

NEW

2026.04

B290F

LC2005

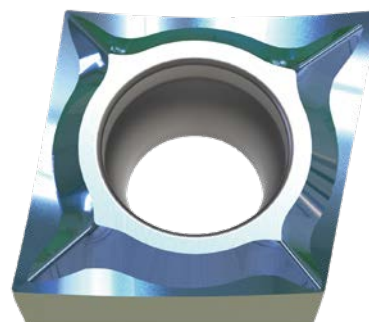
NOUVELLE NUANCE DLC EN COUCHE MINCE POUR
L'USINAGE DES MÉTAUX NON FERREUX
EXCELLENTE RÉSISTANCE AU COLLAGE ET À L'USURE



LC2005

REVÊTEMENT DLC SANS HYDROGÈNE

Le revêtement DLC est une couche mince de carbone possédant à la fois la résistance à l'usure du diamant et le pouvoir lubrifiant du graphite. Il convient notamment à l'usinage d'alliages d'aluminium en raison de son excellente résistance à l'usure et de ses remarquables propriétés anti-collage. Les couches DLC sans hydrogène sont dotées d'une dureté élevée et assurent une résistance améliorée à l'usure et à la chaleur. C'est pourquoi elles sont largement utilisées pour le revêtement des outils coupants. Bien que le DLC sans hydrogène présente une excellente résistance à l'usure et à la chaleur, il a toutefois tendance à s'écailler en raison de la grande différence de dureté entre le revêtement et le substrat. Mitsubishi Materials est parvenu à surmonter cette difficulté en développant adoptant un nouveau type de revêtement DLC sans hydrogène avec une adhésion renforcée, ce qui permet d'obtenir un excellent équilibre entre résistance à l'usure et forte adhésion au substrat carbure.



TROIS ÉLÉMENTS CLÉS DU REVÊTEMENT DLC SANS HYDROGÈNE

Revêtement mince pour un usinage de précision efficace

Idéal pour l'usinage de pièces de haute précision en offrant d'excellents états de surface.

Dureté élevée pour une excellente résistance à l'usure

La haute dureté du revêtement fournit une meilleure résistance à l'usure, pour une plus grande durée de vie et une meilleure tenue de cote.

Adhésion renforcée

La forte adhésion du revêtement améliore la tenue de cote en supprimant les écaillages de la couche DLC.

UN PRODUIT RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT :

LES DURÉES DE VIE IMPORTANTES RÉDUISENT LES

CONSOMMATIONS ET ÉCONOMISENT DES RESSOURCES.

LC2005

NUANCE À REVÊTEMENT DLC POUR LES MÉTAUX NON-FERREUX

COMPARAISON DE L'ÉTAT DE SURFACE EN USINAGE D'ALUMINIUM 6061

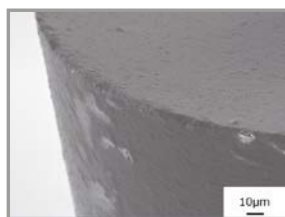
La grande acuité de l'arête de coupe en carbure et le revêtement très lisse rendent possible un usinage de haute qualité.

Matière	Aluminium 6061
Plaquette	DCGT11T302M-FS-P LC2005
Vc (m/min)	300
f (mm/tr)	0.05
ap (mm)	0.2
Arrosage	Huile soluble, Usinage à sec

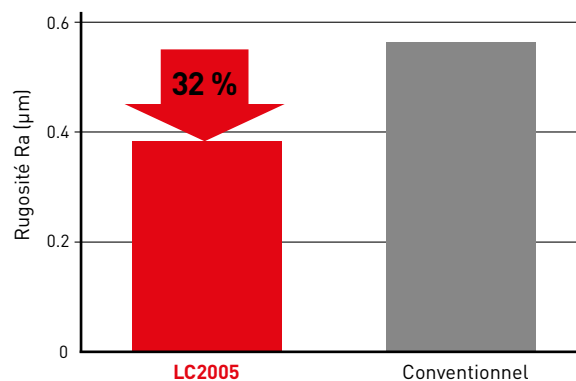
ARÊTE DE COUPE DE TRÈS HAUTE QUALITÉ



LC2005



Conventionnel



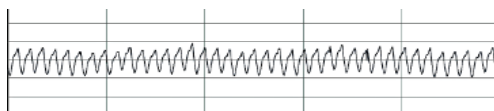
RUGOSITÉ

	Ra (µm)	Rz (µm)
LC2005	0.383	1.758
Conventionnel	0.563	2.031

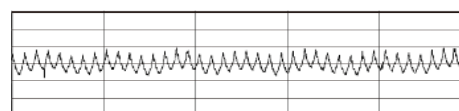
Après 226 minutes de coupe lubrifiée

Après 27 minutes de coupe à sec

LC2005

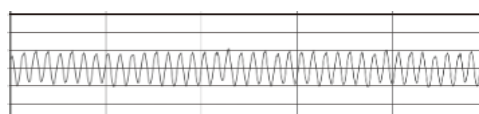


Ra = 0.383 µm
Rz = 1.758 µm

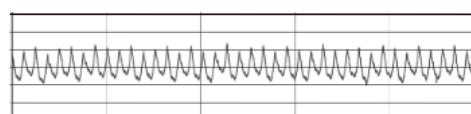


Ra = 0.286 µm
Rz = 1.630 µm

Conventionnel



Ra = 0.563 µm
Rz = 2.031 µm

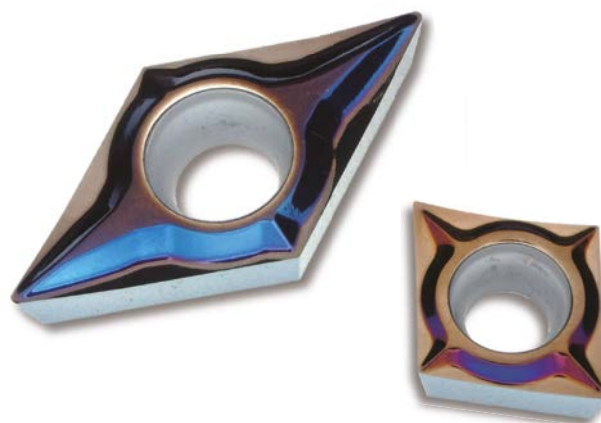
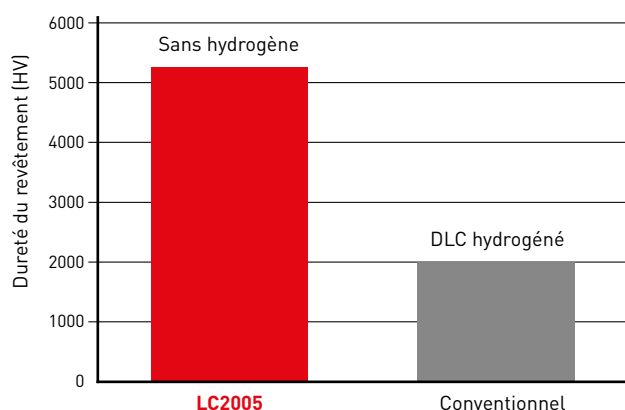


Ra = 0.438 µm
Rz = 2.245 µm

LC2005

REVÊTEMENT DLC SANS HYDROGÈNE AVEC UNE EXCELLENTE RÉSISTANCE À L'USURE ET À LA CHALEUR

La couche mince améliore l'adhésion et offre ainsi une excellente durée de vie de l'outil, tant sous arrosage qu'à sec.

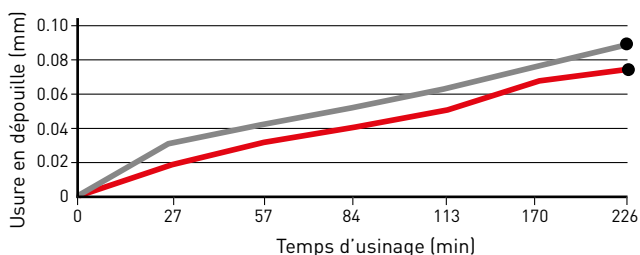


L'aspect des couleurs du revêtement DLC peut varier en fonction de son épaisseur. Il ne s'agit toutefois que d'une variation visuelle qui n'a aucun effet sur la qualité ou les performances.

COMPARAISON DE L'USURE EN USINAGE D'ALUMINIUM 6061

Le revêtement DLC sans hydrogène de Mitsubishi Materials présente une excellente résistance à l'écaillage et à l'usure grâce aux propriétés de la couche mince.

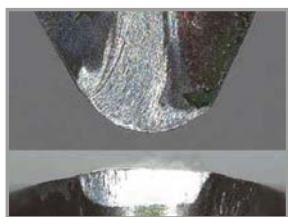
Matière	Aluminium 6061
Plaquette	DCGT11T302M-FS-P LC2005
Vc (m/min)	300
f (mm/tr)	0.05
ap (mm)	0.2
Arrosage	Coupe lubrifiée



● Après 226 min d'usinage



LC2005
FS-P



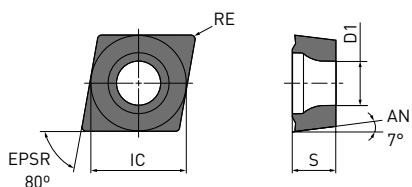
Conventionnel
L'usure progresse en raison de l'écaillage du revêtement.

CCET, CCGT, DCET, DCGT

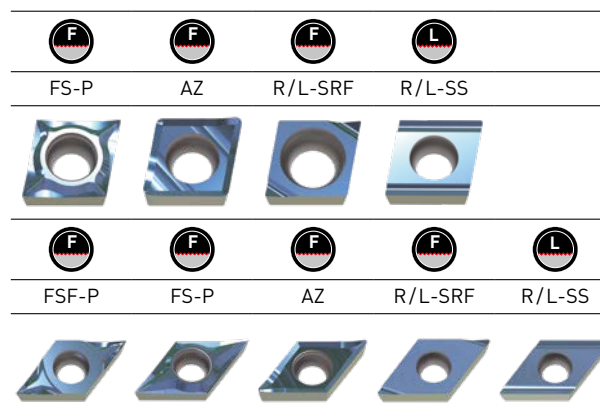
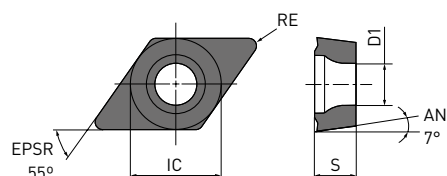
PLAQUETTES POSITIVES 7° (AVEC TROU)

Classe E, Classe G

CCET, CCGT



DCET, DCGT



Référence			LC2005	IC	S	RE	D1
CCGT060201M-FS-P	F	●	●	6.35	2.38	≤0.1	2.8
CCGT060202M-FS-P	F	●	●	6.35	2.38	≤0.2	2.8
CCGT060204M-FS-P	F	●	●	6.35	2.38	≤0.4	2.8
CCGT09T301M-FS-P	F	●	●	9.53	3.97	≤0.1	4.4
CCGT09T302M-FS-P	F	●	●	9.53	3.97	≤0.2	4.4
CCGT09T304M-FS-P	F	●	●	9.53	3.97	≤0.4	4.4
CCGT09T304-AZ	F	●	●	9.53	3.97	0.4	4.4
CCGT09T308-AZ	F	●	●	9.53	3.97	0.8	4.4
CCET03S1V3R-SRF	F	●	●	3.97	1.39	0.03	2
CCET03S1V3L-SRF	F	●	●	3.97	1.39	0.03	2
CCET03S101MR-SRF	F	●	●	3.97	1.39	≤0.1	2
CCET03S101ML-SRF	F	●	●	3.97	1.39	≤0.1	2
CCET03S102MR-SRF	F	●	●	3.97	1.39	≤0.2	2
CCET03S102ML-SRF	F	●	●	3.97	1.39	≤0.2	2
CCET03S104MR-SRF	F	●	●	3.97	1.39	≤0.4	2
CCET03S104ML-SRF	F	●	●	3.97	1.39	≤0.4	2
CCET04T0V3R-SRF	F	●	●	4.76	1.79	0.03	2.4
CCET04T0V3L-SRF	F	●	●	4.76	1.79	0.03	2.4
CCET04T001MR-SRF	F	●	●	4.76	1.79	≤0.1	2.4
CCET04T001ML-SRF	F	●	●	4.76	1.79	≤0.1	2.4
CCET04T002MR-SRF	F	●	●	4.76	1.79	≤0.2	2.4
CCET04T002ML-SRF	F	●	●	4.76	1.79	≤0.2	2.4
CCET04T004MR-SRF	F	●	●	4.76	1.79	≤0.4	2.4

1/2

(Conditionnement par 10 plaquettes)



● : Article stocké. ★ : Article stocké au Japon.

CCET, CCGT, DCET, DCGT – PLAQUETTES POSITIVES 7° (AVEC TROU)

Référence	 	LC2005	IC	S	RE	D1
CCET04T004ML-SRF	F	●	4.76	1.79	≤0.4	2.4
CCET060201MR-SS	L	●	6.35	2.38	≤0.1	2.8
CCET060201ML-SS	L	●	6.35	2.38	≤0.1	2.8
CCET060202MR-SS	L	●	6.35	2.38	≤0.2	2.8
CCET060202ML-SS	L	●	6.35	2.38	≤0.2	2.8
CCET09T301MR-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.1	4.4
CCET09T301ML-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.1	4.4
CCET09T302MR-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.2	4.4
CCET09T302ML-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.2	4.4
CCET09T304MR-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.4	4.4
CCET09T304ML-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.4	4.4
DCGT070201M-FSF-P	F	●	6.35	2.38	≤0.1	2.8
DCGT070202M-FSF-P	F	●	6.35	2.38	≤0.2	2.8
DCGT11T301M-FSF-P	F	●	9.525	3.97	≤0.1	4.4
DCGT11T302M-FSF-P	F	●	9.525	3.97	≤0.2	4.4
DCGT070201M-FS-P	F	●	6.35	2.38	≤0.1	2.8
DCGT070202M-FS-P	F	●	6.35	2.38	≤0.2	2.8
DCGT070204M-FS-P	F	●	6.35	2.38	≤0.4	2.8
DCGT11T301M-FS-P	F	●	9.525	3.97	≤0.1	4.4
DCGT11T302M-FS-P	F	●	9.525	3.97	≤0.2	4.4
DCGT11T304M-FS-P	F	●	9.525	3.97	≤0.4	4.4
DCGT11T304-AZ	F	●	9.525	3.97	0.4	4.4
DCGT11T308-AZ	F	●	9.525	3.97	0.8	4.4
DCET070201MR-SRF	F	●	6.35	2.38	≤0.1	2.8
DCET070201ML-SRF	F	●	6.35	2.38	≤0.1	2.8
DCET070202MR-SRF	F	●	6.35	2.38	≤0.2	2.8
DCET070202ML-SRF	F	●	6.35	2.38	≤0.2	2.8
DCET070204MR-SRF	F	●	6.35	2.38	≤0.4	2.8
DCET070204ML-SRF	F	●	6.35	2.38	≤0.4	2.8
DCET11T301MR-SRF	F	●	9.525	3.97	≤0.1	4.4
DCET11T301ML-SRF	F	●	9.525	3.97	≤0.1	4.4
DCET11T302MR-SRF	F	●	9.525	3.97	≤0.2	4.4
DCET11T302ML-SRF	F	●	9.525	3.97	≤0.2	4.4
DCET11T304MR-SRF	F	●	9.525	3.97	≤0.4	4.4
DCET11T304ML-SRF	F	●	9.525	3.97	≤0.4	4.4
DCET0702V3R-SS	L	●	6.35	2.38	0.03	2.8
DCET0702V3L-SS	L	●	6.35	2.38	0.03	2.8
DCET070201MR-SS	L	●	6.35	2.38	≤0.1	2.8
DCET070201ML-SS	L	●	6.35	2.38	≤0.1	2.8
DCET070202MR-SS	L	●	6.35	2.38	≤0.2	2.8
DCET070202ML-SS	L	●	6.35	2.38	≤0.2	2.8
DCET11T301MR-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.1	4.4
DCET11T301ML-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.1	4.4
DCET11T302MR-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.2	4.4
DCET11T302ML-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.2	4.4
DCET11T304MR-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.4	4.4
DCET11T304ML-SS	L	●	9.525	3.97	≤0.4	4.4

2/2

(Conditionnement par 10 plaquettes)

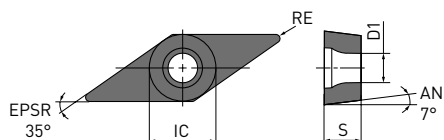


VCGT, VPGT

PLAQUETTES POSITIVES 7°, 11° (AVEC TROU)

Classe G

VCGT



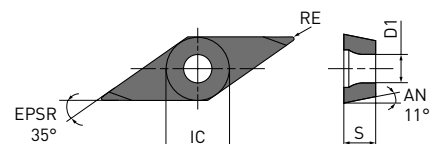
AZ



FSF-P



VPGT



Référence



LC2005

IC

S

RE

D1

VCGT160404-AZ	F	●	9.525	4.76	0.4	4.4
VPGT110301M-FSF-P	F	●	6.35	3.18	≤0.1	2.85
VPGT110302M-FSF-P	F	●	6.35	3.18	≤0.2	2.85
						1/1

(Conditionnement par 10 plaquettes)



LC2005

CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES

Matière	Dureté	Conditions de coupe				Nuance	Vc	f	ap
Alliages d'aluminium (A6061, A7075, etc.)	Si < 5 %	●	F	FS-P	LC2005	200 – 700	0.04 – 0.12	0.20 – 1.4	
			F	FSF-P	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.10	0.02 – 1.0	
			F	R/L-SRF	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.12	0.20 – 0.6	
			F	AZ	LC2005	200 – 700	0.10 – 0.40	0.20 – 3.0	
			L	R/L-SS	LC2005	200 – 700	0.01 – 0.09	0.10 – 5.0	
		●	F	FS-P	LC2005	200 – 700	0.04 – 0.12	0.20 – 1.4	
			F	FSF-P	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.10	0.02 – 1.0	
			F	R/L-SRF	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.12	0.20 – 0.6	
			F	AZ	LC2005	200 – 700	0.10 – 0.40	0.20 – 3.0	
			L	R/L-SS	LC2005	200 – 700	0.01 – 0.09	0.10 – 5.0	
		✚	F	FS-P	LC2005	200 – 700	0.04 – 0.12	0.20 – 1.4	
			F	FSF-P	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.10	0.02 – 1.0	
			F	R/L-SRF	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.12	0.20 – 0.6	
			F	AZ	LC2005	200 – 700	0.10 – 0.40	0.20 – 3.0	
			L	R/L-SS	LC2005	200 – 700	0.01 – 0.09	0.10 – 5.0	
Alliages d'aluminium (AlSi8Cu3, etc.)	5 ≤ Si ≤ 10 %	●	F	FS-P	LC2005	200 – 700	0.04 – 0.12	0.20 – 1.4	
			F	FSF-P	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.10	0.02 – 1.0	
			F	R/L-SRF	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.12	0.20 – 0.6	
			F	AZ	LC2005	200 – 700	0.10 – 0.40	0.20 – 3.0	
			L	R/L-SS	LC2005	200 – 700	0.01 – 0.09	0.10 – 5.0	
		●	F	FS-P	LC2005	200 – 700	0.04 – 0.12	0.20 – 1.4	
			F	FSF-P	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.10	0.02 – 1.0	
			F	R/L-SRF	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.12	0.20 – 0.6	
			F	AZ	LC2005	200 – 700	0.10 – 0.40	0.20 – 3.0	
			L	R/L-SS	LC2005	200 – 700	0.01 – 0.09	0.10 – 5.0	
		✚	F	FS-P	LC2005	200 – 700	0.04 – 0.12	0.20 – 1.4	
			F	FSF-P	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.10	0.02 – 1.0	
			F	R/L-SRF	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.12	0.20 – 0.6	
			F	AZ	LC2005	200 – 700	0.10 – 0.40	0.20 – 3.0	
			L	R/L-SS	LC2005	200 – 700	0.01 – 0.09	0.10 – 5.0	
Alliages d'aluminium (AlSi11Cu3, A390, etc.)	Si > 10 %	●	F	FS-P	LC2005	200 – 700	0.04 – 0.12	0.20 – 1.4	
			F	FSF-P	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.10	0.02 – 1.0	
			F	R/L-SRF	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.12	0.20 – 0.6	
			F	AZ	LC2005	200 – 700	0.10 – 0.40	0.20 – 3.0	
			L	R/L-SS	LC2005	200 – 700	0.01 – 0.09	0.10 – 5.0	
		●	F	FS-P	LC2005	200 – 700	0.04 – 0.12	0.20 – 1.4	
			F	FSF-P	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.10	0.02 – 1.0	
			F	R/L-SRF	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.12	0.20 – 0.6	
			F	AZ	LC2005	200 – 700	0.10 – 0.40	0.20 – 3.0	
			L	R/L-SS	LC2005	200 – 700	0.01 – 0.09	0.10 – 5.0	
		✚	F	FS-P	LC2005	200 – 700	0.04 – 0.12	0.20 – 1.4	
			F	FSF-P	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.10	0.02 – 1.0	
			F	R/L-SRF	LC2005	200 – 700	0.02 – 0.12	0.20 – 0.6	
			F	AZ	LC2005	200 – 700	0.10 – 0.40	0.20 – 3.0	
			L	R/L-SS	LC2005	200 – 700	0.01 – 0.09	0.10 – 5.0	

1/1

Conditions de coupe : ● : Coupe stable ● : Coupe générale ✚ : Coupe instable

Zone de coupe : F : Coupe de finition L : Semi-finition

SYMBOLES

 Conditions de coupe recommandées	OPÉRATIONS
NEW Produit nouveau ou extension de gamme, présenté dans les dernières nouveautés, pas intégré au catalogue principal.	 Ébauche
NEW Produit ou extension de gamme présenté antérieurement mais pas encore intégré au catalogue principal.	 Ébauche moyenne
APPLICATION	 Semi-finition
 Surfaçage	 Pré-finition
 Chanfreinage	 Finition
 Surfaçage-dressage rayonné	 Super-finition
 Surfaçage en fond de poche	MATIÈRE DE L'OUTIL
 Surfaçage-dressage	 Carbure Ultra Micro Grain Substrat carbure à sub-micro grains.
 Contournage	 Nitride de bore cubique CBN Mitsubishi Materials.
 Rainurage	 Céramique Pour l'usinage haute vitesse performant des alliages réfractaires.
 Copiage	 Acier rapide fritté haute dureté Substrat acier rapide en métallurgie des poudres.
 Ramping	 Acier rapide fortement alliée Outil en acier rapide fortement allié.
 Rainurage rayonné	 Acier rapide au cobalt Outil en acier rapide au cobalt.
 Copiage	 Acier rapide Outil en acier rapide.
 Rainurage en T	

SYMBOLES

REVÊTEMENT



Revêtement SMART MIRACLE

Les Nouvelles technologies de revêtement lisse et dense pour le fraisage de haute efficacité des matériaux difficiles à usiner



Revêtement CRN

Revêtement CrN, pour l'usinage des électrodes en cuivre et des matières non-ferreuses.



Revêtement VIOLET

Vie de l'outil accrue 2 à 3 fois supérieure à celui d'un revêtement TIN basique.



Revêtement DP

Revêtement de nouvelle génération pour le perçage.



Revêtement MIRACLE

Le revêtement original MIRACLE (Al, Ti)N. Adapté à l'usinage à sec.



Revêtement (Al, Ti)N

(Al,Ti)N offre une haute polyvalence.



Revêtement multicouche (Al,Ti,Cr)N

Offre une haute polyvalence pour l'acier au carbone, les alliages d'acier, et les aciers trempés.



Revêtement IMPACT MIRACLE

Technologie simple phase nano Crystal pour haute dureté et résistance thermique.



Revêtement MIRACLE

Revêtement original MIRACLE (Al,Ti)N. Adapté aussi à l'usinage à sec.



Revêtement VFR

Le revêtement PVD multicouche (AlTiSti)N est idéal pour le fraisage de matières extrêmement dures jusqu'à 70HRC.



Revêtement DLC

Dureté similaire au revêtement CVD Diamant à très haute accroche.



Revêtement Diamant

Adapté au CFRP & CFRP-Aluminium.



Revêtement Diamant

Adapté à l'usinage graphite.



Revêtement Diamant

Revêtement CVD diamant original. Adapté au perçage CFRP.



Revêtement diamant CVD

L'utilisation d'un revêtement diamant micrograins multicouches améliore considérablement la résistance à l'usure et l'état de surface.

PROPRIÉTÉS



Arête vive

Indique que la fraise a une arête vive.



Renfort de bec

Arête renforcée avec chanfrein de protection.



Angle de coupe



Angle d'hélice

Indique l'angle d'hélice de la fraise.



Angle de pointe

Indique le point d'angle à la pointe du foret. Par exemple 140° est affiché.



Profil Ebauche



Hélice variable



Creux de dent rayonné



Angle d'attaque

Par exemple 90° est affiché.

AMINCISSEMENT DE L'ÂME



Type X

Amincissement X utilisé à la pointe du foret.



Type XR

Amincissement XR utilisé à la pointe du foret.



Type S

Poussée réduite, généralement utilisé pour les forets HSS.



Type N

Efficace quand l'amincissement est épais.



Brise-copeaux

SYMBOLES

TOLÉRANCE



Tolérance de l'angle de cône
Indique la tolérance de l'angle de cône.



Tolérance R
Indique la tolérance radiale de la fraise boule.



Tolérance R
Indique la tolérance radiale du rayon d'une fraise.



Tolérance R
Indique la tolérance radiale du rayon.



Diamètre extérieur
Indique la tolérance de diamètre extérieur de la fraise.



Tolérance de pointe
Indique la tolérance du diamètre de pointe.



Tolérance de diamètre de queue
Indique la tolérance de diamètre de queue.



Tolérance de diamètre de queue
Indique la tolérance de diamètre de queue.



Tolérance foret/diamètre

ARROSAGE



Externe



Interne



Interne



Arrosage central interne



Arrosage interne radial



Arrosage interne



Arrosage interne

FILIALES DE VENTE EUROPÉENNES

GERMANY

MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE GMBH
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966
Email admin@mmchg.de

UK Office

MMC HARDMETAL UK LTD
1 Centurion Court, Centurion Way
Tamworth, B77 5PN
Phone +44 1827 312312
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

UK Deliveries / Returns

Unit 4 B5K Business Park, Quartz Close
Tamworth, B77 4GR

SPAIN

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2 . 46136 Museros / Valencia
Phone +34 96 1441711
Email comercial@mmevalencia.es

FRANCE

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.
6, Rue Jacques Monod . 91400 Orsay
Phone +33 1 69 35 53 53 . Fax +33 1 69 35 53 50
Email mmfsales@mmc-metal-france.fr

POLAND

MMC HARDMETAL POLAND SP. Z O.O.
Al. Armii Krajowej 61 . 50-541 Wrocław
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

ITALY

MMC ITALIA S.R.L.
Viale Certosa 144 . 20156 Milano
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093
Email info@mmc-italia.it

TURKEY

MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE GMBH ALMANYA İZMİR MERKEZ ŞUBESİ
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35530 Bayraklı / İzmir
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007
Email info@mmchg.com.tr

www.mmc-carbide.com

DISTRIBUÉ PAR:

┌

┐

└

┘

Publié par :  MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE