



USINAGE DE L'ALUMINIUM
ALUMINUM MACHINING

USINAGE DE L'ALUMINIUM
ALUMINUM MACHINING



BIENVENUE WELCOME

USINAGE DE L'ALUMINIUM DANS L'INDUSTRIE AUTOMOBILE AVEC LES OUTILS PCD D'INGERSOLL

Avec Ingersoll Werkzeuge GmbH, vous faites confiance à un partenaire novateur qui, grâce à des années d'expérience dans l'usinage des métaux et dans l'utilisation de systèmes d'outillage modernes, peut augmenter votre productivité. Notre forte équipe est à votre disposition pour la conception et l'optimisation d'outils individuels ou de projets complets. Nous proposons des solutions pour les tâches d'usinage à effectuer en partenariat avec nos clients. La confiance mutuelle est à la base de la création de concepts d'outils efficaces. Le partenariat commence dès la planification de l'outillage et s'étend jusqu'à l'usinage des pièces sur la machine et l'optimisation pendant la production en série. Avec nos systèmes d'outillage pour l'usinage de l'aluminium et des matériaux légers (composites), les nouvelles plaquettes de coupe PCD Ingersoll permettent d'obtenir une productivité optimale dans la production de grandes séries. Dans l'industrie aéronautique, dans la mécanique générale et dans les productions en petites séries, on utilise les mêmes systèmes d'outillage mais avec

MACHINING OF ALUMINUM IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY WITH INGERSOLL PCD TOOLS

With Ingersoll Werkzeuge GmbH, you are placing your trust in an innovative partner, who, thanks to years of experience in metal cutting and the use of modern tool systems, can increase your productivity. Our strong team is on hand to design and optimize both individual tools and complete projects. The required cutting tasks are solved in partnership with our customers, whereby mutual trust is the creative origin for efficient tool concepts. This partnership begins in the planning of our tools and reaches all the way to machining parts on the machine and optimization during lot production. When using our tool systems for machining aluminum and lightweight

des plaquettes indexables carbure poli. Pour les opérations de coupe à grande vitesse dans l'aluminium, les outils PCD brasé permettent d'usiner les géométries les plus complexes. Ces outils sont prêts à l'emploi pour nos clients. La préparation et les pré réglages ne sont pas nécessaires.

Exploitez notre expérience !

materials (composites) our new Ingersoll PCD cutting inserts are mainly used to achieve optimal productivity in the production of big lots. For the aerospace industry and for general engineering and small lot production, the same tool systems are used, but with polished carbide, indexable inserts. For aluminum-HSC cutting operations, brazed PCD tools are used to machine the most complex of geometries. These are available to our customers ready for use, thus making additional preparation and presetting work superfluous.

Use our experience!

CONTENT SOMMAIRE

SOMMAIRE / CONTENT

- 4 - 5 INTRODUCTION À L'USINAGE DE L'ALUMINIUM DANS L'INDUSTRIE AUTOMOBILE**
INTRODUCTION MACHINING ALUMINUM IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY
- 6 - 11 BLOCS MOTEURS**
ENGINE BLOCK
- 12 - 15 CULASSES**
CYLINDER HEAD
- 16 - 17 CHÂSSIS**
CHASSIS COMPONENTS
- 18 - 19 AUTRES PIÈCES AUTOMOBILES**
SUB-ASSEMBLIES
- 20- 23 VUE D'ENSEMBLE DES OUTILS POUR L'USINAGE DE L'ALUMINIUM**
OVERVIEW TOOLS FOR MACHINING ALUMINUM
- 24 - 25 SERVICE**
SERVICE

PCD, diamant polycristallin (de synthèse)

Le PCD est un matériau de coupe produit par frittage de cristaux de diamant et liage des matériaux sous haute pression. Le revêtement PCD adhère parfaitement à la base carbure. La production des ébauches PCD se fait sous de très hautes pressions pouvant atteindre 60 000 bars et des températures jusqu'à 1500° C. Grâce au substrat carbure, le revêtement diamant a un meilleur appui et sa résistance aux chocs est nettement augmentée. Par rapport au diamant naturel (ND) et au diamant monocristallin de synthèse (MCD), le PCD présente des avantages considérables. La disposition irrégulière des cristaux donne une dureté uniforme et une résistance à l'abrasion dans toutes les directions. Les matériaux de coupe PCD permettent de prolonger la durée de vie des outils jusqu'à 100x par rapport au carbure. En outre, les états de surface sont meilleurs et la coupe se fait avec moins de bavures.

Pour les besoins des différentes applications, les nuances PCD suivantes sont proposées :

- IN 90D** Gros grain pour les applications générales d'ébauche et de finition (taille de grain 25µ)
- IN 91D** Grain moyen pour l'usinage général avec faibles vibrations et meilleure durée de vie d'outil (taille de grain 10µ)
- IN 92D** Grain fin pour l'usinage de finition avec excellents états de surface et longue durée de vie d'outil (taille de grain 5µ)
- IN 93D** Grain mélangé pour l'ébauche avec vibrations ou matières très abrasives à très forte teneur en silicium (25µ + 2-5µ)

On utilise le PCD dans les secteurs industriels suivants :

- automobile
- aéronautique
- mécanique générale
- usinage des GRP/CFRP
- usinage des plastiques



PCD Polycrystalline (synthetic) Diamond

PCD is a cutting material produced by sintering diamond crystals and binding materials under pressure. The PCD-coat is inseparably bonded onto a carbide base. For production of the PCD blanks, very high pressures of up to 60.000 bar and temperatures of up to 1500° C are necessary. Due to the carbide base, the diamond coating achieves a better support and thus increasing its shock resistance even more. Compared to natural diamonds (ND) and mono-crystalline synthetic diamonds (MCD), PCD offers considerable advantages. The irregular arrangement of the diamond crystals achieve a uniform hardness and abrasion resistance in all directions. Thanks to the use of PCD cutting materials, tool lives of up to 100x longer than those of carbide, as well as better surface qualities and significantly lower burring during the cutting operation can be achieved.

To meet the requirements of the different applications the following PCD-grades are applied:

- IN 90D** Coarse grain for general rough machining and finishing (grain size 25µ)
- IN 91D** Medium grain for general machining with low vibrations for best tool lives (grain size 10µ)
- IN 92D** Fine grain for finish machining of excellent surfaces and longest tool lives (grain size 5µ)
- IN 93D** Mixed grain for rough machining with vibrations and for very abrasive materials with very high silicon content (25µ + 2-5µ)

PCD is used:

- in the automotive industry
- in the aerospace industry
- in general mechanical engineering
- for GRP-/CFRP-machining
- for machining of plastics



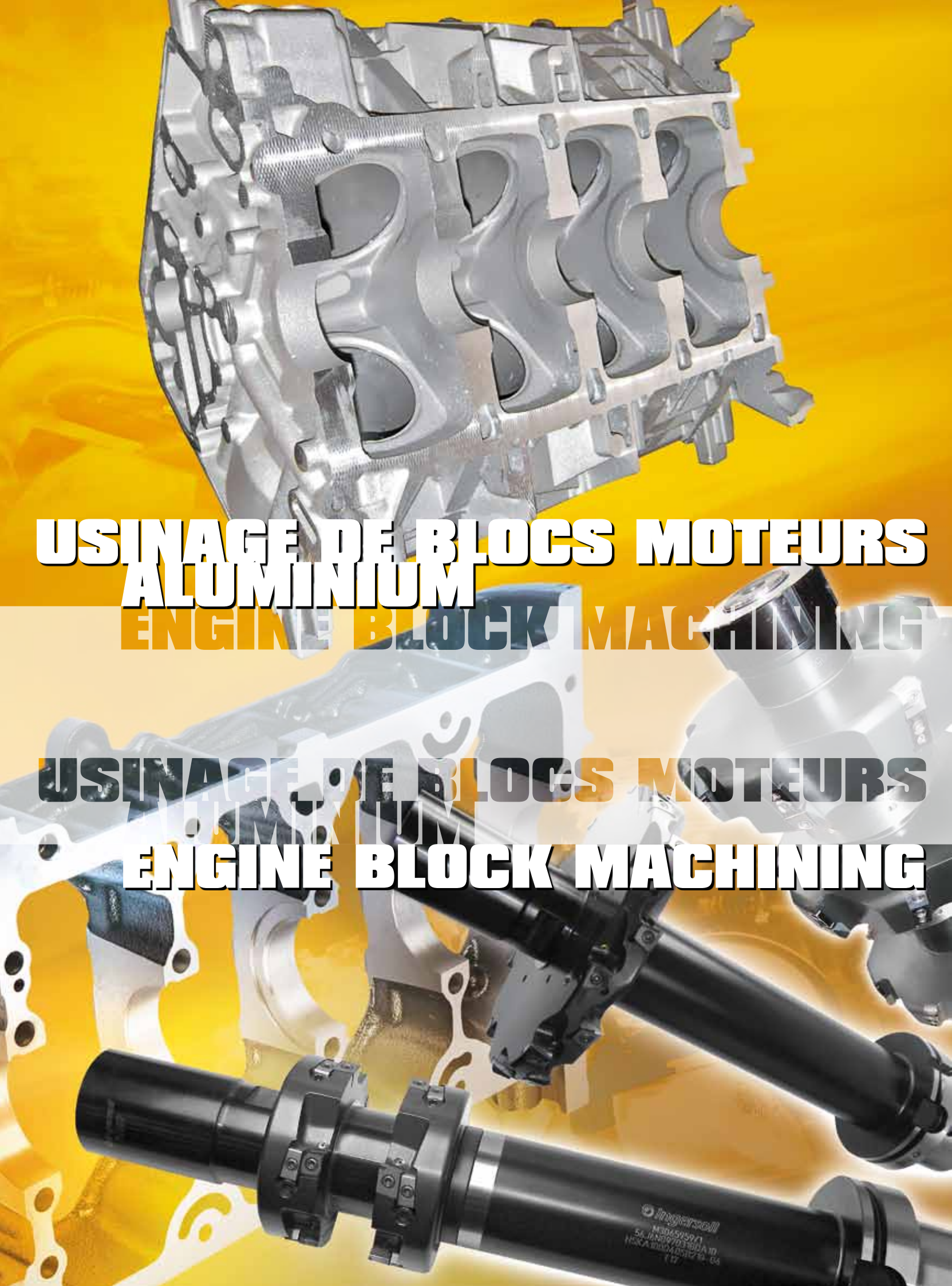
USINAGE DE L'ALUMINIUM

ALUMINUM MACHINING



USINAGE DE L'ALUMINIUM

ALUMINUM MACHINING



**USINAGE DE BLOCS MOTEURS
ALUMINIUM**
ENGINE BLOCK MACHINING

**USINAGE DE BLOCS MOTEURS
ALUMINIUM**
ENGINE BLOCK MACHINING

Ingersoll
M304557
17955508
58 115070210A 10
50-4825010000
17

COMPOSANTS MOTEURS

Bloc-cylindres, carter de moteur

Avec le développement continu de moteurs plus économiques en carburant et la nécessité de réduire le poids, de plus en plus de blocs-moteurs en aluminium sont fabriqués dans l'industrie automobile. Ils sont coulés sous pression en grandes séries ou coulés en coquille à basse pression pour les moteurs optimisés à performances élevées. Différents systèmes d'outillage Ingersoll sont utilisés depuis de nombreuses années pour retirer les surépaisseurs d'usinage de 0,05 mm à 15 mm des pièces coulées. Pour ces opérations, on utilise principalement des outils à plaquettes indexables. Pour réduire les arêtes rapportées, les plaquettes sont polies sur la face de coupe. Pour les plaquettes avec PCD brasé, on utilise des plaquettes carbure monobloc comme base résistante pour soutenir le matériau de coupe PCD ultra résistant. En raison de la facilité du réglage axial des plaquettes, il est possible d'utiliser de nombreuses arêtes de coupe axiales pour améliorer la qualité des états de surface et la durée de vie des outils.

Fraise réglable
 Adjustable cutter mill

Fraise réglable 1D pour épaulements
 1-D adjustable shoulder-type mill



ENGINE BLOCK COMPONENTS

Cylinder crankcase, crankcasecover

Due to the continuous development of fuel-efficient, economical engines and thus necessary reduction of weights, more and more aluminum engine blocks are used by automotive manufacturers. These engine blocks are manufactured by pressure casting for mass production as well as by low pressure chilled castings for engines optimized for high performance. Different Ingersoll tool systems have been used for many years for stock removals of 0.05 mm up to 15 mm, which are not rare for chilled cast components. Here, mainly indexable cutting tools with inserts are used. To reduce built-up edges, the inserts are polished at the rake face. For PCD-brazed inserts, the solid carbide insert is used as solid base for the ultra strong cutting material PCD. Due to the easy axial adjustment of the inserts, multiple axial cutting edges can be used for increasing surface qualities and tool lives.

Fraise PCD brasé pour épaulements
 PCD brazed shoulder-type mill



COMPOSANTS MOTEURS

ENGINES COMPONENTS



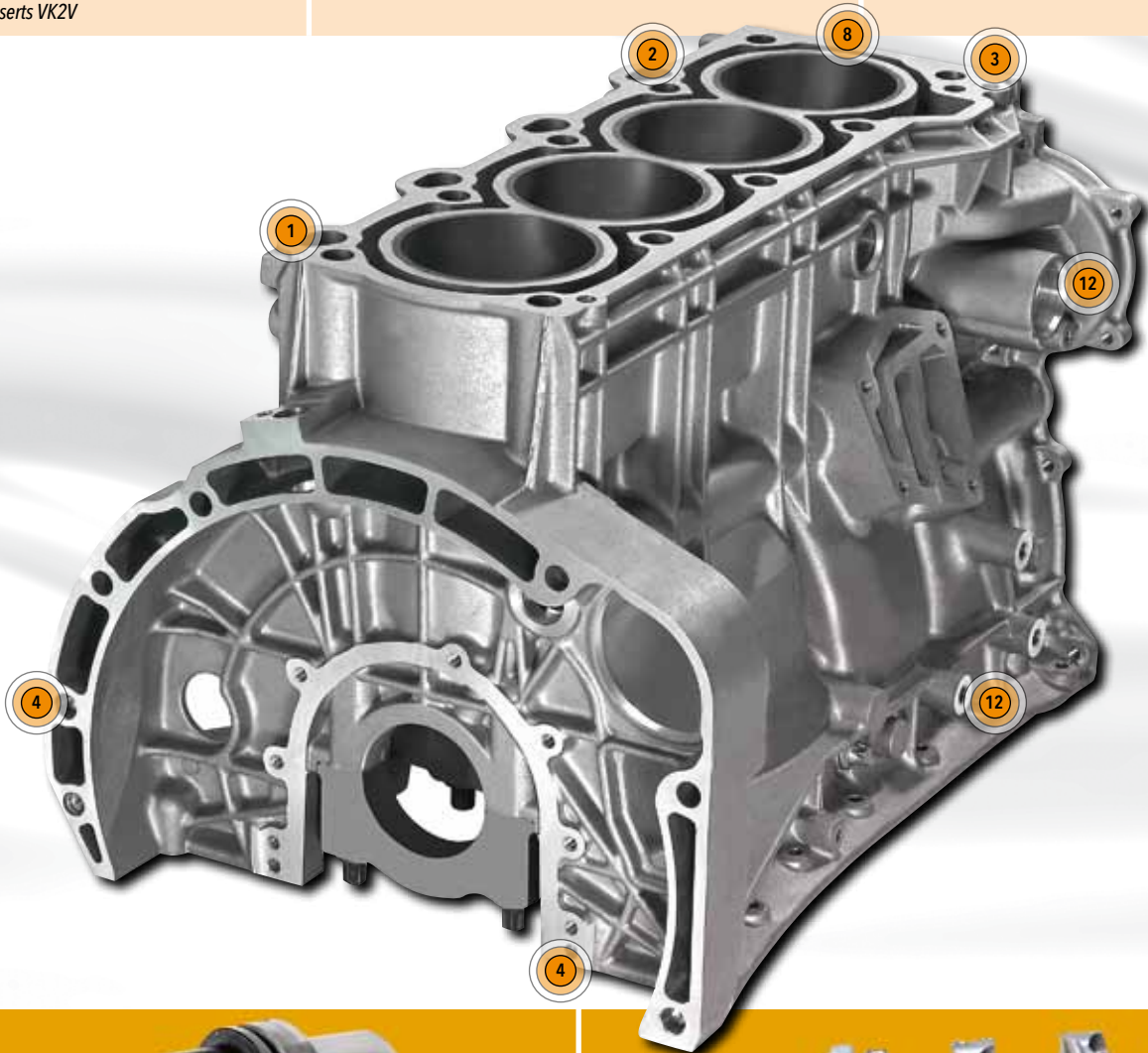
1 Ébauche de la surface du joint de culasse et du carter d'huile, semi-finition avec plaquettes carbure monobloc et plaquettes VK2V PCD réglables 1D
Roughing of cylinder head side and oil pan side and semi-finishing with solid carbide insert and 1D-adjustable PCD inserts VK2V



2 Ébauche de la surface du joint de culasse et du carter d'huile, finition avec plaquettes PCD 6K3V réglables 1D
Roughing of cylinder head side and oil pan side and finishing with 1D-adjustable PCD inserts 6K3V



3 Ébauche de la surface du joint de culasse et du carter d'huile, finition avec fraise PCD brasé pour épaulement à grande vitesse 1DD
Roughing of cylinder head side and oil pan side and finishing with PCD brazed HSC mono shoulder-type mills 1DD



8 Alésage de chemises de cylindres en fonte grise avec plaquettes CBN
Plunging of grey cast iron cylinder sleeves with CBN inserts



9 Ébauche des paliers de vilebrequin et alésage des demi-paliers par contre-alésage
Roughing of crank bore cheeks and boring of crankshaft half with 'counter bearing'

COMPOSANTS MOTEURS

ENGINE COMPONENTS



4 Fraisage des surfaces de contact avec fraise pour épaulements réglable 1D de la série HiPosPlus 2J5P
Milling of contact surfaces with 1D-adjustable shoulder-type mills of HiPosPlus-series 2J5P



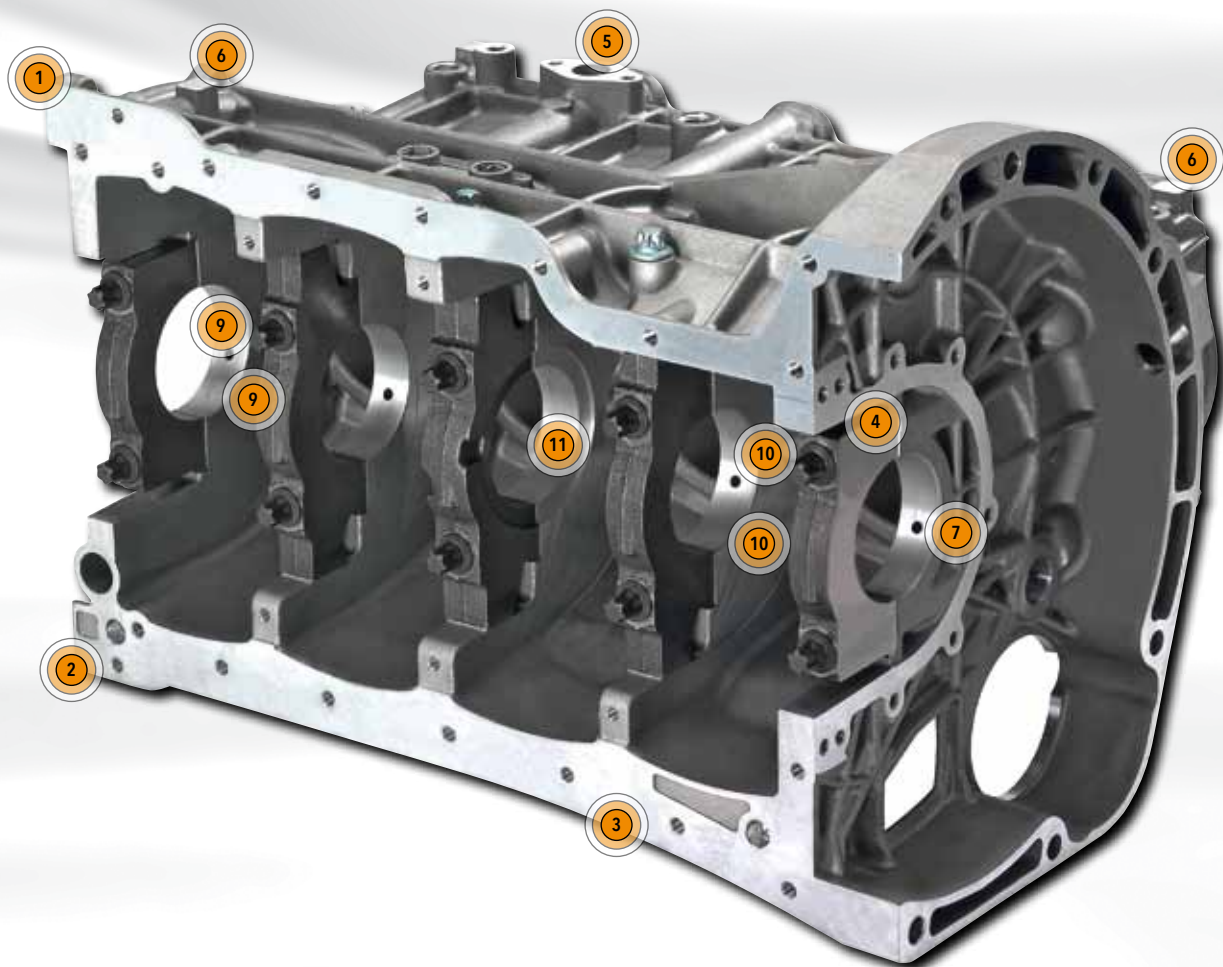
5 Fraisage des trous de fixation et des surfaces de contact avec fraise de la série V-Max VK6N
Milling of fastening eyes and contact surfaces with V-Max series VK6N



6 Fraisage des surfaces de positionnement avec fraise ChipSurfers équipée PCD
Milling of locating surfaces with PCD equipped ChipSurfers



7 Alésage des trous de lubrification vilebrequin
Boring of lubrication holes for crankshaft



10 Ébauche des paliers de vilebrequin et fraisage des roulements de butée sans contre-alésage
Roughing of crank bore cheeks and milling of thrust bearing 'without counter bearing'



11 Finition des paliers de vilebrequin avec plaquettes PCD réglables 1D sans contre-alésage
Finishing of crank bore cheeks with 1D-adjustable PCD inserts 'without counter bearing'



12 Plongée et surfaçage des raccords de durites
Plunging and spot-facing of e.g. hose connections

■ EXEMPLE D'APPLICATION

■ APPLICATION EXAMPLE

Ébauche de la surface du joint de culasse et du carter d'huile, finition avec plaquettes PCD 6K3V réglables 1D
Roughing of cylinder head side and oil pan side and finishing with 1D-adjustable PCD-inserts 6K3V

■ ÉBAUCHE ET FINITION / ROUGHING AND FINISHING



Conditions de coupe / Cutting data

Vc:	3730 m/min
Fz:	0,11 mm
n:	9500 tr/min / rpm
Vf:	16000 mm/min
ae:	100 mm
ap:	1,5 mm

Outil et plaquettes / Tool and insert

Ø/dia.:	125 mm
Z:	15
Outil / Tool:	6K3V125R10
Plaquette / Insert:	PYE-44R102
Nuance / Grade:	IN93D

Ébauche de la surface du joint de culasse et du carter d'huile, finition avec fraise PCD brasé pour épaulement à grande vitesse 1DD
Roughing of cylinder head side and oil pan side and finishing with PCD-brazed HSC mono shoulder-type mills 1DD

■ ÉBAUCHE ET FINITION / ROUGHING AND FINISHING



Conditions de coupe / Cutting data

Vc:	4712 m/min
Fz:	0,11 mm
n:	12000 tr/min / rpm
Vf:	25000 mm/min
ae:	100 mm
ap:	0,5 mm

Outil et plaquettes / Tool and insert

Ø/dia.:	125 mm
Z:	19
Outil / Tool:	1DD125123H5R10
Plaquette / Insert:	PCD brasé / brazed PCD
Nuance / Grade:	IN93D

EXEMPLE D'APPLICATION

APPLICATION EXAMPLE

Ébauche des paliers de vilebrequin (teneur en Si 17%) avec contre-alésage
Roughing of crank bore cheeks (17 % Si content) with 'counter bearing'

ÉBAUCHE DES PALIERS DE VILEBREQUIN / ROUGHING OF CRANK BORE CHEEKS



Conditions de coupe / Cutting data

Vc:	606 m/min
Fz:	0,1 mm
n:	1000 tr/min / rpm
Vf:	400 mm/min
ae:	193 mm
ap:	1,5 mm

Outil et plaquettes / Tool and insert

Ø/dia.:	193 mm
Z:	8 / 4
Outil / Tool:	36J6L193048BEA10 réglable / adjustable
Plaquettes / Insert:	FPD436R/L100
Nuance / Grade:	IN 93D

Alésage de chemises de cylindres en fonte grise avec plaquettes CBN
Boring of grey cast iron cylinder sleeves with CBN-inserts

ALÉSAGE DE CHEMISES DE CYLINDRES EN FONTE GRISE / BORING OF GREY CAST IRON CYLINDER SLEEVES



Conditions de coupe / Cutting data

Vc:	600 m/min
Fz:	0,17 mm
n:	2100 tr/min / rpm
Vf:	1070 mm/min
ae:	1,5 mm circulaire / circular
ap:	120 mm

Outil et plaquettes / Tool and insert

Ø/dia.:	90 mm
Z:	3
Outil / Tool:	RDA090175H1A01
Plaquette / Insert:	SNGN120408
Nuance / Grade:	IN 80B (CBN monobloc / Solid-CBN)

CULASSES

L'usinage des culasses fait appel à des process d'usinage spécifiques. L'ébauche des pièces en fonte en coquille avec des surépaisseurs d'usinage pouvant atteindre 20 mm dans certaines zones et les coupes interrompues représentent des difficultés. A l'opposé, la régularité des surfaces et leur qualité du côté de la chambre de combustion sont des impératifs en finition. Chez Ingersoll, des solutions spécifiques ont été mises au point pour satisfaire les besoins des clients et assurer un usinage optimal avec des outils à plaquettes indexables aussi bien qu'avec des outils PCD brasé.

Fraise d'ébauche et finition pour épaulements, corps aluminium
 Shoulder-type mill for roughing and finishing with aluminum body



Alésoir
 Reaming tool



Fraisage d'alésages de valves
 Countersink valve bore

CYLINDER HEADS

Machining of cylinder heads makes different demands on the machining process. For roughing of chilled cast iron components with stock allowances up to 20 mm in the deadhead areas, an interrupted cut presents a challenge to the tool systems. But this is opposed by the demand for evenness and surface quality of the combustion chamber side in the finishing process. At Ingersoll, these milling solutions are customized to meet the customer's requirements, to ensure the optimum machining solution with both indexable tools as well as with PCD-brazed tools.

Plongée
 Plunging tool



Fraise en bout pour détourage
 End mill for trimming



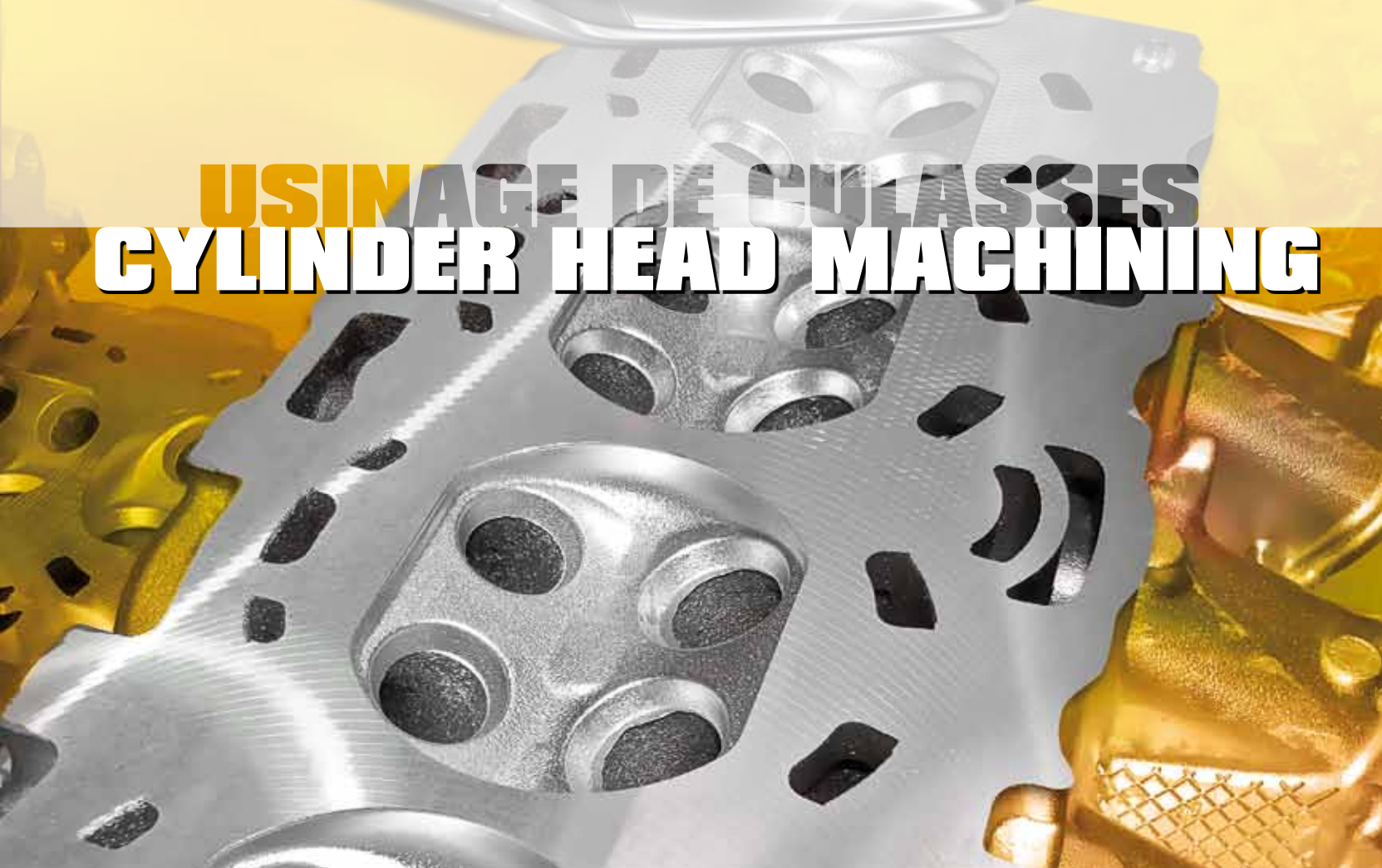
Chanfreins
 Chamfer





USINAGE DE CULASSES

CYLINDER HEAD MACHINING



USINAGE DE CULASSES

CYLINDER HEAD MACHINING

CULASSES

CYLINDER HEAD

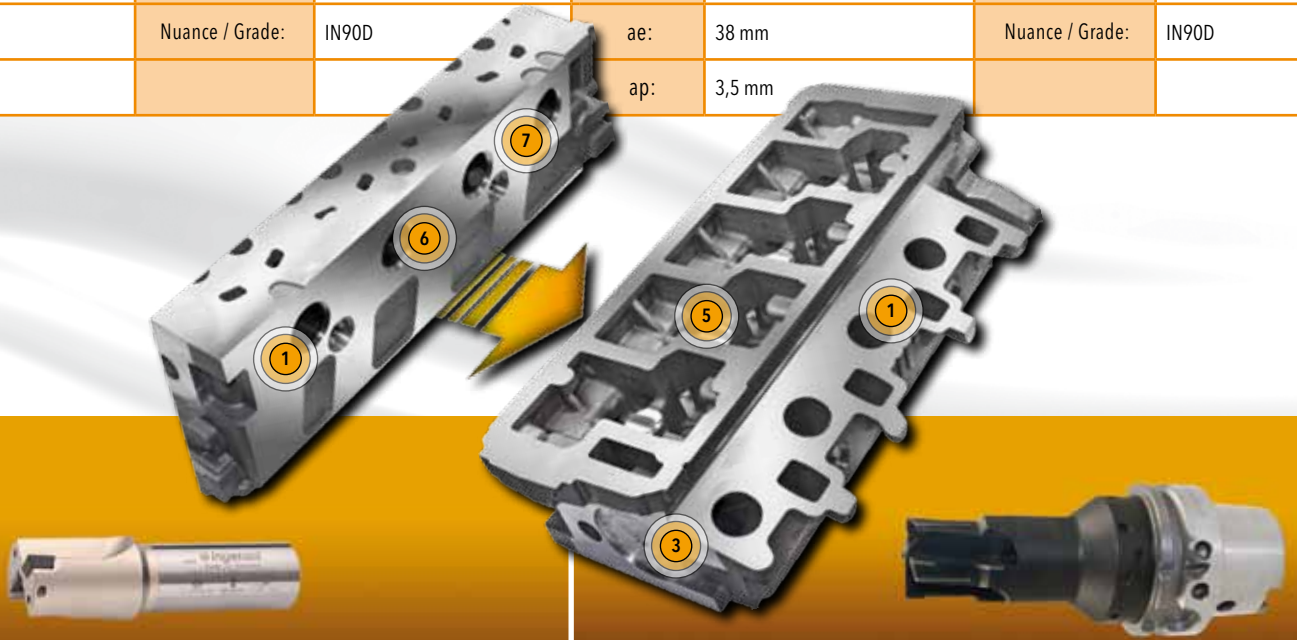


1 Ébauche avec surépaisseur d'usinage jusqu'à 10 mm
(collecteur d'admission et d'échappement)
Roughing with stock removal up to 10 mm
(Intake and exhaust side)



2 Ébauche face avant
Roughing front face

Conditions de coupe / Cutting data		Outil et plaquettes / Tool and insert		Conditions de coupe / Cutting data		Outil et plaquettes / Tool and insert	
Vc:	2100 m/min	Ø/dia.:	105 mm	Vc:	2000 m/min	Ø/dia.:	50 mm
Fz:	0,15 mm	z:	12 / 4	Fz:	0,1 mm	z:	7
n:	6366 tr/min / rpm	Outil / Tool:	3VK6A105050F3A10	n:	12730 tr/min / rpm	Outil / Tool:	2J5P050R00
Vf:	11460 mm/min	Plaquette / Insert:	NYE313R101/NYE313L101	Vf:	8900 mm/min	Plaquette / Insert:	BOMT09T304R-DT2
ae:	95 mm	Nuance / Grade:	IN90D	ae:	38 mm	Nuance / Grade:	IN90D
ap:	2-5 mm			ap:	3,5 mm		



5 Dégagement des tiges de gicleurs
Undercutting of nozzle stems

6 Alésage et lamage
Boring and spot facing in the ground

Conditions de coupe / Cutting data		Outil et plaquettes / Tool and insert		Conditions de coupe / Cutting data		Outil et plaquettes / Tool and insert	
Vc:	905 m/min	Ø/dia.:	32 mm	Vc:	350 m/min	Ø/dia.:	31,5 mm
Fz:	0,22 mm	z:	1	Fz:	0,09 mm	z:	4
n:	9000 tr/min / rpm	Outil / Tool:	15S1F032049W5R01	n:	3535 tr/min / rpm	Outil / Tool:	GRR032120H5R10
Vf:	1980 mm/min	Plaquette / Insert:	SHLT090408N-DT1	Vf:	1270 mm/min	Plaquette / Insert:	PCD brasé / PCD brazed
ae:	30 mm	Nuance / Grade:	IN90D	ae:	2,5 mm	Nuance / Grade:	IN90D
ap:	12 mm			ap:	28 mm		

CULASSES

CYLINDER HEAD



3 Alésage et surfacage
 Boring and face milling



4 Alésage et lamage
 Boring and spot facing

Conditions de coupe / Cutting data

Outil et plaquettes / Tool and insert

Conditions de coupe / Cutting data

Outil et plaquettes / Tool and insert

Vc:	Alésage^{1.)} 1630 m/min Surfaçage^{2.)} 2250 m/min
Fz:	Alésage^{1.)} 0,03 mm Surfaçage^{2.)} 0,1 mm
n:	Alésage^{1.)} 7000 U/min Surfaçage^{2.)} 9680 U/min
Vf:	Alésage^{1.)} 630 mm/min Surfaçage^{2.)} 5800 mm/min
ae:	Alésage^{1.)} 8,5 mm Surfaçage^{2.)} 48 mm
ap:	Alésage^{1.)} 2-6 mm Surfaçage^{2.)} 2,5mm

Ø/dia.:	Alésage^{1.)} 74 mm Surfaçage^{2.)} 74 mm
z:	Alésage^{1.)} 3 Surfaçage^{2.)} 6
Outil / Tool:	8VRAD074215H5R10
Plaquette / Insert:	Alésage^{1.)}/Surfaçage^{2.)} YDA323L005 / NYE313R101
Nuance / Grade:	Alésage^{1.)}/Surfaçage^{2.)} IN05S/IN90D

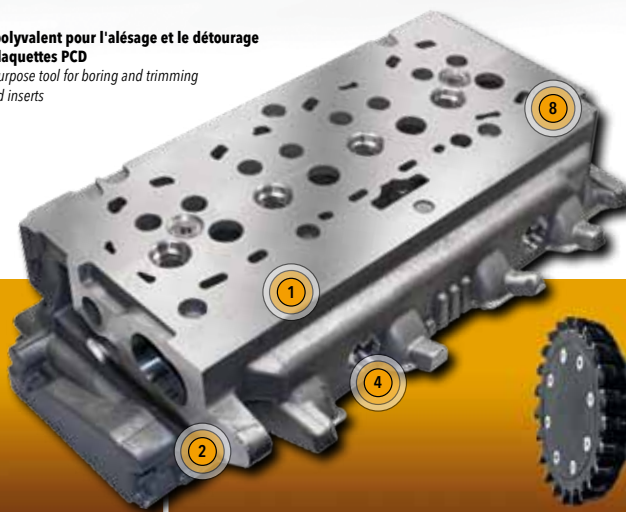
Vc:	Alésage^{3.)} 210 m/min Lamage^{4.)} 926 m/min
Fz:	Alésage^{3.)} 0,1 mm Lamage^{4.)} 0,1 mm
n:	Alésage^{3.)} 9830 U/min Lamage^{4.)} 9830 U/min
Vf:	Alésage^{3.)} 1970 mm/min Lamage^{4.)} 1970 mm/min
ae:	Alésage^{3.)} 6,8 mm Lamage^{4.)} 11,5 mm
ap:	Alésage^{3.)} 14 mm Lamage^{4.)} 1 mm

Ø/dia.:	Alésage^{3.)} 6,8 mm Lamage^{4.)} 30 mm
z:	Alésage^{3.)} 2 Lamage^{4.)} 2
Outil / Tool:	FRQ007219H1R10
Plaquette / Insert:	Alésage^{3.)}/Lamage^{4.)} VHM-Bohrer / SHGT110408-DT1 F
Nuance / Grade:	Alésage^{3.)}/Lamage^{4.)} IN05S / IN90D

Alésage^{1.)}: boring Surfaçage^{2.)}: milling Alésage^{3.)}: drilling Lamage^{4.)}: counter boring



Outil polyvalent pour l'alésage et le détourage avec plaquettes PCD
 Multi-purpose tool for boring and trimming with pcd inserts



7 Alésage finition
 Finish boring

8 Finition à grande vitesse du côté des chambres de combustion avec outils PCD brasés
 HSC-finishing of the combustion chamber side with brazed PCD tools

Conditions de coupe / Cutting data

Outil et plaquettes / Tool and insert

Conditions de coupe / Cutting data

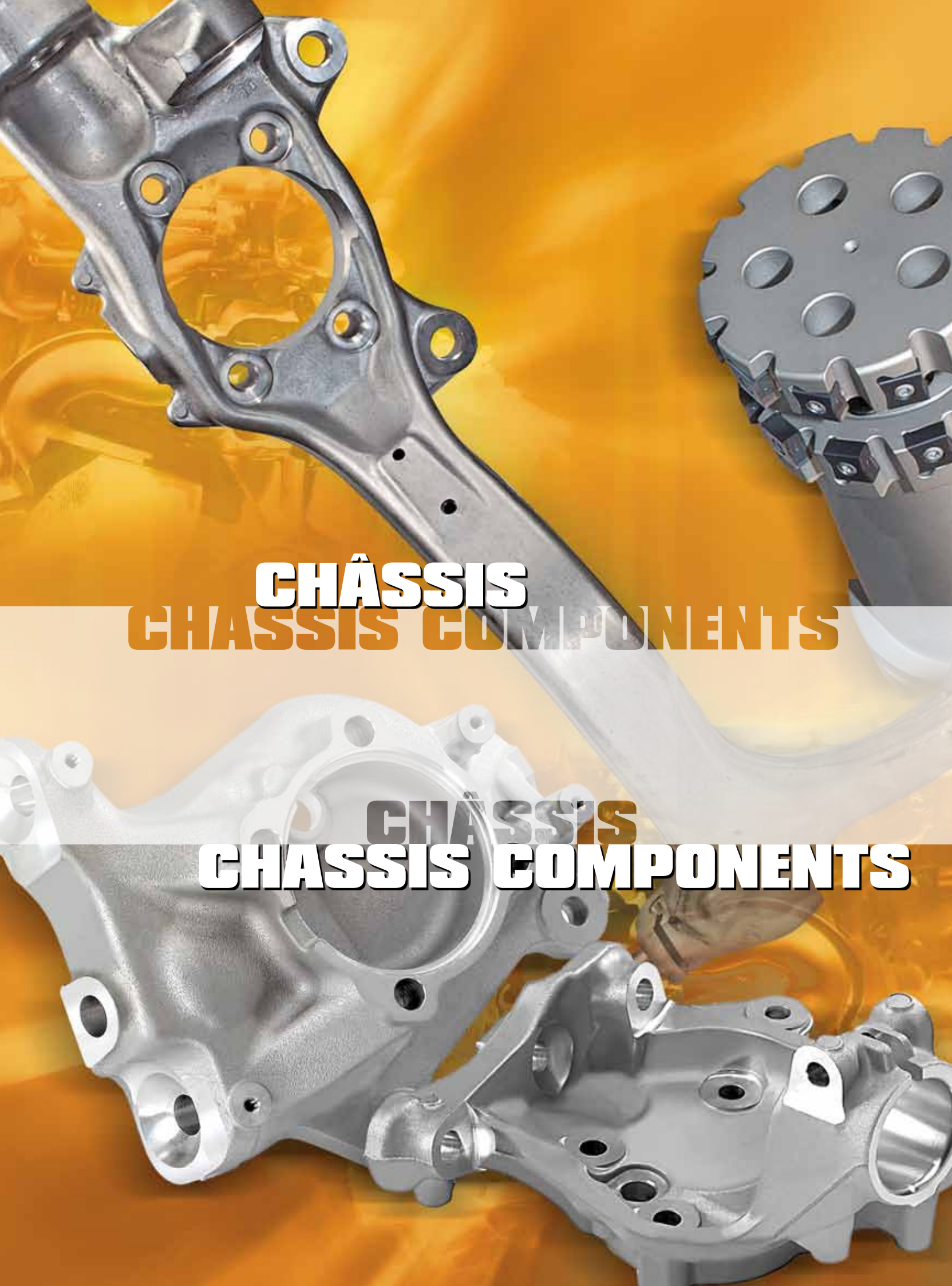
Outil et plaquettes / Tool and insert

Vc:	450 m/min
Fz:	0,12 mm
n:	4475 rpm
Vf:	3220 mm/min
ae:	0,25 mm
ap:	28 mm

Ø/dia.:	32 mm
z:	6
Outil / Tool:	GHA032120H5R10
Plaquette / Insert:	PCD brasé / PCD brazed
Nuance / Grade:	IN90D

Vc:	5000 m/min
Fz:	0,12 mm
n:	12730 rpm
Vf:	35000 mm/min
ae:	80 mm
ap:	0,3 mm

Ø/dia.:	125 mm
z:	23
Outil / Tool:	1DD125165H5R10
Plaquette / Insert:	PCD brasé / PCD brazed
Nuance / Grade:	IN93D



CHÂSSIS
CHASSIS COMPONENTS

CHÂSSIS
CHASSIS COMPONENTS

PIÈCES DE CHÂSSIS

Paliers, longerons

Les alliages d'aluminium modernes sont utilisés pour optimiser les éléments de châssis en réduisant leur poids. Ils doivent être résistants à la torsion. Les pièces en fonte en coquille avec des surépaisseurs d'usinage de 3 à 4 mm s'usinent avec différents systèmes d'outillage.

Pour réduire les temps morts, on combine autant d'outils que possible entre eux. Selon le process et les exigences de la pièce à usiner, on utilise des outils à plaquettes indexables avec face de coupe polie ou avec des inserts de PCD brasés. Les tolérances d'ajustement peuvent être usinées avec une grande précision au moyen d'outils réglables en diamètre, même s'il s'agit d'outils PCD brasés.



Outil d'alésage et surfacage pour palier principal
 Boring and facing tool for main bearing

Alésage ébauche
 Rough boring

Outil d'ébauche PCD
 PCD roughing tool

Outil PCD réglable
 Adjustable PCD boring tool



Fraise pour épaulements à plaquettes PCD
 Shoulder mill with PCD inserts



Outil spécial Chip Surfer en version PCD
 Special chip surfer with pcd design

Outil de perçage et surfacage
 Drilling and facing tool



Bohr- Zirkularfräskombination
 Combination tool for boring and circular interpolation

CHASSIS COMPONENTS

Pivot bearing, chassis side member

Modern aluminum alloys are used to optimize the chassis components by reducing weight and must be absolutely torsion-resistant at the same time. Chilled cast iron components with stock allowances up to 3 to 4 mm are machined with different tooling systems.

To reduce the downtimes, as many tools as possible are combined with each other. Depending on the process and workpiece requirements, tools with inserts with polished rake faces or PCD-brazed inserts are used. Fitting tolerances can be machined to the highest accuracies by means of adjustable diameters of the tools, even at PCD-brazed tools.

AUTRES PIÈCES AUTO

Carters de boîtes de vitesses, pompes hydrauliques, pompes de direction assistée, pompes à huile, tubulures d'admission

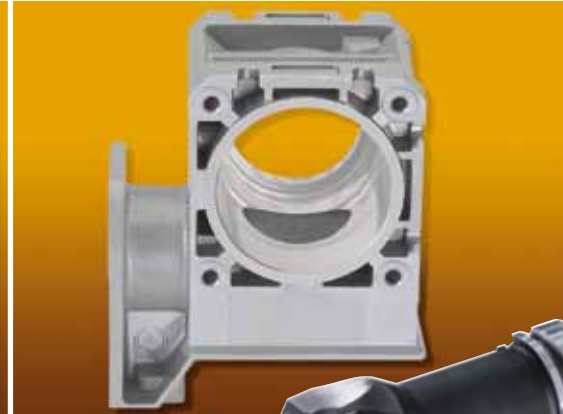
Presque tous les véhicules modernes sont équipés d'éléments tels que des turbo compresseurs et des systèmes d'assistance électroniques et hydrauliques avec des géométries complexes faits en aluminium coulé ou dans d'autres matériaux légers comme des plastiques et des composites GRP et CFRP. Pour usiner ces matériaux abrasifs de manière fiable, économique et avec des temps morts réduits, on utilise des outils combinés à inserts PCD brasés. La meilleure rigidité de ces outils est obtenue grâce à une conception monolithique avec interface HSK ou SK intégrée offrant une grande précision axiale et radiale. Nos adaptateurs Inno-Fit ont fait leurs preuves. Ils représentent des solutions de production flexibles. Pour les outils compacts et les outils d'alésage et fraisage combinés, les corps carbure monobloc sont équipés de plaquettes PCD et possèdent des propriétés antivibratoires. Les géométries de plaquettes modernes garantissent un usinage économique.



Fraise cylindrique deux tailles et fraise en bout à goujures longues PCD avec attachement Inno-Fit
 PCD shoulder mill and extended flute end mill with Inno-Fit adapter



Outil d'alésage PCD
 Reaming tool



Trépan
 Irepanning tool



Fraise pour épaulements PCD
 PCD shoulder type mill cutter

Fraise combinée pour épaulements et travail en bout
 Combined Shoulder mill and extended flute end mill

SUB-ASSEMBLIES

Gear housings, hydraulic pumps, power steering pumps, oil pumps, inlet manifolds

Almost all modern vehicles are equipped with sub-assemblies such as turbochargers, driver-assisting electronic and hydraulic systems with complex geometries made of cast aluminum or other lightweight materials, such as plastics or GRP and CFRP composites. In order to machine these abrasive component contours reliably and economically, combination-type, brazed PCD tools are used to reduce down times. The highest possible rigidity in the tool can be guaranteed if these tools concepts are designed as monolithic tools with direct connection to HSK or SK interfaces, whereby the best axial and radial true running accuracies can be achieved. Our tried and tested Inno-Fit adapters are used for flexible production solutions. For the most compact of boring tools and for combined boring and milling tools, solid carbide tool bodies are tipped with PCD inserts to provide greater vibration damping. Modern insert geometries thereby ensure highly economic machining.



AUTRES PIÈCES AUTO
SUB-ASSEMBLIES



AUTRES PIÈCES AUTO
SUB-ASSEMBLIES



VUE D'ENSEMBLE DES OUTILS POUR L'USINAGE DE L'ALUMINIUM

OVERVIEW TOOLS FOR MACHINING ALUMINIUM



NEW

1

Programme d'outils (Tool series)

1DD... Fraise PCD à grande vitesse pour épaulements avec attachement intégré DIN69893 (HSK) / DIN 69871 (SK)
1DD... HSC PCD shoulder-type mill, monolithic cutter with DIN 69893 (HSK) / DIN 69871 (SK) spindle adapter

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 63 - 160

Nombre de dents selon spécifications client
no. of teeth to customer's specification



NEW

2

Programme d'outils (Tool series)

1DD... Fraise PCD à grande vitesse en bout avec attachement intégré DIN69893 (HSK) / DIN 69871 (SK)
1DD... HSC PCD end mill, monolithic cutter with DIN 69893 (HSK) / DIN 69871 (SK) spindle adapter

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 25 - 63

Nombre de dents selon spécifications client
no. of teeth to customer's specification



NEW

3

Programme d'outils (Tool series)

Fraise PCD Chip Surfer avec revêtement PCD, Z2 à Z6
ChipSurfer coated with PCD Z2 to Z6

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 8 - 20



4

Programme d'outils (Tool series)

46D...RN IN05S Z=3
46D...RD IN05S Z=3
45D...RD IN05S Z=2

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 8 - 20
Ø 8 - 20
Ø 8 - 12



5

Programme d'outils (Tool series)

45B...RB IN05S Z=2

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 8 - 20



6

Programme d'outils (Tool series)

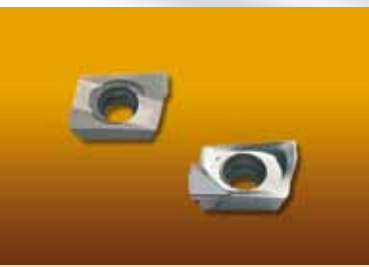
46D...RN IN05S Z=3
46D...RD IN05S Z=3
45J...RD IN05S Z=2

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 6 - 20 Attachement DIN6535HA
Adaption according to DIN6535HA
Ø 6 - 20 Attachement DIN6535HB
Adaption according to DIN6535HB
Ø 5 - 20 Attachement DIN6535HB
Adaption according to DIN 6535HB
Ø 4 - 20 Attachement DIN6535HA
Adaption according to DIN6535HA

VUE D'ENSEMBLE DES OUTILS POUR L'USINAGE DE L'ALUMINIUM

OVERVIEW TOOLS FOR MACHINING ALUMINUM



7

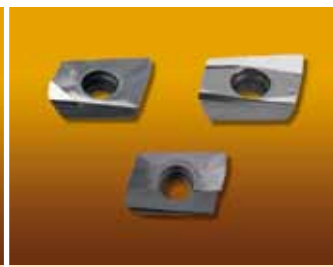
Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

AOCT060204FR-P IN05S
AOMT060202R-DT1 IN90D



Programme d'outils (Tool series)

Programme d'outils (Tool series)	Plage de diamètres (Diameter range)
12J1D...T	Ø 10 - 25
12J1D...W	Ø 9,5 - 25
12J1D...Z	Ø 10 - 25
12J1D...X	Ø 12 - 35
12J1D...	Ø 10 - 20
22J3D...W	Ø 16 - 25
22J3D...Z	Ø 16 - 25
2J1D	Ø 32 - 40
12...1D...T	Ø 8



8

Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

BOCT09T304FR-P IN10K
BOCT09T308FR-P IN10K
BOMT09T304R-DT1 IN90D
BOMT09T304R-DT2 IN90D



Programme d'outils (Tool series)

Programme d'outils (Tool series)	Plage de diamètres (Diameter range)
12J1P...W	Ø 12 - 25
12J1P...Z	Ø 16 - 32
12J1P...X	Ø 12 - 32
22J3P...W	Ø 25 - 32
22J3P...Z	Ø 25 - 40
2J1P...	Ø 32 - 63
2J5P...	Ø 32 - 80

(1-D réglable)
(1-D adjustable)



9

Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

BOCT130404FR-P IN10K
BOCT130408FR-P IN10K
BOMT130404R-DT2 IN90D



Programme d'outils (Tool series)

Programme d'outils (Tool series)	Plage de diamètres (Diameter range)
12J1R...W	Ø 20 - 32
12J1R...Z	Ø 20 - 32
12J1R...X	Ø 20 - 40
22J3R...W	Ø 32 - 40
22J3R...Z	Ø 32 - 63
22...3R...F	Ø 35
2J1R	Ø 35 - 125



10

Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

APKT080304R-DT1
APKT080304R-DT2 IN90D
APKT080304R-DT4 IN80B
Plaquette revêtue CBN
Insert coated with CBN



Programme d'outils (Tool series)

Programme d'outils (Tool series)	Plage de diamètres (Diameter range)
2J5M080R00 (Réglable 1D) (1-D adjustable)	Ø 32 - 100



11

Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

SDCT08080305FN-P



Programme d'outils (Tool series)

Programme d'outils (Tool series)	Plage de diamètres (Diameter range)
15J1E...W	Ø 16 - 32
15J1E...Z	Ø 16 - 32
25J3E...W	Ø 28 - 40
25J3E...Z	Ø 28 - 50
25J3E...F	Ø 40 - 63
5J1E	Ø 40 - 80
35J6E...B	Ø 63 - 200
35J6E...F	Ø 63 - 200
15...1E	Ø 6 - 16
15N1E...X	Ø 20
15T1E...W	Ø 25 - 50
15T1E...Z	Ø 25 - 50



12

Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

SHGT050204-HP IN10K
SHGT060204-HP
SDGT07T308-HP
SPLT07T308N-DT1 IN90D
SHGT090408-HP
SHLT090408N-DT1
SHGT110408-HP
SHLT110408N-DT1
SHGT110408-DT1
SDGT140512-HP
SPLT140512N-DT1 IN90D



Programme d'outils (Tool series)

Programme d'outils (Tool series)	Plage de diamètres (Diameter range)
Q0...	Ø 13 - 50
Q0...	Ø 51 - 80
15C1...X	Ø 15 - 48
15C1...W	Ø 10 - 48
15S1...W	Ø 16 - 40
DHU...X_R01	Ø 16 - 42
DHU...X_R00	Ø 16 - 42

VUE D'ENSEMBLE DES OUTILS POUR L'USINAGE DE L'ALUMINIUM

OVERVIEW TOOLS FOR MACHINING ALUMINIUM



13

Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

NJE313-100-P IN04S
NVE313R101 IN90D
NVE313L101 IN90D

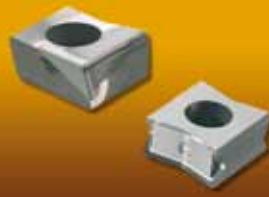


Programme d'outils (Tool series)

VK5N
VK6N

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 40 - 125
Ø 40 - 80



14

Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

NJE324-100-P IN04S
NJE324-100-P X208
NVE324R100 IN90D
NVE324R102 IN90D
NVE324R103 IN90D

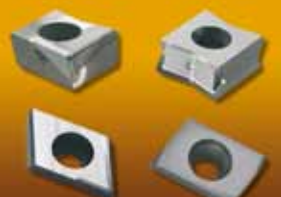


Programme d'outils (Tool series)

6K6V
6K5V
VK2V
Réglable 1D/
1D adjustable

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 63 - 250
Ø 63 - 250
Ø 63 - 250



15

Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

NJE324-100-P IN04S
NVE324R100 IN90D
NVE324R103 IN90D
YDA323L114 IN10K
YDA323L101 IN10K
YDA323L119 IN90D



Programme d'outils (Tool series)

VF2V

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 100 - 315



16

Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

DPM314R001-P IN05S
DPM324R001-P IN05S

Programme d'outils (Tool series)

SJ-E
SJ-H

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 50 - 160
Ø 50 - 160



17

Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

DPM314-001-P IN05S
DPM324-001-P IN05S
DPM424-001-P IN05S
DPM324R124 IN90D
DPM324L124 IN90D



Programme d'outils (Tool series)

3SJ6...B
3SJ6...F
4SJ6...B
4SJ6...F

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 100 - 250
Ø 100 - 250
Ø 100 - 250
Ø 100 - 400



18

Désignation plaquettes indexables (Indexable insert designation)

DPM324L050-P IN05S

Programme d'outils (Tool series)

SHU...R50/R51

Plage de diamètres (Diameter range)

Ø 50 - 160



VUE D'ENSEMBLE DES OUTILS POUR L'USINAGE DE L'ALUMINIUM

OVERVIEW TOOLS FOR ALUMINIUM MACHINING



19

**Désignation plaquettes
indexables**
(Indexable insert designation)
ONCU0505ANFN-P IN10K

Programme d'outils
(Tool series) **Plage de diamètres**
(Diameter range)
ON5H Ø 40 - 160
ON6H Ø 50 - 160



20

**Désignation plaquettes
indexables**
(Indexable insert designation)
ONCU090612FN-P IN10K

Programme d'outils
(Tool series) **Plage de diamètres**
(Diameter range)
OP6N... Ø 63-315



21

**Désignation plaquettes
indexables**
(Indexable insert designation)
ONCU090612FN-P IN10K

Programme d'outils
(Tool series) **Plage de diamètres**
(Diameter range)
OP5N... Ø 80-315



22

**Désignation plaquettes
indexables**
(Indexable insert designation)
ONCU090612FN-P IN10K

Programme d'outils
(Tool series) **Plage de diamètres**
(Diameter range)
OP2N... Ø 80-315



23

**Désignation plaquettes
indexables**
(Indexable insert designation)
ONCU090612FN-P IN10K

Programme d'outils
(Tool series) **Plage de diamètres**
(Diameter range)
OP1N... Ø 80-315



INGERSOLL

SERVICE

INGERSOLL

SERVICE

SERVICE

INGERSOLL SERVICE

Configuration, Centre technique, Mise en Oeuvre, Optimisation

Nous pensons qu'il est particulièrement important d'apporter un service complet à nos clients. Depuis la consultation et le chiffrage jusqu'à la mise en œuvre, nous offrons un service complet en plus de nos produits. Dans notre Centre technique, nous effectuons des essais avec les outils standard. Les nouveaux matériaux de coupe font l'objet d'essais sur trois centres de fraisage différents et un centre de tournage-fraisage. Un travail de programmation complet est effectué. La stratégie d'usinage mise au point dans notre Centre technique est ensuite transférée sur la ligne de production du client et fait l'objet d'un support total de la part de nos techniciens service. Les outils sont équilibrés, équipés en plaquettes et réglés selon les spécifications du client avant la livraison. Notre savoir-faire et nos années d'expérience profitent au mieux aux activités

de nos clients. Pour vous, cela signifie l'optimisation des process et la réduction des coûts.

Nous prenons nos responsabilités !

Dans de nombreux cas, l'optimisation commence dès l'étape de conception des outils, par exemple pour les outils avec grand porte-à-faux destinés à des opérations sur des centres d'usinage. Pour les rapports longueur/diamètre critiques, nous recommandons l'utilisation d'outils antivibratoires fabriqués par INGERSOLL.

Faites appel à Ingersoll comme partenaire !



INGERSOLL SERVICE

Configuration, Tech-Center, Implementation, Optimization

We think that it is especially important to provide our customers with full-range service. From the early stage of consultation and quotation until the completion of the implementation, we offer comprehensive service in addition to the actual product. In our Tech-Center, we carry out test runs with standard cutting tools. New cutting materials are tested on three different milling machine centers and one turn-milling center and complete programming work is undertaken. The machining strategy developed in our Tech-Center is then implemented in the customer's production line and is thus fully supported by our service engineers. The tools are balanced, set-up with inserts and adjusted to the customer's specifications prior to delivery. We can thus utilize of our know-how and our many years of

experience in the project business to our customers' best advantage. This means for you: process optimization and cost reduction.

We assume responsibility!

In many cases the optimization already starts in the design stage of a tool, as for example with long extending tools for operations on machining centers. For critical length/diameter ratios we recommend the application of vibration damped tools made by INGERSOLL.

Engage Ingersoll as your partner!

INGERSOLL DANS LE MONDE



INGERSOLL DANS LE MONDE - PROXIMITÉ AVEC LES CLIENTS GARANTIE

Ingersoll est présent dans le monde entier en tant que fabricant d'outils de fraisage, alésage, filetage et tournage pour les opérations d'usinage exigeantes.

Nos principales unités de production à Haiger et à Horheim, en Allemagne, ainsi qu'à Rockford, aux États-Unis, fournissent nos clients dans le monde entier. Un réseau de représentants bien formés et expérimentés dans plus de 45 pays assure le conseil et l'assistance sur site. L'offre complète de performance et de services d'Ingersoll est disponible pour nos clients dans le monde entier.



Unité marketing de Haiger (Allemagne)

INGERSOLL WORLDWIDE



INGERSOLL WORLDWIDE - GUARANTEED CUSTOMER PROXIMITY



Marketing office Rockford (USA)

Ingersoll operates worldwide as a manufacturer of milling, boring, threading and turning tools for demanding machining operations.

Our main production plants in Haiger and Horrheim in Germany as well as Rockford in the United States, supply customers all over the world. Experienced and well-trained representatives in over 45 countries ensure a network of on-site advice and assistance. Ingersoll's complete range of performance and service is available to our customers - all over the world.



Ingersoll Cutting Tools

Marketing- & Technologie-Standorte

Deutschland

Ingersoll Werkzeuge GmbH

Hauptsitz:

Kalteiche-Ring 21-25

35708 Haiger, Germany

Telefon: +49 (0)2773-742-0

Telefax: +49 (0)2773-742-812/814

E-Mail: info@ingersoll-imc.de

Internet: www.ingersoll-imc.de

Niederlassung Süd:

Florianstraße 17

71665 Vaihingen-Horrheim, Germany

Telefon: +49 (0)7042-8316-0

Telefax: +49 (0)7042-8316-26

E-Mail: horrheim@ingersoll-imc.de

USA

Ingersoll Cutting Tools

845 S. Lyford Road

Rockford, Illinois 61108-2749, USA

Telefon: +1-815-387-6600

Telefax: +1-815-387-6968

E-Mail: info@ingersoll-imc.com

Internet: www.ingersoll-imc.com

France

Ingersoll France:

21, rue Galilée

F-77420 CHAMPS-sur-MARNE

Telefon: +33 (0) 1 64 68 45 36

Telefax: +33 (0) 1 64 68 45 24

E-Mail: info@ingersoll-imc.fr

Internet: www.ingersoll-imc.fr