CDBP	KDP	KWW	APMX				
MA90 - 040R-12T3C-M	●	3	40	38	16	14	9		19	5.6	8.4		Oui	Fig.1	0.2	14,600
040R-12T4C-M	●	4														
050R-12T4C-M	●		50					40							0.3	13,100
050R-12T6C-M	●	6							21	6.3	10.4				0.4	11,700
063R-12T6C-M	●		63	48	22	18	11									
063R-12T8C-M	●	8														
080R-12T7C-M	●	7	80	70	27	20	13		24	7	12.4			Fig.2	1.2	10,400
080R-12T10C-M	●	10						50								
100R-12T9C-M	●	9	100	78	32	45			30	8	14.4				1.5	9,300
100R-12T13C-M	●	13														
125R-12T12C-M	●	12	125	89	40	55		63	33	9	16.4				2.5	8,300
125R-12T16C-M	●	16														

Nombre maximal de tours.

Réglez le nombre de tours par minute grâce à la vitesse de coupe recommandée pour la matière à la page 13.

N'utilisez pas la fraise à la rotation maximale ou plus, car la force centrifuge peut provoquer la dispersion des copeaux ou des pièces détachées même sans usiner.

● Disponible



Dimensions du porte-plaquettes taille 09 (LOGU09...)

Description	Dispo- nible	Nombre de plaquettes	Dimensions (mm)								Trou d'arrosage	Nombre maximal de tours (min ⁻¹)	
			DC	DCSFMS	DCON	OAL	LF	CRKS	H	APMX			
MA90 -	20M10-09T2C	●	2	20	18.8	10.5	48	30	M10×P1,5	15	8	Oui	19,000
	20M10-09T3C	●	3										17,000
	25M12-09T3C	●	25	23	12.5	56	35	M12×P1,75	19	15,100			
	25M12-09T4C	●											4
	32M16-09T4C	●	32	30	17	62	40	M16×P2,0	24				
	32M16-09T5C	●								5			

●: Disponible

Dimensions du porte-plaquettes taille 12 (LOGU12...)

[illegible]

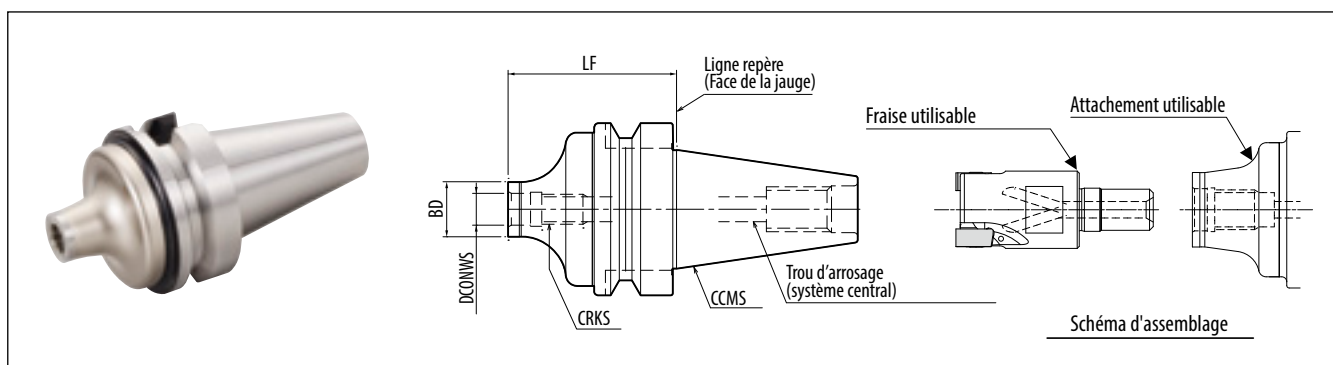
●: Disponible

Nombre maximal de tours.

Réglez le nombre de tours par minute grâce à la vitesse de coupe recommandée pour la matière à la page 13.

N'utilisez pas la fraise à la rotation maximale ou plus, car la force centrifuge peut provoquer la dispersion des copeaux ou des pièces détachées même sans usiner.

Mandrin BT pour type modulaire (pour tête interchangeable/contact double face)



Dimensions

Description	Disponibilité	Dimensions (mm)				Trou d'arrosage	Mandrin (Serrage à double face)	Fraise utilisable (tête)
		LF	BD	DCONWS	CRKS		CCMS	
M10-45	●	45	18.7	10.5	M10×P1,5	Oui	BT30	MA90-...M10-..
	●	45	23	12.5	M12×P1,75			MA90-...M12-..
BT40K-	●	60	18.7	10.5	M10×P1,5	Oui	BT40	MA90-...M10-..
	●	55	23	12.5	M12×P1,75			MA90-...M12-..
	●	65	30	17	M16×P2,0			MA90-...M16-..

●: Disponible

Mandrin BT pour type modulaire (pour tête interchangeable/contact double face)

Profondeur réelle de la fraise

Description de l'attachement	Fraise utilisable (tête)			Profondeur réelle de la fraise (mm)
	Description	Diamètre de coupe (mm)	Dimensions (mm)	
		DC	LF	LUX
BT30K- M10-45	MA90-20M10-...	20	30	36.8
	MA90-25M12-...	25	35	42.8
BT40K- M10-60	MA90-20M10-...	20	30	38.7
	MA90-25M12-...	25	35	44.6
	MA90-32M16-...	32	40	51.2

Études de cas

Pièces de frein FCD500

Vc = 135 m/min
n = 535 tr/min
Ap x Ae = 3,4 x 25 mm
Fz = 0,15 mm/t
Vf = 560 mm/min
Arrosage
MA90-080R-12T7C-M
LOGU120616ER-GM (PR1810)



Nombre de pièces

MA90
(7 plaquettes) **1 000 pcs**

Concurrent G
(7 plaquettes) **600 pcs**

Durée de vie

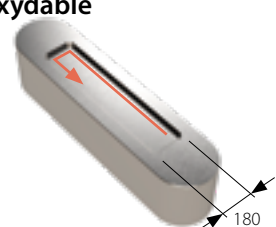
x1.6

MA90 a un bon état des arêtes de coupe et un usinage stable. A multiplié la durée de vie par 1.6.

(Évaluation utilisateur)

Pièces forgées en acier inoxydable

Vc = 125 m/min
n = 1 600 tr/min
Ap x Ae = 1,0 x 25 mm
Fz = 0,12 mm/t
Vf = 570 mm/min
À sec
MA90-25S20-09T3C
LOGU090408ER-GM (PR1835)



Efficacité de l'usinage

MA90
(3 plaquettes) **Q = 14,5 cc/min**

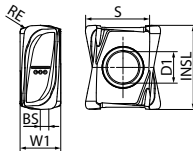
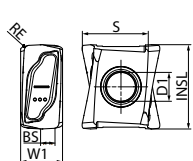
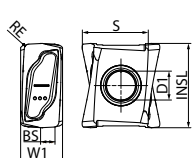
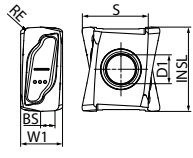
Concurrent H
(3 plaquettes) **Q = 9,5 cc/min**

x1,5
Efficacité de l'usinage

MA90 avec une efficacité 1,5 fois supérieure à celle de ses concurrents. Durée de vie améliorée (3 à 4 pièces)

(Évaluation utilisateur)

Plaquettes utilisables

Classification de l'utilisation		P	Acier au carbone/Acier allié						★	☆				Fraise utilisable			
			Acier de matrice						★	☆							
★: 1st recommandation ☆: 2nd recommandation	M Acier inoxydable		Austénitique							★	☆			★			
			Martensitique							☆							
			Durci par Précipitation							★							
		K	Fonte grise									★					
			Fonte ductile									★					
		S	Alliages réfractaires							☆				★			
	Alliage de titane							★									
H	Matériau trempé										★						
Forme		Description	Nombre d'arêtes	Dimensions (mm)						MEGACOAT (Revêtement PVD)				CVD Revêtement			
				W1	S	D1	INSL	BS	RE	PR1825	PR1835	PR1810	PR0155	CA6535			
 Usage général	 Non marqué : GM △ : SM □ : GH	LOGU 090404ER-GM	4	4.3	6.77	3.33	8.89	1.29	0.4	●	●	●	—	●	MA90-...-09-..		
090408ER-GM		6.71			0.90			0.8	●	●	●	—	●				
090412ER-GM		6.65			0.49			1.2	●	●	●	—	●				
090416ER-GM		6.59			0.10			1.6	●	●	●	—	●				
LOGU 090404ER-SM		4.3	6.77	3.33	8.89	1.29	0.4	●	●	—	—	—	●				
090408ER-SM			6.71			0.89	0.8	●	●	—	—	●					
090412ER-SM			6.65			0.49	1.2	●	●	—	—	●					
090416ER-SM			6.59			0.10	1.6	●	●	—	—	●					
LOGU 090408ER-GH		4.3	6.71	3.33	8.89	0.90	0.8	●	●	●	●	—	—				
 Faible effort de coupe		 Non marqué : GM	LOGU 120604ER-GM	4	6.6	10.10	4.55	13.28	2.50	0.4	●	●	●	—		●	MA90-...-12-..
120608ER-GM			10.04			13.28			2.14	0.8	●	●	●	—		●	
120612ER-GM			9.97			13.28			1.79	1.2	●	●	●	—		●	
120616ER-GM	9.92		13.28			1.44			1.6	●	●	●	—	●			
120620ER-GM	9.85		13.28			1.08			2.0	●	●	●	—	●			
120624ER-GM	9.79		13.28			0.72			2.4	●	●	●	—	●			
120630ER-GM	9.69		13.28			0.20			3.0	●	●	●	—	●			
 Single-sided Usage général	LOGT 120640ER-GM		2	6.6	9.56	4.55	13.28	1.69	4.0	●	●	●	—	●			
	120650ER-GM				9.40			0.63	5.0	●	●	●	—	●			
	120660ER-GM				9.24			0.37	6.0	●	●	●	—	●			
 Faible effort de coupe	 △ : SM		LOGU 120604ER-SM	4	6.6	10.10	4.55	13.28	2.50	0.4	●	●	—	—	●		
			120608ER-SM			10.04			13.28	2.14	0.8	●	●	—	—	●	
		120612ER-SM	9.97			13.28			1.79	1.2	●	●	—	—	●		
		120616ER-SM	9.92			13.28			1.44	1.6	●	●	—	—	●		
		120620ER-SM	9.85			13.28			1.08	2.0	●	●	—	—	●		
		120624ER-SM	9.79			13.28			0.72	2.4	●	●	—	—	●		
		120630ER-SM	9.69			13.28			0.20	3.0	●	●	—	—	●		
 Arête robuste	 □ : GH	LOGU 120608ER-GH	4	6.6	10.16	4.55	13.25	2.26	0.8	●	●	●	●	—			

● Disponible

Conditions de coupe recommandées ★1st recommandation ☆2nd recommandation

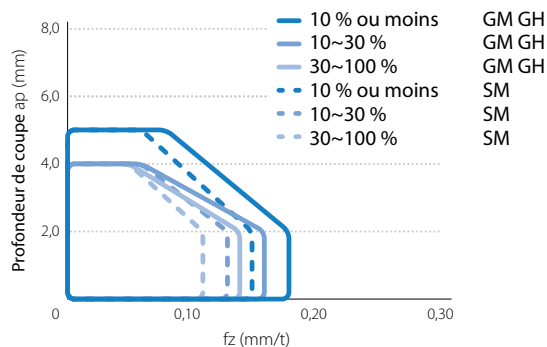
Modèle	Matériau	Description du porte-plaquettes et avance (Fz : mm/t)				Nuance recommandée (Vc : m/min)				
		Taille 09 (LOGU09...)		Taille 12 (LOGU12...)		MEGACOAT NANO EX			MEGACOAT HARD	Revêtement CVD
		MA90-16~ MA90-18	MA90-20~MA90-50 MA90-040~MA90-063	MA90-25~ MA90-30	MA90-32~MA90-50 MA90-040~MA90-125	PR1825	PR1835	PR1810	PR0155	CA6535
Utilisation générale GM	Acier au carbone	0.05 – 0.1 – 0.14	0.05 – 0.1 – 0.16	0.05 – 0.1 – 0.18	0.06 – 0.15 – 0.23	★ 120 – 180 – 250	☆ 120 – 180 – 250	–	–	–
	Acier allié	0.05 – 0.08 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.05 – 0.1 – 0.16	0.06 – 0.13 – 0.2	★ 100 – 160 – 220	☆ 100 – 160 – 220	–	–	–
	Acier de matrice	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.1 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.06 – 0.12 – 0.18	★ 80 – 140 – 180	☆ 80 – 140 – 180	–	–	–
	Acier inoxydable austénitique	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.1 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.06 – 0.12 – 0.18	☆ 100 – 160 – 200	★ 100 – 160 – 200	–	–	–
	Acier inoxydable martensitique	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.1 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.06 – 0.12 – 0.18	–	☆ 150 – 200 – 250	–	–	★ 180 – 240 – 300
	Acier inoxydable à durcissement par précipitation	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.1 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.06 – 0.12 – 0.18	–	★ 90 – 120 – 150	–	–	–
	Fonte grise	0.05 – 0.1 – 0.14	0.05 – 0.1 – 0.16	0.05 – 0.1 – 0.18	0.06 – 0.15 – 0.23	–	–	☆ 120 – 180 – 250	–	–
	Fonte ductile	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.1 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.06 – 0.12 – 0.18	–	–	☆ 100 – 150 – 200	–	–
	Alliages réfractaires à base de nickel	0.05 – 0.06 – 0.08	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.08 – 0.12	0.06 – 0.1 – 0.15	–	☆ 20 – 30 – 50	–	–	★ 20 – 30 – 50
	Alliage de titane (Ti-6Al-4 V)	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.09 – 0.12	0.05 – 0.09 – 0.12	0.06 – 0.1 – 0.15	–	☆ 30 – 50 – 70	–	–	–
Faible effort de coupe SM	Acier au carbone	0.05 – 0.08 – 0.11	0.05 – 0.1 – 0.14	0.05 – 0.1 – 0.14	0.06 – 0.1 – 0.18	★ 120 – 180 – 250	☆ 120 – 180 – 250	–	–	–
	Acier allié	0.05 – 0.07 – 0.1	0.05 – 0.08 – 0.12	0.05 – 0.08 – 0.12	0.06 – 0.1 – 0.14	★ 100 – 160 – 220	☆ 100 – 160 – 220	–	–	–
	Acier de matrice	0.05 – 0.07 – 0.1	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.08 – 0.12	0.06 – 0.1 – 0.14	★ 80 – 140 – 180	☆ 80 – 140 – 180	–	–	–
	Acier inoxydable austénitique	0.05 – 0.08 – 0.11	0.05 – 0.08 – 0.12	0.05 – 0.08 – 0.12	0.06 – 0.1 – 0.14	☆ 100 – 160 – 200	★ 100 – 160 – 200	–	–	–
	Acier inoxydable martensitique	0.05 – 0.08 – 0.11	0.05 – 0.08 – 0.12	0.05 – 0.08 – 0.12	0.06 – 0.1 – 0.14	–	☆ 150 – 200 – 250	–	–	★ 180 – 240 – 300
	Acier inoxydable à durcissement par précipitation	0.05 – 0.08 – 0.11	0.05 – 0.08 – 0.12	0.05 – 0.08 – 0.12	0.06 – 0.1 – 0.14	–	★ 90 – 120 – 150	–	–	–
	Alliages réfractaires à base de nickel	0.05 – 0.06 – 0.08	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.08 – 0.1	0.06 – 0.08 – 0.12	–	☆ 20 – 30 – 50	–	–	★ 20 – 30 – 50
	Alliage de titane (Ti-6Al-4 V)	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.08 – 0.12	0.05 – 0.08 – 0.12	0.06 – 0.09 – 0.12	–	★ 30 – 50 – 70	–	–	–
Arête résistante GI	Acier au carbone	0.05 – 0.1 – 0.14	0.05 – 0.1 – 0.16	0.05 – 0.1 – 0.18	0.06 – 0.15 – 0.23	★ 120 – 180 – 250	☆ 120 – 180 – 250	–	–	–
	Acier allié	0.05 – 0.08 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.05 – 0.1 – 0.16	0.06 – 0.13 – 0.2	★ 100 – 160 – 220	☆ 100 – 160 – 220	–	–	–
	Acier de matrice	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.1 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.06 – 0.12 – 0.18	★ 80 – 140 – 180	☆ 80 – 140 – 180	–	–	–
	Acier inoxydable austénitique	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.1 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.06 – 0.12 – 0.18	☆ 100 – 160 – 200	☆ 100 – 160 – 200	–	–	–
	Acier inoxydable martensitique	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.1 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.06 – 0.12 – 0.18	–	☆ 150 – 200 – 250	–	–	–
	Acier inoxydable à durcissement par précipitation	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.1 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.06 – 0.12 – 0.18	–	☆ 90 – 120 – 150	–	–	–
	Fonte grise	0.05 – 0.1 – 0.14	0.05 – 0.1 – 0.16	0.05 – 0.1 – 0.18	0.06 – 0.15 – 0.23	–	–	★ 120 – 180 – 250	–	–
	Fonte ductile	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.1 – 0.12	0.05 – 0.1 – 0.14	0.06 – 0.12 – 0.18	–	–	★ 100 – 150 – 200	–	–
	Alliages réfractaires à base de nickel	0.05 – 0.06 – 0.08	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.08 – 0.12	0.06 – 0.1 – 0.15	–	☆ 20 – 30 – 50	–	–	–
	Alliage de titane (Ti-6Al-4 V)	0.05 – 0.08 – 0.1	0.05 – 0.09 – 0.12	0.05 – 0.09 – 0.12	0.06 – 0.1 – 0.15	–	☆ 30 – 50 – 70	–	–	–

Les chiffres en caractères gras désignent les conditions de départ recommandées. Régler la vitesse de coupe et l'avance conformément aux conditions ci-dessus en fonction de la situation d'usinage réelle. L'usinage avec arrosage est recommandé pour les alliages réfractaires à base de nickel et les alliages de titane. Si vous choisissez l'usinage avec arrosage pour d'autres pièces, réduisez la vitesse de coupe à 70 % ou moins. Lors du surfacage, le rainurage ou l'usinage de poche ne sont pas recommandés. Nous recommandons de régler ae sur 75 % ou moins. Nous recommandons un petit nombre de dents pour une valeur ae de 30 % ou plus. Travailler au-delà des conditions recommandées ou une utilisation à long terme peut endommager les vis. Il est recommandé de remplacer régulièrement les vis. Le ramping et l'interpolation hélicoïdale ne sont recommandées pour les rayons R4,0/R5,0/R6,0.

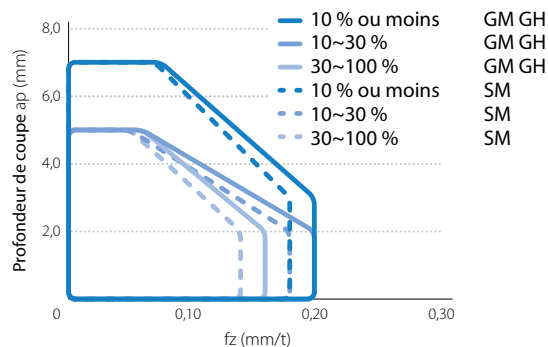
Conditions de coupe

Taille 09 (LOGU09...) Usinage de l'acier (à sec)

Diamètre de coupe DC : $\varnothing 16 \sim \varnothing 18$ mm ae/DC



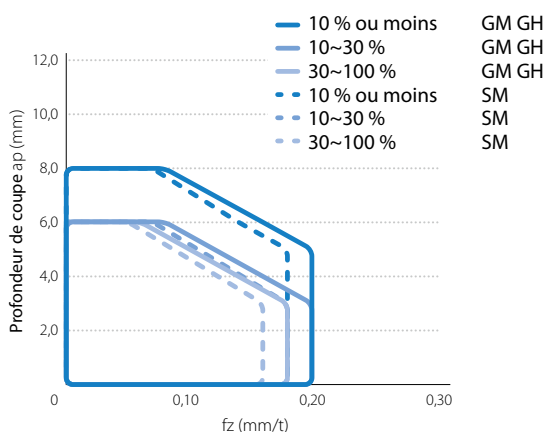
Diamètre de coupe DC : $\varnothing 20 \sim \varnothing 63$ mm ae/DC



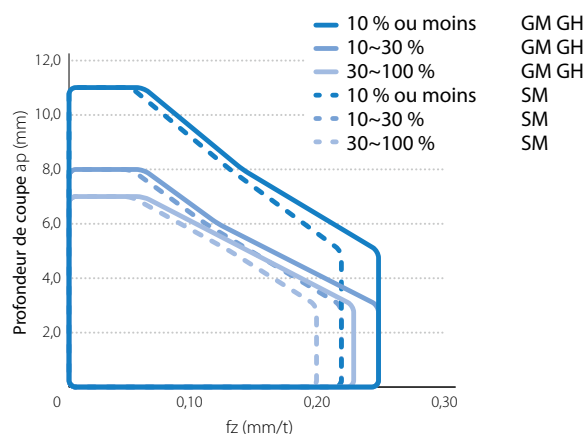
Pour les pièces avec d'autres matériaux, réglez a_p et f_z de manière appropriée pour chaque a_e .

Taille 12 (LOGU12...) Usinage de l'acier (à sec)

Diamètre de coupe DC : $\varnothing 25 \sim \varnothing 30$ mm ae/DC



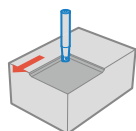
Diamètre de coupe DC : $\varnothing 32 \sim \varnothing 125$ mm ae/DC



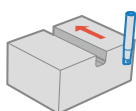
Pour les pièces avec d'autres matériaux, réglez a_p et f_z de manière appropriée pour chaque a_e .

Remarques

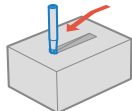
■ Utilisations



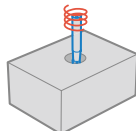
Surfaçage et épaulement



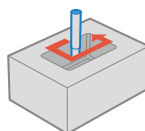
Rainage



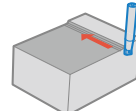
Usinage en ramping



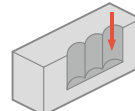
Fraisage hélicoïdal



Usinage de poches



Contournage



Treflage

■ Tableau de référence pour l'usinage en ramping

Description	Diamètre de la fraise DC (mm)	16	20	25	32	40	50
MA... - 09 - ...	Angle d'usinage oblique max. RMPX	1.16°	0.97°	0.64°	0.4°	0.23°	0.11°
	tan RMPX	0.020	0.017	0.011	0.007	0.004	0.002
Description	Diamètre de la fraise DC (mm)	25	28	30	32	35	40
MA... - 12 - ...	Angle d'usinage oblique max. RMPX	2°	1.7°	1.6°	1.5°	1.2°	1°
	tan RMPX	0.034	0.030	0.027	0.026	0.021	0.017

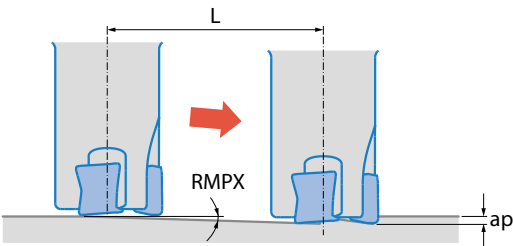
Diminuez l'angle d'inclinaison si les copeaux s'allongent.
Le ramping n'est pas recommandé pour les rayons R4,0/R5,0/R6,0.

Conseils pour le ramping

L'angle d'usinage oblique doit être inférieur à RMPX.
Réduire de 70 % l'avance recommandée

Formule pour la longueur
de coupe (L) min. à l'angle L = $\frac{ap}{\tan RMPX}$
de pente max.

L'e ramping n'est pas recommandés pour les rayons R4,0/R5,0/R6,0.

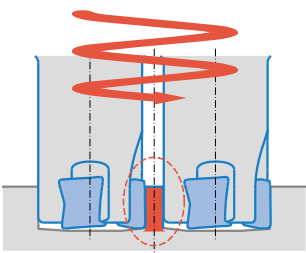


Conseils pour le fraisage hélicoïdal

Pour le fraisage hélicoïdal, utiliser entre le dia. de coupe min. et le dia. de coupe max.

Supérieur au diamètre
de coupe max.

Le téton central subsiste après
l'usinage



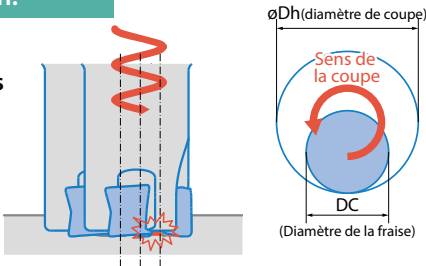
Unités : mm

Description	Diamètre de coupe minimum øDh1	Diamètre de coupe maximum øDh2
MA... - 09 - ...	2×DC-4	2×DC-2
MA... - 12 - ...	2×DC-6	2×DC-2

L'interpolation hélicoïdale n'est pas recommandés pour les rayons R4,0/R5,0/R6,0.

Inférieur au diamètre
de coupe min.

Le noyau central
tappe sur le corps
du porte-
plaquettes

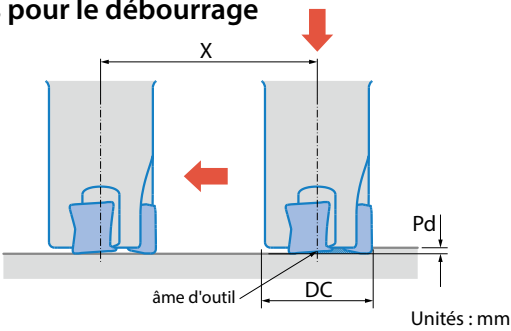


Pour le fraisage hélicoïdal, utiliser entre le dia. de coupe min. et le dia. de coupe max.

La direction de la fraise doit être dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (coupe en opposition) (voir ci-dessus).

Veuillez usiner dans un environnement sûr car des copeaux longs peuvent être générés.

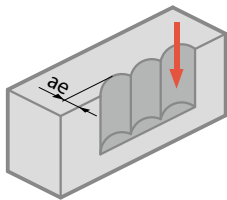
Conseils pour le déburrage



Description	Profondeur de perçage max. Pd	Longueur de coupe min. X pour surface du fond
MA... - 09 - ...	0.25	DC-3
MA... - 12 - ...	0.5	DC-5

Il est recommandé de réduire l'avance de 25 % par rapport aux recommandations jusqu'à ce que le noyau central soit retiré lors du chariotage après le perçage.
L'avance recommandée par tour est f = 0,1mm/tr ou moins lors du perçage.

Conseils pour le treilage



Utilisable pour le treilage
L'avance doit être réglée à moins de fz = 0,1 (mm/t) en plongée.

Unités : mm

Description	Largeur de coupe max. (ae)
taille 09 (LOGU09...)	2
taille 12 (LOGU12...)	3