

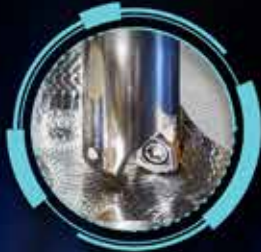
FRAISAGE GRANDE AVANCE

Guide de sélection d'outil rapide

French Version



TANG4FEED
HI-FEED MILLING



MICRO3FEED
MF 300 ENDMILL



NAN3FEED
NANO FEED MILL



MILL4FEED
HIGH FEED



LOGIQ4FEED
HIGH FEED MILLING



ISCAR présente ses assemblés d'outils de fraisage **INDUSTRIE 4.0** en ligne

www.iscar.fr

SCANNEZ-MOI



Sommaire

Toujours plus vite.....	4
Tableau des gammes de fraisage haute et grande avance ISCAR.....	10
Graphique des applications générales	11
Guide de sélection des gammes Grande Avance pour plaquettes indexables	12
Informations techniques.....	14
Graphique Multi-Master et carbure monobloc.....	40
Recommandations de méthodes d'usinage.....	46

Toujours plus vite

Les remarquables avancées acquises dans le domaine du fraisage en ébauche dans les années 1990 ont notamment vu l'introduction du fraisage grande avance (Fast Feed Milling) aussi connu sous fraisage haute avance (High Feed Milling). Ces méthodes efficaces et reconnues ont radicalement bousculé les approches et développé de nouvelles idées sur le sujet.

A l'inverse de la technique traditionnelle d'usinage caractérisée par des débits copeaux élevés sous de très grandes profondeurs et largeurs de passe, les utilisateurs de la nouvelle approche continuent à usiner avec une largeur de coupe similaire, mais sur une profondeur nettement réduite et des vitesses d'avance linéaire plus élevées en appliquant une très forte avance à la dent.

Usiner avec une grande profondeur de coupe axiale (APMX) nécessite des efforts de coupe qui doivent être absorbés par les machines-outils de grande puissance, tandis que l'ébauche FF avec une APMX peu profonde demande beaucoup moins de puissance

machine, même si la vitesse de déplacement de l'outil est élevée.

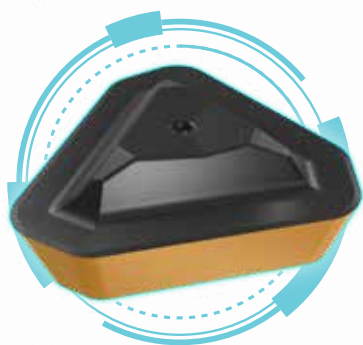
Le fraisage FF peut donc être assuré par des machines de moindre puissance.

La technologie d'usinage rapide faible puissance offre une excellente alternative aux méthodes d'usinage consommatrices d'énergie.

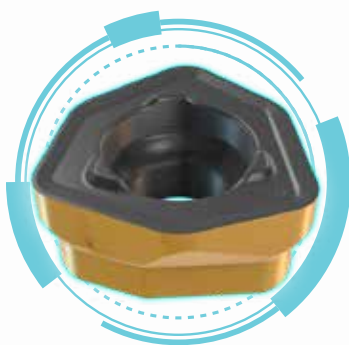
Le taux d'enlèvement matière (MRR) très élevé avec une puissance absorbée limitée n'est pas le seul avantage de cette approche.

Le fraisage grande avance propose deux atouts complémentaires très intéressants.

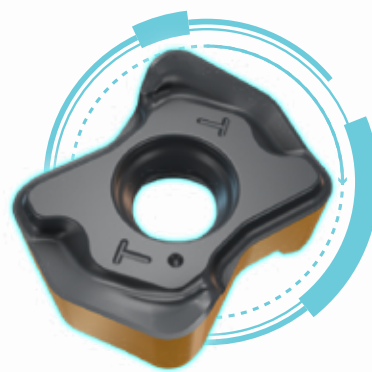
Les profondeurs de passe réduites permettent en effet de réaliser des profils très proches de la forme finale requise, réduisant au maximum l'opération de semi-finition. De plus, les arêtes de coupe des fraises FF sont dotées d'angles d'attaque très faibles qui autorisent de plus grandes avances à la dent (fz) grâce à des copeaux moins épais.



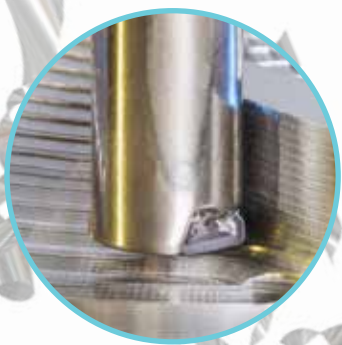
NAN3FEED
NANO FEED MILL

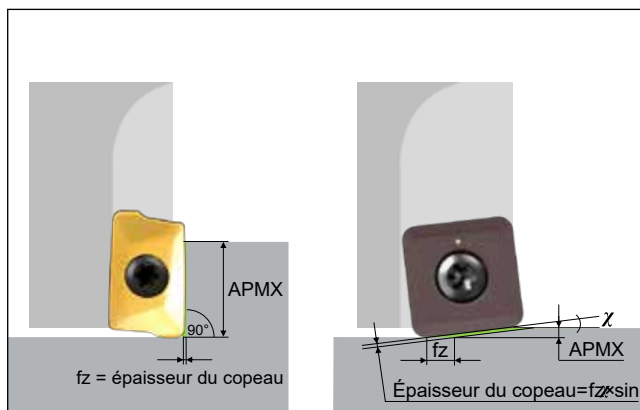


MICRO3FEED
MF 300 ENDMILL



LOGIQ4FEED
HIGH FEED MILLING



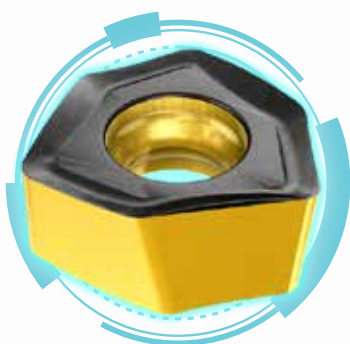


Ce principe avantageux minimise l'effet radial des efforts de coupe et maximise son effet axial, générant des efforts le long de l'axe de la broche. On obtient ainsi une meilleure stabilité de fraisage, moins de vibrations, une durée de vie prolongée, une moindre consommation de puissance et une productivité optimisée.

Bien que les stratégies FF aient commencé par le fraisage à plaquettes indexables, elles se sont rapidement étendues aux fraises en carbure monobloc et sont devenues très populaires dans l'industrie des moules et matrices compte tenu de leur efficacité dans les formes complexes et les cavités étroites.

Les fabricants de moules et matrices ont en effet rapidement compris l'intérêt de ces nouvelles stratégies qui offrent une alternative intéressante à la multiplicité des programmes d'usinage, des centres de faible puissance et des logiciels CAD/CAM de dernière génération.

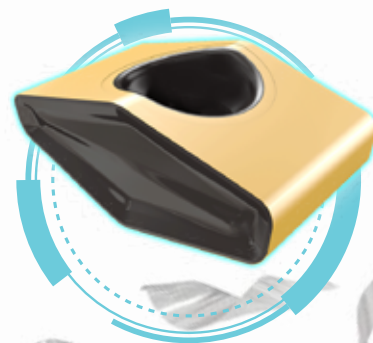
Même si les fraises en carbure monobloc ont été les outils les plus utilisés dans les petits diamètres, les nouvelles fraises FF miniatures rencontrent également un grand succès. L'approche FF se transforme maintenant en "triple F" (Fast Feed Facing), surfacage grande avance ouvrant la voie au développement d'une très large variété de fraises à plaquettes. La mécanique générale est aujourd'hui l'une des plus grandes consommatrices de ce type d'outils.



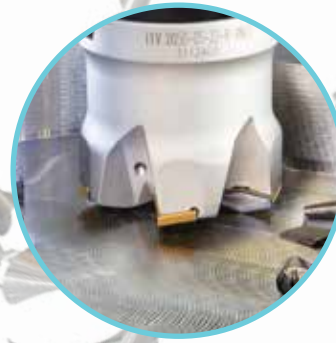
HELI6FEED
UPFEED LINE



MILL4FEED
HIGH FEED



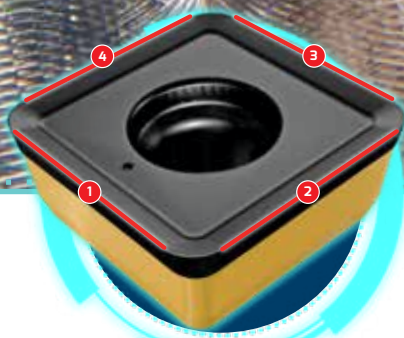
TANG4FEED
HI-FEED MILLING



FAST FEED MILLING



MILL4FEED HIGH FEED



**Plaquette carrée à
4 arêtes de coupe**



**Arête de coupe rectiligne
Durée de vie optimale**

Fraises grande avance

Ce type de fraises est un élément clé dans les techniques de fraisage. Leurs géométries, conçues pour un amincissement maximal du copeau, exigent une parfaite distribution des composantes des efforts de coupe. Il existe 2 principales approches géométriques. Le premier concept exige que l'arête de coupe de la fraise FF soit un arc de cercle parfait.

Une autre approche propose d'utiliser 1 ou 2 arêtes rectilignes tangentes à l'arc. Dans les deux cas, le faible angle de l'arête (généralement de 9 à 17°) répond aux exigences de l'amincissement optimal des copeaux et à la réduction des efforts de coupe résultants. Pour assurer la géométrie des fraises en carbure monobloc grande avance avec têtes de fraisage interchangeables, il est indispensable de travailler sur la forme hémisphérique de l'arête de coupe, tandis qu'il suffit d'un logement adéquat pour une plaquette à profil simple dans le cas de fraises à plaquettes.



Bien que l'introduction de nuances carbure de dernière génération et les avancées dans la forme des géométries de coupe aient considérablement amélioré les progrès des fraises FF, l'élément clé du fraisage grande avance reste la géométrie.

L'amincissement des copeaux obtenu grâce à l'arête de coupe de la fraise FF correspond à l'arc d'un cercle parfait, faisant de la fraise un outil toroïdal. Ceux-ci tournant autour de leur axe produisent un tore ou une forme d'anneau. L'outil toroïdal type est une fraise équipée de plaquettes rondes.

L'angle d'attaque n'est pas une valeur constante. Elle varie selon la profondeur de passe axiale de 0 à 90°. Diminuer la profondeur réduit l'angle produisant des copeaux plus fins. L'avance à la dent programmée pour une fraise avec plaquettes rondes est fonction du diamètre maximum de la fraise, c'est à dire de la profondeur de passe maximum (égale au rayon de la plaquette) et de l'angle d'attaque maximal.



NAN3FEED
NANO FEED MILL



LOGIQ4FEED
HIGH FEED MILLING





TANG4FEED
HI-FEED MILLING



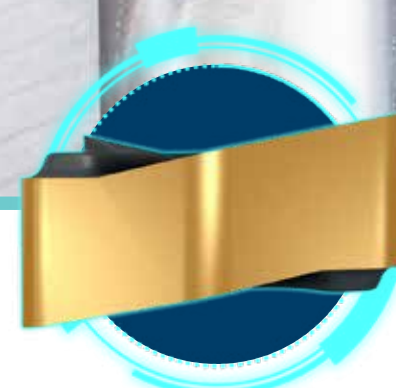
MICRO3FEED
MF 300 ENDMILL

Cependant, si la fraise usine sous la profondeur maximale, le copeau sera plus fin ; l'avance programmée devra être augmentée en conséquence afin de produire des copeaux de l'épaisseur requise. La même situation se retrouve avec les fraises hémisphériques et explique pourquoi les outils FF peuvent usiner si rapidement.

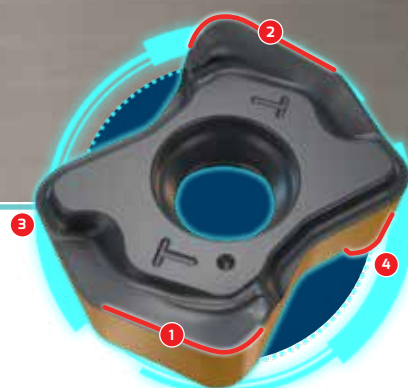
ISCAR propose une large gamme de fraises grande avance qui se décompose en différentes classes d'outils à plaquettes indexables, fraises en carbure monobloc et têtes de fraisage interchangeables en carbure avec connexions filetées Multi-Master. Ce guide vous permet une sélection rapide des outils de fraisage les plus adaptés à l'application souhaitée, au type d'opération (comme le surfacage, les poches, les usinages en ébauche par exemple).



LOGIQ4FEED
HIGH FEED MILLING

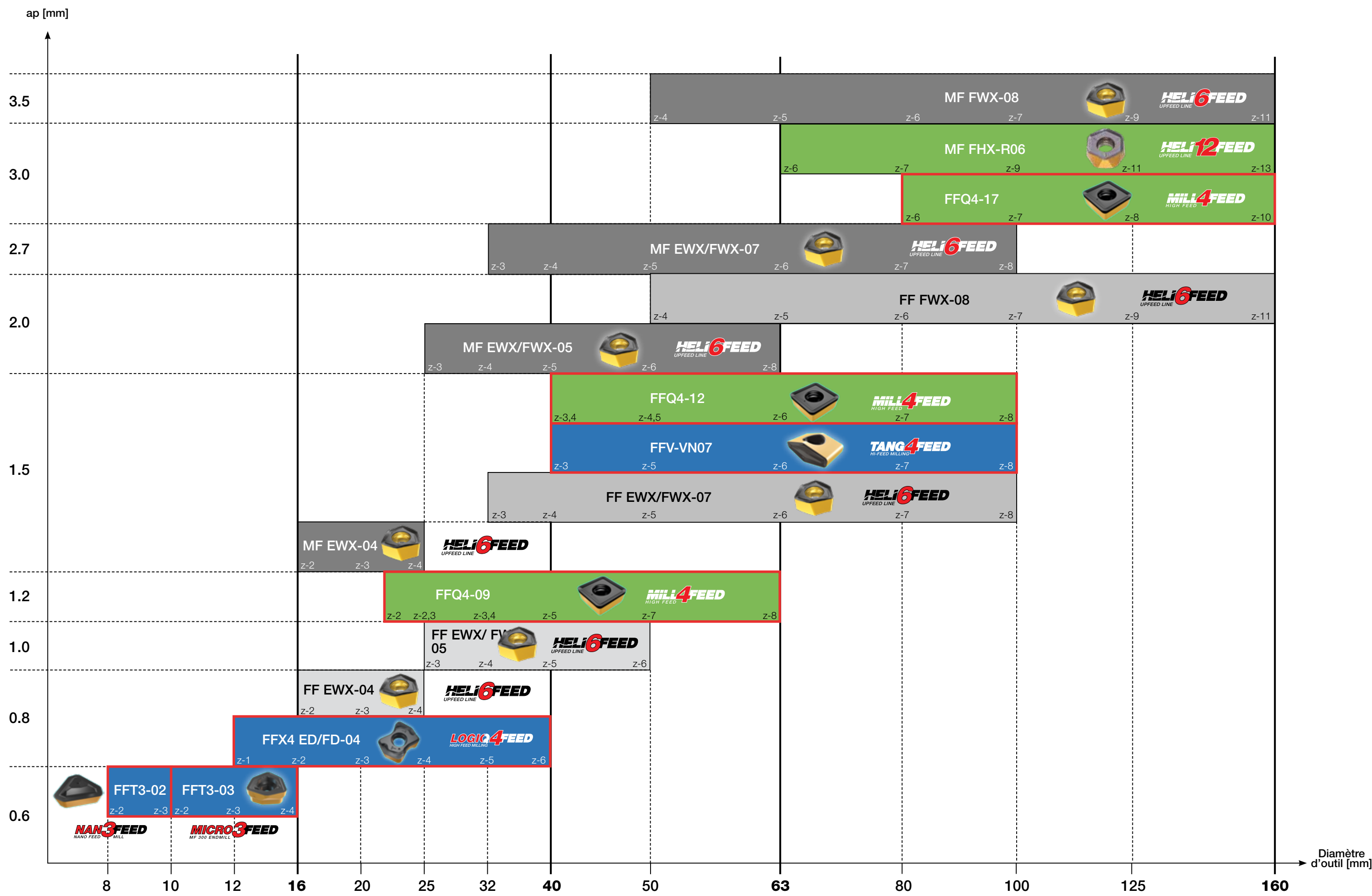


Géométrie hélicoïdale
Angle de coupe prononcé

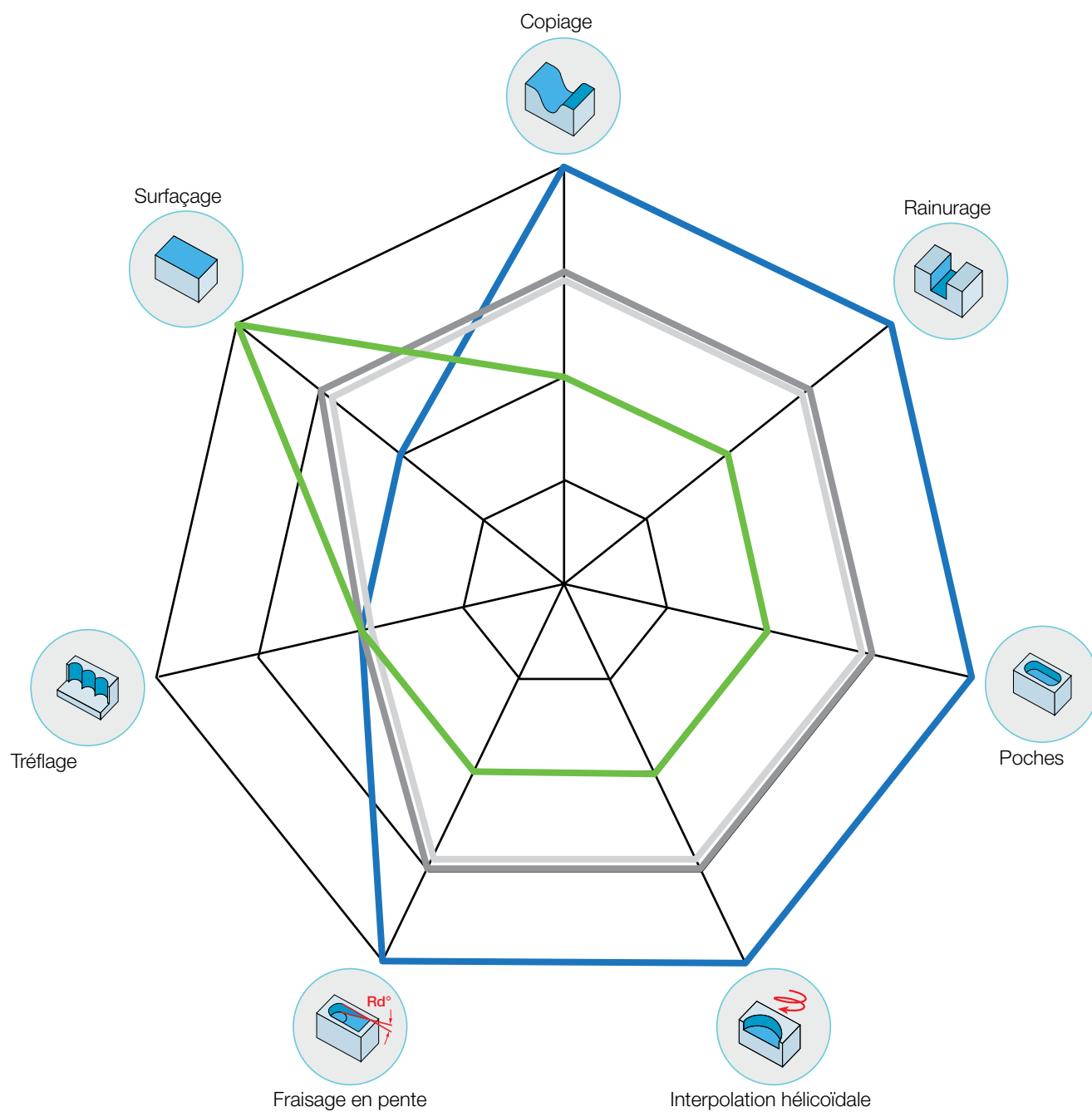


Forme de plaquette unique

Tableau des gammes de fraisage haute et grande avance ISCAR



Graphique des applications générales



- Essentiellement recommandé pour le fraisage de poches
- Essentiellement recommandé pour le surfaçage
- Essentiellement recommandé pour les applications générales
- Essentiellement recommandé pour les applications générales Adaptée aux machines avec avance de table limitée ou pour pièces lourdes
- Z Nombre de plaquettes
- Campagne LOGIQ

Guide de sélection des gammes Grande Avance pour plaquettes indexables

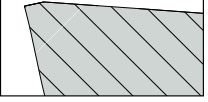
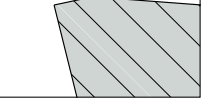

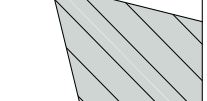
Plage de diamètres (mm)	Gamme	Désignation	APMX (mm)	Diamètres disponibles (mm) pour configuration		Plaquette			
				Fraise en bout	Multi-Master	Désignation	Brise-copeaux	Nb de faces	Nb d'arêtes
Ø8-16	NAN3FEED	FFT3 EFM-02	0.6	8-10	8-10	FFT3 TXMT 020105T	T	1	3
	MICRO3FEED	FFT3 EFM-03	0.6	10-16	10-16	FFT3 WXMT 030206T	T	1	3
	LOGIQ4FEED	FFX4 ED	0.8	12-16	16	FFX4 XNMT 040310	T, HP	2	4
	HELI6FEED	FF EWX-04	0.8	16	16	H600 WXCUC 040310	T, HP	2	6
	HELI6FEED	MF EWX-04	1.5	16		H600 WXCUC 040310	T, HP	2	6

Plage de diamètres (mm)	Gamme	Désignation	APMX (mm)	Diamètres disponibles (mm) pour configuration				Plaquette		
				Fraise en bout	Multi-Master	FLEXFIT	Fraise à surfer	Désignation	Brise-copeaux	Nb de faces
Ø20-40	LOGIQ4FEED	FFX4 ED/FD	0.8	20-32		20-35	32-40	FFX4 XNMT 040310	T, HP	2
	HELI6FEED	FF EWX-04	0.8	20	20-25	20-25		H600 WXCUC 040310	T, HP	2
	HELI6FEED	FF EWX/FWX-05	1.0	20-40	25	25-40	40	H600 WXCUC 05T312	T, HP	2
	MILL4FEED	FFQ4-09	1.2	22-35		22-40	40	FFQ4 SOMT 0904	T, RM-T, HP	1
	HELI6FEED	MF EWX-04	1.5	20		20-25		H600 WXCUC 040310	T, HP	2
	HELI6FEED	FF EWX/FWX-07	1.5	32-40		32-40	40	H600 WXCUC 070515	T, HP	2
	TANG4FEED	FFV-D-R-07	1.5				40	FF VNMT 0706ZN	ER, ETR	2
	MILL4FEED	FFQ4-12	1.5				40	FFQ4 SOMT 1205	T, T20, RM-T, HP, RM-HP	1
	HELI6FEED	MF EWX/FWX-05	2.0	25-32		25-32	40	H600 WXCUC 05T312	T, HP	2
	HELI6FEED	MF EWX/FWX-07	2.7	32-40		32	40	H600 WXCUC 070515	T, HP	2

Plage de diamètres (mm)	Gamme	Désignation	APMX (mm)	Diamètres disponibles (mm) pour configuration		Plaquette			
				Fraise à surfer		Désignation	Brise-copeaux	Nb de faces	Nb d'arêtes
Ø50-63	HELI6FEED	FF FWX-05	1.0	50-52		H600 WXCUC 05T312	T, HP	2	6
	MILL4FEED	FFQ4-09	1.2	50-63		FFQ4 SOMT 0904	T, RM-T, HP	1	4
	HELI6FEED	FF FWX-07	1.5	50-63		H600 WXCUC 070515	T, HP	2	6
	TANG4FEED	FFV-D-R-VN07	1.5	50-63		FF VNMT 0706ZN	ER, ETR	2	4
	MILL4FEED	FFQ4-12	1.5	50-63		FFQ4 SOMT 1205	T, T20, RM-T, HP, RM-HP	1	4
	HELI6FEED	MF FWX-05	2.0	50-63		H600 WXCUC 05T312	T, HP	2	6
	HELI6FEED	FF FWX-08	2.0	50-63		H600 WXCUC 0806	T, HP, RM	2	6
	HELI6FEED	MF FWX-07	2.7	50-63		H600 WXCUC 070515	T, HP	2	6
	HELI12FEED	MF FHX-R06	3.0	63		H1200 HXCUC 0606	TR, HPR	2	12
	HELI6FEED	MF FWX-08	3.5	50-63		H600 WXCUC 0806	T, HP, RM	2	6

Plage de diamètres (mm)	Gamme	Désignation	APMX (mm)	Diamètres disponibles (mm) pour configuration		Plaquette			
				Fraise à surfer		Désignation	Brise-copeaux	Nb de faces	Nb d'arêtes
Ø80-160	HELI6FEED	FF FWX-07	1.5	80-100		H600 WXCUC 070515	T, HP	2	6
	TANG4FEED	FFV-D-R-VN07	1.5	80-100		FF VNMT 0706ZN	ER, ETR	2	4
	MILL4FEED	FFQ4-12	1.5	66-100		FFQ4 SOMT 1205	T, T20, RM-T, HP, RM-HP	1	4
	HELI6FEED	FF FWX-08	2.0	66-160		H600 WXCUC 0806	T, HP, RM	2	6
	HELI6FEED	MF FWX-07	2.7	80-100		H600 WXCUC 070515	T, HP	2	6
	MILL4FEED	FFQ4-17	3.0	80-160		FFQ4 SOMT 1706	T, RM-T, HP	1	4
	HELI12FEED	MF FHX-R06	3.0	80-160		H1200 HXCUC 0606	TR, HPR	2	12
	HELI6FEED	MF FWX-08	3.5	66-160		H600 WXCUC 0806	T, HP, RM	2	6

Types de brise-copeaux plaquette

Brise-copeaux T/TR 	Type T/TR pour acier, acier inoxydable ferritique et martensitique, fonte et acier traité	Brise-copeaux RM/RM-T 	Type RM/RM-T pour coupes interrompues et usinage près d'épaulements à parois verticales dans l'acier, l'acier inoxydable ferritique et martensitique, la fonte et l'acier traité
	Type HP/HPR pour acier inoxydable austénitique et alliages réfractaires		Type RM/HP pour coupes interrompues et usinage près d'épaulements à parois verticales dans l'acier inoxydable austénitique et les alliages réfractaires
Brise-copeaux HP/HPR 		Brise-copeaux RM-HP 	

Plage fz (mm/z)	Rayon de programmation	Applications							Groupes matières				
									P	M	K	S	H
0.20-0.70	1.1	○	○	●	●	○	●	●	●				
0.20-0.80	1.1	○	●	●	●	○	●	●	●		○	○	○
0.20-1.20	1.8	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
0.20-0.70	1.9	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○
0.20-0.50	2.6	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○

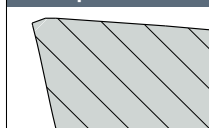
Plage fz (mm/z)	Rayon de programmation	Applications							Groupes matières				
									P	M	K	S	H
0.20-1.20	1.8	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
0.20-0.70	1.9	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.30-1.00	2.3	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.40-1.50	2.5	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.20-0.70	2.6	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.40	3.1	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.80	2.8	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
0.40-2.00	3.1	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.60	3.3	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.80	4.1	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○

Plage fz (mm/z)	Rayon de programmation	Applications							Groupes matières				
									P	M	K	S	H
0.30-1.00	2.3	○	○	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●
0.40-1.50	2.5	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.40-1.40	3.1	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.80	2.8	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○
0.40-2.00	3.1	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.60	3.3	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.50	3.3 & 3.7 pour RM	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.80	4.1	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.10-0.65	5.4	●							●	○	○	○	○
0.20-0.80	4.8 & 5.2 pour RM	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○

Plage fz (mm/z)	Rayon de programmation	Applications							Groupes matières				
									P	M	K	S	H
0.40-1.40	3.1	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.80	2.8	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○
0.40-2.00	3.1	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.50	3.3 & 3.7 pour RM	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.80	4.1	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-2.00	5.5	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.10-0.65	5.4	●							●	○	○	○	○
0.20-0.80	4.8 & 5.2 pour RM	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○

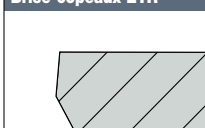
● - La plus adaptée ○ - Adaptée ○ - Peut être éventuellement utilisée

Brise-copeaux T20



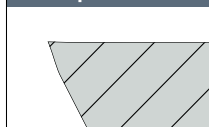
T20 - Pour fonte grise et nodulaire

Brise-copeaux ETR



ETR - Plaquette tangentielle avec arêtes de coupe renforcées pour coupes interrompues et conditions défavorables

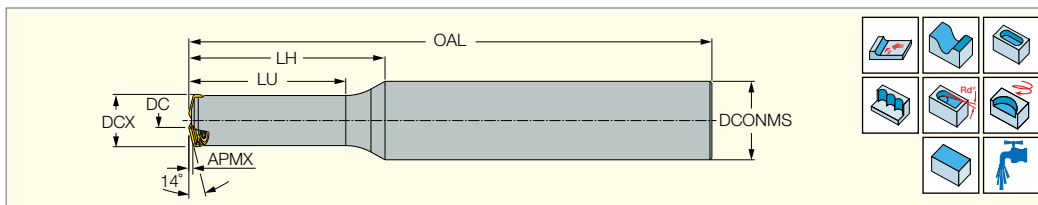
Brise-copeaux ER



ER - Plaquette tangentielle pour applications générales

FFT3 EFM-02

Fraises en bout petit diamètre avec plaquettes triangulaires non réversibles pour le fraisage grande avance



Désignation	DCX	DC	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	LU	LH	OAL	DCONMS	Queue ⁽³⁾	RMPX ⁽⁴⁾	kg
FFT3 EFM D08-2-060-C10-02	8.00	2.20	0.60	2.9	2	17.0	20.0	60.00	10.00	C	10.8	0.03
FFT3 EFM D08-2-080-C12-02	8.00	2.20	0.60	2.9	2	26.0	30.0	80.00	12.00	C	10.8	0.05
FFT3 EFM D10-3-070-C10-02	10.00	4.20	0.60	2.9	3	19.5	20.0	70.00	10.00	C	4.7	0.04
FFT3 EFM D10-3-090-C12-02	10.00	4.20	0.60	2.9	3	30.0	33.0	90.00	12.00	C	4.7	0.06

• Rayon de programmation 1.1 mm • Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC



⁽¹⁾ Engagement maximum en plongée

⁽²⁾ Nombre de plaquettes

⁽³⁾ C-Cylindrique

⁽⁴⁾ Angle de ramping maximum

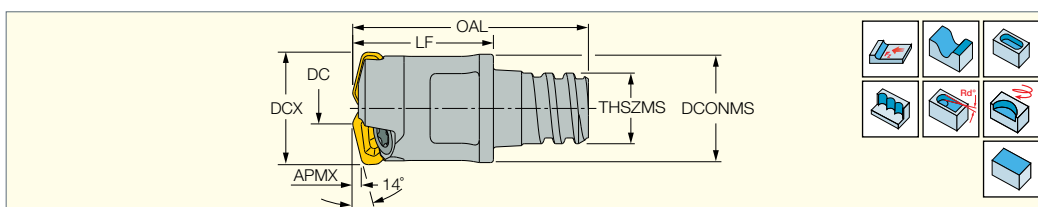
Pièces détachées

Désignation		
FFT3 EFM-02	SR M2X0.4-2.9 T6-HG(a)	T-6/5 MAGNET 3X3

^(a) Couple de serrage recommandé : 0.5 Nm

FFT3 EFM-MM 02

Fraises en bout petit diamètre avec connexion fileté MULTI-MASTER et plaquettes triangulaires pour le fraisage grande avance



Désignation	DCX	DC	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	LF	DCONMS	THSZMS	OAL	DRVS ⁽³⁾	RMPX ⁽⁴⁾	kg
FFT3 EFMD08/.31-2MMT05-02	8.00	2.20	0.60	2.9	2	10.00	7.60	T05	16.75	5.5	10.8	0.01
FFT3 EFMD10/.39-3MMT06-02	10.00	4.20	0.60	2.9	3	10.00	9.70	T06	16.30	8.0	4.7	0.01

• Rayon de programmation 1.1 mm

• Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC



⁽¹⁾ Engagement maximum en plongée

⁽²⁾ Nombre de plaquettes

⁽³⁾ Taille de clé plate

⁽⁴⁾ Angle de ramping maximum

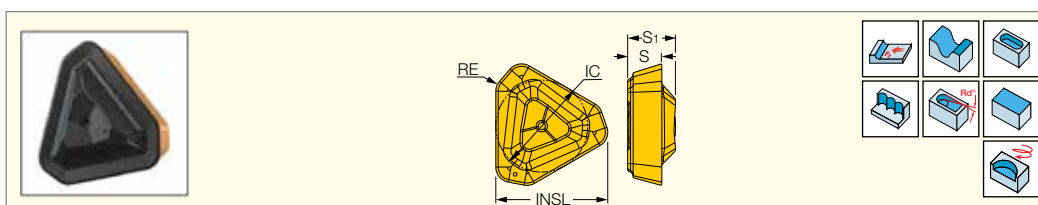
Pièces détachées

Désignation		
FFT3 EFM-MM 02	SR M2X0.4-2.9 T6-HG(a)	T-6/5 MAGNET 3X3

^(a) Couple de serrage recommandé : 0.5 Nm

FFT3 TXMT 02

Plaquettes triangulaires miniatures pour fraisage grande avance avec faible profondeur de passe



Désignation	Dimensions					IC830	Conditions de coupe recommandées	
	INSL	IC	RE	S	S ₁		ap (mm)	fz (mm/z)
FFT3 TXMT 020105T	3.66	2.00	0.50	1.10	1.56	•	0.20-0.60	0.20-0.70

• Pour les opérations de ramping, l'avance initiale est de 0.06 mm/z

Conditions d'usinage recommandées pour fraises en bout grande avance FFT3-02

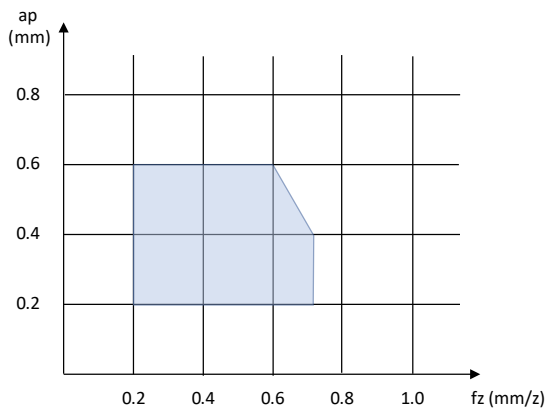
Matière pièce						Profondeur de passe ap [mm]	Vitesse de coupe Vc [m/min]	Avance fz [mm/dent]	Arrosage
Classe ISO DIN/ISO 513	Description	Groupes matières* ISCAR	Dureté HB	Représentation type					
				AISI/SAE/ASTM	AFNOR				
P	Acier non allié	1-5	130-180	1020	1.0402	0.20-0.60	120-200	0.20-0.70	avec/sans
	Acier faiblement allié	6-8	260-300	4340	1.6582		100-180	0.20-0.70	avec/sans
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710		100-130	0.20-0.60	avec/sans
	Acier fortement allié	10-11	200-220	H13	1.2344		80-150	0.20-0.60	avec/sans
	Acier inoxydable ferritique/martensitique	12-13	200	420	1.4021		80-150	0.20-0.60	avec/sans

* Groupes matières ISCAR selon la norme VDI 3323

** Trempé et revenu

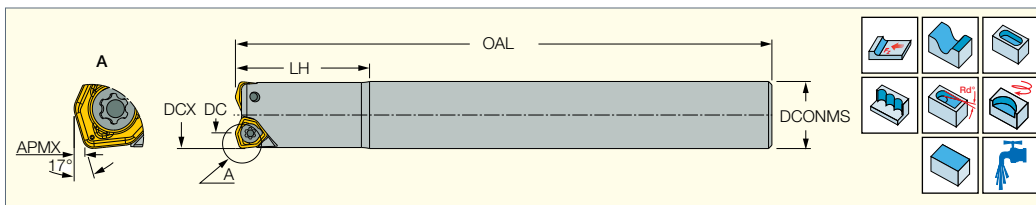
Dans des conditions instables, réduire les paramètres de coupe de 20 à 30%

Plage d'applications FFT3-02



FFT3 EFM-03

Fraises en bout avec plaquettes non réversibles trigones miniatures pour le fraisage grande avance



Désignation	DCX	DC	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	LH	OAL	DCONMS	Queue ⁽³⁾	RMPX ⁽⁴⁾	kg
FFT3 EFM D10-2-080-C10-03	10.00	5.60	0.60	2.2	2	20.0	80.00	10.00	C	6.9	0.11
FFT3 EFM D12-3-120-C12-03	12.00	7.60	0.60	2.2	3	25.0	120.00	12.00	C	4.7	0.14
FFT3 EFM D16-4-140-C16-03	16.00	11.60	0.60	2.2	4	35.0	140.00	16.00	C	2.9	0.18

• Rayon de programmation 1.1 mm

• Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Engagemement maximum en plongée

⁽²⁾ Nombre de plaquettes

⁽³⁾ C-Cylindrique

⁽⁴⁾ Angle de ramping maximum

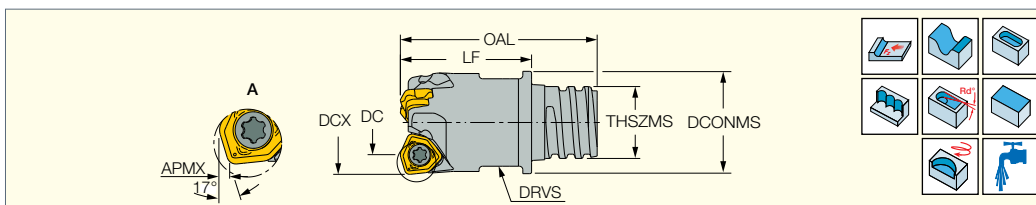
Pièces détachées

Désignation		
FFT3 EFM-03	TS 18041/HG(a)	T-6IP/51

^(a) Couple de serrage recommandé : 0.5 Nm

FFT3 EFM-MM 03

Fraises en bout avec connexion fileté MULTI-MASTER et plaquettes non réversibles trigones miniatures pour le fraisage grande avance



Désignation	DCX	DC	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	LF	DCONMS	THSZMS	OAL	DRVS ⁽³⁾	RMPX ⁽⁴⁾	kg
FFT3 EFMD10/.39-2MMT06-03	10.00	5.60	0.60	2.2	2	10.00	9.70	T06	16.30	8.0	6.9	0.02
FFT3 EFMD12/.47-3MMT08-03	12.00	7.60	0.60	2.2	3	15.00	11.70	T08	22.50	10.0	4.7	0.03
FFT3 EFMD16/.63-4MMT10-03	16.00	11.60	0.60	2.2	4	20.00	15.30	T10	31.30	13.0	2.9	0.05

• Rayon de programmation 1.1 mm • Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Engagemement maximum en plongée

⁽²⁾ Nombre de plaquettes

⁽³⁾ Taille de clé plate

⁽⁴⁾ Angle de ramping maximum

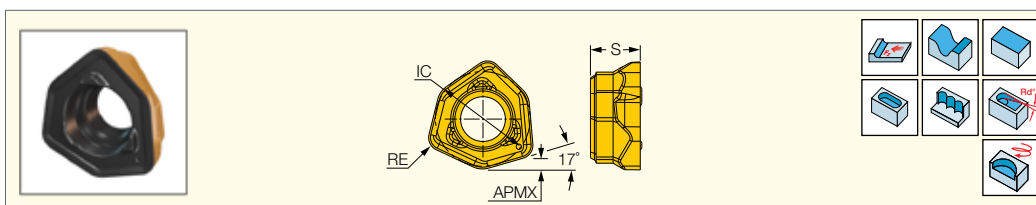
Pièces détachées

Désignation		
FFT3 EFM-MM 03	TS 18041/HG(a)	T-6IP/51

^(a) Couple de serrage recommandé : 0.5 Nm

FFT3 WXMT 03

Plaquettes non réversibles trigones miniatures pour le fraisage grande avance



Désignation	Dimensions				Tenace ↔ Dur		Conditions de coupe recommandées	
	IC	S	RE	APMX	IC830	IC808	ap (mm)	fz (mm/z)
FFT3 WXMT 030206T	4.20	2.20	0.60	0.60	•	•	0.20-0.60	0.20-0.80

• Pour les opérations de ramping, l'avance initiale est de 0.08 mm/z

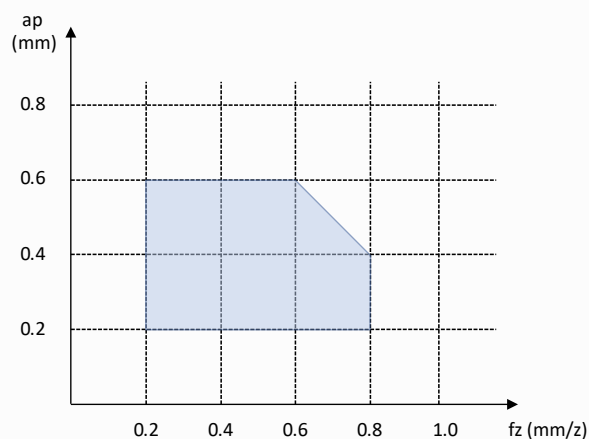
Conditions d'usinage recommandées pour fraises en bout grande avance FFT3-03

Matière pièce						Nuance carbure	Profondeur de passe ap [mm]	Vitesse de coupe Vc [m/min]	Avance fz [mm/dent]	Arrosage
Classe ISO DIN/ISO 513	Description	Groupes matières* ISCAR	Dureté HB	Représentation type						
				AISI/SAE/ASTM	AFNOR					
P	Acier non allié	1-5	130-180	1020	1.0402	IC808	0.20-0.60	120-200	0.30-0.80	avec/sans
						IC830		110-180		
	Acier faiblement allié	6-8	260-300	4340	1.6582	IC808		100-180	0.30-0.70	avec/sans
						IC830		90-160		
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710	IC808		100-160	0.30-0.60	avec/sans
						IC830		90-150		
	Acier fortement allié	10-11	200-220	H13	1.2344	IC808		80-150	0.30-0.60	avec/sans
						IC830		70-140		
	Acier inoxydable ferritique/martensitique	12-13	200	420	1.4021	IC808		80-150	0.30-0.60	avec/sans
						IC830		70-140		
K	Fonte grise	15-16	250	Classe 40	0.6025 (GG25)	IC808	0.20-0.60	150-200	0.30-0.60	sans
	Fonte nodulaire	17-18	200	Classes 65-45-12	0.7050 (GGG50)	IC808		140-180	0.30-0.60	
S	Alliages réfractaires	33-35	340	Inconel 718	2.4668	IC830	0.2-0.50	25-40	0.20-0.40	avec
						IC808		25-35	0.20-0.40	
		36-37	HRC 30-32	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V ELI)	IC830		30-50	0.20-0.50	
						IC808		25-45	0.20-0.50	
H	Acier traité	38	HRC 45-49	Plaque HARDOX 450		IC808	0.20-0.50	50-75	0.20-0.40	avec/sans
	Fonte trempée	40	400	Ni-Hard 1	0.9625		0.20-0.60	80-100	0.20-0.05	
	Fonte dure	41	500	A532 IID	0.9645		0.20-0.50	50-75	0.20-0.40	

* Groupes matières ISCAR selon la norme VDI 3323

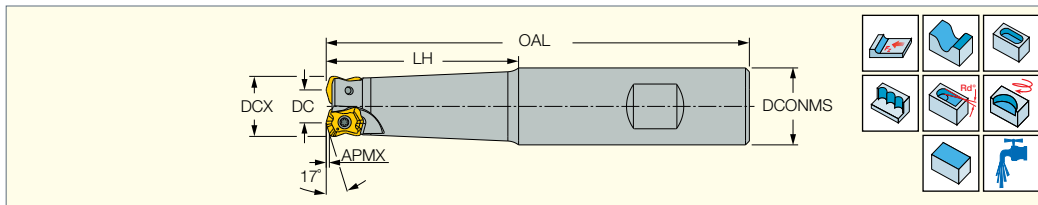
** Trempé et revenu

Dans des conditions instables, réduire les paramètres de coupe de 20 à 30%

Plage d'applications FFT3-03


FFX4 ED

Fraises en bout avec plaquettes réversibles en "forme d'os" à 4 arêtes de coupe pour le fraisage grande avance



Désignation	DCX	DC	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	LH	KAPR	OAL	DCONMS	RMPX ⁽³⁾	Queue ⁽⁴⁾	kg
FFX4 ED12-1-030-C12-04	12.00	4.60	0.80	3.7	1	30.0	17.0	90.00	12.00	3.6	C	0.07
FFX4 ED16-2-030-C16-04	16.00	8.60	0.80	3.7	2	30.0	17.0	120.00	16.00	4.3	C	0.16
FFX4 ED16-2-050-W20-04	16.00	8.60	0.80	3.7	2	50.0	17.0	110.00	20.00	4.3	W	0.20
FFX4 ED20-3-050-C20-04	20.00	12.60	0.80	3.7	3	50.0	17.0	140.00	20.00	2.7	C	0.29
FFX4 ED20-3-060-W20-04	20.00	12.60	0.80	3.7	3	60.0	17.0	120.00	20.00	2.7	W	0.24
FFX4 ED25-4-060-C25-04	25.00	17.60	0.80	3.7	4	60.0	17.0	150.00	25.00	1.8	C	0.50
FFX4 ED25-4-080-W25-04	25.00	17.60	0.80	3.7	4	80.0	17.0	140.00	25.00	1.8	W	0.45
FFX4 ED32-5-080-W32-04	32.00	24.60	0.80	3.7	5	80.0	17.0	150.00	32.00	1.2	W	0.80
FFX4 ED32-5-120-C32-04	32.00	24.60	0.80	3.7	5	120.0	17.0	205.00	32.00	1.2	C	1.02

• Rayon de programmation 1.8 mm

• Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC



⁽¹⁾ Engagement maximum en plongée

⁽²⁾ Nombre de plaquettes

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

⁽⁴⁾ C-Cylindrique, W-Weldon

Pièces détachées

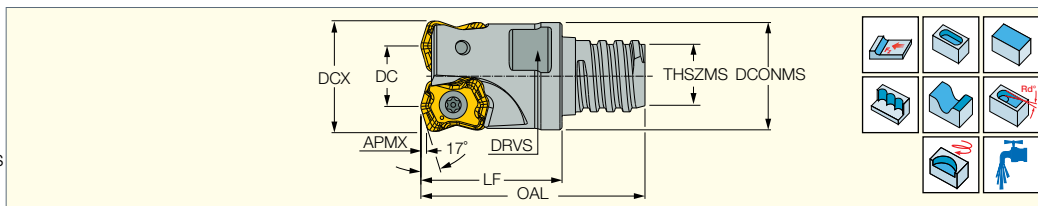
Désignation		
FFX4 ED	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(b)

(a) Couple de serrage recommandé : 0.9 Nm

(b) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T07-0.9NM & et la poignée HSD 4-0.9NM en option

MULTI-MASTER
FFX4 ED-MM

Fraises en bout avec connexion MULTI-MASTER, plaquettes miniatures en "forme d'os" à 4 arêtes de coupe pour le fraisage grande avance



Désignation	DCX	DC	CICT ⁽¹⁾	APMX	AE ⁽²⁾	THSZMS	LF	OAL	RMPX ⁽³⁾	DCONMS	DRVS ⁽⁴⁾	kg
FFX4 ED16/.63-2-MMT10-04	16.00	8.60	2	0.80	3.7	T10	20.00	31.75	4.3	15.20	13.0	0.02

• Rayon de programmation 1.8 mm

• Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC



⁽¹⁾ Nombre de plaquettes

⁽²⁾ Engagement maximum en plongée

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

⁽⁴⁾ Taille de clé plate

Pièces détachées

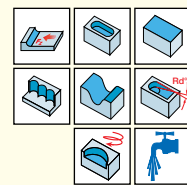
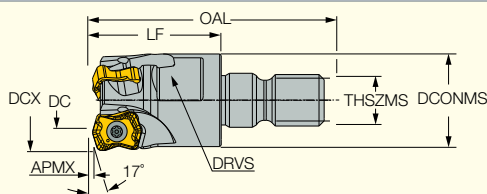
Désignation		
FFX4 ED-MM	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(b)

(a) Couple de serrage recommandé : 0.9 Nm

(b) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T07-0.9NM & et la poignée HSD 4-0.9NM en option

FFX4 ED-M

Fraises en bout avec connexion fileté FLEXFIT et plaquettes en "forme d'os" à 4 arêtes de coupe pour le fraisage grande avance



Désignation	DCX	DC	CICT ⁽¹⁾	APMX	AE ⁽²⁾	THSZMS	LF	OAL	RMPX ⁽³⁾	DCONMS	DRVS ⁽⁴⁾	kg
FFX4 ED20/.78-3-M10-04	20.00	12.60	3	0.80	3.7	M10	25.00	45.00	2.7	18.00	15.0	0.04
FFX4 ED25/.98-4-M12-04	25.00	17.60	4	0.80	3.7	M12	30.00	52.00	1.8	21.00	19.0	0.08
FFX4 ED32/1.26-5-M16-04	32.00	24.60	5	0.80	3.7	M16	35.00	60.00	1.2	29.00	27.0	0.18
FFX4 ED35/1.38-5-M16-04	35.00	27.60	5	0.80	3.7	M16	35.00	60.00	1.1	29.00	27.0	0.20

- Rayon de programmation 1.8 mm
- Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Nombre de plaquettes

⁽²⁾ Engagement maximum en plongée

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

⁽⁴⁾ Taille de clé plate

Pièces détachées

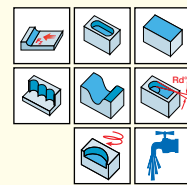
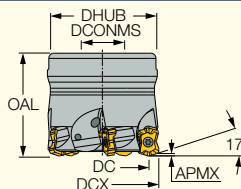
Désignation		
FFX4 ED-M	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(b)

(a) Couple de serrage recommandé : 0.9 Nm

(b) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T07-0.9NM et la poignée HSD 4-0.9NM en option

FFX4 FD

Fraises à surfer avec plaquettes en "forme d'os" à 4 arêtes de coupe pour le fraisage grande avance



Désignation	DCX	DC	CICT ⁽¹⁾	APMX	AE ⁽²⁾	KAPR	OAL	DCONMS	DHUB	RMPX ⁽³⁾	kg
FFX4 FD032-5-16-04	32.00	24.60	5	0.80	3.7	17.0	40.00	16.00	38.00	1.2	0.12
FFX4 FD040-6-16-04	40.00	32.60	6	0.80	3.7	17.0	40.00	16.00	38.00	0.9	0.23

- Rayon de programmation 1.8 mm
- Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Nombre de plaquettes

⁽²⁾ Engagement maximum en plongée

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

Pièces détachées

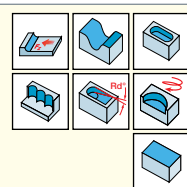
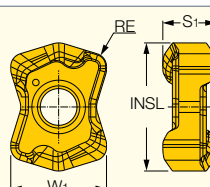
Désignation			
FFX4 FD032-5-16-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(b)	SR M8X25-D11.5
FFX4 FD040-6-16-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(b)	SR M8X25DIN912

(a) Couple de serrage recommandé : 0.9 Nm

(b) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T07-0.9NM et la poignée HSD 4-0.9NM en option

FFX4 XNMU

Plaquettes en "forme d'os" à 4 arêtes de coupe pour le fraisage grande avance



Désignation	Dimensions				Tenace ↔ Dur						Conditions de coupe recommandées	
	INSL	S _i	RE	W _i	IC882	IC840	IC830	IC5820	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/z)
FFX4 XNMU 040310HP ⁽¹⁾	9.58	3.97	1.00	7.16	•	•	•	•	•	•	0.20-0.80	0.20-0.90
FFX4 XNMU 040310T ⁽²⁾	9.58	3.95	1.00	7.16	•	•	•	•	•	•	0.20-0.80	0.20-1.20

• Pour les opérations de ramping, l'avance initiale est de 0.1 mm/z

⁽¹⁾ HP- pour l'acier inoxydable austénitique et les alliages réfractaires

⁽²⁾ T- pour l'acier, l'acier inoxydable ferritique et martensitique, la fonte et l'acier traité

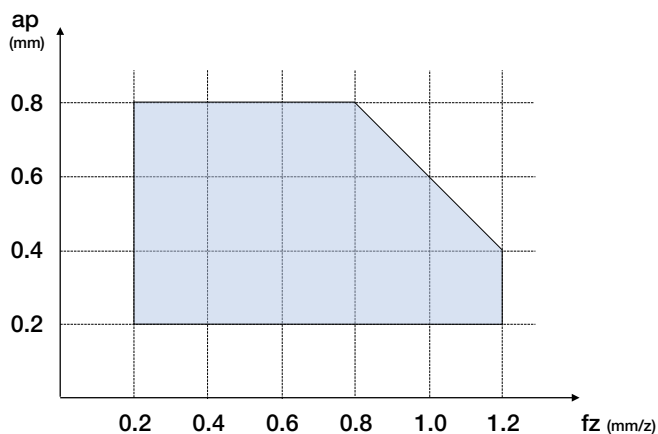
Conditions d'usinage recommandées pour fraises grande avance FFX4

Classe ISO DIN/ ISO 513	Description	Matière pièce				Plaquette type	Nuance carbure	Profondeur de passe ap [mm]	Vitesse et avance de coupe		Arrosage	
		Groupes matières* ISCAR	Dureté HB	Matériaux types					Vc [m/min]	fz [mm/dent]		
				AISI/SAE/ASTM	AFNOR							
P	Acier non allié	1-5	130-180	1020	1.0402	T	IC808	0.2-0.8	150-220	0.2-1.0	sans	
	Acier faiblement allié	6-8	260-300	4340	1.6582		IC830		140-200	0.2-1.2	avec/sans	
							IC808		140-200	0.2-0.9	avec/sans	
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710		IC830		120-180	0.2-1.1	avec/sans	
							IC808		130-180	0.2-0.8	sans	
		Acier fortement allié	10-11	200-220	H13		1.2344		IC830	120-160	0.2-1.0	avec/sans
	IC808								120-170	0.2-0.8	sans	
	IC830								100-150	0.2-0.9	avec/sans	
	IC808								110-160	0.2-0.8	sans	
	Acier inoxydable ferritique/martensitique	12-13	200	420	1.4021		IC830		100-150	0.2-0.9	avec/sans	
M	Acier inoxydable austénitique	14	200	304L	1.4306	HP	IC830	0.2-0.8	80-120	0.2-0.9	avec	
							IC840		80-140	0.2-0.8		
							IC5820		100-160	0.2-0.7		
							IC882		80-130	0.2-0.8		
K	Fonte grise	15-16	250	Classe 40	0.6025 (GG25)	T	IC810	0.2-0.8	150-220	0.4-1.2	sans	
	Fonte nodulaire	17-18	200	Classes 65-45-12	0.7050 (GGG50)		IC810		120-200	0.4-1.2		
S	Alliages réfractaires	33-35	340	Inconel 718	2.4668	HP	IC882	0.2-0.8	20-30	0.2-0.7	avec	
							IC5820		25-35	0.2-0.6		
							IC840		25-35	0.2-0.6		
							IC830		25-30	0.2-0.7		
		36-37	HRC 30-32	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V ELI)		IC882		25-35	0.2-0.7		
							IC5820		25-40	0.2-0.6		
							IC840		25-35	0.2-0.6		
							IC830		20-30	0.2-0.7		
H	Acier traité	38	HRC 45-49	Plaque HARDOX 450		T	IC808	0.2-0.8	50-75	0.2-0.5	sans	

* Groupes matières ISCAR selon la norme VDI 3323

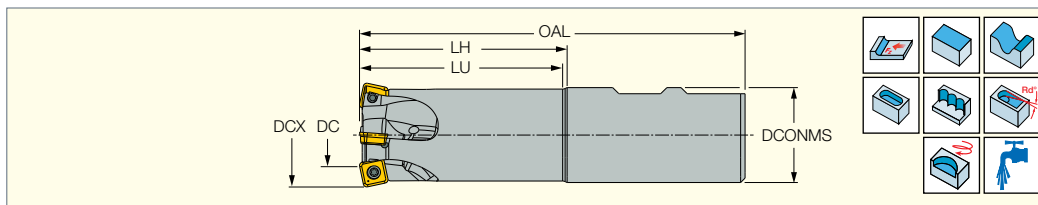
** Trempé et revenu

Dans des conditions instables, réduire les paramètres de coupe de 20 à 30%

Plage d'applications FFX4


FFQ4 D-W-09

Fraises en bout grande avance
avec plaquettes non réversibles
à 4 arêtes de coupe



Désignation	DCX	DC	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	LH	DCONMS	OAL	RMPX ⁽³⁾	kg
FFQ4 D022-2-044-W20-09	22.00	7.70	1.20	7.1	2	44.0	20.00	94.00	8.2	0.19
FFQ4 D025-3-050-W25-09	25.00	10.70	1.20	7.1	3	50.0	25.00	106.00	5.5	0.25
FFQ4 D032-4-064-W25-09	32.00	17.70	1.20	7.1	4	64.0	25.00	120.00	3.2	0.50
FFQ4 D035-5-070-W32-09	35.00	20.70	1.20	7.1	5	70.0	32.00	130.00	2.7	0.70

- Rayon de programmation 2.5 mm • Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC
- Pour le rainurage ou l'usinage avec grands porte-à-faux, réduire l'engagement maximum de 50%.

⁽¹⁾ Engagement maximum en plongée ⁽²⁾ Nombre de plaquettes ⁽³⁾ Angle de ramping maximum

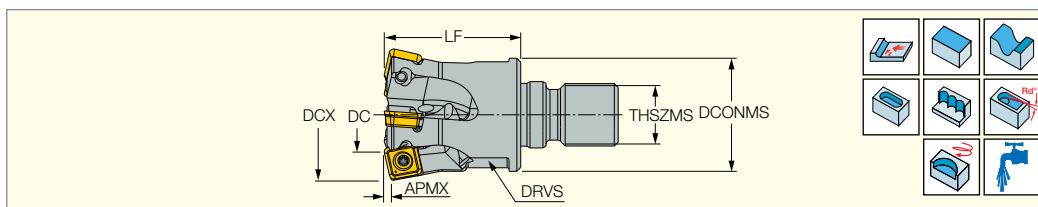
Pièces détachées

Désignation		
FFQ4 D-W-09	SR M3X0.5-L7.4 IP9(a)	IP-9/151

^(a) Couple de serrage recommandé : 2.0 Nm

FFQ4 D-M-09

Fraises en bout grande avance
avec connexion fileté FLEXFIT
et plaquettes non réversibles
à 4 arêtes de coupe



Désignation	DCX	DC	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	LF	OAL	DCONMS	THSZMS	RMPX ⁽³⁾	DRVS ⁽⁴⁾	kg
FFQ4 D022-02-M10-09	22.00	7.70	1.20	7.1	2	25.00	45.00	18.00	M10	8.2	15.0	0.04
FFQ4 D025-02-M12-09	25.00	10.70	1.20	7.1	2	30.00	52.00	21.00	M12	5.5	17.0	0.05
FFQ4 D025-03-M12-09	25.00	10.70	1.20	7.1	3	30.00	52.00	21.00	M12	5.5	17.0	0.07
FFQ4 D032-03-M16-09	32.00	17.70	1.20	7.1	3	35.00	60.00	29.00	M16	3.2	25.0	0.14
FFQ4 D032-04-M16-09	32.00	17.70	1.20	7.1	4	35.00	60.00	29.00	M16	3.2	25.0	0.14
FFQ4 D035-05-M16-09	35.00	20.70	1.20	7.1	5	35.00	60.00	29.00	M16	2.7	25.0	0.16
FFQ4 D040-05-M16-09	40.00	25.70	1.20	7.1	5	35.00	60.00	29.00	M16	2.0	25.0	0.18

- Rayon de programmation 2.5 mm • Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC
- Pour le rainurage ou l'usinage avec grands porte-à-faux, réduire l'engagement maximum de 50%.

⁽¹⁾ Engagement maximum en plongée ⁽²⁾ Nombre de plaquettes ⁽³⁾ Angle de ramping maximum ⁽⁴⁾ Taille de clé plate

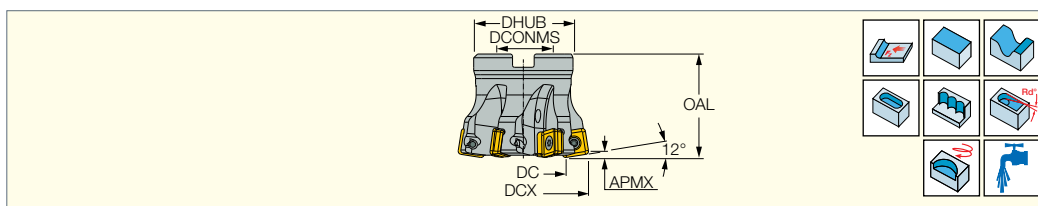
Pièces détachées

Désignation		
FFQ4 D-M-09	SR M3X0.5-L7.4 IP9(a)	IP-9/151

^(a) Couple de serrage recommandé : 2.0 Nm

FFQ4 D-09

Fraises à surfacer grande
avance avec plaquettes non
réversibles à 4 arêtes de coupe



Désignation	DCX	DC	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	OAL	DCONMS	DHUB	RMPX ⁽³⁾	kg
FFQ4 D40-05-16-09	40.00	25.70	1.20	7.1	5	35.00	16.00	38.00	2.0	0.17
FFQ4 D50-07-22-09	50.00	35.70	1.20	7.1	7	40.00	22.00	48.00	1.5	0.32
FFQ4 D52-07-22-09	52.00	37.70	1.20	7.1	7	40.00	22.00	48.00	1.4	0.34
FFQ4 D63-08-22-09	63.00	48.70	1.20	7.1	8	45.00	22.00	48.00	1.1	0.49

- Rayon de programmation 2.5 mm • Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC
- Pour le rainurage ou l'usinage avec grands porte-à-faux, réduire l'engagement maximum de 50%.

⁽¹⁾ Engagement maximum en plongée ⁽²⁾ Nombre de plaquettes ⁽³⁾ Angle de ramping maximum

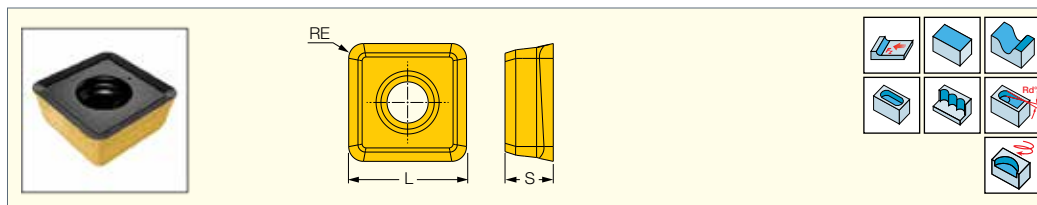
Pièces détachées

Désignation			
FFQ4 D40-05-16-09	SR M3X0.5-L7.4 IP9(a)	IP-9/151	SR M8X25DIN912
FFQ4 D50-07-22-09	SR M3X0.5-L7.4 IP9(a)	IP-9/151	SR M10X25 DIN912
FFQ4 D52-07-22-09	SR M3X0.5-L7.4 IP9(a)	IP-9/151	SR M10X25 DIN912
FFQ4 D63-08-22-09	SR M3X0.5-L7.4 IP9(a)	IP-9/151	SR M10X30 DIN912

^(a) Couple de serrage recommandé : 2.0 Nm

FFQ4 SOMT 0904

Plaquettes non réversibles
carrées à 4 arêtes de coupe
pour le fraisage grande avance



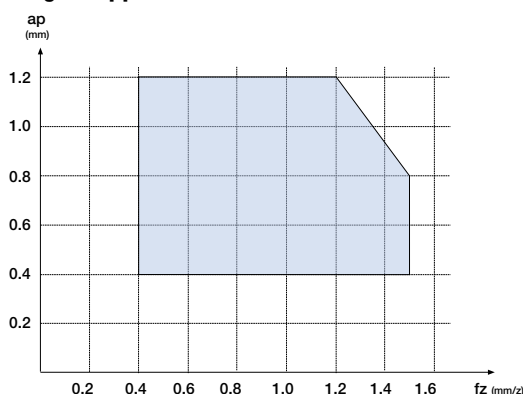
Désignation	Dimensions			Tenace ↔ Dur					Conditions de coupe recommandées	
	L	S	RE	IC882	IC830	IC5820	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/z)
FFQ4 SOMT 090412T	8.50	3.90	1.20		•		•	•	0.40-1.20	0.40-1.50
FFQ4 SOMT 0904RM-T	8.50	3.80	1.20		•		•	•	0.40-1.20	0.40-1.50
FFQ4 SOMT 090412HP	8.50	3.80	1.20	•	•	•	•	•	0.40-1.20	0.40-1.40

- Pour les opérations de ramping, l'avance initiale est de 0.1 mm/z • Type T pour l'acier, l'acier inoxydable ferritique et martensitique, la fonte et l'acier traité
- Type RM-T pour les coupes interrompues et l'usinage près d'épaulements à parois droites dans l'acier, l'acier inoxydable ferritique et martensitique, la fonte et l'acier traité
- Type HP pour l'acier inoxydable austénitique et les alliages réfractaires

Conditions d'usinage recommandées pour fraises grande avance FFQ4-09

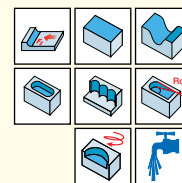
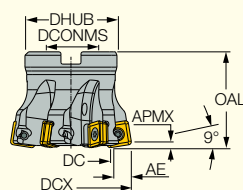
Matière pièce						Plaquette type	Nuance carbure	Profondeur de passe ap [mm]		Vitesse de coupe Vc [m/min]	Avance fz [mm/dent]		Arrosage	
Classe ISO DIN/ISO 513	Description	Groupes matières* ISCAR	Dureté HB	Matériaux types				Conditions de coupe	Plage		Conditions de coupe	Plage		
P	Acier non allié	1-5	130-180	1020	1.0402	T / RM-T	IC808	1.0	0.4-1.2	150-220	1.2	0.5-1.5	sans	
	Acier faiblement allié	6-8	260-300	4340	1.6582		IC830			140-200	1.3	0.5-1.5	avec/sans	
							IC808			140-200	1.2	0.5-1.5	sans	
							IC830			120-180	1.3	0.5-1.5	avec/sans	
							IC808			130-180	1.2	0.5-1.4	sans	
							IC830			120-160	1.2	0.5-1.4	avec/sans	
	Acier fortement allié	10-11	200-220	H13	1.2344		IC808			120-170	1.2	0.5-1.4	sans	
							IC830			100-150	1.3	0.5-1.4	avec/sans	
							IC808			110-160	1.2	0.5-1.4	sans	
	Acier inoxydable ferritique/ martensitique	12-13	200	420	1.4021		IC830			100-150	1.3	0.5-1.4	avec/sans	
M	Acier inoxydable austénitique	14	200	304L	1.4306	HP	IC830	1.0	0.4-1.2	80-140	1.0	0.5-1.2	avec	
							IC808			100-160	1.0	0.5-1.2		
							IC5820			100-160	1.0	0.5-1.3		
							IC882			80-130	1.0	0.5-1.4		
K	Fonte grise	15-16	250	Classe 40	0.6025 (GG25)	T / RM-T	IC810	1.0	0.4-1.2	150-220	1.2	0.5-1.5	sans	
	Fonte nodulaire	17-18	200	Classes 65-45-12	0.7050 (GGG50)		IC810			120-200	1.2	0.5-1.5		
S	Alliages réfractaires	33-35	340	Inconel 718	2.4668	HP	IC882	1.0	0.4-1.2	20-30	0.6	0.4-1.0	avec	
							IC5820			23-35	0.6	0.5-1.0		
							IC830			23-35	0.6	0.5-1.0		
							IC808			25-40	0.6	0.4-1.0		
		36-37	HRC 35-40	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V ELI)		IC882			20-30	0.6	0.5-1.0		
							IC5820			20-30	0.6	0.4-1.0		
							IC830			20-45	0.6	0.5-1.0		
							IC808			20-30	0.6	0.5-1.0		
H	Acier traité	38	HRC 45-49	Plaque HARDOX 450		T / RM-T	IC808	1.0	0.4-1.2	50-75	0.5	0.4-0.5	sans	

* Groupes matières ISCAR selon la norme VDI 3323 ** Trempé et revenu
Dans des conditions instables, réduire les paramètres de coupe de 20 à 30%

Plage d'applications FFQ4-09


FFQ4 D-12

Fraises à surfacer grande avance avec plaquettes non réversibles à 4 arêtes de coupe



Désignation	DCX	DC	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	OAL	DHUB	DCONMS	Type d'attach.	RMPX ⁽³⁾	kg
FFQ4 D040-3-16-12	40.00	18.00	1.50	10.0	3	45.00	38.00	16.00	A	4.3	0.23
FFQ4 D040-4-16-12	40.00	18.00	1.50	10.0	4	45.00	38.00	16.00	A	4.3	0.22
FFQ4 D050-4-22-12	50.00	28.00	1.50	10.0	4	50.00	48.00	22.00	A	2.7	0.38
FFQ4 D050-5-22-12	50.00	28.00	1.50	10.0	5	50.00	48.00	22.00	A	2.7	0.37
FFQ4 D052-5-22-12	52.00	29.00	1.50	10.0	5	50.00	48.00	22.00	A	2.5	0.39
FFQ4 D063-6-22-12	63.00	41.00	1.50	10.0	6	50.00	48.00	22.00	A	1.8	0.50
FFQ4 D066-6-27-12	66.00	43.00	1.50	10.0	6	50.00	60.00	27.00	A	1.6	0.65
FFQ4 D080-7-27-12	80.00	58.00	1.50	10.0	7	50.00	60.00	27.00	A	1.2	0.84
FFQ4 D100-8-32-12	100.00	78.00	1.50	10.0	8	50.00	78.00	32.00	B	0.9	1.30

• Rayon de programmation 3.1 mm • Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

• Pour le rainurage ou l'usinage avec grands porte-à-faux, réduire l'engagement maximum de 50%.

⁽¹⁾ Engagement maximum en plongée

⁽²⁾ Nombre de plaquettes

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

Pièces détachées

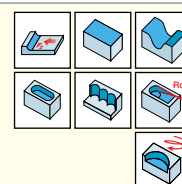
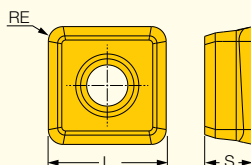
Désignation					
FFQ4 D040-3-16-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15(a)	SW6-T	BLD IP15/S7(b)		SR PS 118-0416
FFQ4 D040-4-16-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15(a)	SW6-T	BLD IP15/S7(b)		SR PS 118-0416
FFQ4 D050-4-22-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15(a)	SW6-T	BLD IP15/S7(b)	SR M10X35 DIN912	
FFQ4 D050-5-22-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15(a)	SW6-T	BLD IP15/S7(b)	SR M10X35 DIN912	
FFQ4 D052-5-22-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15(a)	SW6-T	BLD IP15/S7(b)	SR M10X35 DIN912	
FFQ4 D063-6-22-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15(a)	SW6-T	BLD IP15/S7(b)	SR M10X35 DIN912	
FFQ4 D066-6-27-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15(a)	SW6-T	BLD IP15/S7(b)	SR M12X30DIN912	
FFQ4 D080-7-27-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15(a)	SW6-T	BLD IP15/S7(b)	SR M12X30DIN912	
FFQ4 D100-8-32-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15(a)	SW6-T	BLD IP15/S7(b)		

^(a) Couple de serrage recommandé : 4.8 Nm

^(b) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 IP15-4.8NM et la poignée HSD 4-4.8NM en option

FFQ4 SONT 1205

Plaquettes non réversibles carrées à 4 arêtes de coupe pour le fraisage grande avance



Désignation	Dimensions			Tenace ↔ Dur					Conditions de coupe recommandées	
	L	S	RE	IC882	IC830	IC5820	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/z)
FFQ4 SONT 1205RM-HP	12.70	5.20	1.60		•				0.50-1.50	0.40-1.80
FFQ4 SONT 1205RM-T	12.70	5.20	1.60		•		•		0.50-1.50	0.40-2.00
FFQ4 SONT 120516HP	12.70	5.20	1.60	•	•	•	•		0.50-1.50	0.40-1.80
FFQ4 SONT 120516T	12.70	5.20	1.60		•		•		0.50-1.50	0.40-2.00
FFQ4 SONT 120516T20	12.70	5.20	1.60					•	0.50-1.50	0.40-2.00

• Type RM-HP pour les coupes interrompues et l'usinage près d'épaulements dans l'acier inoxydable austénitique et les alliages réfractaires • Type RM-T pour les coupes interrompues et l'usinage près d'épaulements à parois droites dans l'acier, l'acier inoxydable ferritique et martensitique, la fonte et l'acier traité • Type HP pour l'acier inoxydable austénitique et les alliages réfractaires

• Type T pour l'acier, l'acier inoxydable ferritique et martensitique, la fonte et l'acier traité • Type T20 pour la fonte grise et nodulaire

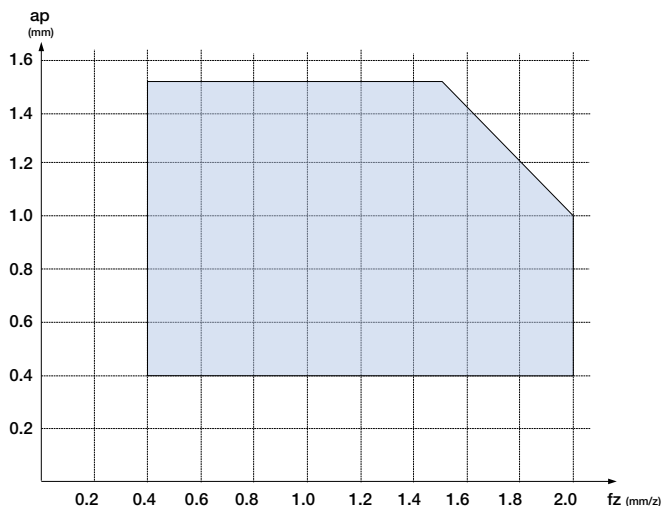
Conditions d'usinage recommandées pour fraises à surfacer grande avance FFQ4-12

Matière pièce						Plaquette type	Nuance carbure	Profondeur de passe ap [mm]		Vitesse de coupe Vc [m/min]	Avance fz [mm/dent]		Arrosage
Classe ISO DIN/ISO 513	Description	Groupes matières* ISCAR	Dureté HB	Représentation type				Conditions de coupe	Plage		Conditions de coupe	Plage	
				AISI/SAE/ASTM	AFNOR								
P	Acier non allié	1-5	130-180	1020	1.0402	T/ RM-T	IC808	1.5	0.5-1.5	150-220	1.5	0.5-2.0	sans
	Acier faiblement allié	6-8	260-300	4340	1.6582		IC830			140-200	1.6	0.5-2.0	avec/sans
							IC808			140-200	1.5	0.5-2.0	sans
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710		IC830			120-180	1.6	0.5-2.0	avec/sans
							IC808			130-180	1.5	0.5-1.8	sans
							IC830			120-160	1.5	0.5-1.8	avec/sans
	Acier fortement allié	10-11	200-220	H13	1.2344		IC808			120-170	1.3	0.5-1.8	sans
							IC830			100-150	1.4	0.5-1.8	avec/sans
	Acier inoxydable ferritique/ martensitique	12-13	200	420	1.4021		IC808			110-160	1.3	0.5-1.8	sans
							IC830			100-150	1.4	0.5-1.8	avec/sans
M	Acier inoxydable austénitique	14	200	304L	1.4306	HP/ RM-HP	IC830	1.5	0.5-1.5	80-140	1.0	0.5-1.5	avec
							IC808			100-160	1.0	0.5-1.5	
							IC5820			100-160	1.0	0.5-1.6	
							IC882			80-130	1.0	0.5-1.8	
K	Fonte grise	15-16	250	Classe 40	0.6025 (GG25)	T20 / T	IC810	1.5	0.5-1.5	150-220	1.5	0.5-2.0	sans
	Fonte nodulaire	17-18	200	Classes 65-45-12	0.7050 (GGG50)		IC810			120-200	1.5	0.5-2.0	
S	Alliages réfractaires	33-35	340	Inconel 718	2.4668	HP/ RM-HP	IC830	1.5	0.5-1.5	23-35	0.7	0.5-1.0	avec
							IC808			25-40	0.7	0.4-1.0	
							IC5820			23-35	0.7	0.5-1.0	
							IC882			20-30	0.7	0.5-1.0	
		36-37	HRC 35-40	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V)		IC830			20-45	0.7	0.5-1.0	
							IC808			20-30	0.7	0.4-1.0	
							IC5820			20-30	0.7	0.5-1.0	
							IC882			20-30	0.9	0.5-1.0	
H	Acier traité	38	HRC 45-49	Plaque HARDOX 450		RM-T/T	IC808	1	0.5-1.5	50-75	0.5	0.4-0.5	sans

* Groupes matières ISCAR selon la norme VDI 3323

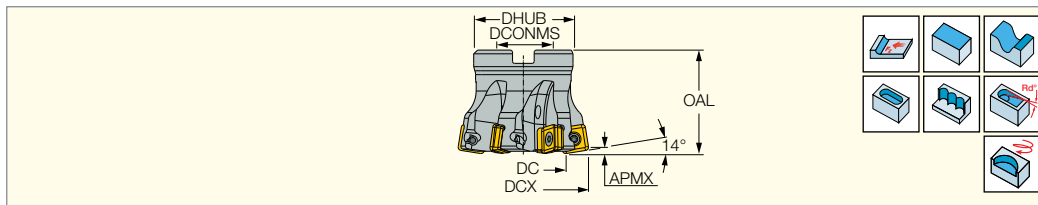
** Trempé et revenu

Dans des conditions instables, réduire les paramètres de coupe de 20 à 30%.

Plage d'applications FFQ4-12


FFQ4 D-17

Fraises à surfacer grande avance avec plaquettes non réversibles à 4 arêtes de coupe



Désignation	DCX	DC	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	OAL	DCONMS	DHUB	RMPX ⁽³⁾		
FFQ4 D080-06-27-17	80.00	50.80	3.00	14.6	6	50.00	27.00	60.00	1.2	Y	0.78
FFQ4 D100-07-32-17	100.00	70.80	3.00	14.6	7	50.00	32.00	78.00	0.8	Y	1.18
FFQ4 D125-08-40-17	125.00	95.80	3.00	14.6	8	63.00	40.00	92.00	0.6	Y	2.48
FFQ4 D160-10-40-17	160.00	130.80	3.00	14.6	10	63.00	40.00	95.00	0.2	N	2.90

• Rayon de programmation 5.5 mm • Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

• Pour le rainurage ou l'usinage avec grands porte-à-faux, réduire l'engagement maximum de 50%

⁽¹⁾ Engagement maximum en plongée

⁽²⁾ Nombre de plaquettes

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

Pièces détachées

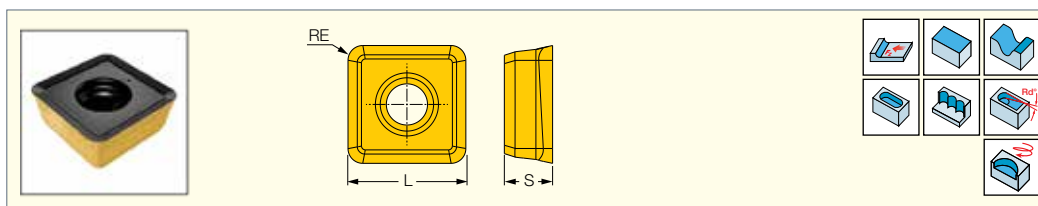
Désignation				
FFQ4 D080-06-27-17	SR M5-14 IP20(a)	SW6-T	BLD IP20/S7(b)	SR M12X30DIN912
FFQ4 D100-07-32-17	SR M5-14 IP20(a)	SW6-T	BLD IP20/S7(b)	
FFQ4 D125-08-40-17	SR M5-14 IP20(a)	SW6-T	BLD IP20/S7(b)	
FFQ4 D160-10-40-17	SR M5-14 IP20(a)	SW6-T	BLD IP20/S7(b)	

(a) Couple de serrage recommandé : 9.0 Nm

(b) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 6 T20IP et la poignée TSA 6 5-14 en option

FFQ4 SOMET 1706

Plaquettes non réversibles carrées à 4 arêtes de coupe pour le fraisage grande avance



Désignation	Dimensions			Tenace ↔ Dur				Conditions de coupe recommandées	
	L	S	RE	IC882	IC830	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/z)
FFQ4 SOMET 1706RM-T ⁽¹⁾	17.50	6.00	2.50			•		1.20-3.00	0.40-2.00
FFQ4 SOMET 170625HP ⁽²⁾	17.50	6.00	2.50	•	•	•		1.20-3.00	0.40-1.50
FFQ4 SOMET 170625T ⁽³⁾	17.50	6.00	2.50		•	•	•	1.20-3.00	0.40-2.00

• Pour les opérations de ramping, l'avance initiale est de 0.1 mm/z

⁽¹⁾ Pour coupes interrompues et usinages près d'un épaulement dans l'acier, l'acier inoxydable, la fonte et l'acier traité

⁽²⁾ Pour l'acier inoxydable austénitique et les alliages réfractaires

⁽³⁾ Pour l'acier, l'acier inoxydable ferritique et martensitique, la fonte et l'acier traité



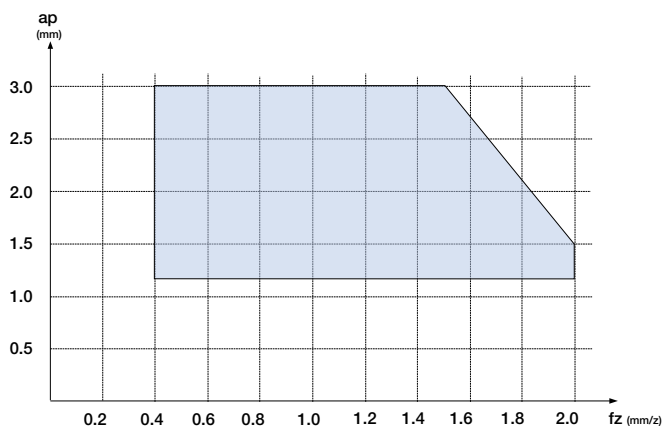
Conditions d'usinage recommandées pour fraises grande avance FFQ4-17

Classe ISO DIN/ISO 513	Description	Matière pièce		Matériaux types		Plaquette type	Nuance carbure	Profondeur de passe ap [mm]	Vitesse de coupe Vc [m/min]	Avance fz [mm/dent]	Arrosage
		Groupes matières* ISCAR	Dureté HB	AISI/SAE/ASTM	AFNOR						
P	Acier non allié	1-5	130-180	1020	1.0402	T / RM-T	IC808	1.2-3.0	150-220	0.5-2.0	sans
							IC830		140-200	0.5-2.0	avec/sans
	Acier faiblement allié	6-8	260-300	4340	1.6582		IC808		140-200	0.5-1.8	sans
							IC830		120-180	0.5-1.8	avec/sans
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710		IC808		130-180	0.5-1.5	sans
	Acier fortement allié	10-11	200-220	H13	1.2344		IC830		120-160	0.5-1.5	avec/sans
							IC808		120-170	0.5-1.5	sans
							IC830		100-150	0.5-1.5	avec/sans
	Acier inoxydable ferritique/ martensitique	12-13	200	420	1.4021		IC808		110-160	0.5-1.5	sans
							IC830		100-150	0.5-1.5	avec/sans
M	Acier inoxydable austénitique	14	200	304L	1.4306	HP	IC830	1.2-3.0	80-140	0.5-1.2	avec
							IC808		100-160	0.5-1.2	
							IC882		80-160	0.5-1.2	
K	Fonte grise	15-16	250	Classe 40	0.6025 (GG25)	T	IC810	1.2-3.0	150-220	0.5-2.0	sans
	Fonte nodulaire	17-18	200	Classes 65-45-12	0.7050 (GGG50)		IC810		120-200	0.5-2.0	
S	Alliages réfractaires	33-35	340	Inconel 718	2.4668	HP	IC830	1.2-3.0	25-35	0.4-0.8	avec
							IC808		25-40	0.4-0.8	
							IC882		23-30	0.4-0.8	
							IC830		25-45	0.4-0.9	
							IC808		20-40	0.4-0.9	
							IC882		20-40	0.4-0.9	
H	Acier traité	38	HRC 45-49	Plaque HARDOX 450		T / RM-T	IC808	1.2-3.0	50-75	0.4-0.6	sans

* Groupes matières ISCAR selon la norme VDI 3323

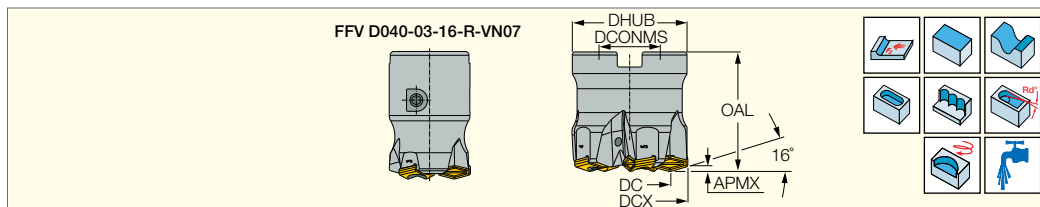
** Trempé et revenu

Dans des conditions instables, réduire les paramètres de coupe de 20 à 30%

Plage d'applications FFQ4-17


FFV-D-R-VN07

Fraises à alésage grande avance
avec plaquettes tangentielle
à 4 arêtes de coupe



Désignation	DCX	DC	APMX	AE ⁽²⁾	CICT ⁽³⁾	OAL	DCONMS	DHUB	RMPX ⁽⁴⁾	Type d'attach.	kg
FFV D040-03-16-R-VN07 ⁽¹⁾	40.00	25.00	1.50	7.5	3	60.00	16.00	25.00	3.0	en spécial	0.36
FFV D050-05-22-R-VN07	50.00	35.00	1.50	7.5	5	50.00	22.00	48.00	3.2	A	0.47
FFV D063-06-22-R-VN07	63.00	48.00	1.50	7.5	6	40.00	22.00	48.00	2.2	A	1.17
FFV D080-07-27-R-VN07	80.00	65.00	1.50	7.5	7	50.00	27.00	60.00	1.5	A	0.81
FFV D100-08-32-R-VN07	100.00	85.00	1.50	7.5	8	50.00	32.00	78.00	1.2	B	1.61

• Rayon de programmation 2.8 mm

• Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Vis anti-desserrage conçue pour renforcer l'action de la vis de serrage frontale standard

⁽²⁾ Engagement maximum en plongée ⁽³⁾ Nombre de plaquettes ⁽⁴⁾ Angle de ramping maximum

Pièces détachées

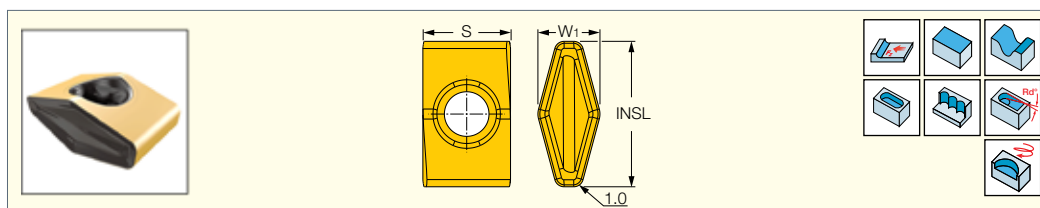
Désignation						
FFV D040-03-16-R-VN07	SR M4X0.7-L11.5 IP15(a)	BLD IP15/S7(b)	SW6-T-SH	SR M8X17-13685		HW 4.0
FFV D050-05-22-R-VN07	SR M4X0.7-L11.5 IP15(a)	BLD IP15/S7(b)	SW6-T-SH		SR PS 118-0271C	
FFV D063-06-22-R-VN07	SR M4X0.7-L11.5 IP15(a)	BLD IP15/S7(b)	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912		
FFV D080-07-27-R-VN07	SR M4X0.7-L11.5 IP15(a)	BLD IP15/S7(b)	SW6-T-SH			
FFV D100-08-32-R-VN07	SR M4X0.7-L11.5 IP15(a)	BLD IP15/S7(b)	SW6-T-SH			

^(a) Couple de serrage recommandé : 4.8 Nm

^(b) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 IP15-4.8NM et la poignée HSD 4-4.8NM en option

FF VNMT 0706

Plaquettes tangentielle à
4 arêtes de coupe pour le
fraisage grande avance

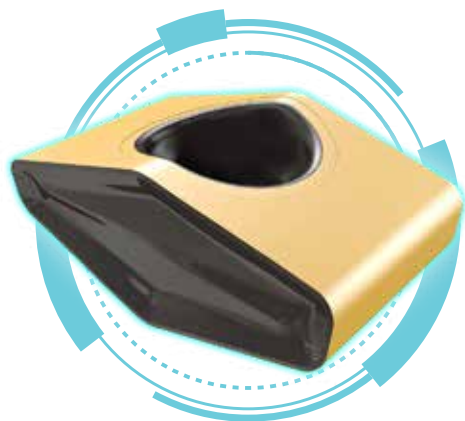


Désignation	Dimensions				Tenace ↔ Dur									Conditions de coupe recommandées	
	W _i	INSL	RE	S	IC882	IC845	IC840	IC830	IC5820	IC5400	IC5500	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/z)
FF VNMT 0706ZN-ER ⁽¹⁾	6.40	15.00	1.00	9.05	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0.50-1.50	0.40-1.80
FF VNMT 0706ZN-ETR ⁽²⁾	6.40	15.00	1.00	9.05	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0.50-1.50	0.40-1.80

• Pour les opérations de ramping, l'avance initiale est de 0.1 mm/z

⁽¹⁾ Pour applications générales

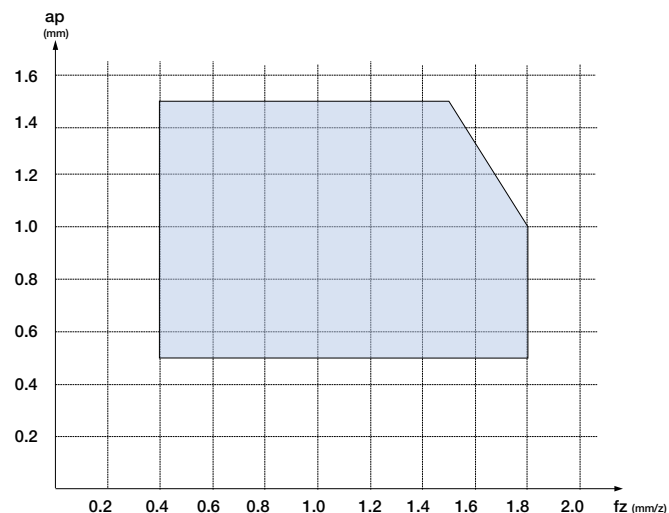
⁽²⁾ Arêtes de coupe renforcées pour coupes interrompues et conditions défavorables



Conditions d'usinage recommandées pour fraises grande avance FFV-07

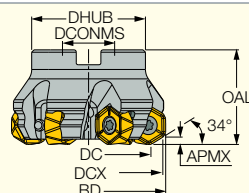
Matière pièce						Plaquette type	Nuance carbure	Profondeur de passe ap [mm]	Vitesse de coupe Vc [m/min]	Avance fz [mm/dent]	Arrosage
Classe ISO DIN/ISO 513	Description	Groupes matières* ISCAR	Dureté HB	Matériaux types							
				AISI/SAE/ASTM	AFNOR						
P	Acier non allié	1-5	130-180	1020	1.0402	ER / ETR	IC808	0.5-1.5	150-220	0.50-1.30	sans
							IC830		140-200	0.60-1.60	avec/sans
							IC845		130-180	0.70-1.80	avec/sans
							IC5400		150-250	0.50-1.10	sans
	Acier faiblement allié	6-8	260-300	4340	1.6582		IC808		140-200	0.50-1.20	sans
							IC830		120-180	0.50-1.50	avec/sans
							IC845		100-160	0.60-1.60	avec/sans
							IC5400		140-220	0.50-1.30	sans
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710		IC808		130-180	0.50-1.20	sans
							IC830		120-160	0.50-1.40	avec/sans
							IC845		100-150	0.50-1.50	avec/sans
							IC5400		130-190	0.50-1.10	sans
	Acier fortement allié	10-11	200-220	H13	1.2344		IC808		120-170	0.50-1.20	sans
							IC830		100-150	0.50-1.30	avec/sans
							IC845		90-140	0.50-1.40	avec/sans
							IC5400		120-180	0.50-1.10	sans
	Acier inoxydable ferritique/martensitique	12-13	200	420	1.4021		IC808		110-160	0.50-1.20	sans
							IC830		100-150	0.50-1.30	avec/sans
							IC845		100-140	0.50-1.40	avec/sans
							IC5400		110-160	0.50-1.10	sans
M	Acier inoxydable austénitique	14	200	304L	1.4306	ER	IC840	0.5-1.5	80-140	0.40-0.60	avec
							IC830		80-120	0.40-0.70	
							IC882		80-130	0.40-0.90	
							IC5820		100-160	0.40-0.80	
							IC808		100-160	0.40-0.70	
K	Fonte grise	15-16	250	Classe 40	0.6025 (GG25)	ER / ETR	IC810	0.5-1.5	150-220	0.50-1.80	sans
	Fonte nodulaire	17-18	200	Classes 65-45-12	0.7050 (GGG50)		IC810		120-200	0.50-1.80	
S	Alliages réfractaires	33-35	340	Inconel 718	2.4668	ER	IC808	0.5-1.5	25-40	0.40-0.60	avec
							IC840		25-35	0.40-0.50	
							IC882		20-30	0.50-0.80	
							IC5820		25-35	0.50-0.70	
							IC830		20-30	0.40-0.60	
		36-37	HRC 30-32	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V ELI)		IC808		30-60	0.40-0.70	
							IC840		25-35	0.40-0.60	
							IC882		25-35	0.40-0.90	
							IC5820		20-30	0.40-0.80	
							IC830		20-30	0.40-0.70	
H	Acier traité	38.1	HRC 45-49	Plaque HARDOX 450		ETR	IC808	0.5-1.5	75-90	0.40-0.80	sans

* Groupes matières ISCAR selon la norme VDI 3323 ** Trempé et revenu
 Dans des conditions instables, réduire les paramètres de coupe de 20 à 30%

Plage d'applications FFV-07


MF FHX-R06

Fraises à surfer à
34° avec plaquettes
hexagonales réversibles
à 12 arêtes de coupe



Désignation	DCX	BD	DC	CICT ⁽¹⁾	APMX	OAL	DHUB	DCONMS	Type d'attach		kg
MF FHX D063-06-22-R06	63.00	65.40	53.40	6	3.00	40.00	48.00	22.00	A	Y	0.46
MF FHX D080-07-27-R06	80.00	82.40	70.40	7	3.00	50.00	60.00	27.00	A	Y	0.98
MF FHX D080-07-32-R06	80.00	82.40	70.40	7	3.00	50.00	66.00	32.00	A	Y	0.86
MF FHX D100-09-32-R06	100.00	102.40	90.40	9	3.00	50.00	78.00	32.00	B	Y	1.57
MF FHX D125-11-40-R06	125.00	127.40	115.40	11	3.00	50.00	92.00	40.00	B	Y	2.44
MF FHX D160-13-40-R06	160.00	162.40	150.40	13	3.00	55.00	95.00	40.00	C	N	3.48

- Rayon de programmation selon diamètre BD : 5.4 mm • Pour l'usinage près d'épaulements, l'engagement maximum doit être 0.3xD
- Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Nombre de plaquettes

Pièces détachées

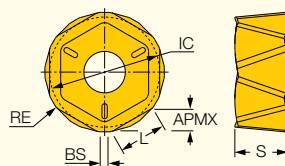
Désignation				
MF FHX D063-06-22-R06	SR 14-591/H(a)	BLD T20/S7(b)	SW6-T	SR M10X25 DIN912
MF FHX D080-07-27-R06	SR 14-591/H(a)	BLD T20/S7(b)	SW6-T	SR M12X30DIN912
MF FHX D080-07-32-R06	SR 14-591/H(a)	BLD T20/S7(b)	SW6-T	SR M16X30 DIN912
MF FHX D100-09-32-R06	SR 14-591/H(a)	BLD T20/M7(b)	SW6-T	
MF FHX D125-11-40-R06	SR 14-591/H(a)	BLD T20/M7(b)	SW6-T	
MF FHX D160-13-40-R06	SR 14-591/H(a)	BLD T20/M7(b)	SW6-T	

(a) Couple de serrage recommandé : 9 Nm

(b) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 6 T20 et la poignée TSA 6 5-14 en option

H1200 HXCU 0606

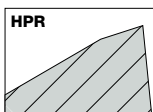
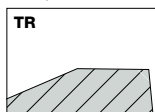
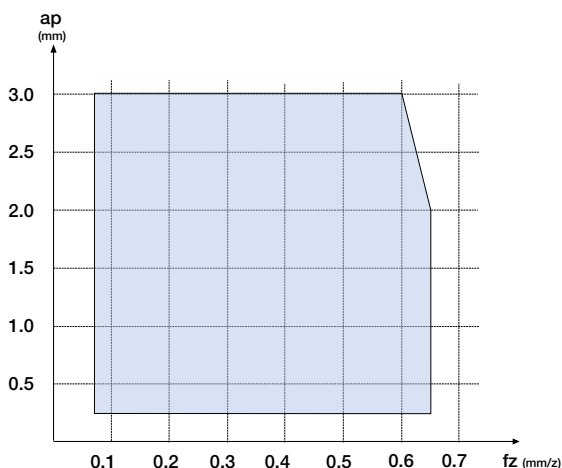
Plaquettes hexagonales
réversibles à 12 arêtes de coupe



Désignation	Dimensions						Tenace ↔ Dur						Conditions de coupe recommandées	
	APMX	L	BS	RE	IC	S	IC845	IC840	IC830	IC5500	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/z)
H1200 HXCU 0606-HPR ⁽¹⁾	3.00	6.43	1.06	1.60	14.88	7.15		•	•				0.20-3.00	0.08-0.40
H1200 HXCU 0606-TR ⁽²⁾	3.00	6.43	1.06	1.60	14.88	7.15	•		•	•	•	•	0.20-3.00	0.25-0.65

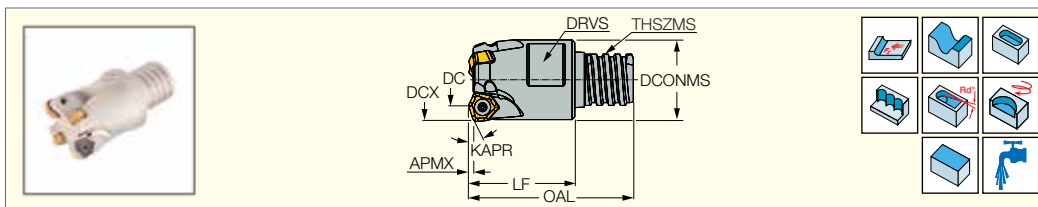
⁽¹⁾ HPR pour l'acier inoxydable et les alliages réfractaires

⁽²⁾ TR pour l'acier et la fonte


Plage d'applications MF FHX-R06


FF EWX-MM

Fraises en bout grande avance avec connexion fileté MULTI-MASTER et plaquettes réversibles à 6 arêtes de coupe



Désignation	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	THSZMS	LF	OAL	DHUB	DRVS ⁽²⁾	RMPX ⁽³⁾	KAPR	kg
FF EWX D16-2-MMT10-04	16.00	8.60	0.80	2	T10	19.50	31.25	15.20	12.0	5.0	17.0	0.02
FF EWX D20-3-MMT12-04	20.00	12.60	0.80	3	T12	25.00	38.80	18.80	15.0	4.8	17.0	0.05
FF EWX D25-4-MMT15-04	25.00	17.60	0.80	4	T15	30.00	47.00	23.90	19.0	3.3	17.0	0.10
FF EWX D25-3-MMT15-05	25.00	15.00	1.00	3	T15	30.00	47.00	23.90	19.0	5.0	17.0	0.09



- Ne pas appliquer de graisse sur la connexion fileté MULTI-MASTER
- Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Nombre de plaquettes

⁽²⁾ Largeur du plat de serrage (clé à commander séparément)

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

Pièces détachées

Désignation		
FF EWX D16-2-MMT10-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(c)
FF EWX D20-3-MMT12-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(c)
FF EWX D25-4-MMT15-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(c)
FF EWX D25-3-MMT15-05	SR 10508600(b)	T-9/51(d)

^(a) Couple de serrage recommandé : 0.9 Nm

^(b) Couple de serrage recommandé : 2 Nm

^(c) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T07-0.9NM et la poignée HSD 4-0.9NM en option

^(d) Pour un couple de serrage optimal, utiliser le tournevis SW4-FIX T09 spécialement créé, disponible en option.

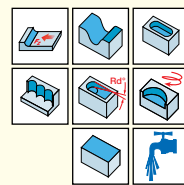
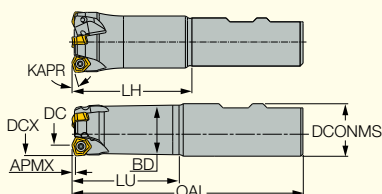


FF EWX

Fraises en bout grande avance
avec plaquettes réversibles
à 6 arêtes de coupe

Fig. 1

Fig. 2



Désignation	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	BD	LU	LH	OAL	DCONMS	Queue ⁽²⁾	RMPX ⁽³⁾	Fig	kg	KAPR
FF EWX D16-2-030-C16-04	16.00	8.60	0.80	2	14.90	30.0	-	113.00	16.00	C	5.0	2	0.15	17.0
FF EWX D16-2-030-W16-04	16.00	8.60	0.80	2	14.90	30.0	-	81.00	16.00	W	5.0	2	0.10	17.0
FF EWX D16-2-050-W20-04	16.00	8.60	0.80	2	14.90	50.0	-	109.00	20.00	W	5.0	2	0.19	17.0
FF EWX D16-2-070-C20-04	16.00	8.60	0.80	2	14.90	70.0	-	159.00	20.00	C	5.0	2	0.28	17.0
FF EWX D16-2-080-W20-04	16.00	8.60	0.80	2	14.90	80.0	-	139.00	20.00	W	5.0	2	0.22	17.0
FF EWX D20-3-040-W20-04	20.00	12.60	0.80	3	18.90	40.0	-	93.00	20.00	W	4.8	2	0.19	17.0
FF EWX D20-3-050-C20-04	20.00	12.60	0.80	3	18.90	50.0	-	133.00	20.00	C	4.8	2	0.28	17.0
FF EWX D20-3-060-W20-04	20.00	12.60	0.80	3	18.90	60.0	-	113.00	20.00	W	4.8	2	0.23	17.0
FF EWX D20-3-100-C20-04	20.00	12.60	0.80	3	18.90	100.0	-	183.00	20.00	C	4.8	2	0.38	17.0
FF EWX D20-3-100-W20-04	20.00	12.60	0.80	3	18.90	100.0	-	153.00	20.00	W	4.8	2	0.31	17.0
FF EWX D25-3-050-W25-05	25.00	15.00	1.00	3	23.60	50.0	53.0	110.00	25.00	W	5.0	2	0.34	17.0
FF EWX D25-3-060-C25-05	25.00	15.00	1.00	3	23.60	60.0	63.0	145.00	25.00	C	5.0	2	0.47	17.0
FF EWX D25-3-080-W25-05	25.00	15.00	1.00	3	23.60	80.0	83.0	140.00	25.00	W	5.0	2	0.44	17.0
FF EWX D25-3-120-C25-05	25.00	15.00	1.00	3	23.60	120.0	123.0	205.00	25.00	C	5.0	2	0.66	17.0
FF EWX D25-3-120-W25-05	25.00	15.00	1.00	3	23.60	120.0	123.0	180.00	25.00	W	5.0	2	0.56	17.0
FF EWX D32-4-040-C25-05	32.00	22.00	1.00	4	27.00	-	40.0	180.00	25.00	C	4.0	1	0.63	17.0
FF EWX D32-4-060-W25-05	32.00	22.00	1.00	4	27.00	60.0	63.0	120.00	25.00	W	4.0	1	0.43	17.0
FF EWX D32-4-060-W32-05	32.00	22.00	1.00	4	27.00	-	63.0	125.00	32.00	W	4.0	2	0.64	17.0
FF EWX D32-4-070-C32-05	32.00	22.00	1.00	4	30.60	70.0	73.0	155.00	32.00	C	4.0	2	0.81	17.0
FF EWX D32-4-100-W25-05	32.00	22.00	1.00	4	27.00	-	100.0	160.00	25.00	W	4.0	1	0.60	17.0
FF EWX D32-4-100-W32-05	32.00	22.00	1.00	4	30.60	100.0	103.0	165.00	32.00	W	4.0	2	0.84	17.0
FF EWX D32-4-120-C32-05	32.00	22.00	1.00	4	30.60	120.0	123.0	205.00	32.00	C	4.0	2	1.06	17.0
FF EWX D32-4-150-W32-05	32.00	22.00	1.00	4	30.60	150.0	153.0	215.00	32.00	W	4.0	2	1.08	17.0
FF EWX D40-5-L50-C32-05	40.00	30.00	1.00	5	34.00	-	50.0	250.00	32.00	C	2.8	1	1.40	17.0
FF EWX D40-5-S50-C32-05	40.00	30.00	1.00	5	34.00	-	50.0	150.00	32.00	C	2.8	1	0.85	17.0
FF EWX D40-5-060-W32-05	40.00	30.00	1.00	5	34.00	-	60.0	125.00	32.00	W	2.8	1	0.72	17.0
FF EWX D40-5-200-W40-05	40.00	30.00	1.00	5	38.60	200.0	203.0	275.00	40.00	W	2.8	2	2.08	17.0
FF EWX D32-3-060-W32-07	32.00	19.00	1.50	3	30.70	60.0	63.0	125.00	32.00	W	6.3	2	0.60	17.0
FF EWX D32-3-070-C32-07	32.00	19.00	1.50	3	30.70	70.0	73.0	155.00	32.00	C	6.3	2	0.76	17.0
FF EWX D32-3-100-W32-07	32.00	19.00	1.50	3	30.70	100.0	103.0	165.00	32.00	W	6.3	2	0.78	17.0
FF EWX D32-3-120-C32-07	32.00	19.00	1.50	3	30.70	120.0	123.0	205.00	32.00	C	6.3	2	0.99	17.0
FF EWX D40-4-S50-C32-07	40.00	27.00	1.50	4	-	50.0	52.2	150.00	32.00	C	4.2	1	0.84	17.0

• Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Nombre de plaquettes

⁽²⁾ C-Cylindrique, W-Weldon

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

Pièces détachées

Désignation				
FF EWX D...-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(d)		
FF EWX D...-05	SR 10508600(b)	T-9/51(e)		
FF EWX D...-07	SR 34-535-SN(c)		BLD T15/S7(f)	SW6-T-SH

^(a) Couple de serrage recommandé : 0.9 Nm

^(b) Couple de serrage recommandé : 2 Nm

^(c) Couple de serrage recommandé : 4.8 Nm

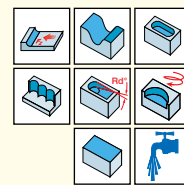
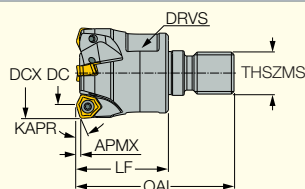
^(d) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T07-0.9NM et la poignée HSD 4-0.9NM en option

^(e) Pour un couple de serrage optimal, utiliser le tournevis SW4-FIX T09 spécialement créé, disponible en option.

^(f) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T15-4.8NM et la poignée HSD 4-4.8NM en option

FF EWX-M

Fraises en bout grande avance
avec connexion fileté FLEXFIT
et plaquettes réversibles
à 6 arêtes de coupe



Désignation	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	LF	OAL	THSZMS	RMPX ⁽²⁾	DRVS ⁽³⁾	KAPR	kg
FF EWX D20-3-M10-04	20.00	12.60	0.80	3	25.00	45.00	M10	4.8	15.0	17.0	0.05
FF EWX D25-4-M12-04	25.00	17.60	0.80	4	30.00	52.00	M12	3.3	19.0	17.0	0.09
FF EWX D25-3-M12-05	25.00	15.00	1.00	3	30.00	52.00	M12	5.0	19.0	17.0	0.09
FF EWX D32-4-M16-05	32.00	22.00	1.00	4	35.00	60.00	M16	4.0	25.0	17.0	0.17
FF EWX D35-4-M16-05	35.00	25.00	1.00	4	35.00	60.00	M16	3.5	25.0	17.0	0.19
FF EWX D40-5-M16-05	40.00	30.00	1.00	5	40.00	65.00	M16	2.8	25.0	17.0	0.26
FF EWX D32-3-M16-07	32.00	19.00	1.50	3	35.00	60.00	M16	6.3	25.0	17.0	0.16
FF EWX D40-4-M16-07	40.00	27.00	1.50	4	40.00	65.00	M16	4.2	25.0	17.0	0.24

• Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Nombre de plaquettes

⁽²⁾ Angle de ramping maximum

⁽³⁾ Taille de clé plate

Pièces détachées

Désignation				
FF EWX D20-3-M10-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(d)		
FF EWX D25-4-M12-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(d)		
FF EWX D25-3-M12-05	SR 10508600(b)	T-9/51(e)		
FF EWX D32-4-M16-05	SR 10508600(b)	T-9/51(e)		
FF EWX D35-4-M16-05	SR 10508600(b)	T-9/51(e)		
FF EWX D40-5-M16-05	SR 10508600(b)	T-9/51(e)		
FF EWX D32-3-M16-07	SR 34-535-SN(c)		BLD T15/S7(f)	SW6-T-SH
FF EWX D40-4-M16-07	SR 34-535-SN(c)		BLD T15/S7(f)	SW6-T-SH

^(a) Couple de serrage recommandé : 0.9 Nm

^(b) Couple de serrage recommandé : 2 Nm

^(c) Couple de serrage recommandé : 4.8 Nm

^(d) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T07-0.9NM et la poignée HSD 4-0.9NM en option

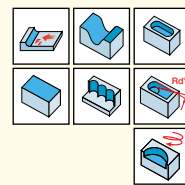
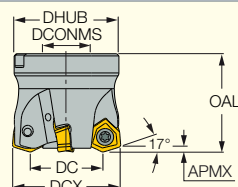
^(e) Pour un couple de serrage optimal, utiliser le tournevis SW4-FIX T09 spécialement créé, disponible en option.

^(f) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T15-4.8NM et la poignée HSD 4-4.8NM en option



FF FWX

Fraises à surfacer grande avance
avec plaquettes réversibles
à 6 arêtes de coupe



Désignation	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	OAL	DHUB	DCONMS	Type d'attach.	RMPX ⁽⁹⁾		kg
FF FWX D040-05-16-05	40.00	30.10	1.00	5	35.00	38.00	16.00	A	2.8	Y	0.20
FF FWX D050-06-22-05	50.00	40.10	1.00	6	40.00	48.00	22.00	A	2.0	Y	0.36
FF FWX D052-06-22-05	52.00	42.10	1.00	6	40.00	48.00	22.00	A	1.9	Y	0.37
FF FWX D040-04-16-07	40.00	27.00	1.50	4	35.00	38.00	16.00	A	4.2	Y	0.18
FF FWX D050-05-22-07	50.00	37.00	1.50	5	40.00	48.00	22.00	A	2.9	Y	0.33
FF FWX D052-05-22-07	52.00	39.00	1.50	5	40.00	48.00	22.00	A	2.8	Y	0.33
FF FWX D063-06-22-07	63.00	50.00	1.50	6	40.00	61.00	22.00	A	2.1	Y	0.58
FF FWX D080-07-32-07	80.00	67.00	1.50	7	55.00	76.00	32.00	A	1.6	Y	1.38
FF FWX D100-08-32-07	100.00	87.00	1.50	8	50.00	78.00	32.00	B	1.2	Y	1.47
FF FWX D050-04-22-08	50.00	34.00	2.00	4	45.00	48.00	22.00	A	4.8	Y	0.34
FF FWX D052-04-22-08	52.00	36.00	2.00	4	45.00	48.00	22.00	A	4.5	Y	0.37
FF FWX D063-05-22-08	63.00	47.00	2.00	5	45.00	61.00	22.00	A	3.3	Y	0.61
FF FWX D063-05-27-08	63.00	47.00	2.00	5	50.00	61.00	27.00	A	3.3	Y	0.65
FF FWX D066-05-22-08	66.00	50.00	2.00	5	45.00	61.00	22.00	A	3.1	Y	0.68
FF FWX D066-05-27-08	66.00	50.00	2.00	5	50.00	61.00	27.00	A	3.1	Y	0.72
FF FWX D080-06-32-08	80.00	64.00	2.00	6	55.00	76.00	32.00	A	2.3	Y	1.24
FF FWX D100-07-32-08	100.00	84.00	2.00	7	50.00	78.00	32.00	B	1.7	Y	1.42
FF FWX D125-09-40-08	125.00	109.00	2.00	9	55.00	90.00	40.00	B	1.3	Y	2.37
FF FWX D160-11-40-08	160.00	144.00	2.00	11	55.00	95.00	40.00	C	1.0	N	3.47

• Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Nombre de plaquettes

⁽⁹⁾ Angle de ramping maximum

Pièces détachées

Désignation					
FF FWX D040-05-16-05	SR 10508600(a)	T-9/51(d)			SR M8X25DIN912
FF FWX D050-06-22-05	SR 10508600(a)	T-9/51(d)			SR M10X25 DIN912
FF FWX D052-06-22-05	SR 10508600(a)	T-9/51(d)			SR M10X25 DIN912
FF FWX D040-04-16-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/S7(e)	SW6-T-SH	SR M8X25-D11.5
FF FWX D050-05-22-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/S7(e)	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
FF FWX D052-05-22-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/S7(e)	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
FF FWX D063-06-22-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/S7(e)	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
FF FWX D080-07-32-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/S7(e)	SW6-T-SH	SR M16X30 DIN912
FF FWX D100-08-32-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/M7(e)	SW6-T-SH	
FF FWX D050-04-22-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/S7(f)	SW6-T	SR M10X25 DIN912
FF FWX D052-04-22-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/S7(f)	SW6-T	SR M10X25 DIN912
FF FWX D063-05-22-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/S7(f)	SW6-T	SR M10X25 DIN912
FF FWX D063-05-27-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/S7(f)	SW6-T	SR M12X30DIN912
FF FWX D066-05-22-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/S7(f)	SW6-T	SR M10X25 DIN912
FF FWX D066-05-27-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/S7(f)	SW6-T	SR M12X30DIN912
FF FWX D080-06-32-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/S7(f)	SW6-T	SR M16X30 DIN912
FF FWX D100-07-32-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/M7(f)	SW6-T	
FF FWX D125-09-40-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/L7(f)	SW6-T	
FF FWX D160-11-40-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/L7(f)	SW6-T	

^(a) Couple de serrage recommandé : 2 Nm

^(b) Couple de serrage recommandé : 4.8 Nm

^(c) Couple de serrage recommandé : 9 Nm

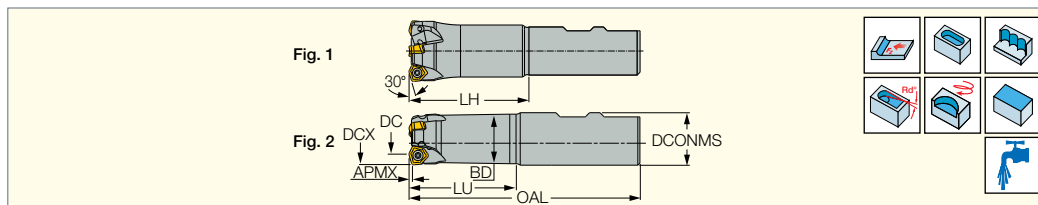
^(d) Pour un couple de serrage optimal, utiliser le tournevis SW4-FIX T09 spécialement créé, disponible en option.

^(e) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T15-4.8NM et la poignée HSD 4-4.8NM en option

^(f) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 6 T20 et la poignée TSA 6 5-14 en option

MF EWX

Fraises en bout pour avance modérée avec plaquettes réversibles à 6 arêtes de coupe



Désignation	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	LU	LH	OAL	DCONMS	Queue ⁽²⁾	BD	RMPX ⁽³⁾	Fig	kg
MF EWX D16-2-040-W20-04	16.00	9.00	1.50	2	40.0	47.0	99.00	20.00	W	14.90	3.8	2.	0.16
MF EWX D20-3-050-C20-04	20.00	13.00	1.50	3	50.0	52.7	134.00	20.00	C	18.90	2.4	2.	0.24
MF EWX D20-3-050-W20-04	20.00	13.00	1.50	3	50.0	52.7	104.00	20.00	W	18.90	2.4	2.	0.18
MF EWX D25-3-060-W25-05	25.00	15.50	2.00	3	60.0	63.0	120.00	25.00	W	23.60	3.0	2.	0.33
MF EWX D32-4-080-W32-05	32.00	22.50	2.00	4	80.0	83.0	145.00	32.00	W	30.60	1.9	2.	0.70
MF EWX D32-3-080-C32-07	32.00	19.70	2.70	3	80.0	83.0	165.00	32.00	C	30.70	3.0	2.	0.80
MF EWX D32-3-080-W32-07	32.00	19.70	2.70	3	80.0	83.0	145.00	32.00	W	30.70	3.0	2.	0.70
MF EWX D40-4-090-C32-07	40.00	27.70	2.70	4	90.0	92.0	190.00	32.00	C	36.80	2.0	1.	1.16

• Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Nombre de plaquettes

⁽²⁾ C-Cylindrique, W-Weldon

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

Pièces détachées

Désignation				
MF EWX D16-2-040-W20-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(d)		
MF EWX D20-3-050-C20-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(d)		
MF EWX D20-3-050-W20-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(d)		
MF EWX D25-3-060-W25-05	SR 10508600(b)	T-9/51(e)		
MF EWX D32-4-080-W32-05	SR 10508600(b)	T-9/51(e)		
MF EWX D32-3-080-C32-07	SR 34-535-SN(c)		BLD T15/S7(f)	SW6-T-SH
MF EWX D32-3-080-W32-07	SR 34-535-SN(c)		BLD T15/S7(f)	SW6-T-SH
MF EWX D40-4-090-C32-07	SR 34-535-SN(c)		BLD T15/S7(f)	SW6-T-SH

(a) Couple de serrage recommandé : 0.9 Nm

(b) Couple de serrage recommandé : 2 Nm

(c) Couple de serrage recommandé : 4.8 Nm

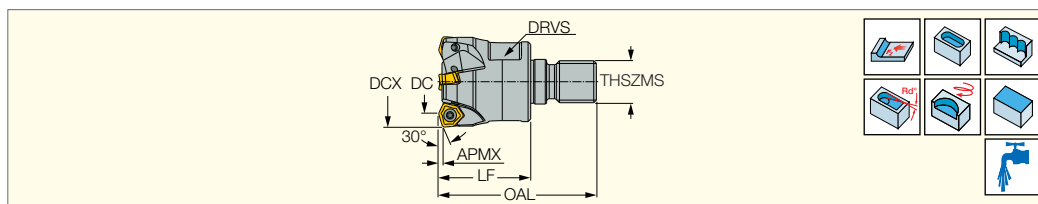
(d) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T07-0.9NM et la poignée HSD 4-0.9NM en option

(e) Pour un couple de serrage optimal, utiliser le tournevis SW4-FIX T09 spécialement créé, disponible en option.

(f) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T15-4.8NM et la poignée HSD 4-4.8NM en option

FLEXFIT
MF EWX-M

Fraises en bout pour avance modérée avec connexion fileté FLEXFIT et plaquettes réversibles à 6 arêtes de coupe



Désignation	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	LF	OAL	THSZMS	DRVS ⁽²⁾	RMPX ⁽³⁾	kg
MF EWX D20-3-M10-04	20.00	13.00	1.50	3	28.00	48.00	M10	14.0	2.4	0.05
MF EWX D25-4-M12-04	25.00	18.00	1.50	4	32.00	54.00	M12	17.0	1.7	0.09
MF EWX D25-3-M12-05	25.00	15.50	2.00	3	30.00	52.00	M12	17.0	3.0	0.07
MF EWX D32-4-M16-05	32.00	22.50	2.00	4	35.00	60.00	M16	24.0	1.9	0.16
MF EWX D32-3-M16-07	32.00	19.70	2.70	3	35.00	60.00	M16	24.0	3.0	0.15

• Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Nombre de plaquettes

⁽²⁾ Taille de clé plate

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

Pièces détachées

Désignation				
MF EWX D20-3-M10-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(d)		
MF EWX D25-4-M12-04	SR M2.5X6-T7-60(a)	T-7/51(d)		
MF EWX D25-3-M12-05	SR 10508600(b)	T-9/51(e)		
MF EWX D32-4-M16-05	SR 10508600(b)	T-9/51(e)		
MF EWX D32-3-M16-07	SR 34-535-SN(c)		BLD T15/S7(f)	SW6-T-SH

(a) Couple de serrage recommandé : 0.9 Nm

(b) Couple de serrage recommandé : 2 Nm

(c) Couple de serrage recommandé : 4.8 Nm

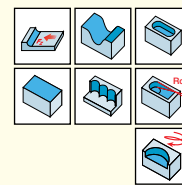
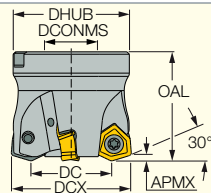
(d) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T07-0.9NM et la poignée HSD 4-0.9NM en option

(e) Pour un couple de serrage optimal, utiliser le tournevis SW4-FIX T09 spécialement créé, disponible en option.

(f) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T15-4.8NM et la poignée HSD 4-4.8NM en option

MF FWX

Fraises à surfacer pour avance modérée avec plaquettes réversibles à 6 arêtes de coupe



Désignation	DC	DCX	APMX	CICT ⁽¹⁾	OAL	DHUB	DCONMS	Type d'attach.	RMPX ⁽³⁾		
MF FWX D040-05-16-05	30.60	40.00	2.00	5	35.00	38.00	16.00	A	1.4	Y	0.17
MF FWX D050-06-22-05	40.50	50.00	2.00	6	40.00	48.00	22.00	A	1.0	Y	0.30
MF FWX D052-06-22-05	42.50	52.00	2.00	6	40.00	48.00	22.00	A	1.0	Y	0.32
MF FWX D063-08-22-05	53.50	63.00	2.00	8	40.00	48.00	22.00	A	0.8	Y	0.41
MF FWX D040-04-16-07	27.70	40.00	2.70	4	35.00	38.00	16.00	A	2.0	Y	0.17
MF FWX D050-05-22-07	37.70	50.00	2.70	5	40.00	48.00	22.00	A	1.4	Y	0.31
MF FWX D052-05-22-07	39.70	52.00	2.70	5	40.00	48.00	22.00	A	1.3	Y	0.32
MF FWX D063-06-22-07	50.70	63.00	2.70	6	40.00	48.00	22.00	A	1.0	Y	0.42
MF FWX D080-07-32-07	67.70	80.00	2.70	7	55.00	76.00	32.00	A	0.8	Y	1.21
MF FWX D100-08-32-07	87.70	100.00	2.70	8	50.00	78.00	32.00	B	0.6	Y	1.46
MF FWX D050-04-22-08	34.70	50.00	3.50	4	45.00	48.00	22.00	A	2.5	Y	0.32
MF FWX D063-05-27-08	47.70	63.00	3.50	5	50.00	61.00	27.00	A	1.7	Y	0.63
MF FWX D066-05-27-08	50.70	66.00	3.50	5	50.00	61.00	27.00	A	1.7	Y	0.64
MF FWX D080-06-32-08	64.70	80.00	3.50	6	55.00	76.00	32.00	A	1.2	Y	1.13
MF FWX D100-07-32-08	84.70	100.00	3.50	7	50.00	78.00	32.00	B	0.9	Y	1.37
MF FWX D125-09-40-08	109.70	125.00	3.50	9	55.00	90.00	40.00	B	0.7	Y	2.36
MF FWX D160-11-40-08	144.70	160.00	3.50	11	55.00	95.00	40.00	C	0.5	N	3.63

• Pour générer un état de surface rectiligne sans crête, la largeur de passe ne doit pas excéder la valeur DC

⁽¹⁾ Nombre de plaquettes

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

Pièces détachées

Désignation					
MF FWX D040-05-16-05	SR 10508600(a)	T-9/51(d)			SR M8X25DIN912
MF FWX D050-06-22-05	SR 10508600(a)	T-9/51(d)			SR M10X25 DIN912
MF FWX D052-06-22-05	SR 10508600(a)	T-9/51(d)			SR M10X25 DIN912
MF FWX D063-08-22-05	SR 10508600(a)	T-9/51(d)			SR M10X25 DIN912
MF FWX D040-04-16-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/S7(e)	SW6-T-SH	SR M8X25-D11.5
MF FWX D050-05-22-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/S7(e)	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
MF FWX D052-05-22-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/S7(e)	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
MF FWX D063-06-22-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/S7(e)	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
MF FWX D080-07-32-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/S7(e)	SW6-T-SH	SR M16X30 DIN912
MF FWX D100-08-32-07	SR 34-535-SN(b)		BLD T15/M7(e)	SW6-T-SH	
MF FWX D050-04-22-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/S7(f)	SW6-T	SR M10X25 DIN912
MF FWX D063-05-27-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/S7(f)	SW6-T	SR M12X30DIN912
MF FWX D066-05-27-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/S7(f)	SW6-T	SR M12X30DIN912
MF FWX D080-06-32-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/S7(f)	SW6-T	SR M16X30 DIN912
MF FWX D100-07-32-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/M7(f)	SW6-T	
MF FWX D125-09-40-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/L7(f)	SW6-T	
MF FWX D160-11-40-08	SR 14-591/H(c)		BLD T20/L7(f)	SW6-T	

^(a) Couple de serrage recommandé : 2 Nm

^(b) Couple de serrage recommandé : 4.8 Nm

^(c) Couple de serrage recommandé : 9 Nm

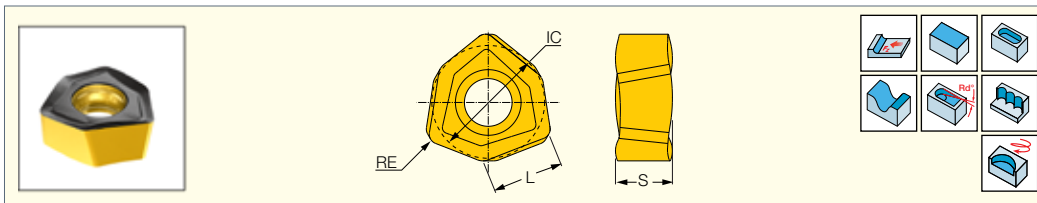
^(d) Pour un couple de serrage optimal, utiliser le tournevis SW4-FIX T09 spécialement créé, disponible en option.

^(e) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 4 T15-4.8NM et la poignée HSD 4-4.8NM en option

^(f) Pour limiter le couple, utiliser l'embout BLD 6 T20 et la poignée TSA 6 5-14 en option

H600 WXC

Plaquettes réversibles à 6 arêtes de coupe pour la grande avance

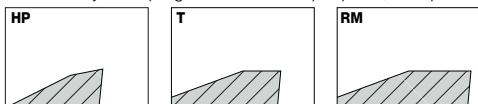


Désignation	Dimensions				Tenace ↔ Dur						
	IC	L	S	RE ⁽⁴⁾	IC882	IC330	IC830	IC5820	IC380	IC808	IC810
H600 WXC 040310HP ⁽¹⁾	6.25	4.13	3.10	0.96		•	•				
H600 WXC 040310T ⁽²⁾	6.25	4.13	3.10	0.96			•			•	
H600 WXC 05T312HP ⁽¹⁾	8.33	5.50	4.20	1.20	•	•		•			
H600 WXC 05T312T ⁽²⁾	8.33	5.50	4.20	1.20			•			•	•
H600 WXC 070515HP ⁽¹⁾	11.14	7.16	5.90	1.50	•	•	•	•	•		
H600 WXC 070515T ⁽²⁾	11.14	7.16	5.90	1.50			•			•	•
H600 WXC 080612HP ⁽¹⁾	13.65	8.80	6.80	1.20	•	•	•		•	•	
H600 WXC 080612T ⁽²⁾	13.65	8.80	6.80	1.20			•			•	•
H600 WXC 080616RM ⁽³⁾	13.65	8.80	6.80	1.60			•			•	

⁽¹⁾ Pour l'acier inoxydable et les alliages réfractaires

⁽²⁾ Pour l'acier allié et la fonte, marque "I" sur la face supérieure pour identification

⁽³⁾ Pour coupes interrompues et matériaux durs

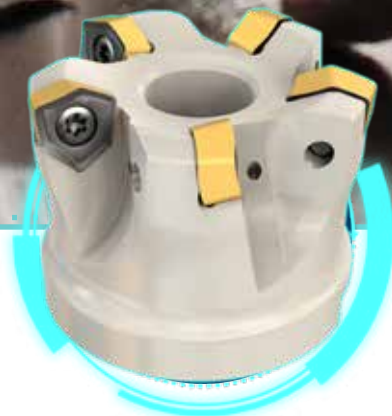
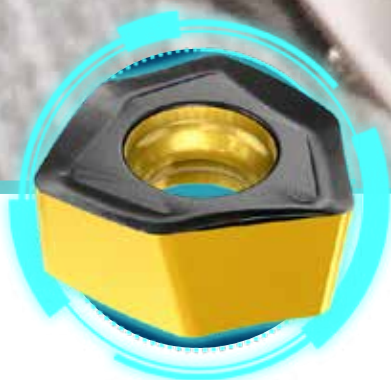
⁽⁴⁾ Pour le rayon de programmation de la plaquette, se reporter au tableau ci-dessous


Plaquettes	Recommandations d'usinage pour outils FF		Rayon de programmation pour outils FF	Recommandations d'usinage pour outils MF		Rayon de programmation pour outils MF
	ap (mm)	fz (mm/z)		ap (mm)	fz (mm/z)	
H600 WXC 040310HP	0.5-0.8	0.34-0.68	1.9	0.5-1.5	0.2-0.4	2.6
H600 WXC 040310T	0.5-0.8	0.68-1.03	1.9	0.5-1.5	0.4-0.6	2.6
H600 WXC 05T312HP	0.7-1.0	0.34-0.68	2.3	0.8-2.0	0.2-0.4	3.3
H600 WXC 05T312T	0.7-1.0	0.68-1.03	2.3	0.8-2.0	0.4-0.6	3.3
H600 WXC 070515HP	1.0-1.5	0.34-0.86	3.1	1-2.7	0.2-0.5	4.1
H600 WXC 070515T	1.0-1.5	0.68-1.37	3.1	1-2.7	0.4-0.8	4.1
H600 WXC 080612HP	1.5-2.0	0.34-0.86	3.3	1.8-3.5	0.2-0.5	4.8
H600 WXC 080612T	1.5-2.0	0.68-1.37	3.3	1.8-3.5	0.4-0.8	4.8
H600 WXC 080616RM	1.5-2.0	0.68-1.37	3.7	1.8-3.5	0.4-0.8	5.2

Plaquettes	Recommandations d'usinage pour outils FF en tréflage		Rayon de programmation pour outils FF	Recommandations d'usinage pour outils MF en tréflage		Rayon de programmation pour outils MF
	ae (mm)	fz (mm/z)		ae (mm)	fz (mm/z)	
H600 WXC 040310HP	3.7	0.04-0.08	1.9	3.5	0.04-0.08	2.6
H600 WXC 040310T	3.7	0.04-0.10	1.9	3.5	0.04-0.10	2.6
H600 WXC 05T312HP	5	0.04-0.08	2.3	4.75	0.04-0.08	3.3
H600 WXC 05T312T	5	0.04-0.10	2.3	4.75	0.04-0.10	3.3
H600 WXC 070515HP	6.5	0.04-0.10	3.1	6.15	0.04-0.10	4.1
H600 WXC 070515T	6.5	0.04-0.12	3.1	6.15	0.04-0.12	4.1
H600 WXC 080612HP	8	0.04-0.10	3.3	7.65	0.04-0.10	4.8
H600 WXC 080612T	8	0.04-0.12	3.3	7.65	0.04-0.12	4.8
H600 WXC 080616RM	8	0.04-0.12	3.7	7.65	0.04-0.12	5.2

HELI DO 3152265
MF FWX D063-05-27-08-V2

HELI6FEED
UPFEED LINE



Plage d'applications des nuances carbure pour les gammes de plaquettes indexables

P	P05	P10	P15	P20	P25	P30	P35	P40	P45	P50
				IC830						
				IC808						
				IC5500						
				IC845						
				IC810						
		IC5400								
					IC330					

M	M05	M10	M15	M20	M25	M30	M35	M40		
				IC840						
						IC330				
					IC830					
					IC882					
					IC5820					
					IC808					

K	K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40		
			IC810							
				IC808						

S	S05	S10	S15	S20	S25	S30				
			IC840							
			IC808							
				IC882						
			IC380							
				IC330						
				IC5820						
				IC830						

H	H05	H10	H15	H20	H25	H30				
				IC808						
			IC380							

Dureté ← → Ténacité

ICXX Les zones mentionnées correspondent aux nuances recommandées
ICXX Les zones blanches indiquent les nuances complémentaires

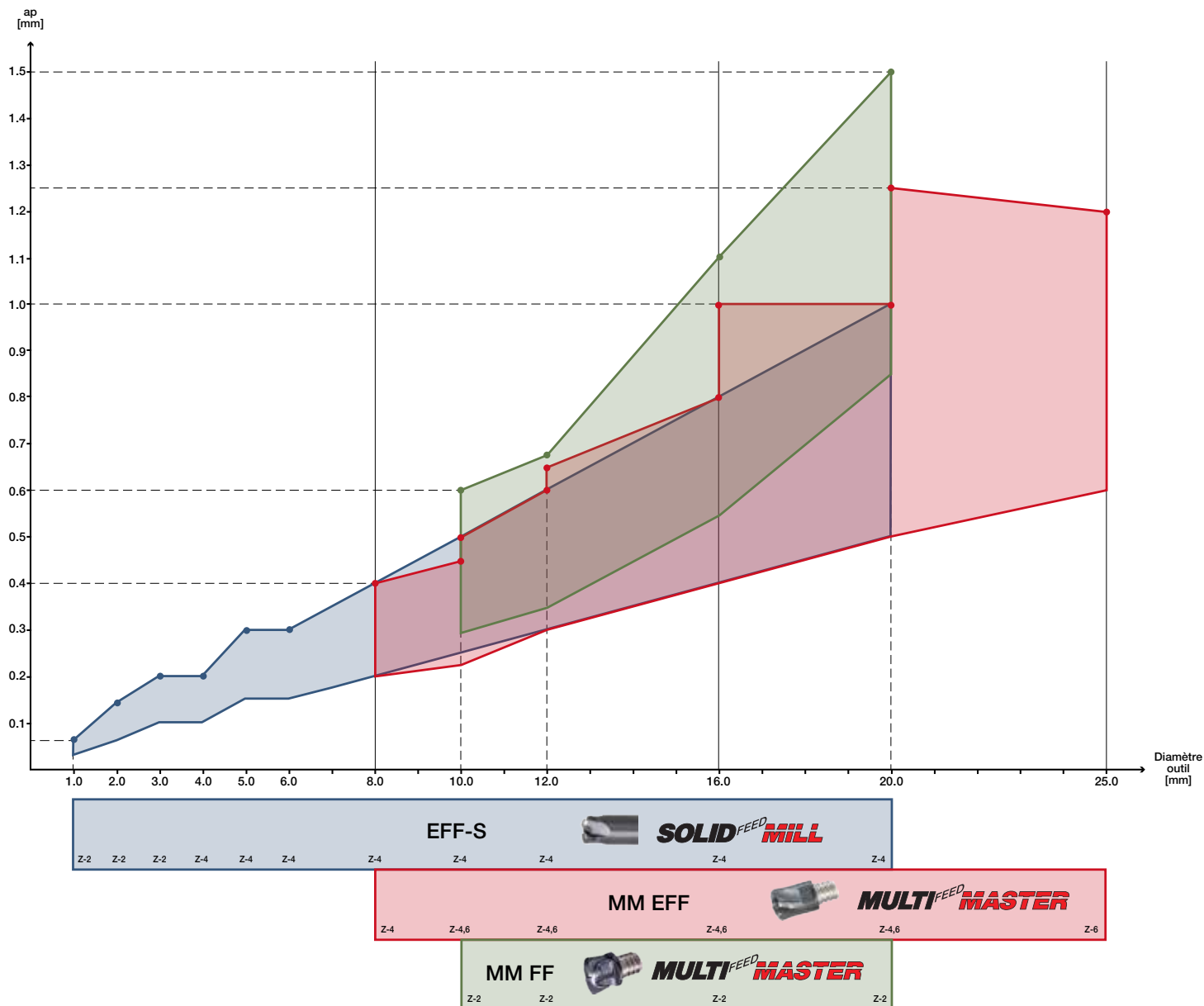


Plage de vitesses de coupe recommandées pour fraises à plaquettes indexables grande avance

ISO	Matière		État	N° matière	Nuance										
					IC330	IC380	IC882	IC845	IC840	IC830	IC5820	IC5400	IC5500	IC808	IC810
P	Acier non allié et acier moulé (moins de 5%)	< 0.25 %C	Recuit	1	140-200			130-220		150-200		150-250	150-210	150-220	150-220
		>= 0.25 %C	Recuit	2	130-190			120-200		140-190		140-240	140-210	150-220	140-220
		< 0.55 %C	Trempe et revenu	3	130-190			120-190		140-190		140-230	140-200	150-210	140-210
		>= 0.55 %C	Recuit	4	120-180			120-180		130-180		140-220	130-200	140-210	130-210
		>= 0.55%C	Trempe et revenu	5	120-170			110-180		130-170		140-220	130-190	140-210	130-210
	Acier faiblement allié et acier moulé (moins de 5%)	Trempe et revenu	Recuit	6	120-160			110-170		120-160		140-210	130-180	140-200	130-200
			Trempe et revenu	7	110-150			100-160		120-140		130-200	120-170	130-190	120-190
				8	100-140			100-150		110-140		130-190	110-160	130-180	120-180
			9	90-150			90-150		100-130		130-180	110-160	130-180	120-180	
			Acier fortement allié, acier moulé et acier d'outillage	Recuit	10	80-130			80-140		90-120		120-180	110-150	120-170
			Trempe et revenu	11	80-120			80-130		90-110		120-170	100-140	120-160	110-160
			Acier inoxydable et acier moulé	Ferritique/martensitique	12	100-140			110-160		90-160		120-170	90-160	110-170
			Martensitique	13	90-130			100-150		80-150		110-160	80-150	100-160	100-150
M			Acier inoxydable et acier moulé	Austénitique	14	80-120		70-140		80-150	80-140	100-160		100-160	
K	Fonte grise		Ferritique/perlitique	15									140-200	150-220	
			Perlitique/martensitique	16									130-190	140-210	
	Fonte ductile (nodulaire)		Ferritique	17									110-180	120-200	
			Perlitique	18									100-170	110-180	
	Fonte malléable		Ferritique	19									140-190	140-210	
			Perlitique	20									110-170	110-200	
S	Alliages réfractaires	Base Fe	Recuit	31	35-50	40-50	35-50		30-45	25-50	40-50		40-50		
			Traité	32	30-40	35-45	30-40		20-35	20-40	30-40		30-40		
		Base Ni ou Co	Recuit	33	25-35	30-45	25-35		20-30	20-40	30-40		25-40		
			Traité	34	20-25	25-35	20-25		20-25	20-35	25-35		25-35		
			Coulé	35	25-30	30-35	25-30		25-30	20-40	30-35		30-40		
	Titane ou alliages titane			36	40-70	50-80	45-70		40-60	25-50	40-80		45-90		
			All. traité alpha+beta	37	30-60	30-60	30-55		20-50	30-45	25-60		25-60		
H	Acier traité		Trempe	38		45-55							45-65		
			Trempe	39		40-50							40-60		
	Fonte trempée		Coulé	40		70-90							70-85		
	Fonte		Trempe	41		45-55							45-65		

- Dans des conditions instables (grand porte-à-faux, attachement peu sûr...), les paramètres de coupe doivent être réduits de 20 à 30%
- Les vitesses de coupe recommandées en fonction des nuances les plus adaptées sont mentionnées en gras

Graphique Multi-Master et carbure monobloc



Guide de sélection des gammes Grande Avance pour fraises en bout en carbure monobloc (FCM) et têtes Multi-Master (MM)

Plage de diamètres (mm)	Gamme	Désignation	ap (mm)	Plage fz (mm/z)	Applications								Groupes matières				
													P	M	K	S	H
Ø1-20	SOLID FEED MILL	EFF-S	0.06-1.00	0.20-0.70	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Ø8-25	Multi-Master	MM-EFF	0.40-1.25	0.12-1.00	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
Ø10-20	Multi-Master	MM FF	0.60-1.50	0.30-1.50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○

- - La plus adaptée
- - Adaptée
- - Peut être éventuellement utilisée

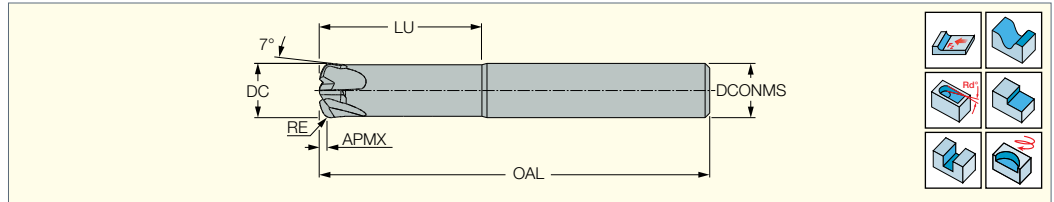


MULTI^{FEED}MASTER



EFF-S

Fraises en bout en carbure monobloc avec capacité décollée pour une meilleure productivité en grande avance



Désignation	Dimensions									Tenace ↔ Dur		Conditions de coupe recommandées fz (mm/z)
	DC	DCONMS	OAL	NOF ⁽¹⁾	LU	RE ⁽²⁾	PRFRAD	APMX	Queue ⁽³⁾	IC903	IC902	
EFF-S2 01-04/03C6RP.15M50	1.00	6.00	50.00	2	3.0	0.15	0.1	0.06	C		●	0.02-0.05
EFF-S2 02-07/06C6RP0.3M50	2.00	6.00	50.00	2	6.0	0.30	0.2	0.12	C		●	0.10-0.14
EFF-S2 03-1/09C06RP0.5M50	3.00	6.00	50.00	2	9.0	0.50	0.4	0.20	C		●	0.10-0.20
EFF-S4-04 020/14C06M57	4.00	6.00	57.00	4	12.0	0.70	0.5	0.20	C		●	0.10-0.25
EFF-S4-05 022/17C06M57	5.00	6.00	57.00	4	15.0	0.90	0.6	0.30	C		●	0.10-0.30
EFF-S4-06 030/20C06R1.0M	6.00	6.00	57.00	4	20.0	1.23	5.3	0.30	C	●		0.10-0.30
EFF-S4-08 035/26C08R1.3M	8.00	8.00	63.00	4	26.0	1.62	7.0	0.40	C	●		0.10-0.40
EFF-S4-10 040/30C10R1.6M	10.00	10.00	72.00	4	30.0	2.01	8.8	0.50	C	●		0.15-0.50
EFF-S4-12 045/34C12R2.0M	12.00	12.00	83.00	4	34.0	2.47	10.6	0.60	C	●		0.15-0.50
EFF-S4-16 055/42C16R2.6M	16.00	16.00	92.00	4	42.0	3.25	14.0	0.80	C	●		0.20-0.60
EFF-S4-20 060/46C20R3.2M	20.00	20.00	104.00	4	46.0	4.02	17.7	1.00	C	●		0.20-0.70

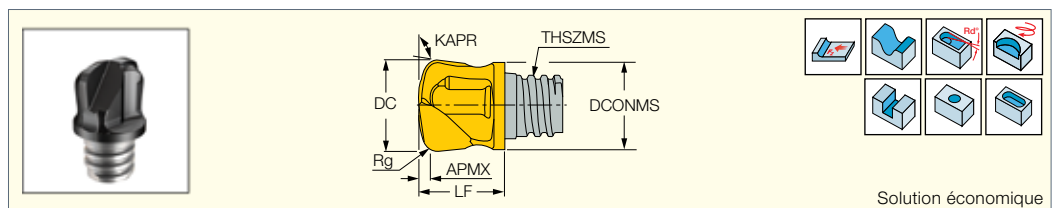
⁽¹⁾ Nombre de dents

⁽²⁾ Rayon de programmation

⁽³⁾ C-Cylindrique

MM FF

Têtes de fraisage interchangeables
2 dents en carbure monobloc
FEEDMILL pour la très grande avance
et les faibles profondeurs de passe



Solution économique

Désignation	Dimensions									Tenace ↔ Dur		Conditions de coupe recommandées fz (mm/z)
	DC	NOF ⁽¹⁾	APMX	Rg ⁽²⁾	THSZMS	DCONMS	LF	KAPR	RMPX ⁽³⁾	IC908	IC903	
MM FF100R1.5-L12-2T06	10.00	2	0.60	2.00	T06	9.60	12.50	97.0	7.0	●		0.30-0.60
MM FF120R2.0-2T08	12.00	2	0.68	2.50	T08	11.50	11.10	97.0	7.0	●	●	0.50-1.00
MM FF500R08-L59-2T08	12.70	2	0.68	2.50	T08	11.50	15.00	95.0	7.0	●		0.50-1.00
MM FF160R2.0-2T10	16.00	2	1.10	3.00	T10	15.20	13.50	97.0	7.0	●		0.55-1.10
MM FF200R2.0-2T12	20.00	2	1.50	3.40	T12	18.45	17.40	95.0	7.0	●		0.75-1.50

• Ne pas appliquer de graisse sur la connexion fileté.

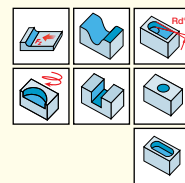
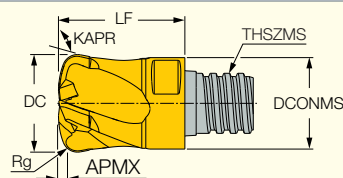
⁽¹⁾ Nombre de dents

⁽²⁾ Rayon de programmation

⁽³⁾ Angle de ramping maximum

MULTI^{FEED} MASTER**SOLID^{FEED} MILL****MM EFF**

Têtes de fraisage 4 et 6 dents
en carbure monobloc pour
la très grande avance et les
faibles profondeurs de passe



Désignation	Dimensions										Tenace ↔ Dur		Conditions de coupe recommandées
	DC	NOF ⁽³⁾	APMX	THSZMS	DCONMS	LF	RMPX ⁽⁴⁾	KAPR	Rg ⁽⁵⁾		IC908	IC903	
MM EFF080T3R1.62-4T05	8.00	4	0.40	T05	7.50	10.00	5.0	97.0	1.62	N		●	0.12-0.48
MM EFF100T4R2.01-4T06	10.00	4	0.50	T06	9.50	13.00	5.0	97.0	2.01	N		●	0.16-0.57
MM EFF100T2R1.0-6T06H ⁽¹⁾	10.00	6	0.45	T06	9.50	10.00	3.0	97.0	1.00	Y		●	0.16-0.47
MM EFF120T4R1.8-4T08H ⁽¹⁾	12.00	4	0.60	T08	11.50	16.50	5.0	97.0	1.80	Y	●		0.16-0.67
MM EFF120T4R2.47-4T08	12.00	4	0.60	T08	11.50	16.50	5.0	97.0	2.47	N		●	0.16-0.67
MM EFF120T2R1.2-6T08H ⁽¹⁾	12.00	6	0.65	T08	11.50	12.50	3.0	97.0	1.20	Y		●	0.16-0.54
MM EFF127T4R2.59-4T08	12.70	4	0.60	T08	12.20	16.50	5.0	97.0	2.59	N		●	0.16-0.67
MM EFF160T5R2.2-4T10H ⁽¹⁾	16.00	4	0.80	T10	15.40	20.50	5.0	97.0	2.20	Y	●		0.20-0.75
MM EFF160T5R3.25-4T10	16.00	4	0.80	T10	15.40	20.50	5.0	97.0	3.25	N		●	0.20-0.75
MM EFF160T4R2.0-6T10H ⁽¹⁾	16.00	6	1.05	T10	15.40	16.00	3.0	97.0	2.00	Y		●	0.20-0.65
MM EFF200T6R4.02-4T12	20.00	4	1.00	T12	18.45	25.50	5.0	97.0	4.02	N		●	0.20-0.90
MM EFF200T5R2.2-6T12H ⁽¹⁾	20.00	6	1.25	T12	18.45	20.00	3.0	97.0	2.20	Y		●	0.20-0.80
MM EFF250A7R3.1-6T15 ⁽²⁾	25.00	6	1.20	T15	23.90	25.00	5.0	97.0	3.10	N		●	0.25-1.00
MM EFF254A7R3.1-6T15 ⁽²⁾	25.40	6	1.20	T15	23.90	25.00	5.0	97.0	3.10	N		●	0.25-1.00

• Ne pas appliquer de graisse sur la connexion filetée.

⁽¹⁾ Avec canal d'arrosage central

⁽²⁾ Ne peut être utilisée pour les applications en plongée

⁽³⁾ Nombres de dents

⁽⁴⁾ Angle de ramping maximum

⁽⁵⁾ Rayon de programmation

Recommandations d'usage

VDI 3323	Groupes matières ⁽¹⁾	Vc (m/min)	Fz (mm/z) et diamètre d'outil (mm)							
			ap	ae	8	10	12	16	20	25
P	1	180	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	2	160	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	3	160	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	4	160	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	5	150	0.045xD	0.7xD	0.43	0.50	0.57	0.65	0.75	0.87
	6	150	0.045xD	0.7xD	0.33	0.40	0.48	0.57	0.67	0.78
	7	140	0.045xD	0.7xD	0.33	0.40	0.48	0.57	0.67	0.78
	8	140	0.045xD	0.7xD	0.30	0.35	0.43	0.52	0.60	0.70
	9	140	0.045xD	0.7xD	0.30	0.35	0.43	0.52	0.60	0.70
	10	130	0.04xD	0.6xD	0.28	0.33	0.38	0.48	0.57	0.67
	11	120	0.04xD	0.6xD	0.25	0.30	0.35	0.43	0.52	0.62
K	12, 13	120	0.04xD	0.6xD	0.30	0.35	0.43	0.52	0.60	0.70
	15-16	180	Apmax	0.7xD	0.45	0.52	0.60	0.70	0.80	0.90
H	17-18	160	Apmax	0.7xD	0.38	0.45	0.52	0.60	0.70	0.80
	38, 1 ⁽²⁾	100	0.035xD	0.45xD	0.20	0.25	0.33	0.40	0.48	0.55
	38, 2 ⁽³⁾	80	0.03xD	0.3xD	0.16	0.22	0.30	0.38	0.45	0.52
	39 ⁽⁴⁾	60	0.02xD	0.25xD	0.12	0.16	0.16	0.20	0.20	0.25

⁽¹⁾ Groupes matières ISCAR selon la norme VDI 3323

⁽²⁾ 45-49 HRc

⁽³⁾ 50-55 HRc

⁽⁴⁾ 56-63 HRc

ap - profondeur de passe

ae - largeur de passe

Plage d'applications des nuances carbure pour fraises en bout en carbure monobloc et têtes Multi-Master

P	P05	P10	P15	P20	P25	P30	P35	P40	P45	P50
		IC903								
	IC902									

M	M05	M10	M15	M20	M25	M30	M35	M40		
		IC902								
			IC903							

K	K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40		
		IC903								
	IC902									

S	S05	S10	S15	S20	S25	S30				
	IC902									
		IC903								

H	H05	H10	H15	H20	H25	H30				
		IC902								
		IC903								

Dureté ← → Ténacité



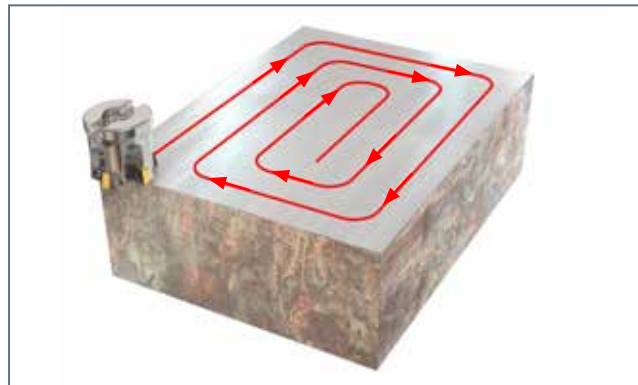
Plage de vitesses de coupe recommandées pour les fraises monoblocs & Multi-Master grande avance

ISO	Matière		État	N° matière	Nuance		
					IC902	IC903	IC908
P	Acier non allié et acier moulé (moins de 5%)	< 0.25 %C	Recuit	1	250-300	250-270	260-280
		>= 0.25 %C	Recuit	2	200-250	200-230	200-230
		< 0.55 %C	Trempé et revenu	3	160-240	160-220	160-220
		>= 0.55 %C	Recuit	4	160-240	160-220	160-220
		>= 0.55%C	Trempé et revenu	5	140-200	140-180	140-180
	Acier faiblement allié et acier moulé (moins de 5%)		Recuit	6	160-240	160-220	160-220
			Trempé et revenu	7	120-200	120-180	120-18
				8	130-200	130-200	130-180
				9	140-200	130-180	140-180
	Acier fortement allié, acier moulé et acier d'outillage		Recuit	10	130-200	130-180	130-180
			Trempé et revenu	11	70-130	70-120	70-120
	Acier inoxydable et acier moulé		Ferritique/martensitique	12	80-175	80-160	80-160
			Martensitique	13	60-165	60-150	60-150
	M	Acier inoxydable et acier moulé		Austénitique	14	60-130	60-120
K	Fonte grise		Ferritique/perlitique	15	80-275	80-250	80-260
			Perlitique/martensitique	16	130-265	130-240	130-240
	Fonte ductile (nodulaire)		Ferritique	17	150-300	150-270	150-280
			Perlitique	18	90-300	90-270	90-280
	Fonte malléable		Ferritique	19	150-300	150-270	150-280
			Perlitique	20	140-265	140-240	140-240
S	Alliages réfractaires	Base Fe	Recuit	31	20-45	20-40	20-40
			Traité	32	20-35	20-30	20-40
		Base Ni ou Co	Recuit	33	20-35	20-30	20-30
			Traité	34	20-35	20-30	20-30
			Coulé	35	30-90	30-80	30-70
	Titane ou alliages titane			36	30-90	30-80	30-70
			All. traité alpha+beta	37	30-90	30-80	30-70
H	Acier traité		Trempé	38	30-65	30-60	30-50
			Trempé	39	30-45	30-40	30-40
	Fonte trempée		Coulé	40	70-100	70-90	60-80
	Fonte		Trempé	41	30-65	30-60	30-50

Recommandations d'usinage

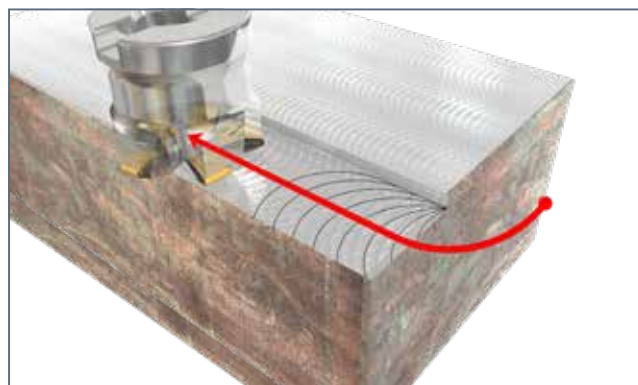
Surfaçage y compris fraisage près d'un épaulement à angle droit

- La largeur de coupe ne doit pas excéder le diamètre DC afin de garantir un recouvrement optimal des plaquettes. Dans le cas contraire, la passe suivante produira un usinage sur des crêtes.
- Le fraisage en avalant est préconisé.



Coupe dans la matière

En fraisage, il est recommandé d'utiliser une approche en arc. Lorsque la fraise entre en arc dans la matière usinée, l'épaisseur des copeaux (et par conséquent l'effort sur l'arête de coupe) augmente progressivement jusqu'à sa valeur maximale puis décroît jusqu'à zéro. C'est ce qui permet la stabilité de l'usinage, l'amélioration de la durée de vie d'outil et la réduction des vibrations.

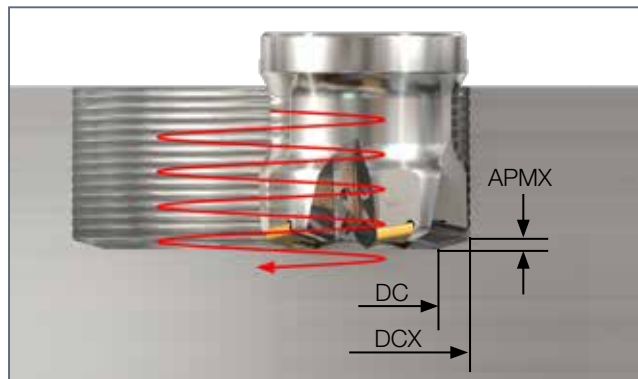


Perçage par fraisage du diamètre D en interpolation hélicoïdale

Diamètres maximum Dmax et minimum Dmin résultants :
 $D_{max} = 2 \times DCX + 1$, $D_{min} = DCX + DC$

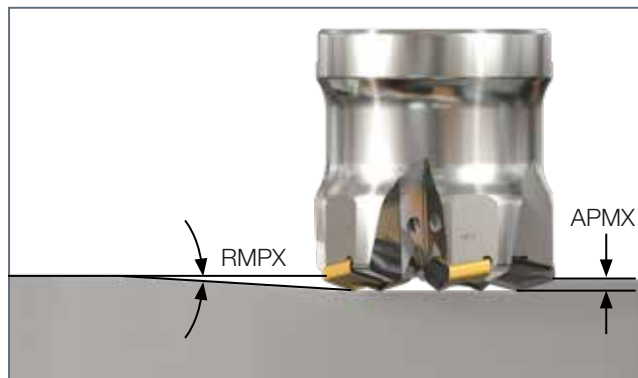
Le fraisage en avalant est recommandé malgré une évacuation difficile des copeaux. Le fraisage en opposition (traditionnel) peut donner de meilleurs résultats.

- Un pas hélicoïdal ne doit pas excéder la largeur de passe maximum APMX.
- Un angle hélicoïdal ne doit pas excéder l'angle maximum de la pente RMPX.
- Il est conseillé de réduire l'avance à la dent f_z de 30 à 40%.



Fraisage en pente

- La largeur de la pente par passe ne doit pas excéder la largeur de coupe maximum APMX.
- L'angle de la pente ne doit pas excéder l'angle maximum de la pente RMPX.
- Le fraisage en avalant est préconisé.
- Il est conseillé de réduire l'avance à la dent f_z de 30 à 40%.



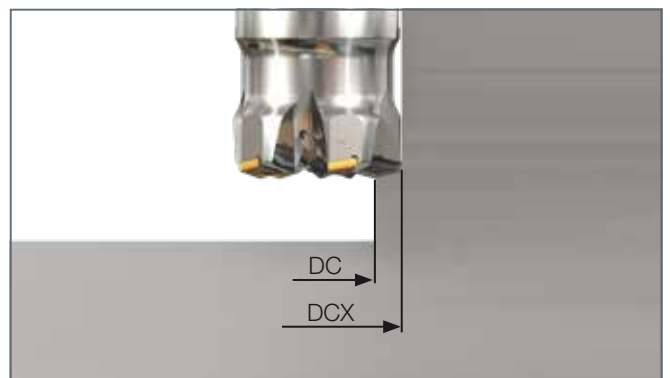
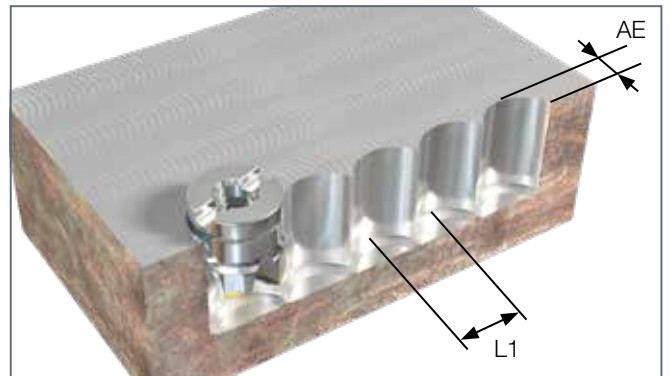
Fraisage de poches

- Dans le fraisage de poches, il est conseillé d'usiner du centre vers l'extérieur.
- Dans les opérations de fraisage en descente linéaire ou hélicoïdale, la profondeur de la pente par passe ne doit pas excéder la largeur de coupe maximale APMX. L'angle de la pente doit être inférieur à l'angle maximum de la pente RMPX.
- En pente descendante, il est recommandé de réduire l'avance à la dent f_z de 30 à 40%.



Tréflage

- La relation entre $L1_{max}$ et ae est donnée par les formules suivantes :
- $ae_{max} = (DC \times DC) / 2$
 $L1_{max} = 2 \times \sqrt{(DC \times ae - ae^2)}$
- Le fraisage en plongée offre une solution efficace et économique pour l'usinage de cavités profondes, parois, rainures et contours.
- Il permet également d'usiner dans des conditions instables et sur des machines de faible puissance.



FRAISAGE GRANDE AVANCE

