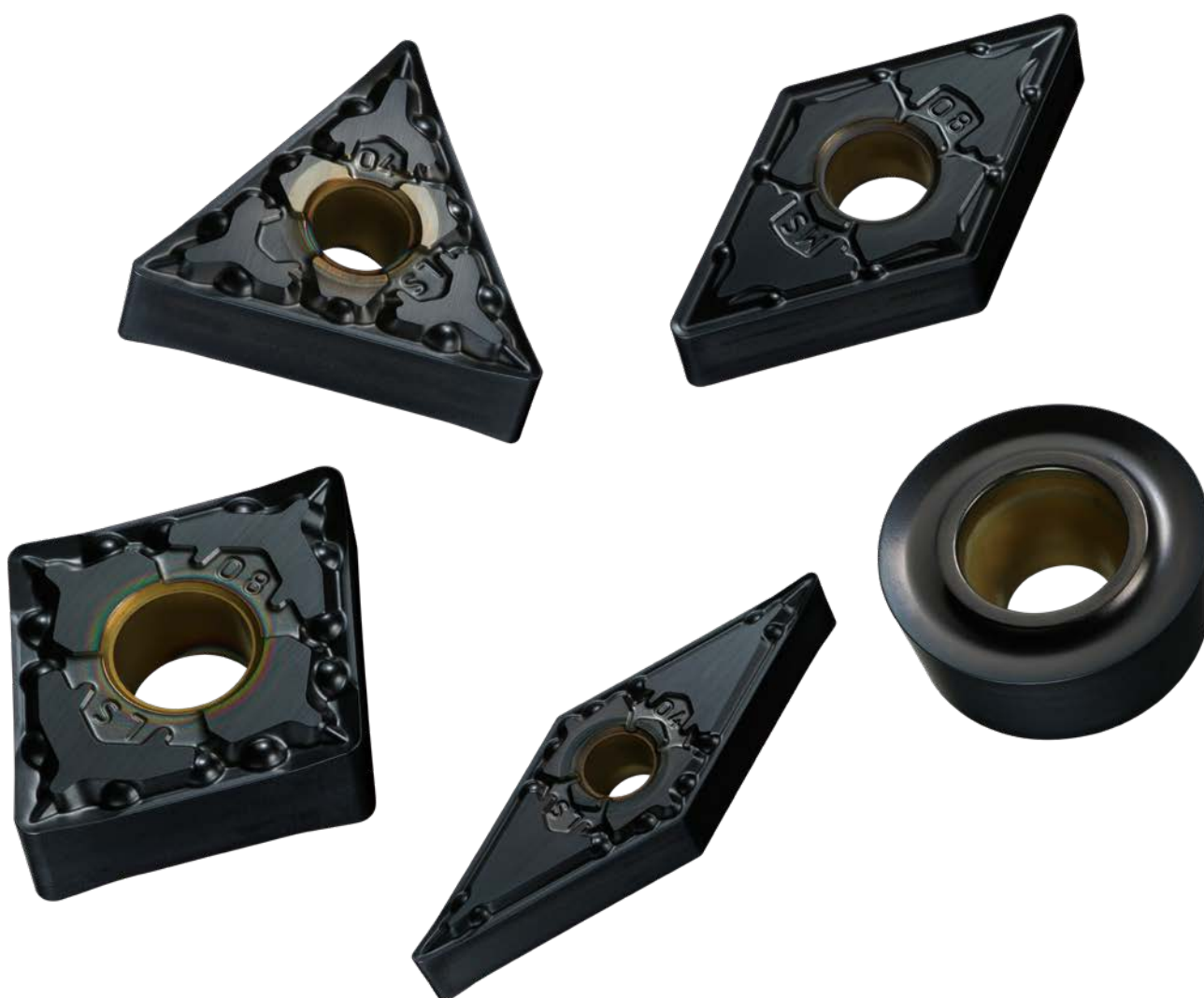


MV9005

NOUVEAU REVÊTEMENT CVD QUI REPOUSSE LES LIMITES
DE PERFORMANCE DANS LES SUPERALLIAGES

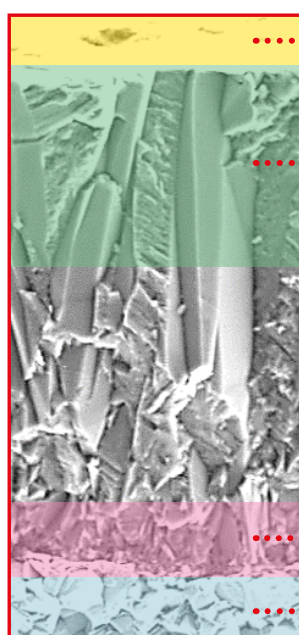


MV9005

NOUVEAU REVÊTEMENT CVD QUI REPOUSSE LES LIMITES DE PERFORMANCE DANS LES SUPERALLIAGES

RÉSISTANCE À L'USURE INOUIË

La technologie de revêtement Al-Rich de nouvelle génération avec une teneur en aluminium augmentée permet d'obtenir une très haute dureté et une résistance à l'oxydation augmentée, résultant en une excellente résistance à l'usure.



Représentation graphique

EXCELLENTE RÉSISTANCE AU COLLAGE

Revêtement très lisse

RÉSISTANCE EXTRAORDINAIRE À L'USURE

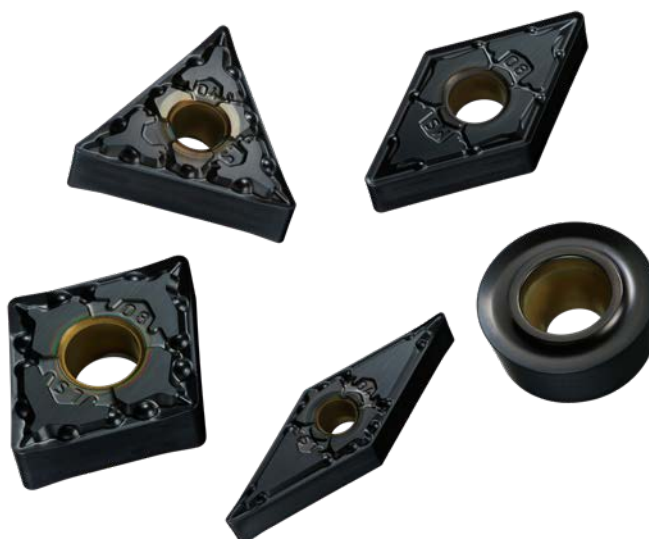
Revêtement Al-Rich de dernière génération

GRANDE RÉSISTANCE À L'ÉCAILLAGE POUR UNE HAUTE FIABILITÉ

Couche d'accroche de dernière technologie

EXCELLENTE RÉSISTANCE À LA DÉFORMATION PLASTIQUE

Substrat carbure spécifique de très grande dureté



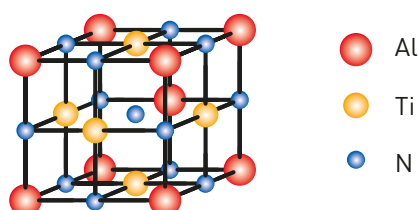
MV9005

NOUVEAU REVÊTEMENT CVD QUI REPOUSSE LES LIMITES DE PERFORMANCE DANS LES SUPERALLIAGES

UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE DE REVÊTEMENT POUR DES DURÉES DE VIE INÉDITES

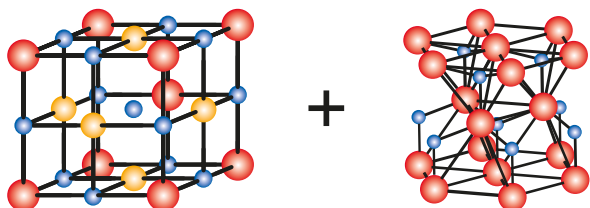
Nouveau revêtement Al-Rich.

Le nitrure d'aluminium-titane (AlTiN) est largement utilisé pour les revêtements d'outils coupants à cause de sa grande dureté et sa résistance à la chaleur.



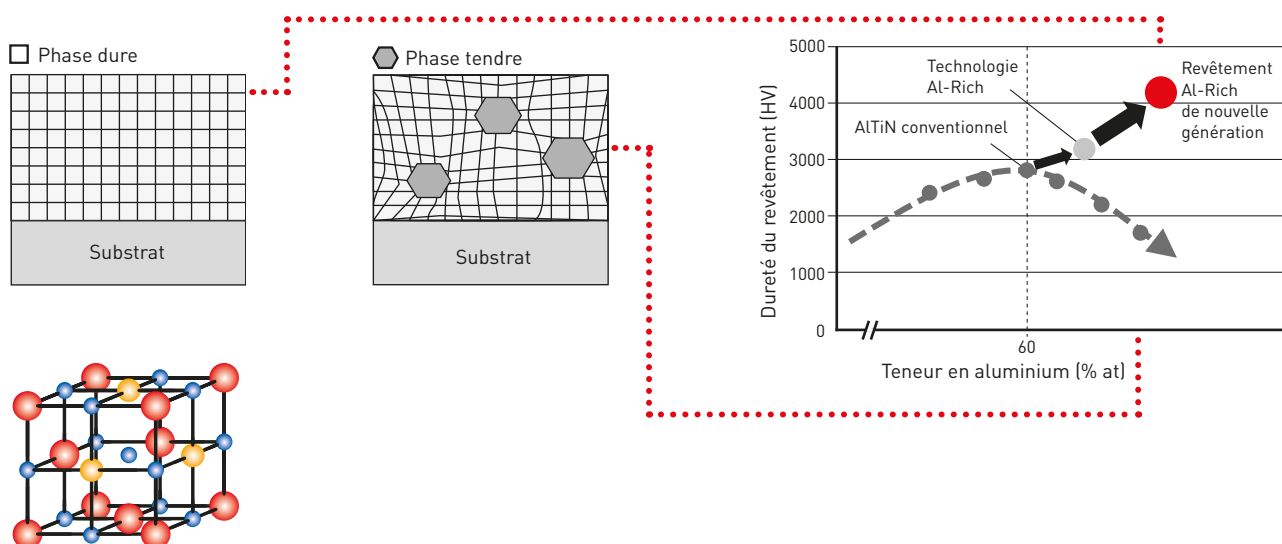
La combinaison d'atomes de taille différente crée une structure cristalline de très grande dureté.

La dureté de l'AlTiN augmente avec le pourcentage d'aluminium. Avec les technologies classiques, la dureté décroît à partir de 60 % d'aluminium à cause de la formation d'une deuxième phase plus tendre.



Deuxième phase plus tendre à partir de 60 % d'aluminium.

Une nouvelle technologie de revêtement développée par Mitsubishi Materials permet d'obtenir des revêtements AlTiN à forte teneur en aluminium sans création d'une phase tendre. Cela permet d'obtenir des duretés de revêtement jusqu'ici impensables.



Structure cristalline du revêtement MV9005

MV9005

BRISE-COPEAUX

PLAQUETTES NÉGATIVES

Tolérance

Caractéristiques

Géométrie de coupe

SEMI-FINITION

Contrôle du copeau amélioré pour des profondeurs de passe inférieures au rayon de plaquette.

LS

Plage d'application

SEMI-FINITION – ÉBAUCHE MOYENNE

Le grand angle de coupe et la double pente assurent une coupe douce et un excellent contrôle du copeau à faible avance.

MS

Plage d'application

ÉBAUCHE

Le témoin positif réduit le collage et protège l'arrête contre l'usure en entaille.

RS

Plage d'application

BRISE-COPEAUX RENFORCÉ

Pour l'ébauche moyenne.

MA

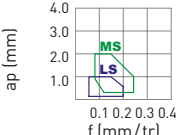
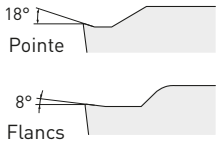
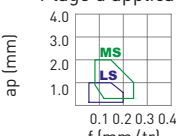
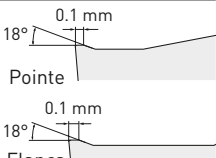
Plage d'application

* Les plages de contrôle du copeau sont indiquées pour l'usinage d'Inconel®718 avec une plaquette CNMG120408.

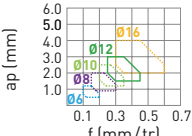
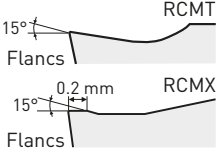
MV9005

BRISE-COPEAUX

PLAQUETTES POSITIVES

Tolérance	Caractéristiques	Géométrie de coupe
M	SEMI-FINITION  Réduit le collage et assure d'excellents états de surface. LS	Plage d'application  
	SEMI-FINITION – ÉBAUCHE MOYENNE  Réduit les efforts de coupe, les vibrations et le bourrage de copeaux MS	Plage d'application  

PLAQUETTES POSITIVES

Tolérance	Caractéristiques	Géométrie de coupe
M	ÉBAUCHE MOYENNE Bon équilibre entre renfort et acuité par l'adoption d'un témoin plat et d'un angle de coupe positif.	Plage d'application  

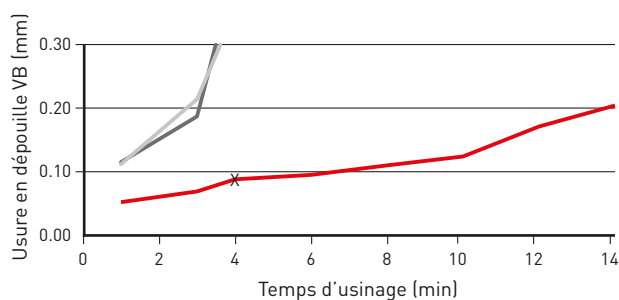
MV9005

PERFORMANCES DE COUPE

RÉSISTANCE À L'USURE DANS L'INCONEL®718

Haute résistance à l'usure pour une grande durée de vie.

Matière de la pièce	Inconel®718
Plaquette	CNMG120412- 
Vc (m/min)	100
f (mm/tr)	0.3
ap (mm)	0.75
Arrosage	Coupe lubrifiée



USURE APRÈS 4 MIN D'USINAGE



MV9005

Brise-copeaux MS

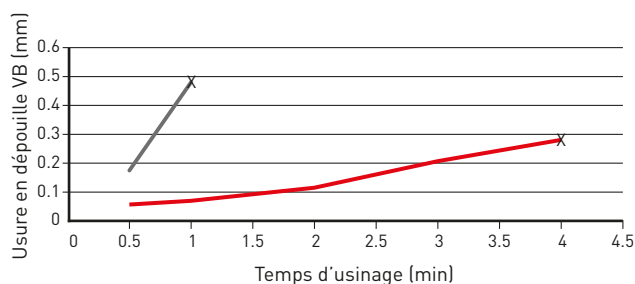


Conventionnel A

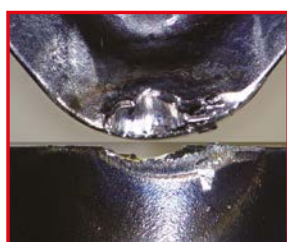
RÉSISTANCE À L'USURE DANS L'INCONEL®718

L'excellente résistance à l'usure à haute vitesse permet d'obtenir de grands gains de productivité.

Matière de la pièce	Inconel®718
Plaquette	CNMG120412- 
Vc (m/min)	150
f (mm/tr)	0.3
ap (mm)	0.75
Arrosage	Coupe lubrifiée



APRÈS 4 MIN



MV9005

Brise-copeaux MS

APRÈS 1 MIN



Conventionnel A

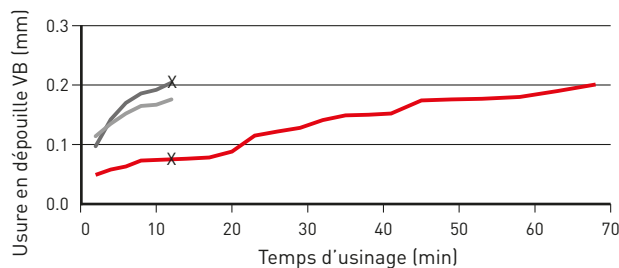
MV9005

PERFORMANCES DE COUPE

RÉSISTANCE À L'USURE DANS LE RENE 41

Excellente résistance à l'usure dans les réfractaires utilisés à des températures de 800 °C et plus.

Matière de la pièce	Rene 41 (Superaliage base Ni)
Plaquette	CNMG120412- 
Vc (m/min)	30
f (mm/tr)	0.1
ap (mm)	0.5
Arrosage	Huile soluble

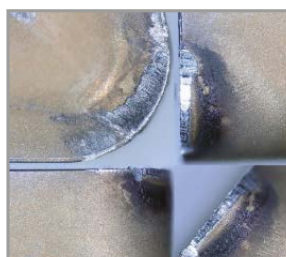


USURE APRÈS 12 MIN D'USINAGE



MV9005

Brise-copeaux MS

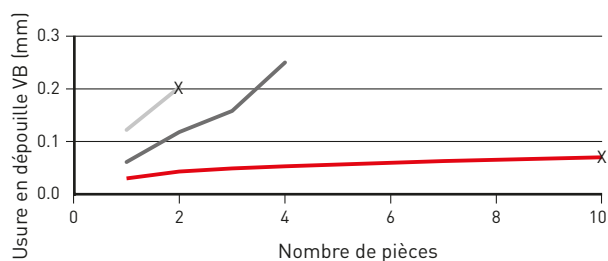


Conventionnel A

RÉSISTANCE À L'USURE DANS UN SUPERALLIAGE NICKEL-COBALT

Excellente résistance à l'usure dans une large gamme de superalliages à base nickel.

Matière de la pièce	Superaliage nickel-cobalt
Plaquette	CNMG120412- 
Vc (m/min)	40
f (mm/tr)	0.15
ap (mm)	1.5
Arrosage	Huile soluble



10 PIÈCES



MV9005

Brise-copeaux MS

1 PIÈCE



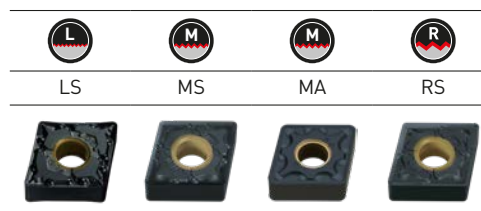
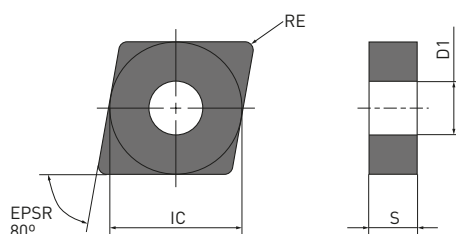
Conventionnel B

CNMG

PLAQUETTES NÉGATIVES À TROU

Classe M

CNMG



Référence	  	MV9005	IC	S	RE	D1
CNMG120402-LS	L	●	12.7	4.76	0.2	5.16
CNMG120404-LS	L	●	12.7	4.76	0.4	5.16
CNMG120408-LS	L	●	12.7	4.76	0.8	5.16
CNMG120404-MS	M	●	12.7	4.76	0.4	5.16
CNMG120408-MS	M	●	12.7	4.76	0.8	5.16
CNMG120412-MS	M	●	12.7	4.76	1.2	5.16
CNMG120408-MA	M	●	12.7	4.76	0.8	5.16
CNMG120412-MA	M	●	12.7	4.76	1.2	5.16
CNMG120416-MA	M	●	12.7	4.76	1.6	5.16
CNMG120408-RS	R	●	12.7	4.76	0.8	5.16
CNMG120412-RS	R	●	12.7	4.76	1.2	5.16
CNMG120416-RS	R	●	12.7	4.76	1.6	5.16
CNMG190616-RS	R	●	19.05	6.35	1.6	7.93

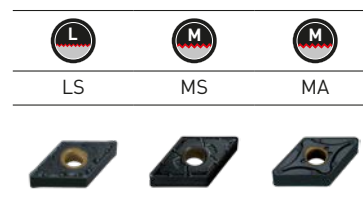
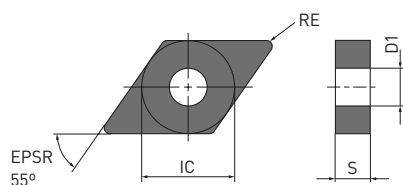
1/1

DNMG

PLAQUETTES NÉGATIVES À TROU

Classe M

DNMG



Référence	  	MV9005	IC	S	RE	D1
DNMG150402-LS	L	●	12.7	4.76	0.2	5.16
DNMG150404-LS	L	●	12.7	4.76	0.4	5.16
DNMG150408-LS	L	●	12.7	4.76	0.8	5.16
NEW DNMG150604-LS	L	●	12.7	6.35	0.4	5.16
NEW DNMG150608-LS	L	●	12.7	6.35	0.8	5.16
NEW DNMG150612-LS	L	●	12.7	6.35	1.2	5.16
DNMG150404-MS	M	●	12.7	4.76	0.4	5.16
DNMG150408-MS	M	●	12.7	4.76	0.8	5.16
DNMG150412-MS	M	●	12.7	4.76	1.2	5.16
NEW DNMG150604-MS	M	●	12.7	6.35	0.4	5.16
NEW DNMG150608-MS	M	●	12.7	6.35	0.8	5.16
NEW DNMG150612-MS	M	●	12.7	6.35	1.2	5.16
DNMG150404-MA	M	●	12.7	4.76	0.4	5.16
DNMG150408-MA	M	●	12.7	4.76	0.8	5.16
DNMG150412-MA	M	●	12.7	4.76	1.2	5.16
NEW DNMG150604-MA	M	●	12.7	6.35	0.4	5.16
NEW DNMG150608-MA	M	●	12.7	6.35	0.8	5.16
NEW DNMG150612-MA	M	●	12.7	6.35	1.2	5.16

1/1

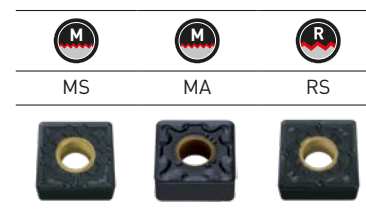
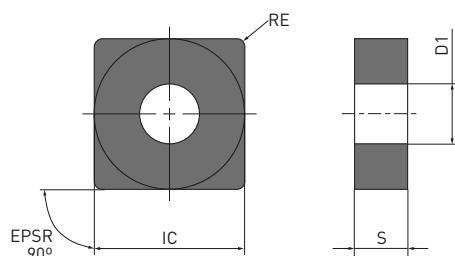


SNMG

PLAQUETTES NÉGATIVES À TROU

Classe M

SNMG



Référence	  	MV9005	IC	S	RE	D1
SNMG120404-MS	M	●	12.7	4.76	0.4	5.16
SNMG120408-MS	M	●	12.7	4.76	0.8	5.16
SNMG120412-MS	M	●	12.7	4.76	1.2	5.16
SNMG120404-MA	M	●	12.7	4.76	0.4	5.16
SNMG120408-MA	M	●	12.7	4.76	0.8	5.16
SNMG120412-MA	M	●	12.7	4.76	1.2	5.16
SNMG120408-RS	R	●	12.7	4.76	0.8	5.16
SNMG120412-RS	R	●	12.7	4.76	1.2	5.16
SNMG120416-RS	R	●	12.7	4.76	1.6	5.16

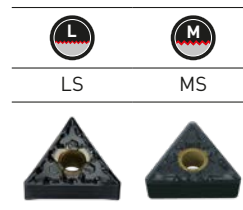
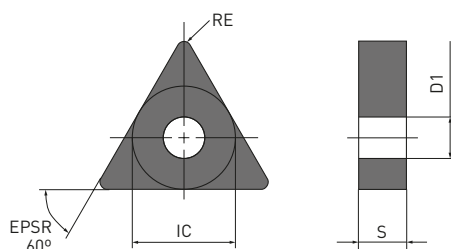
1/1

TNMG

PLAQUETTES NÉGATIVES À TROU

Classe M

TNMG



Référence	  	MV9005	IC	S	RE	D1
TNMG160402-LS	L	●	9.525	4.76	0.2	3.81
TNMG160404-LS	L	●	9.525	4.76	0.4	3.81
TNMG160408-LS	L	●	9.525	4.76	0.8	3.81
TNMG160404-MS	M	●	9.525	4.76	0.4	3.81
TNMG160408-MS	M	●	9.525	4.76	0.8	3.81
TNMG160412-MS	M	●	9.525	4.76	1.2	3.81

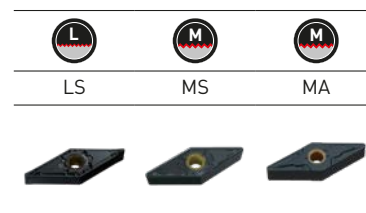
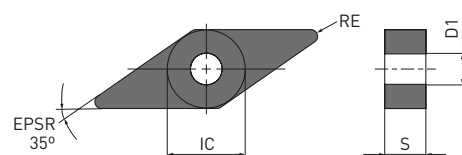
1/1

VNMG

PLAQUETTES NÉGATIVES À TROU

Classe M

VNMG



Référence	  	MV9005	IC	S	RE	D1
VNMG160402-LS	L	●	9.525	4.76	0.2	3.81
VNMG160404-LS	L	●	9.525	4.76	0.4	3.81
VNMG160408-LS	L	●	9.525	4.76	0.8	3.81
VNMG160404-MS	M	●	9.525	4.76	0.4	3.81
VNMG160408-MS	M	●	9.525	4.76	0.8	3.81
VNMG160404-MA	M	●	9.525	4.76	0.4	3.81
VNMG160408-MA	M	●	9.525	4.76	0.8	3.81

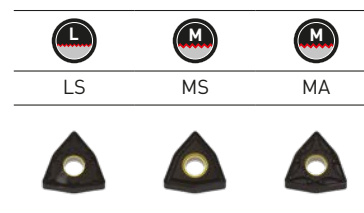
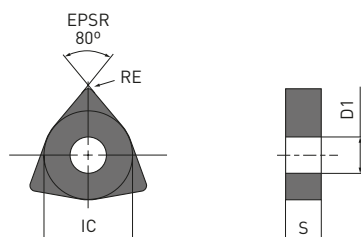
1/1

WNMG

PLAQUETTES NÉGATIVES À TROU

Classe M

WNMG



Référence	  	MV9005	IC	S	RE	D1
WNMG080404-LS	L	●	12.7	4.76	0.4	5.16
WNMG080408-LS	L	●	12.7	4.76	0.8	5.16
WNMG080404-MS	M	●	12.7	4.76	0.4	5.16
WNMG080408-MS	M	●	12.7	4.76	0.8	5.16
WNMG080404-MA	M	●	12.7	4.76	0.4	5.16
WNMG080408-MA	M	●	12.7	4.76	0.8	5.16

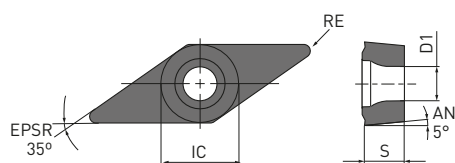
1/1

VBMT

PLAQUETTES POSITIVES 5° (À TROU)

Classe M

VBMT



LS



MS



Référence



MV9005

IC

S

RE

D1

VBMT110304-LS	L	●	6.35	3.18	0.4	2.9
VBMT160404-LS	L	●	9.525	4.76	0.4	4.4
VBMT160408-LS	L	●	9.525	4.76	0.8	4.4
VBMT160412-LS	L	●	9.525	4.76	1.2	4.4
VBMT110304-MS	M	●	6.35	3.18	0.4	2.9
VBMT160404-MS	M	●	9.525	4.76	0.4	4.4
VBMT160408-MS	M	●	9.525	4.76	0.8	4.4
VBMT160412-MS	M	●	9.525	4.76	1.2	4.4

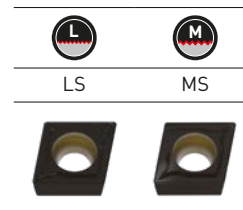
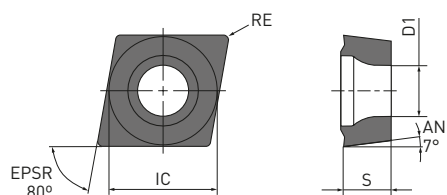
1/1

CCMT

PLAQUETTES POSITIVES 7° (À TROU)

Classe M

CCMT



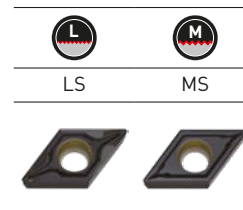
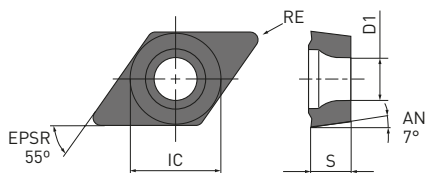
Référence	 	MV9005	IC	S	RE	D1
CCMT09T308-LS	L	●	9.525	3.97	0.8	4.4
CCMT09T304-MS	M	●	9.525	3.97	0.4	4.4
CCMT09T308-MS	M	●	9.525	3.97	0.8	4.4
						1/1

DCMT

PLAQUETTES POSITIVES 7° (À TROU)

Classe M

DCMT



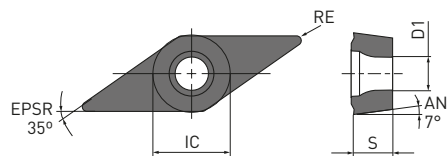
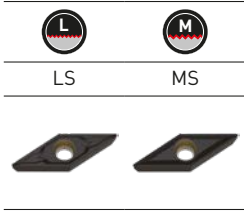
Référence	 	MV9005	IC	S	RE	D1
DCMT11T308-LS	L	●	9.525	3.97	0.8	4.4
DCMT11T304-MS	M	●	9.525	3.97	0.4	4.4
DCMT11T308-MS	M	●	9.525	3.97	0.8	4.4
						1/1

VCMT

PLAQUETTES POSITIVES 7° (À TROU)

Classe M

VCMT



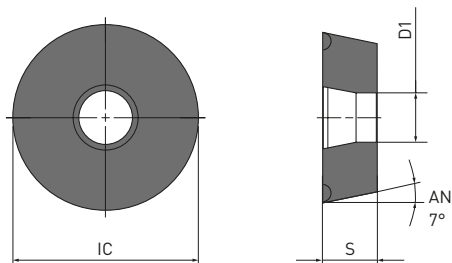
Référence	 	MV9005	IC	S	RE	D1
VCMT110304-LS	L	●	6.35	3.18	0.4	2.8
VCMT160404-LS	L	●	9.525	4.76	0.4	4.4
VCMT160408-LS	L	●	9.525	4.76	0.8	4.4
VCMT110304-MS	M	●	6.35	3.18	0.4	2.8
VCMT160404-MS	M	●	9.525	4.76	0.4	4.4
VCMT160408-MS	M	●	9.525	4.76	0.8	4.4
VCMT160412-MS	M	●	9.525	4.76	1.2	4.4
						1/1

RCMT / RCMX

PLAQUETTES POSITIVES 7° (À TROU)

Classe M

RCMT / RCMX



Standard



Standard



Référence		MV9005	IC	S	RE	D1
RCMT0602M0	M	●	6.0	2.38	—	2.8
RCMT0803M0	M	●	8.0	3.18	—	3.4
RCMT10T3M0	M	●	10.0	3.97	—	4.4
RCMT1204M0	M	●	12.0	4.76	—	4.4
RCMT1606M0	M	●	16.0	6.35	—	5.5
RCMX1003M0	M	●	10.0	3.18	—	3.6
RCMX1204M0	M	●	12.0	4.76	—	4.2
RCMX1606M0	M	●	16.0	6.35	—	5.2

1/1

19 

MV9005

CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES

PLAQUETTES NÉGATIVES

CNMG/DNMG/SNMG/TNMG/VNMG/WNMG

Matière	Conditions			Nuance		Vc	f	ap
S Réfractaires base nickel (Inconel®718, Hastelloy®, WASPALOY®)	●	L		MV9005	LS	75 – 140	0.10 – 0.25	0.2 – 0.8
	●	M		MV9005	MS	70 – 130	0.15 – 0.30	0.5 – 3.0

1/1

1. En alésage, les conditions de coupe dépendent fortement de la raideur d'outil (porte-à-faux).

PLAQUETTES POSITIVES

CCMT/DCMT/VBMT/VCMT

Matière	Conditions			Nuance		Vc	f	ap
S Réfractaires base nickel (Inconel®718, Hastelloy®, WASPALOY®)	●	L		MV9005	LS	65 – 120	0.10 – 0.25	0.2 – 0.8
	●	M		MV9005	MS	55 – 100	0.15 – 0.30	0.5 – 3.0

1/1

1. En alésage, les conditions de coupe dépendent fortement de la raideur d'outil (porte-à-faux).

PLAQUETTES POSITIVES

RCMT/RCMX

Matière	Conditions		Nuance	Vc	f	ap
S Réfractaires base nickel (Inconel®718, Hastelloy®, WASPALOY®)	●	M	MV9005	55 – 100	0.25 – 0.45	1.5 – 3.0

1/1

1. En alésage, les conditions de coupe dépendent fortement de la raideur d'outil (porte-à-faux).

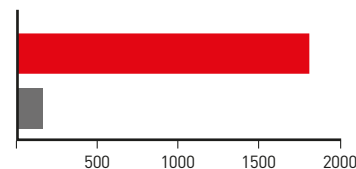
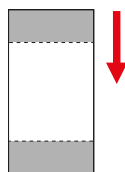
MV9005

EXEMPLES D'APPLICATION

Plaquette	CNMG120412-MS
Matière	Superalliage nickel-cobalt
Pièce	Pièce aéronautique
Opération	Dressage
Vc (m/min)	40
f (mm/tr)	0.15
ap (mm)	1.5
Arrosage	Coupe lubrifiée

Résultats

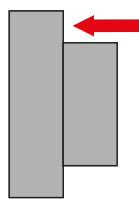
Absence d'usure en entaille,
forte augmentation de la durée
de vie.



Plaquette	CNMG120412-MS
Matière	Inconel®718
Pièce	Pièce aéronautique
Opération	Chariotage
Vc (m/min)	MV9005 = 100 Conventionnel = 80
f (mm/tr)	MV9005 = 0.30 Conventionnel = 0.25
ap (mm)	0.15 – 0.35
Arrosage	Coupe lubrifiée

Résultats

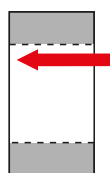
Augmentation de 50 % de la
productivité. Stabilisation de la
durée de vie.



Plaquette	CNMG120412-MS
Matière	Inconel®718
Pièce	Pièce aéronautique
Opération	Alésage
Vc (m/min)	MV9005 = 100 Conventionnel = 80
f (mm/tr)	MV9005 = 0.18 Conventionnel = 0.15
ap (mm)	0.15 – 0.35
Arrosage	Coupe lubrifiée

Résultats

Augmentation de 50 % de la
productivité. Stabilisation de la
durée de vie.



Les exemples ci-dessus sont issus d'applications réelles et peuvent par conséquent différer des conditions recommandées.

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**