SELECTION

HardCut

Tournage dur avec plaquettes à inserts CBN

CERATIZIT est un groupe industriel de pointe spécialisé dans les matériaux durs et les solutions d'outils de coupe.

Tooling a Sustainable Future

www.ceratizit.com

CERATIZIT GROUP

Bienvenue !

Passez vos commandes facilement et rapidement

Le Service Clients

N° vert
0800 800 567

E-Mail
info.france@ceratizit.com

Rien de plus facile

Commandes via notre boutique en ligne

https://cuttingtools.ceratizit.com

Conseil en fabrication et optimisation des processus sur site.

Vos conseillers techniques

Votre n° client

Tooling a Sustainable Future

CERATIZIT: Votre spécialiste pour des outils coupants et matériaux durs durables

Vous cherchez un partenaire sur lequel vous pouvez compter lorsqu'il s'agit d'outils coupants et de processus d'usinage ?
Chez CERATIZIT, nous ne sommes pas seulement un fabricant d'outils, nous sommes également à vos côtés pour vous conseiller grâce à notre connaissance et à notre expérience reconnue depuis plusieurs décennies.

Ceux qui se soucient de leur bilan carbone, trouveront également en nous un partenaire impliqué dans le développement durable, avec une stratégie et des objectifs concrets. En résumé, notre vocation : être le leader du développement durable dans notre secteur.

Depuis plus de 100 ans, CERATIZIT fait office de pionnier en proposant des solutions à base de matériaux durs destinées à l'usinage et à la protection contre l'usure. Nous assurons une qualité maximale à nos clients ainsi que l'accès aux derniers développements dans le secteur du carbure – une prestation complète pour les outils de coupe.

30 sites de production

80 Pays dans lesquels nous sommes présents

1 000 brevets et modèles d'utilité

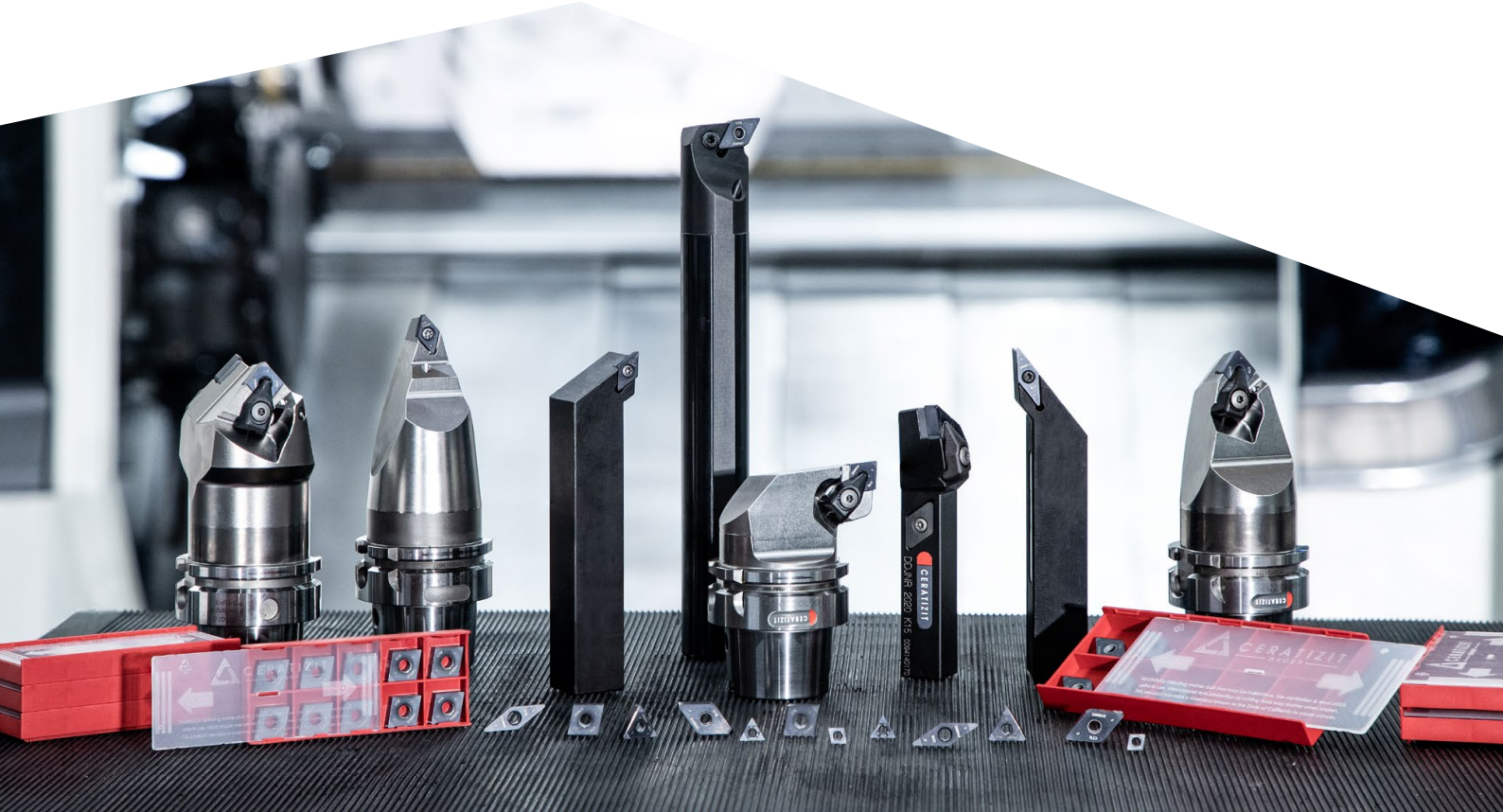
Préambule

Chers clients,

les matériaux de coupe très durs vous permettent d'usiner des matériaux ferreux trempés (dureté >55 HRC) avec un tranchant géométriquement précis. En haut de l'échelle de dureté des matériaux de coupe se trouvent les diamants polycristallins ainsi que le nitrure de bore cubique, qui est généralement le premier choix pour l'usinage dur. En tant que votre partenaire pour des solutions d'usinage hautes performances, garantissant une durée de vie et sécurité des processus maximales , nous vous proposons une large gamme de matériaux de coupe PCBN. Découvrez en détail notre portfolio de plaquettes PCBN. Informez-vous sur notre sélection pour l'usinage dur et sur les plaquettes PCBN utilisées. Profitez de nos recommandations, faites-vous votre propre idée sur nos matériaux de coupe PCBN à l'aide de nos conseils et optimisez votre processus.

Vous avez des questions ? Nos experts sur l’usinage dur se feront un plaisir de partager des conseils avisés.

Votre équipe CERATIZIT



Matériaux de coupe – Comparaison de dureté

Le PCBN est une des matières les plus dures sur terre. Parmi de nombreuses autres propriétés exceptionnelles, c'est cette dureté qui rend ce matériau idéal pour l'usinage de pièces dures et abrasives. Le PCBN présente une plus grande stabilité chimique et thermique que le diamant, ce dernier réagissant avec le fer et présente une limite de température maximale d'environ 700°C (1300°F). Le PCBN résiste à des températures supérieures à 1000°C (1800°F) et convient donc parfaitement aux températures d'usinage élevées du tournage dur.

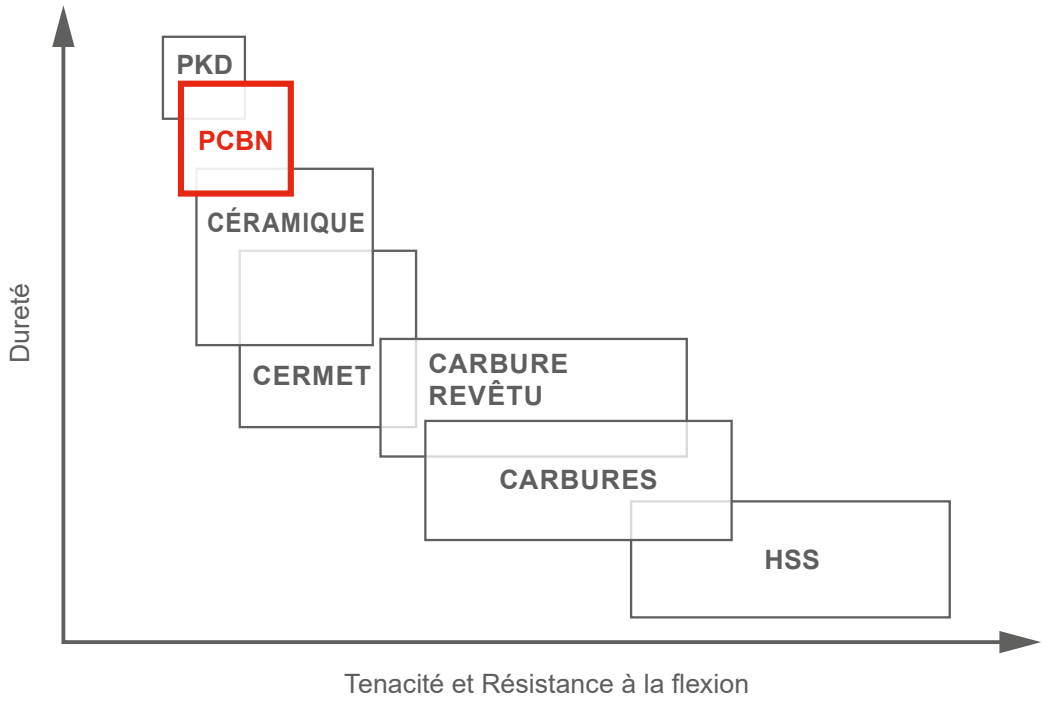


Table des matières

Sommaire

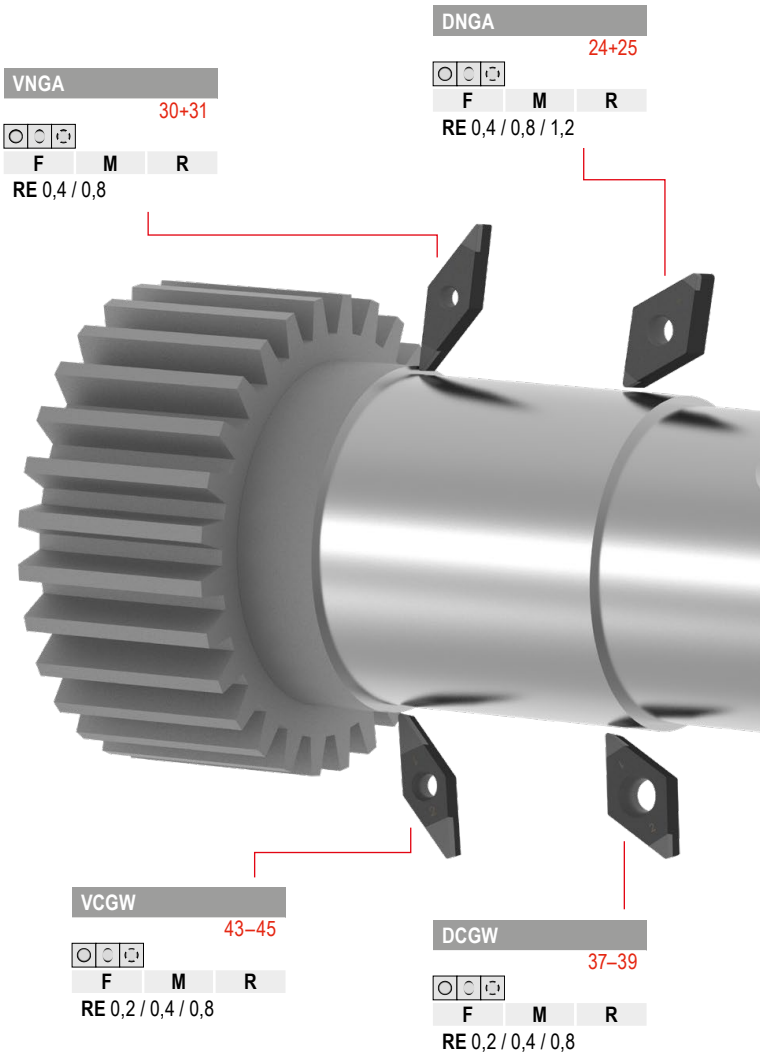
Toolfinder – Plaquettes	6+7
Toolfinder – Porte-outils	8+9
Introduction au tournage dur	10–18
Préparation d'arête	19
Description des nuances	20
Choisir la bonne plaquette PCBN	21
Gamme d'outils	22–45
Conditions de coupe	46–49
Informations techniques	
Usinage à sec ou sous lubrifiant	50
Avantages du tournage dur face à la rectification	50
Influence sur l'usure	51
Revêtement	52
État de surface	53
Usinage en une passe - usinage décomposé	54
Système de désignation ISO	56–61
Types d'usure	62
Mesures à mettre en place en cas de problèmes	63+64
Formules générales	65
Tableau de comparatif de duretés	66
Exemples de matières	67–69
Ingénierie de projet	70–73

CERATIZIT \ Performance

Des outils de qualité Premium pour de plus hautes performances.

Les outils Premium de la ligne de produits **CERATIZIT Performance** ont été conçus pour répondre aux exigences les plus élevées. Nous vous recommandons ce label Premium pour augmenter votre productivité.

Toolfinder – Plaquettes



Dénomination des nuances PCBN CERATIZIT

Résistance à l'usure — v_c+ — 1000 ⟷ 3000 — v_c– — Ténacité

C T B H x x x x C (Exemple)

- C T B → CERATIZIT
- B → B = CBN
- H → H = Trempé; S = Superalliages, Fontes, Matériaux frittés
- xxxx → xxxx = Substrat
- C → C = Revêtu; U = Non revêtu

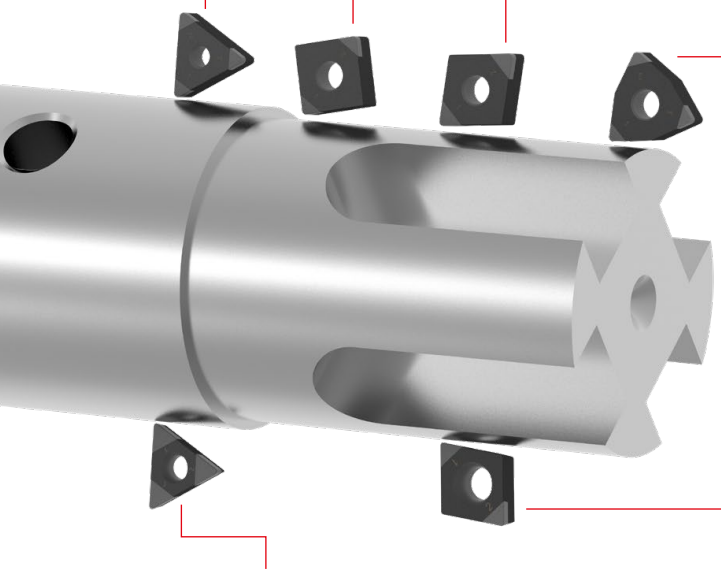
Légende

CTBH2000C *Nuances PCBN*

F	M	R
Finition	Semi ébauche	Ébauche

Coupe continue — Profondeur de coupe variable (faux rond) — Coupe interrompue

Vous trouverez une vue d'ensemble détaillée des nuances → **Page 20**



TNGA 28+29
F M R
RE 0,4 / 0,8 / 1,2

SNGA 26+27
F M R
RE 0,8 / 1,2

CNGA 22+23
F M R
RE 0,4 / 0,8 / 1,2

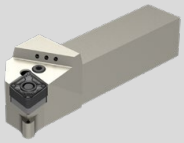
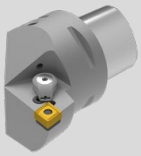
WNGA 32+33
F M R
RE 0,8 / 1,2

CCGW 34–36
F M R
RE 0,2 / 0,4 / 0,8

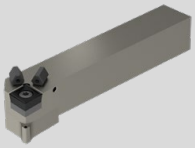
TCGW 40–42
F M R
RE 0,4 / 0,8

Toolfinder – Porte-outils

Porte-outils et barres d'alésage pour plaquettes négatives
Vous les trouverez dans **Le Catalogue 2024 - Chapitre 9, Outils de tournage** aux pages suivantes :

Type	 Porte-outils	Barres d'alésage	HSK-T	 PSC
CN..	→ 09 | 18–21	→ 09 | 24+25	→ 09 | 22+25	→ 09 | 23
DN..	→ 09 | 31–34	→ 09 | 41+42	→ 09 | 34–36+42	→ 09 | 37–40
SN..	→ 09 | 47–53	→ 09 | 54	→ 09 | 53	
TN..	→ 09 | 58–60	→ 09 | 61		
VN..	→ 09 | 64		→ 09 | 65	→ 09 | 65+66
WN..	→ 09 | 71+72	→ 09 | 74+75	→ 09 | 73+75	→ 09 | 73

Porte-outils et barres d'alésage pour plaquettes positives
Vous les trouverez dans **Le Catalogue 2024 - Chapitre 9, Outils de tournage** aux pages suivantes :

Type	 Porte-outils	Barres d'alésage	HSK-T	PSC
CC..	→ 09 | 85–91	→ 09 | 94–98	→ 09 | 92+98	→ 09 | 93
DC..	→ 09 | 109–115	→ 09 | 119–123	→ 09 | 116+123	→ 09 | 117+118
TC..	→ 09 | 148–151	→ 09 | 152		
VC..	→ 09 | 160–168	→ 09 | 172–174	→ 09 | 168–170+174	→ 09 | 170+171

Toolfinder – Porte-outils

Têtes de coupe interchangeables et barres d'alésage pour plaquettes négatives
Vous les trouverez dans **Le Catalogue 2024 - Chapitre 9, Outils de tournage** aux pages suivantes :

Type	Têtes interchangeables	Porte-outils prismatiques à 0°	Porte-outils prismatiques à 90°	Cylindrique	HSK-T	PSC
CN..	→ 09 | 187	→ 09 | 185	→ 09 | 186	→ 09 | 183 Anti-vibratoire Active → 09 | 184	→ 09 | 180 Anti-vibratoire → 09 | 181 Anti-vibratoire Active → 09 | 182	→ 09 | 177 Anti-vibratoire → 09 | 178 Anti-vibratoire Active → 09 | 179
DN..	→ 09 | 187+188					
WN..	→ 09 | 188					

Têtes de coupe interchangeables et barres d'alésage pour plaquettes positives
Vous les trouverez dans **Le Catalogue 2024 - Chapitre 9, Outils de tournage** aux pages suivantes :

Type	Têtes interchangeables	Porte-outils prismatiques à 0°	Porte-outils prismatiques à 90°	Cylindrique	HSK-T	PSC
CC..	→ 09 | 189	→ 09 | 185	→ 09 | 186	→ 09 | 183 Anti-vibratoire Active → 09 | 184	→ 09 | 180 Anti-vibratoire → 09 | 181 Anti-vibratoire Active → 09 | 182	→ 09 | 177 Anti-vibratoire → 09 | 178 Anti-vibratoire Active → 09 | 179
DC..	→ 09 | 189+190					
VC..	→ 09 | 190+191					

Introduction au tournage dur

Pour les matières trempées

Des matériaux d'une dureté allant jusqu'à 67 HRC peuvent être usinés. Pour les aciers cémentés, l'ébauche douce (non trempée) est réalisée avec des plaquettes en carbure. Après la trempe (acier d'une dureté minimale de 55 HRC), les déformations dues à la trempe et les surfaces de contact doivent être retouchées.

L'usinage de finition au PCBN permet ici d'obtenir des états de surface très bons (jusqu'à R_a 0,2) et des tolérances serrées peuvent être atteintes. La plupart du temps, cela permet également de remplacer la rectification.

Tourner plutôt que rectifier

Caractéristiques / Avantages

- ▲ Pas de montage requis sur une rectifieuse
- ▲ Temps de cycle plus faibles
- ▲ Plusieurs opérations possibles avec un seul outil : Dressage, chariotage, alésage possibles en un serrage
- ▲ Ébauche et finition en un seul processus
- ▲ Lubrifiant non nécessaire

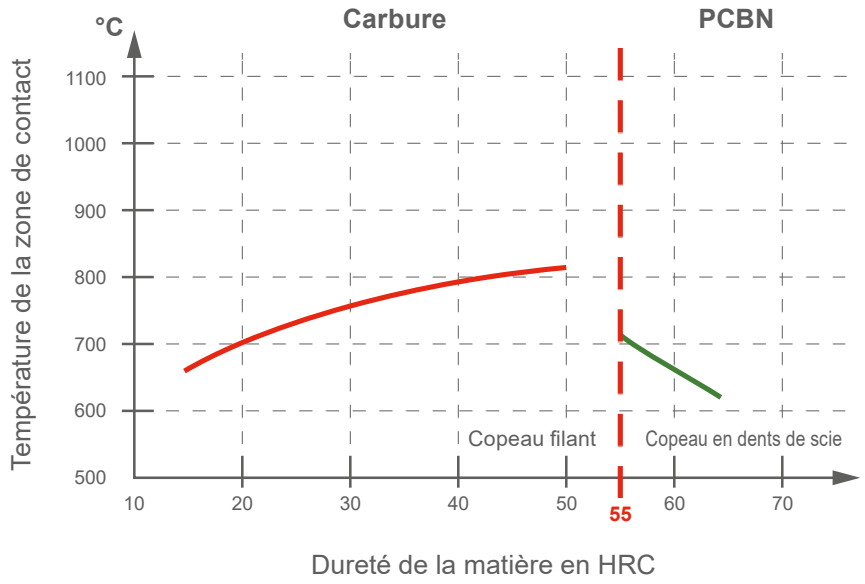
Principe de l'usinage dur

Formation du copeau lors de l'usinage des aciers

L'attendrissement du copeau par les vitesses de coupe élevées est à la base de l'usinage dur. L'énergie d'usinage introduite (températures élevées) peut générer des copeaux dus au cisaillement dans l'acier trempé. Les plaquettes en carbure présentent une résistance à la rupture par flexion supérieure à celle du PCBN et sont donc mieux adaptées à l'usinage d'aciers non trempés. À partir d'une dureté de 50 HRC, le processus d'usinage génère des températures si élevées que l'usure de la plaquette en carbure n'est pas rentable. La raison est que la dureté à chaud du carbure n'est pas suffisante. En revanche, le PCBN a une dureté plus élevée que le carbure de tungstène et peut encore être utilisé de manière économique à des températures élevées.

Exemple:

Matière à usiner:	100Cr6 (1.1645)
Avance :	f = 0,1 mm/U
Vitesse de coupe :	v_c = 120 m/min

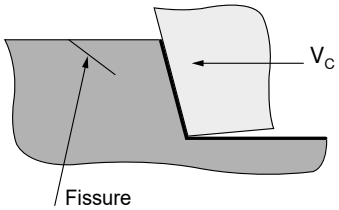


Usinage dur avec PCBN dès 55 HRC

- Jusqu'à 50 HRC Utilisation de carbure
- À partir de 55 HRC Utilisation de PCBN

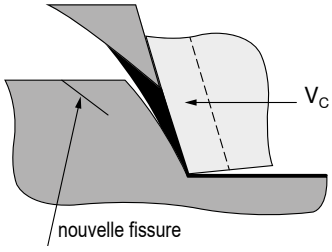
Copeau en dents de scie lors d ‘épaisseurs copeaux h_m>0,02 mm

Par l’épaisseur copeau h_m>0,02mm, le matériau (copeau) est poussé vers le haut, les différents segments de copeau restent collés les uns aux autres et forment ainsi la structure typique en dents de scie.



Matière à usiner: 100Cr6 (60-62 HRC)
Épaisseur copeau h_m = 0,05 mm

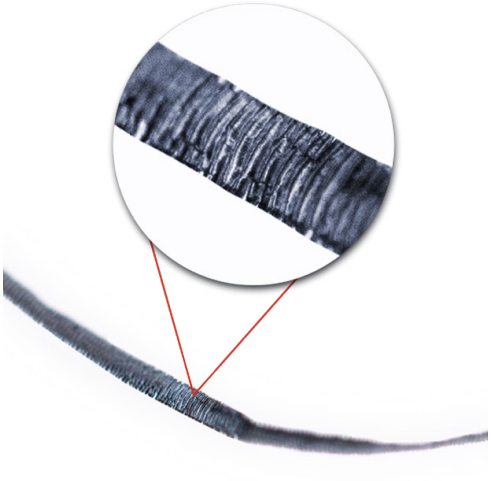
Fissure sur la surface de l’acier

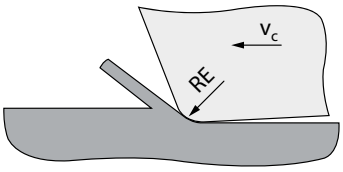


Le segment de copeaux est arraché, une nouvelle fissure apparaît
Les segments de copeaux se soudent pour former un copeau en dents de scie continu.

Copeau filant lors de faibles épaisseurs copeaux h_m<0,02 mm

Par la faible épaisseur copeau h_m<0,02mm, on obtient un copeau filant, car la formation typique de fissures ne se produit pas à cette profondeur. Le copeau passe sur le tranchant de l'outil, de sorte qu'il n'y a pas de rupture et qu'un copeau continu se forme.





Matière à usiner: 100Cr6 (60-62 HRC)
Épaisseur copeau h_m = 0,005 mm

Recommandation d’application

▲ La base de l'enlèvement de matière est le ramollissement du copeau par des vitesses de coupe élevées.
→ Le copeau est idéalement chauffé au rouge.
Cela se voit à la couleur de revenu gris moyen sur le dos du copeau refroidi.

Dans les conditions optimales, les copeaux produits sont fragiles et se laissent facilement broyer entre les doigts.

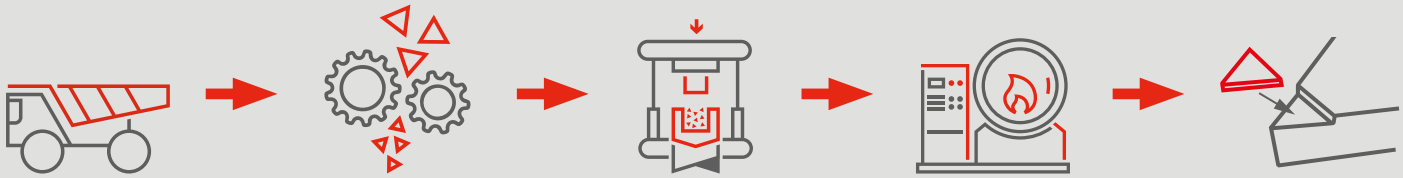
CERATIZIT – les clés de la réussite du carbure

Dans de nombreux secteurs et processus de fabrication, le carbure de tungstène est devenu incontournable. Les produits complexes et les matériaux modernes impliquent des exigences toujours plus élevées aux outils, aux matériaux et à la précision de l'usinage.

Les métaux durs sont des matériaux composites constitués d'un matériau dur et d'un métal liant très tenace. Ils sont particulièrement durs, possèdent une grande résistance à l'usure et une grande dureté à chaud. Le carbure est utilisé partout où les outils ou les composants sont soumis à une forte usure, par exemple lors de l'usinage hautes performances. Les matériaux composites à base de carbure CERATIZIT améliorent la qualité des outils et des composants, prolongent leur durée de vie, réduisent les coûts et garantissent des processus sûrs.

Les carbures CERATIZIT se composent de carbure de tungstène et d'un métal liant ductile, comme par exemple le cobalt. Les deux éléments sont réunis sous forme de poudre. CERATIZIT propose bien plus d'une centaine de nuances de carbure aux compositions différentes. Nous avons la solution idéale pour chaque application de chaque secteur.
CERATIZIT maîtrise l'ensemble de la chaîne de processus de fabrication : de la fabrication de la poudre et du moulage à la finalisation et au traitement de surface, en passant par le frittage. Nous rectifions, polissons ou érodons l'ébauche et la recouvrons ensuite de revêtements aux propriétés innovantes. Cela confère au produit les propriétés requises pour une utilisation technique.

Pour que le mélange de poudre devienne une ébauche en carbure finie, il doit d'abord être pressé dans une matrice. L'ébauche verte qui en résulte peut être usinée par enlèvement de copeaux. Mais ce n'est qu'après le frittage à des températures comprises entre 1 300 et 1 500 degrés Celsius et une pression pouvant atteindre 100 bars que l'on obtient un matériau de coupe homogène et dense.



Approvisionnement

- Extraction de cobalt et de tungstène dans le monde entier avec des partenaires commerciaux sélectionnés pour garantir un approvisionnement responsable en matières premières

Préparation et mélange des poudres

- Production de poudres et de nuances complexes

Former / Presser

- Mise en forme par diverses technologies (extrusion, pressage direct, pressage isostatique, moulage manuel)

Frittage

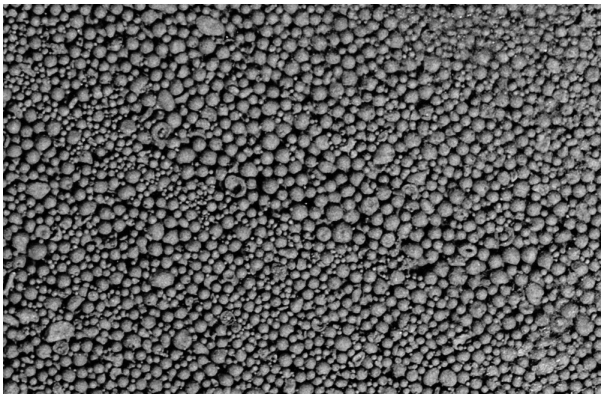
- Plusieurs décennies d'expérience dans le calcul du retreint de frittage, garantie d'une qualité élevée du produit final

Brasage

- L'assemblage de la base et de l'insert. Le brasage sous vide et la composition spéciale du métal d'apport permettent d'obtenir une jointure solide

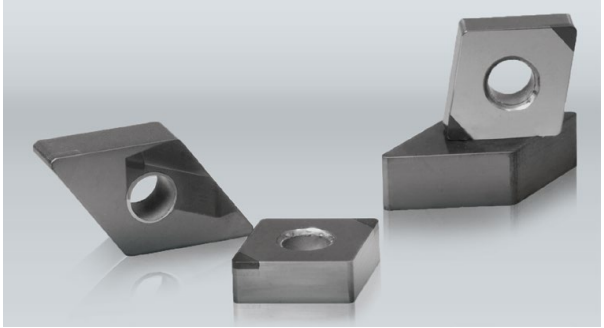
Le carbure – un matériau composite aux propriétés exceptionnelles

La teneur en liant et la taille des grains du carbure de tungstène ont une influence sur les propriétés du carbure. La composition influence la dureté, la résistance à la rupture en flexion et la ténacité du matériau de coupe. Les grains de carbure de tungstène mesurent en moyenne entre 0,5 et 20 micromètres (µm). Le cobalt, un métal liant plus tendre, forme la matrice et remplit les interstices.



Pour répondre à des exigences de ténacité extrêmes, la teneur en cobalt peut atteindre 30 %. D'autre part, la teneur en cobalt est réduite à quelques pour cent et la taille des grains à l'ultrafin (par ex : 0,3 µm) afin de garantir une résistance maximale à l'usure.

Pour les secteurs de l'usinage et de l'usure, CERATIZIT propose des solutions sur mesure pour chacune de vos applications.



Affûtage

- Rectification en périphérie et préparation d'arête, la plaquette est prête

Revêtement

- Revêtement par le procédé PVD : des cibles de métaux comme le titane, l'aluminium sont chauffés sous vide, par la tension électrique des arcs se créés; les éléments sont transportés sous forme de vapeur vers la plaquette où ils adhèrent à la surface.

Assurance de la qualité

- Tous les produits sont soumis à un contrôle de qualité strict par des spécialistes expérimentés.

Distribution / Livraison

- Entrepôt automatisé à navettes high-tech, ce qui permet à vos marchandises d'être prêtes à être expédiées dans les plus brefs délais.

Recyclage

- Nous organisons l'ensemble du processus pour vous et proposons également des boîtes de collecte sans frais.

PCBN – fabrication des bruts

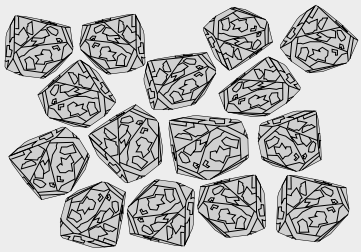
Pyrolyse

à partir de composés halogénés du bore en réaction catalytique

nitrure de bore à structure cubique centrée

PCBN – Synthèse

Pression : 5 – 9 GPa
Température : 1600 – 2100°C



Grains de nitrure de bore (grit) avec structure cubique centrée

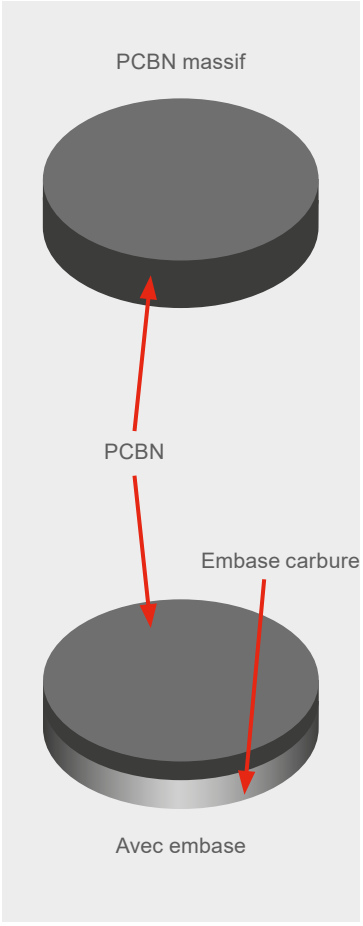
Grande dureté à chaud

Dureté à 800°C comparable à celle du carbure de tungstène à température ambiante

PCBN – Fabrication de plaquettes

Base

Ø 40 - 100 mm

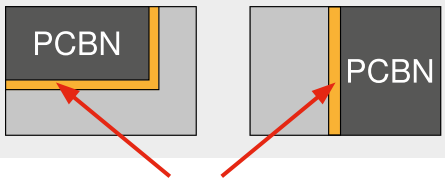


Mise en forme des inserts

Électro-érosion au fil ou au laser

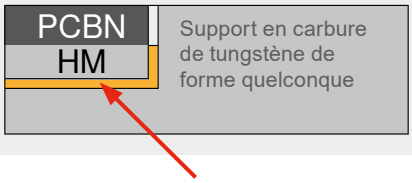
Brasage

Brasage
Sous vide



Température de brasage : env. 900°C

Brasage
à pression atmosphérique



Température de brasage : env. 750°C

Pressage à chaud

Des grains de PCBN

Liant
- ▲ Céramique (TiC, TiN, TiCN, Al_2O_3)
- ▲ Métallique (WC-Co-Ni)

Pression : ca. 5 GPa
Température : >1000°C

embase
plate, substrat cylindrique en carbure

Base PCBN

Propriétés du PCBN

- ▲ Deuxième matériau de coupe le plus dur derrière le diamant (4.700 N/mm²)
- ▲ Haute résistance à l'usure (en abrasion)
- ▲ Haute résistance à l'oxydation jusqu'à 1250°C
  → c'est pourquoi il est adapté à l'usinage des alliages ferreux
- ▲ Haute résistance à la compression mais faible résistance à la traction
- ▲ Bonne conductivité thermique

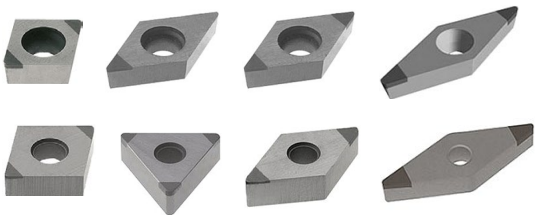
Rectifier, chanfreiner, honing

(le cas échéant, revêtement)

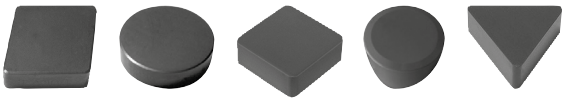
Produit fini

Plaquettes prêtes à l'emploi

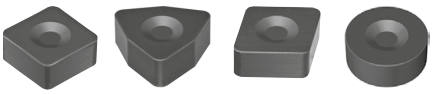
Plaquettes à insert PCBN



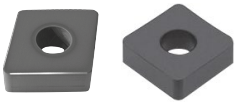
Plaquettes CBN massives



Plaquettes CBN massives avec creux de serrage C-Clamp



Plaquettes CBN massives avec trou



Exigences relatives à la machine, au serrage, à la pièce

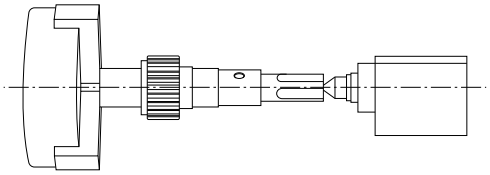
Machine stable

- ▲ machine de conception robuste, idéalement une machine spécialement conçue pour le tournage dur
- ▲ en raison des efforts importants, des machines instables peuvent engendrer des processus instables

Glissières sans jeu

- ▲ Faux-rond de broche <0,7µm
- ▲ Répétabilité des axes <0,8µm
- ▲ paliers hydrostatiques
- ▲ bon entretien de la machine
- ▲ peut entraîner une rupture incontrôlée de la plaquette et une non-conformité dimensionnelle de la pièce à usiner

Lunette et contre-pointe



- ▲ impératif pour les pièces longues ou à parois fines
- ▲ lorsque la qualité de surface requise ne peut pas être obtenue

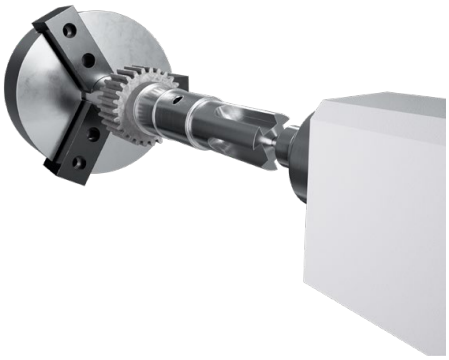
Interface outil

- ▲ interface d'outil stable, éviter les porte-à-faux inutiles
- ▲ choisir la plus grande interface d'attachement possible
- ▲ Serrer l'outil le plus court possible

Fréquence propre de la machine

- ▲ fondation stable de la machine
- ▲ pour éviter les vibrations dues à d'autres machines
- ▲ il est préférable que la machine soit placée sur une dalle isolée

Serrage et typologie de pièce



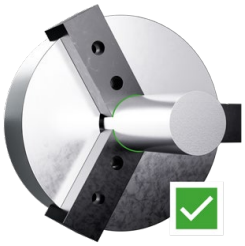
Montage

Pièces serrées d'un seul côté

- ▲ Serrer la pièce le plus court possible, respecter le rapport longueur/diamètre env. 2:1
- ▲ Peut engendrer des vibrations lors de l'usinage

Pièces allongées et fines

- ▲ Soutenir les pièces à usiner avec une lunette ou une contre-pointe
- ▲ pour contrer les vibrations lors de l'usinage



Mors doux de forme ou pinces de serrage

- ▲ serrage positif de la pièce à usiner / surtout pour les pièces à parois minces
- ▲ Processus de fabrication stable

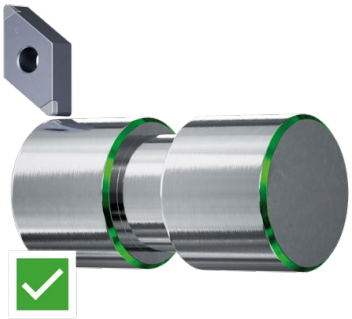
Semi-finition des pièces avant traitement

Formation de bavures

- ▲ rupture incontrôlée de l'outil lors de l'usinage dur

Définir des tolérances dimensionnelles strictes pour la semi-finition

- ▲ Assure une durée de vie optimale pour l'usinage dur



Chanfreins et rayons

- ▲ assurent une entrée et une sortie en douceur de l'outil

Arêtes vives

- ▲ Peut provoquer l'écaillage de l'arête de coupe ou de la pièce

Influence de la matière sur l'usinage dur

Usinage dur au PCBN

Lors de l'usinage de l'acier trempé, on parle généralement d'usinage dur. Ce mécanisme d'enlèvement de copeaux est un enlèvement de copeaux à chaud. Une température élevée d'environ 550 à 750°C est alors nécessaire dans la zone de cisaillement. Cette température requise est simplement produite par la transformation de l'énergie de coupe en chaleur. Cette énergie est disponible sous forme de vitesse de coupe v_c, avance f, profondeur de passe a_p ainsi que les géométries de préparation d'arête F-M-R des arêtes PCBN. La lubrification n'est généralement pas nécessaire. Ci-dessous, nous vous présentons trois diagrammes de revenu. Vous pouvez constater que la dureté diminue lorsque la température augmente.
On constate toutefois des différences significatives. Lors de l'usinage à chaleur auto-induite avec nos nuances PCBN, la dureté idéale dans la zone de cisaillement est de 40 à 45 HRC. Cela signifie que des températures d'usinage entre 550 et 750°C sont nécessaires.

Diagramme de revenu 1.2379 (X155CrVMo 12 - 1)

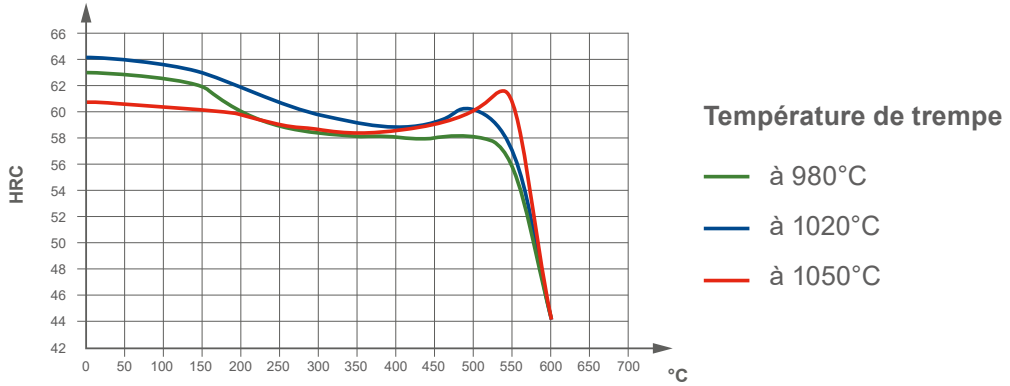


Diagramme de revenu 1.7131 (16MnCr5)

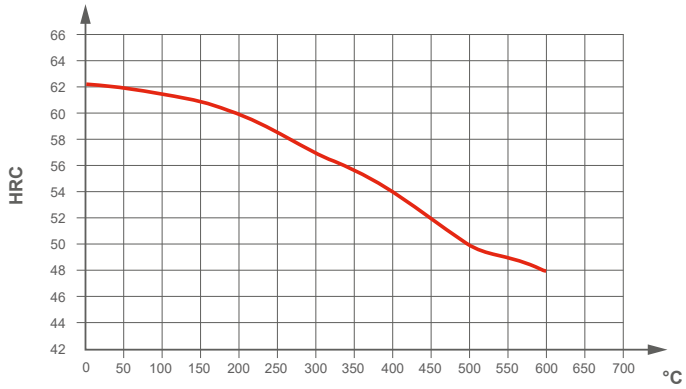
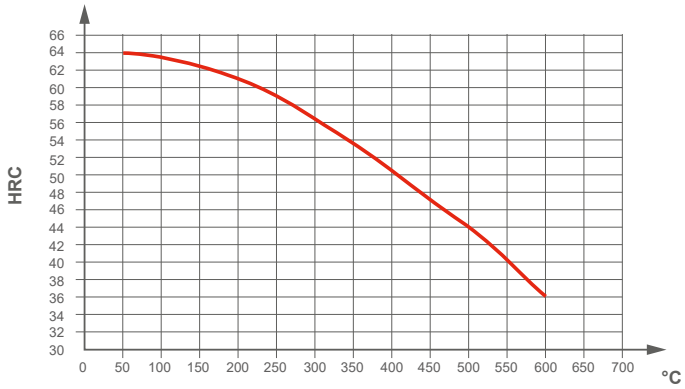


Diagramme de revenu 1.3505 (100Cr6)



Vers 600°C, l'acier 1.2379 a encore une dureté d'environ 58 HRC, l'acier 1.7131 a env. 48 HRC et l'acier 1.3505 n'atteint plus que 36 HRC, alors que leurs duretés initiales approchaient les 62 HRC.

Préparation d’arête

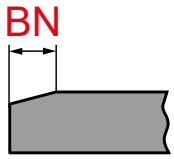
La stabilité de l’arête de coupe augmente avec l'augmentation de l'angle et de la largeur du chanfrein, mais cela entraîne également une augmentation de la force de coupe et, par conséquent, de la température. Un chanfrein plus important répartit l'effort de coupe sur une plus grande zone de l'arête de coupe.
Cela augmente la stabilité de l'arête de coupe, ce qui permet d’utiliser des avances plus importantes. Si la stabilité du processus et une durée de vie constante de l'outil sont la priorité, il est recommandé de choisir un grand chanfrein.
Si la priorité est d'obtenir un très bon état de surface et une grande précision dimensionnelle, il est conseillé d'utiliser un petit chanfrein. Les vibrations, les efforts de coupe et la température sont ainsi réduits.
Le tournage dur est la plupart du temps une opération de finition. La préparation d'arête est un facteur décisif pour produire des pièces de haute qualité et des processus fiables avec une durée de vie élevée.

Pour les plaquettes sans brise-copeaux, il faut non seulement choisir le type d'arête de coupe, mais aussi le bon chanfrein. C'est pourquoi le système de désignation a été ajouté dans la section suivante sur l'exécution des chanfreins. Le type et l'angle sont indiqués dans l'aperçu ci-dessous.

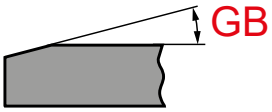
Préparation d’arête par CERATIZIT

Désignation ISO Exécution de l'arête de coupe	CERATIZIT Exécution du chanfrein	Définition
SN (Chanfreiné et brossé)	014D	0,14 x 20°
EN (honing)	Honing	

Exécution du chanfrein **SN**



Largeur de chanfrein



Angle de chanfrein

Exécution de l'arête de coupe **EN**

CODIFICATION POUR L'ANGLE DE CHANFREIN GB

A	B	C	D	E	F	G
5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°

Précision dimensionnelle et de forme

Stabilité de l’arête, durée de vie

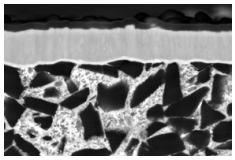
Exemples	Largeur de chanfrein [mm]	Angle de chanfrein GB
CNGA 120408SN-009C	0,09	15°
DCGW 11T304SN-014D	0,14	20°

Description des nuances

Nuances PCBN

Caractéristiques

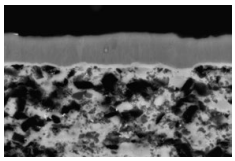
CTBH1000C



ISO | **H10**

Spécification :
Composition : Nitrure de bore cubique (PCBN) 70% | Liant céramique | Taille de grain : 3µm |
Revêtement : PVD TiN / TiAlN
Utilisation recommandée :
Nuance haute performance pour le tournage dur avec une coupe continue ou inégale.
Convient particulièrement aux aciers trempés et fortement abrasifs.

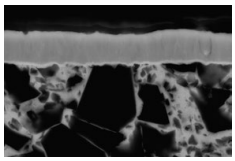
CTBH2000C



ISO | **H20**

Spécification :
Composition : Nitrure de bore cubique (PCBN) 40% | Liant céramique | Taille de grain : 1µm |
Revêtement : PVD TiN / TiAlN
Utilisation recommandée :
Très bons états de surface Premier choix pour l'usinage dur/doux mixte et la peau superficielle.
Parfait pour les petites séries et l'utilisation dans les applications les plus diverses.

CTBH3000C

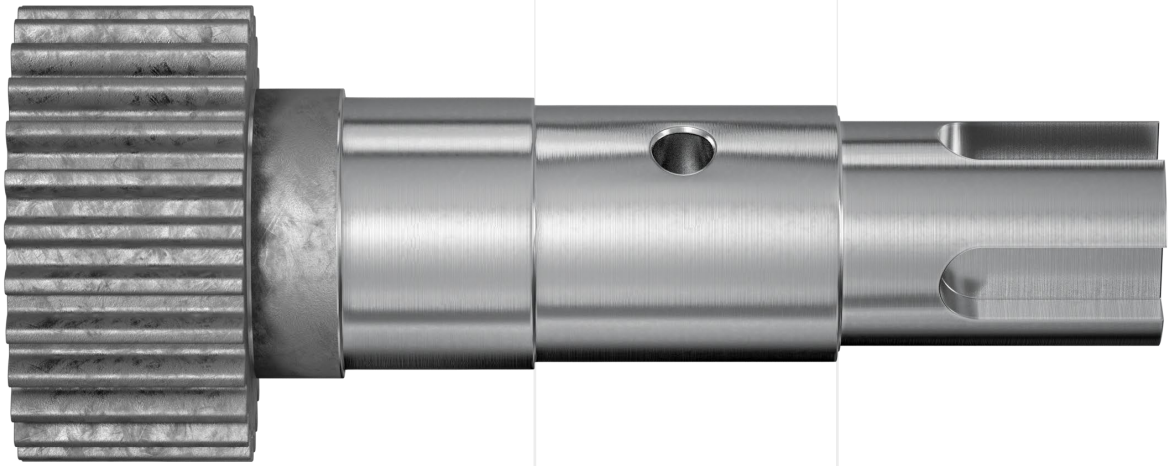


ISO | **H30**

Spécification :
Composition : Nitrure de bore cubique (PCBN) 65% | Liant céramique | Taille de grain : 2-3µm |
Revêtement : PVD TiN / TiAlN
Utilisation recommandée :
Parfait pour les interruptions de coupe légères à prononcées. Aussi adapté lors de situations instables, par exemple lors de vibrations.

Choisir la bonne plaquette PCBN

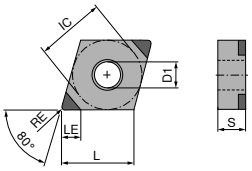
Interruptions de coupe / Opération	Coupe continue	Coupe continue ou inégale	Interruptions de coupe légères à prononcées
Finition	CTBH1000C **F** EN honing	CTBH2000C **F** EN honing	CTBH3000C **F** 0,14mm x 20°
Usinage moyen	CTBH1000C **M** 0,09mm x 15°	CTBH2000C **M** 0,09mm x 15°	CTBH3000C **M** 0,18mm x 25°
Ébauche	CTBH1000C **R** 0,14mm x 20°	CTBH2000C **R** 0,14mm x 20°	CTBH3000C **R** 0,20mm x 35°



Type de coupe	● ○ ○	● ● ○	● ● ●
Vitesse de coupe	● ● ●	● ○ ○	● ● ○
Exigences En terme de ténacité	● ○ ○	● ● ○	● ● ●

CNGA

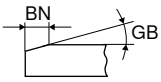
Design	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
CNGA 1204..	12,9	4,76	5,13	12,7

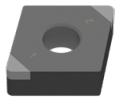
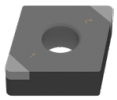
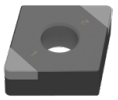


CNGA B

CNGA

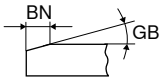
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles

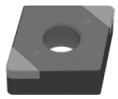
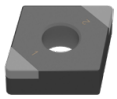
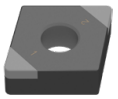


						NEW	NEW	NEW
						CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
								
						F	F	F
						PCBN CNGA	PCBN CNGA	PCBN CNGA
						71 003 ...	71 003 ...	71 003 ...
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
120404EN	0,4			B (2)	3,3	60,05 70002	60,05 80002	
120404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3			60,05 90002
120408EN	0,8			B (2)	3,3	60,05 70302	60,05 80302	
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3			60,05 90302
120412EN	1,2			B (2)	3,1	60,05 70602	60,05 80602	
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,1			60,05 90602
P								
M								
K								
N								
S								
H						●	●	●
O								

CNGA

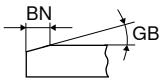
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles

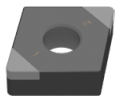
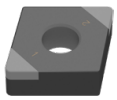
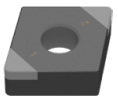


						NEW		NEW		NEW	
						CTBH1000C		CTBH2000C		CTBH3000C	
											
						M		M		M	
						PCBN		PCBN		PCBN	
						CNGA		CNGA		CNGA	
						71 003 ...		71 003 ...		71 003 ...	
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
120404SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05	70102	60,05	80102		
120404SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,3					60,05	90102
120408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05	70402	60,05	80402		
120408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3					60,05	90402
120412SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,1	60,05	70702	60,05	80702		
120412SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,1					60,05	90702
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

CNGA

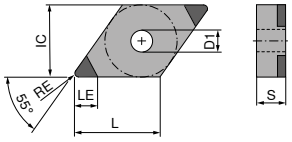
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



						NEW		NEW		NEW	
						CTBH1000C		CTBH2000C		CTBH3000C	
											
						R		R		R	
						PCBN		PCBN		PCBN	
						CNGA		CNGA		CNGA	
						71 003 ...		71 003 ...		71 003 ...	
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
120404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05	70202	60,05	80202		
120404SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,3					60,05	90202
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05	70502	60,05	80502		
120408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3					60,05	90502
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,1	60,05	70802	60,05	80802		
120412SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,1					60,05	90802
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

DNGA

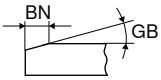
Design	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
DNGA 1506..	15,5	6,35	5,16	12,7

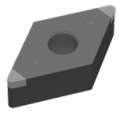
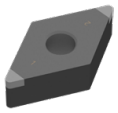
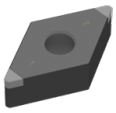


DNGA B

DNGA

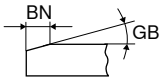
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles

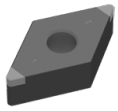
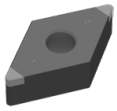
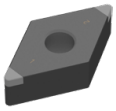


						NEW	NEW	NEW
						CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
								
						F	F	F
						PCBN DNGA	PCBN DNGA	PCBN DNGA
						71 017 ...	71 017 ...	71 017 ...
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
150604EN	0,4			B (2)	3,6	60,05 70002	60,05 80002	
150604SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6			60,05 90002
150608EN	0,8			B (2)	3,3	60,05 70302	60,05 80302	
150608SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3			60,05 90302
150612EN	1,2			B (2)	3,0	60,05 70602	60,05 80602	
150612SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,0			60,05 90602
P								
M								
K								
N								
S								
H						●	●	●
O								

DNGA

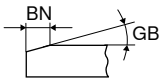
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles

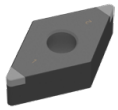
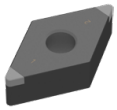
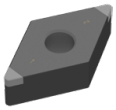


						NEW		NEW		NEW	
						CTBH1000C		CTBH2000C		CTBH3000C	
											
						M		M		M	
						PCBN		PCBN		PCBN	
						DNGA		DNGA		DNGA	
						71 017 ...		71 017 ...		71 017 ...	
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
150604SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,6	60,05	70102	60,05	80102		
150604SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,6					60,05	90102
150608SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05	70402	60,05	80402		
150608SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3					60,05	90402
150612SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,0	60,05	70702	60,05	80702		
150612SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,0					60,05	90702
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

DNGA

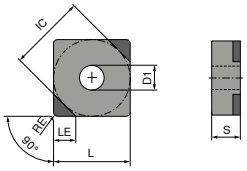
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



						NEW		NEW		NEW	
						CTBH1000C		CTBH2000C		CTBH3000C	
											
						R		R		R	
						PCBN		PCBN		PCBN	
						DNGA		DNGA		DNGA	
						71 017 ...		71 017 ...		71 017 ...	
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
150604SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6	60,05	70202	60,05	80202		
150604SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,6					60,05	90202
150608SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05	70502	60,05	80502		
150608SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3					60,05	90502
150612SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,0	60,05	70802	60,05	80802		
150612SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,0					60,05	90802
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

SNGA

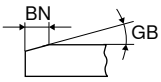
Design	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
SNGA 1204..	12,7	4,76	5,16	12,7

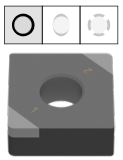
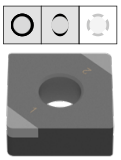
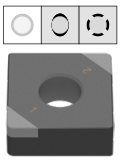


SNGA B

SNGA

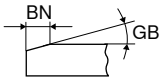
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles

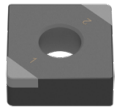
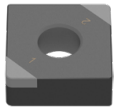
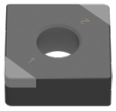


						NEW	NEW	NEW
						CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
								
						F	F	F
						PCBN SNGA	PCBN SNGA	PCBN SNGA
						71 039 ...	71 039 ...	71 039 ...
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
120408EN	0,8			B (2)	3,8	60,05 70002	60,05 80002	
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,8			60,05 90002
120412EN	1,2			B (2)	3,8	60,05 70302	60,05 80302	
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,8			60,05 90302
P								
M								
K								
N								
S								
H						●	●	●
O								

SNGA

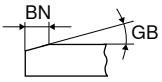
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles

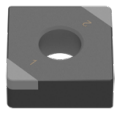


						NEW	NEW	NEW
						CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
								
						M	M	M
						PCBN SNGA	PCBN SNGA	PCBN SNGA
						71 039 ...	71 039 ...	71 039 ...
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
120408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,8	60,05 70102	60,05 80102	
120408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,8			60,05 90102
120412SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,8	60,05 70402	60,05 80402	
120412SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,8			60,05 90402
P								
M								
K								
N								
S								
H						●	●	●
O								

SNGA

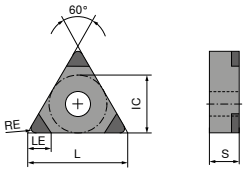
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



						NEW	NEW	NEW
						CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
								
						R	R	R
						PCBN SNGA	PCBN SNGA	PCBN SNGA
						71 039 ...	71 039 ...	71 039 ...
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,8	60,05 70202	60,05 80202	
120408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,8			60,05 90202
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,8	60,05 70502	60,05 80502	
120412SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,8			60,05 90502
P								
M								
K								
N								
S								
H						●	●	●
O								

TNGA

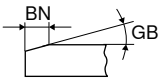
Design	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
TNGA 1604..	16,5	4,76	3,81	9,52



TNGA C

TNGA

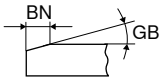
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



						NEW		NEW		NEW	
						CTBH1000C		CTBH2000C		CTBH3000C	
						F		F		F	
						PCBN TNGA		PCBN TNGA		PCBN TNGA	
						71 040 ...		71 040 ...		71 040 ...	
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
160404EN	0,4			C (3)	3,6	83,43	70002	83,43	80002		
160404SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6					83,43	90002
160408EN	0,8			C (3)	3,3	83,43	70302	83,43	80302		
160408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3					83,43	90302
160412EN	1,2			C (3)	3,0	83,43	70602	83,43	80602		
160412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,0					83,43	90602
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

TNGA

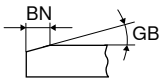
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



						NEW		NEW		NEW	
						CTBH1000C		CTBH2000C		CTBH3000C	
						M		M		M	
						PCBN TNGA		PCBN TNGA		PCBN TNGA	
						71 040 ...		71 040 ...		71 040 ...	
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
160404SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6	83,43	70102	83,43	80102		
160404SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6					83,43	90102
160408SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3	83,43	70402	83,43	80402		
160408SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3					83,43	90402
160412SN	1,2	0,09	15°	C (3)	3,0	83,43	70702	83,43	80702		
160412SN	1,2	0,18	25°	C (3)	3,0					83,43	90702
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

TNGA

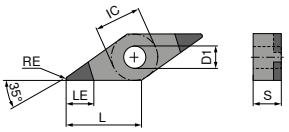
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



						NEW		NEW		NEW	
						CTBH1000C		CTBH2000C		CTBH3000C	
						R		R		R	
						PCBN TNGA		PCBN TNGA		PCBN TNGA	
						71 040 ...		71 040 ...		71 040 ...	
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
160404SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6	83,43	70202	83,43	80202		
160404SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6					83,43	90202
160408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3	83,43	70502	83,43	80502		
160408SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3					83,43	90502
160412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,0	83,43	70802	83,43	80802		
160412SN	1,2	0,20	35°	C (3)	3,0					83,43	90802
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

VNGA

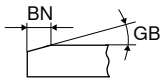
Design	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
VNGA 1604..	16,6	4,76	3,81	9,52



VNGA B

VNGA

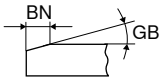
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles

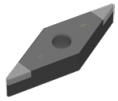


						NEW	NEW	NEW
						CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
						F	F	F
						PCBN VNGA	PCBN VNGA	PCBN VNGA
						71 042 ...	71 042 ...	71 042 ...
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
160404EN	0,4			B (2)	5,1	60,05 70002	60,05 80002	
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1			60,05 90002
160408EN	0,8			B (2)	4,2	60,05 70302	60,05 80302	
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2			60,05 90302
P								
M								
K								
N								
S								
H						●	●	●
O								

VNGA

▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



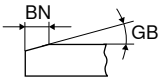
	NEW	NEW	NEW
	CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
			
	M	M	M
	PCBN	PCBN	PCBN
	VNGA	VNGA	VNGA
	71 042 ...	71 042 ...	71 042 ...

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
160404SN	0,4	0,09	15°	B (2)	5,1	60,05	70102	60,05	80102		
160404SN	0,4	0,18	25°	B (2)	5,1					60,05	90102
160408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	4,2	60,05	70402	60,05	80402		
160408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	4,2					60,05	90402

P			
M			
K			
N			
S			
H	●	●	●
O			

VNGA

▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



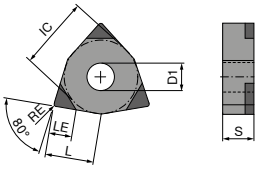
	NEW	NEW	NEW
	CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
	R	R	R
	PCBN	PCBN	PCBN
	VNGA	VNGA	VNGA
	71 042 ...	71 042 ...	71 042 ...

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1	60,05	70202	60,05	80202		
160404SN	0,4	0,20	35°	B (2)	5,1					60,05	90202
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2	60,05	70502	60,05	80502		
160408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	4,2					60,05	90502

P			
M			
K			
N			
S			
H	●	●	●
O			

WNGA

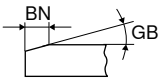
Design	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
WNGA 0804..	8,5	4,76	5,13	12,7

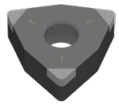
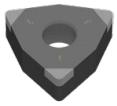


WNGA C

WNGA

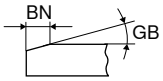
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles

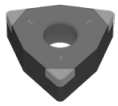
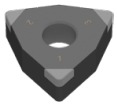
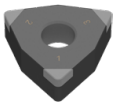


						NEW	NEW	NEW
						CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
								
						F	F	F
						PCBN WNGA	PCBN WNGA	PCBN WNGA
						71 044 ...	71 044 ...	71 044 ...
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
080408EN	0,8			C (3)	3,3	83,43 70002	83,43 80002	
080408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3			83,43 90002
080412EN	1,2			C (3)	3,1	83,43 70302	83,43 80302	
080412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,1			83,43 90302
P								
M								
K								
N								
S								
H						●	●	●
O								

WNGA

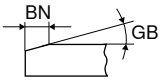
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles

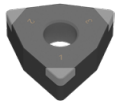
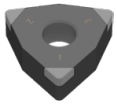


						NEW	NEW	NEW
						CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
								
						M	M	M
						PCBN	PCBN	PCBN
						WNGA	WNGA	WNGA
						71 044 ...	71 044 ...	71 044 ...
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
080408SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3	83,43 70102	83,43 80102	
080408SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3			83,43 90102
080412SN	1,2	0,09	15°	C (3)	3,1	83,43 70402	83,43 80402	
080412SN	1,2	0,18	25°	C (3)	3,1			83,43 90402
P								
M								
K								
N								
S								
H						●	●	●
O								

WNGA

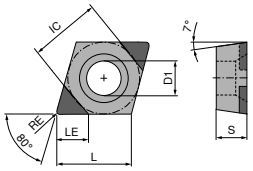
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



						NEW	NEW	NEW
						CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
								
						R	R	R
						PCBN	PCBN	PCBN
						WNGA	WNGA	WNGA
						71 044 ...	71 044 ...	71 044 ...
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
080408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3	83,43 70202	83,43 80202	
080408SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3			83,43 90202
080412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,1	83,43 70502	83,43 80502	
080412SN	1,2	0,20	35°	C (3)	3,1			83,43 90502
P								
M								
K								
N								
S								
H						●	●	●
O								

CCGW

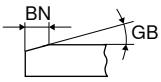
Design	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
CCGW 0602..	6,45	2,38	2,8	6,35
CCGW 09T3..	9,70	3,97	4,4	9,52



CCGW B

CCGW

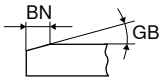
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	NEW CTBH1000C F PCBN CCGW 71 000 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH2000C F PCBN CCGW 71 000 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH3000C F PCBN CCGW 71 000 ... EUR Y0/Y#	
060202EN	0,2			B (2)	2,9	60,05	70002	60,05	80002		
060202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	2,9					60,05	90002
060204EN	0,4			B (2)	2,9	60,05	70302	60,05	80302		
060204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	2,9					60,05	90302
09T302EN	0,2			B (2)	3,3	60,05	70602	60,05	80602		
09T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,3					60,05	90602
09T304EN	0,4			B (2)	3,3	60,05	70902	60,05	80902		
09T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3					60,05	90902
09T308EN	0,8			B (2)	3,3	60,05	71202	60,05	81202		
09T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3					60,05	91202
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

CCGW

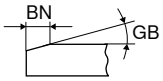
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles

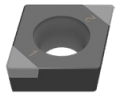
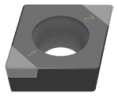
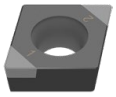


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	NEW CTBH1000C M PCBN CCGW 71 000 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH2000C M PCBN CCGW 71 000 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH3000C M PCBN CCGW 71 000 ... EUR Y0/Y#	
060202SN	0,2	0,09	15°	B (2)	2,9	60,05	70102	60,05	80102		
060202SN	0,2	0,18	25°	B (2)	2,9					60,05	90102
060204SN	0,4	0,09	15°	B (2)	2,9	60,05	70402	60,05	80402		
060204SN	0,4	0,18	25°	B (2)	2,9					60,05	90402
09T302SN	0,2	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05	70702	60,05	80702		
09T302SN	0,2	0,18	25°	B (2)	3,3					60,05	90702
09T304SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05	71002	60,05	81002		
09T304SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,3					60,05	91002
09T308SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05	71302	60,05	81302		
09T308SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3					60,05	91302
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

CCGW

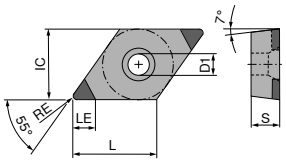
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



						NEW	NEW	NEW
						CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
								
						R	R	R
						PCBN CCGW	PCBN CCGW	PCBN CCGW
						71 000 ...	71 000 ...	71 000 ...
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
060202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	2,9	60,05 70202	60,05 80202	
060202SN	0,2	0,20	35°	B (2)	2,9			60,05 90202
060204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	2,9	60,05 70502	60,05 80502	
060204SN	0,4	0,20	35°	B (2)	2,9			60,05 90502
09T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05 70802	60,05 80802	
09T302SN	0,2	0,20	35°	B (2)	3,3			60,05 90802
09T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05 71102	60,05 81102	
09T304SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,3			60,05 91102
09T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05 71402	60,05 81402	
09T308SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3			60,05 91402
P								
M								
K								
N								
S								
H						●	●	●
O								

DCGW

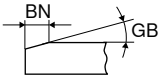
Design	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
DCGW 0702..	7,75	2,38	2,38	6,35
DCGW 11T3..	11,60	3,97	4,40	9,52



DCGW B

DCGW

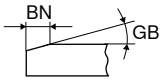
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	NEW CTBH1000C F PCBN DCGW 71 007 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH2000C F PCBN DCGW 71 007 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH3000C F PCBN DCGW 71 007 ... EUR Y0/Y#	
070202EN	0,2			B (2)	3,7	60,05	70002	60,05	80002		
070202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7					60,05	90002
070204EN	0,4			B (2)	3,6	60,05	70302	60,05	80302		
070204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6					60,05	90302
070208EN	0,8			B (2)	3,3	60,05	71202	60,05	81202		
070208SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3					60,05	91202
11T302EN	0,2			B (2)	3,7	60,05	70602	60,05	80602		
11T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7					60,05	90602
11T304EN	0,4			B (2)	3,6	60,05	70902	60,05	80902		
11T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6					60,05	90902
11T308EN	0,8			B (2)	3,3	60,05	71302	60,05	81302		
11T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3					60,05	91302
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

DCGW

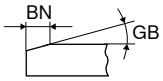
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	NEW CTBH1000C M PCBN DCGW 71 007 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH2000C M PCBN DCGW 71 007 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH3000C M PCBN DCGW 71 007 ... EUR Y0/Y#	
070202SN	0,2	0,09	15°	B (2)	3,7	60,05	70102	60,05	80102		
070202SN	0,2	0,18	25°	B (2)	3,7					60,05	90102
070204SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,6	60,05	70402	60,05	80402		
070204SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,6					60,05	90402
070208SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05	71402	60,05	81402		
070208SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3					60,05	91402
11T302SN	0,2	0,09	15°	B (2)	3,7	60,05	70702	60,05	80702		
11T302SN	0,2	0,18	25°	B (2)	3,7					60,05	90702
11T304SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,6	60,05	71002	60,05	81002		
11T304SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,6					60,05	91002
11T308SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05	71502	60,05	81502		
11T308SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3					60,05	91502
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

DCGW

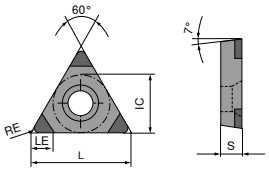
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	NEW CTBH1000C R PCBN DCGW 71 007 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH2000C R PCBN DCGW 71 007 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH3000C R PCBN DCGW 71 007 ... EUR Y0/Y#	
070202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7	60,05	70202	60,05	80202		
070202SN	0,2	0,20	35°	B (2)	3,7					60,05	90202
070204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6	60,05	70502	60,05	80502		
070204SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,6					60,05	90502
070208SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05	71602	60,05	81602		
070208SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3					60,05	91602
11T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7	60,05	70802	60,05	80802		
11T302SN	0,2	0,20	35°	B (2)	3,7					60,05	90802
11T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6	60,05	71102	60,05	81102		
11T304SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,6					60,05	91102
11T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05	71702	60,05	81702		
11T308SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3					60,05	91702
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

TCGW

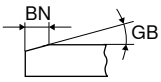
Design	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
TCGW 1102..	11,0	2,38	2,8	6,35
TCGW 16T3..	16,5	3,97	4,4	9,52



TCGW C

TCGW

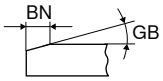
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	NEW CTBH1000C F PCBN TCGW 71 034 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH2000C F PCBN TCGW 71 034 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH3000C F PCBN TCGW 71 034 ... EUR Y0/Y#	
110204EN	0,4			C (3)	3,6	83,43	70002	83,43	80002		
110204SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6					83,43	90002
110208EN	0,8			C (3)	3,3	83,43	70302	83,43	80302		
110208SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3					83,43	90302
16T304EN	0,4			C (3)	3,6	83,43	70602	83,43	80602		
16T304SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6					83,43	90602
16T308EN	0,8			C (3)	3,3	83,43	70902	83,43	80902		
16T308SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3					83,43	90902
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

TCGW

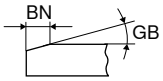
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	NEW CTBH1000C M PCBN TCGW 71 034 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH2000C M PCBN TCGW 71 034 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH3000C M PCBN TCGW 71 034 ... EUR Y0/Y#	
110204SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6	83,43	70102	83,43	80102		
110204SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6					83,43	90102
110208SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3	83,43	70402	83,43	80402		
110208SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3					83,43	90402
16T304SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6	83,43	70702	83,43	80702		
16T304SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6					83,43	90702
16T308SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3	83,43	71002	83,43	81002		
16T308SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3					83,43	91002
P											
M											
K											
N											
S											
H						●		●		●	
O											

TCGW

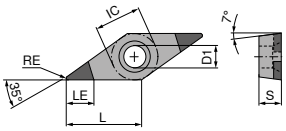
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	NEW CTBH1000C R PCBN TCGW 71 034 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH2000C R PCBN TCGW 71 034 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH3000C R PCBN TCGW 71 034 ... EUR Y0/Y#	
110204SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6	83,43	70202	83,43	80202		
110204SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6					83,43	90202
110208SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3	83,43	70502	83,43	80502		
110208SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3					83,43	90502
16T304SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6	83,43	70802	83,43	80802		
16T304SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6					83,43	90802
16T308SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3	83,43	71102	83,43	81102		
16T308SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3					83,43	91102
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

VCGW

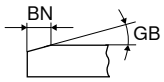
Design	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
VCGW 1103..	11,1	3,18	2,9	6,35
VCGW 1604..	16,6	4,76	4,4	9,52



VCGW B

VCGW

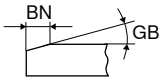
▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	NEW CTBH1000C F PCBN VCGW 71 041 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH2000C F PCBN VCGW 71 041 ... EUR Y0/Y#		NEW CTBH3000C F PCBN VCGW 71 041 ... EUR Y0/Y#	
110302EN	0,2			B (2)	5,5	60,05	70002	60,05	80002		
110302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5					60,05	90002
110304EN	0,4			B (2)	5,1	60,05	70302	60,05	80302		
110304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1					60,05	90302
160402EN	0,2			B (2)	5,5	60,05	70602	60,05	80602		
160402SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5					60,05	90602
160404EN	0,4			B (2)	5,1	60,05	70902	60,05	80902		
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1					60,05	90902
160408EN	0,8			B (2)	4,2	60,05	71202	60,05	81202		
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2					60,05	91202
P											
M											
K											
N											
S											
H							●		●		●
O											

VCGW

▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles

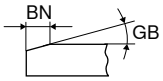


						NEW		NEW		NEW	
						CTBH1000C		CTBH2000C		CTBH3000C	
						M		M		M	
						PCBN VCGW		PCBN VCGW		PCBN VCGW	
						71 041 ...		71 041 ...		71 041 ...	
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
110302SN	0,2	0,09	15°	B (2)	5,5	60,05	70102	60,05	80102		
110302SN	0,2	0,18	25°	B (2)	5,5					60,05	90102
110304SN	0,4	0,09	15°	B (2)	5,1	60,05	70402	60,05	80402		
110304SN	0,4	0,18	25°	B (2)	5,1					60,05	90402
160402SN	0,2	0,09	15°	B (2)	5,5	60,05	70702	60,05	80702		
160402SN	0,2	0,18	25°	B (2)	5,5					60,05	90702
160404SN	0,4	0,09	15°	B (2)	5,1	60,05	71002	60,05	81002		
160404SN	0,4	0,18	25°	B (2)	5,1					60,05	91002
160408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	4,2	60,05	71302	60,05	81302		
160408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	4,2					60,05	91302

P			
M			
K			
N			
S			
H	●	●	●
O			

VCGW

▲ TCE(NOI) = Conception de la plaquette et nombre d'arêtes disponibles



						NEW		NEW		NEW	
						CTBH1000C		CTBH2000C		CTBH3000C	
						R		R		R	
						PCBN VCGW		PCBN VCGW		PCBN VCGW	
						71 041 ...		71 041 ...		71 041 ...	
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
110302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5	60,05	70202	60,05	80202		
110302SN	0,2	0,20	35°	B (2)	5,5					60,05	90202
110304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1	60,05	70502	60,05	80502		
110304SN	0,4	0,20	35°	B (2)	5,1					60,05	90502
160402SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5	60,05	70802	60,05	80802		
160402SN	0,2	0,20	35°	B (2)	5,5					60,05	90802
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1	60,05	71102	60,05	81102		
160404SN	0,4	0,20	35°	B (2)	5,1					60,05	91102
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2	60,05	71402	60,05	81402		
160408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	4,2					60,05	91402

P			
M			
K			
N			
S			
H	●	●	●
O			

Conditions de coupe pour plaquettes PCBN négatives

Index	Matériau	Résistance	Code arête de coupe négative* Ra (théo)	Situation de la coupe	Application principale	Utilisation possible	CTBH 1000C EN-F 1,6–6,4 v_c	f	a_p
H.1.1	Aciers trempés	46–55 HRC	x	Lisse	●		200	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	Inégale à interrompue		○			
			x	Forte interruption					
H.1.2		56–60 HRC	x	Lisse	●		220	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	Inégale à interrompue		○			
			x	Forte interruption					
H.1.3		61–65 HRC	x	Lisse	●		220	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	Inégale à interrompue		○			
			x	Forte interruption					
H.1.4		66–70 HRC	x	Lisse	●		240	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	Inégale à interrompue		○			
			x	Forte interruption					
H.2.1	Fontes dures	400 HB	x	Lisse					
			x	Inégale à interrompue					
			x	Forte interruption					
H.3.1	Fontes trempées	55 HRC	x	Lisse					
			x	Inégale à interrompue					
			x	Forte interruption					

Index	Matériau	Résistance	Code arête de coupe négative* Ra (théo)	Situation de la coupe	Application principale	Utilisation possible	CTBH 2000C EN-F 1,6–6,4 v_c	f	a_p
H.1.1	Aciers trempés	46–55 HRC	x	Lisse	●		160	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		160	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption		○			
H.1.2		56–60 HRC	x	Lisse	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption		○			
H.1.3		61–65 HRC	x	Lisse	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption		○			
H.1.4		66–70 HRC	x	Lisse	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption		○			
H.2.1	Fontes dures	400 HB	x	Lisse					
			x	Inégale à interrompue					
			x	Forte interruption					
H.3.1	Fontes trempées	55 HRC	x	Lisse					
			x	Inégale à interrompue					
			x	Forte interruption					

Index	Matériau	Résistance	Code arête de coupe négative* Ra (théo)	Situation de la coupe	Application principale	Utilisation possible	CTBH 3000C SN-014D-F 1,0–3,2 v_c	f	a_p
H.1.1	Aciers trempés	46–55 HRC	x	Lisse		○	180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.2		56–60 HRC	x	Lisse		○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.3		61–65 HRC	x	Lisse		○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.4		66–70 HRC	x	Lisse		○	220	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		220	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption	●		220	0,06–0,15	0,1–0,5
H.2.1	Fontes dures	400 HB	x	Lisse		○	200	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Inégale à interrompue		○	180	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Forte interruption		○	160	0,05–0,12	0,1–0,4
H.3.1	Fontes trempées	55 HRC	x	Lisse		○	200	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Inégale à interrompue		○	180	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Forte interruption		○	160	0,05–0,12	0,1–0,4

Nous recommandons l'usinage à sec avec nos plaquettes PCBN - vous trouverez des informations relatives à la page 50

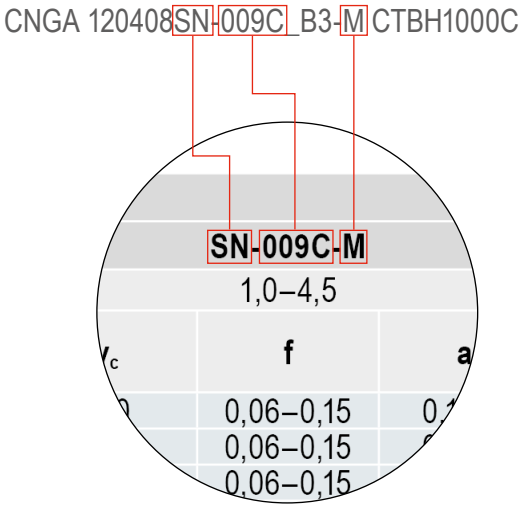
* Protection d'arête : Plus la protection d'arête est importante, plus la coupe est stable

Les données de coupe dépendent fortement des conditions extérieures, p.ex. de la stabilité du serrage de l'outil et du montage de la pièce ainsi que de la matière et du type de machine. Les valeurs indiquées représentent des paramètres de coupe possibles qui doivent être ajustés en fonction de l'utilisation !

CTBH 1000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0–3,2			0,5–1,6		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
200	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
220	0,06–0,15	0,1–0,5	200	0,06–0,25	0,12–0,5
220	0,06–0,15	0,1–0,5	200	0,06–0,25	0,12–0,5
220	0,06–0,15	0,1–0,5	200	0,06–0,25	0,12–0,5
220	0,06–0,15	0,1–0,5	200	0,06–0,25	0,12–0,5
240	0,06–0,15	0,1–0,5	220	0,06–0,25	0,12–0,5
240	0,06–0,15	0,1–0,5	220	0,06–0,25	0,12–0,5

CTBH 2000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0–4,5			0,8–3,0		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
160	0,06–0,15	0,1–0,5	140	0,06–0,25	0,12–0,5
160	0,06–0,15	0,1–0,5	140	0,06–0,25	0,12–0,5
160	0,06–0,15	0,1–0,5	140	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5

CTBH 3000C					
SN-018E-M			SN-020G-R		
1,6–3,2			0,8–3,0		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
150	0,06–0,25	0,1–0,5	150	0,08–0,4	0,15–0,5
150	0,06–0,25	0,1–0,5	150	0,08–0,4	0,15–0,5
150	0,06–0,25	0,1–0,5	150	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
190	0,06–0,25	0,1–0,5	190	0,08–0,4	0,15–0,5
190	0,06–0,25	0,1–0,5	190	0,08–0,4	0,15–0,5
190	0,06–0,25	0,1–0,5	190	0,08–0,4	0,15–0,5
180	0,08–0,2	0,1–0,5	180	0,08–0,2	0,15–0,5
160	0,08–0,15	0,1–0,5	160	0,08–0,15	0,15–0,5
140	0,08–0,15	0,1–0,5	140	0,08–0,15	0,15–0,5
180	0,08–0,2	0,1–0,5	180	0,08–0,2	0,15–0,5
160	0,08–0,15	0,1–0,5	160	0,08–0,15	0,15–0,5
140	0,08–0,15	0,1–0,5	140	0,08–0,15	0,15–0,5



Conditions de coupe pour plaquettes PCBN positives

Index	Matériau	Résistance	Code arête de coupe positive* Ra (théo)	Situation de la coupe	Application principale	Utilisation possible	CTBH 1000C EN-F 1,6–6,4 v_c	f	a_p
H.1.1	Aciers trempés	46–55 HRC	x	Lisse	●		230	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue		○			
			x	Forte interruption					
H.1.2		56–60 HRC	x	Lisse	●		250	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue		○			
			x	Forte interruption					
H.1.3		61–65 HRC	x	Lisse	●		250	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue		○			
			x	Forte interruption					
H.1.4		66–70 HRC	x	Lisse	●		270	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue		○			
			x	Forte interruption					
H.2.1	Fontes dures	400 HB	x	Lisse					
			x	Inégale à interrompue					
			x	Forte interruption					
H.3.1	Fontes trempées	55 HRC	x	Lisse					
			x	Inégale à interrompue					
			x	Forte interruption					

Index	Matériau	Résistance	Code arête de coupe positive* Ra (théo)	Situation de la coupe	Application principale	Utilisation possible	CTBH 2000C EN-F 1,6–6,4 v_c	f	a_p
H.1.1	Aciers trempés	46–55 HRC	x	Lisse	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption		○			
H.1.2		56–60 HRC	x	Lisse	●		210	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		210	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption		○			
H.1.3		61–65 HRC	x	Lisse	●		210	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		210	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption		○			
H.1.4		66–70 HRC	x	Lisse	●		230	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		230	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption		○			
H.2.1	Fontes dures	400 HB	x	Lisse					
			x	Inégale à interrompue					
			x	Forte interruption					
H.3.1	Fontes trempées	55 HRC	x	Lisse					
			x	Inégale à interrompue					
			x	Forte interruption					

Index	Matériau	Résistance	Code arête de coupe positive* Ra (théo)	Situation de la coupe	Application principale	Utilisation possible	CTBH 3000C SN-014D-F 1,0–3,2 v_c	f	a_p
H.1.1	Aciers trempés	46–55 HRC	x	Lisse		○	210	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.2		56–60 HRC	x	Lisse		○	230	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.3		61–65 HRC	x	Lisse		○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.4		66–70 HRC	x	Lisse		○	250	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Inégale à interrompue	●		220	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Forte interruption	●		220	0,06–0,15	0,1–0,5
H.2.1	Fontes dures	400 HB	x	Lisse		○	230	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Inégale à interrompue		○	210	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Forte interruption		○	180	0,05–0,12	0,1–0,4
H.3.1	Fontes trempées	55 HRC	x	Lisse		○	230	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Inégale à interrompue		○	210	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Forte interruption		○	180	0,05–0,12	0,1–0,4

Nous recommandons l'usinage à sec avec nos plaquettes PCBN - vous trouverez des informations relatives à la page 50

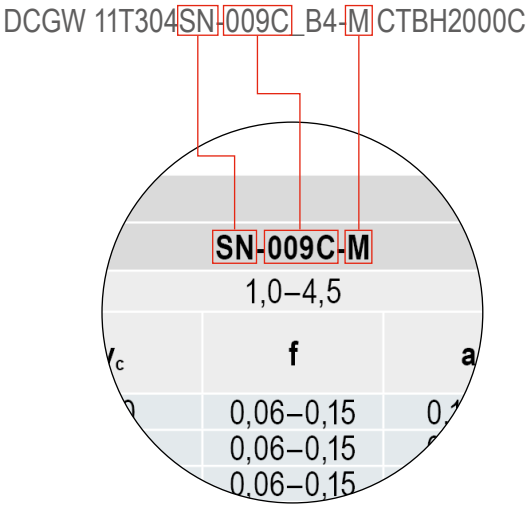
* Protection d'arête : Plus la protection d'arête est importante, plus la coupe est stable

Les données de coupe dépendent fortement des conditions extérieures, p.ex. de la stabilité du serrage de l'outil et du montage de la pièce ainsi que de la matière et du type de machine. Les valeurs indiquées représentent des paramètres de coupe possibles qui doivent être ajustés en fonction de l'utilisation !

CTBH 1000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0–3,2			0,5–1,6		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
230	0,06–0,15	0,1–0,5	210	0,06–0,25	0,12–0,5
230	0,06–0,15	0,1–0,5	210	0,06–0,25	0,12–0,5
250	0,06–0,15	0,1–0,5	230	0,06–0,25	0,12–0,5
250	0,06–0,15	0,1–0,5	230	0,06–0,25	0,12–0,5
250	0,06–0,15	0,1–0,5	230	0,06–0,25	0,12–0,5
250	0,06–0,15	0,1–0,5	230	0,06–0,25	0,12–0,5
270	0,06–0,15	0,1–0,5	250	0,06–0,25	0,12–0,5
270	0,06–0,15	0,1–0,5	250	0,06–0,25	0,12–0,5

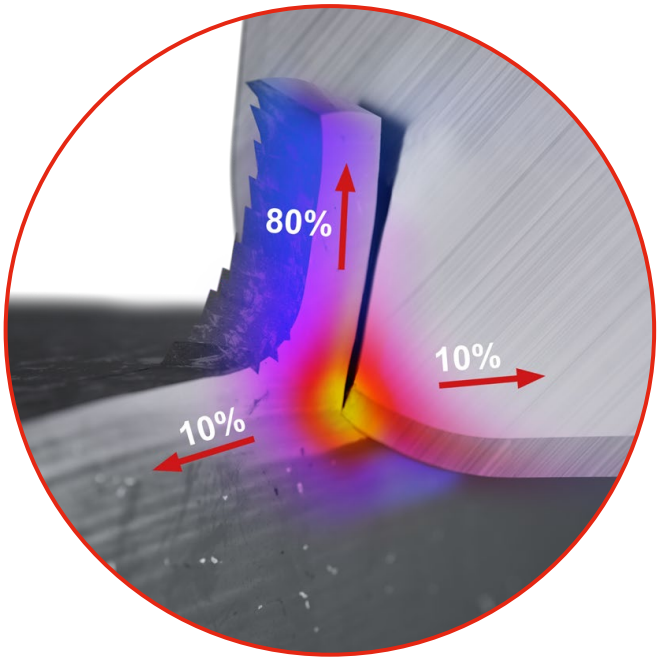
CTBH 2000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0–4,5			0,8–3,0		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	210	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	210	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	210	0,06–0,25	0,12–0,5

CTBH 3000C					
SN-018E-M			SN-020G-R		
1,6–3,2			0,8–3,0		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
220	0,06–0,25	0,1–0,5	220	0,08–0,4	0,15–0,5
220	0,06–0,25	0,1–0,5	220	0,08–0,4	0,15–0,5
220	0,06–0,25	0,1–0,5	220	0,08–0,4	0,15–0,5
210	0,08–0,2	0,1–0,5	210	0,08–0,2	0,15–0,5
180	0,08–0,15	0,1–0,5	180	0,08–0,15	0,15–0,5
160	0,08–0,15	0,1–0,5	160	0,08–0,15	0,15–0,5
210	0,08–0,2	0,1–0,5	210	0,08–0,2	0,15–0,5
180	0,08–0,15	0,1–0,5	180	0,08–0,15	0,15–0,5
160	0,08–0,15	0,1–0,5	160	0,08–0,15	0,15–0,5



Usinage à sec ou sous lubrifiant

La chaleur générée lors du tournage dur est répartie à 80% dans le copeau, à 10% dans la pièce et à 10% dans la plaquette. Cela souligne l'importance d'une évacuation correcte des copeaux de la zone de coupe. Ainsi, il n'est généralement pas nécessaire de travailler sous lubrifiant. L'usinage sans apport de liquide d'arrosage est la situation idéale. Les plaquettes PCBN résistent à des températures élevées, ce qui réduit les coûts et les problématiques liés au liquide de coupe. Cependant, dans certaines applications, le liquide de refroidissement est nécessaire pour maintenir la température de la pièce à un niveau constant. Un flux important, précis et continu de liquide de coupe doit être assuré pendant toute l'application de tournage. Il convient d'éviter tout choc thermique au niveau de l'arête de coupe.



Avantages du tournage dur face à la rectification

Par le passé, la rectification était une méthode courante pour la finition des pièces en acier trempé. Aujourd'hui, le tournage dur est considéré comme une alternative efficace et rentable. Le tournage dur peut augmenter la productivité tout en présentant des avantages considérables pour l'environnement.

- Haute qualité de surface possible (jusqu'à R_a 0,2µm)
- Coûts d'investissement machine réduits
- Temps de cycle par pièce plus court
- Flexibilité (Dressage, chariotage, alésage possibles sur une machine)
- Les géométries complexes sont plus faciles à réaliser
- Temps de réglage courts
- Faibles coûts d'outillage (pas de meules de forme)
- Pas nécessaire de travailler sous lubrifiant
- Les copeaux sont revalorisés et plus faciles à recycler
- Pas de boue de rectification

Influence des conditions de coupe sur l'usure

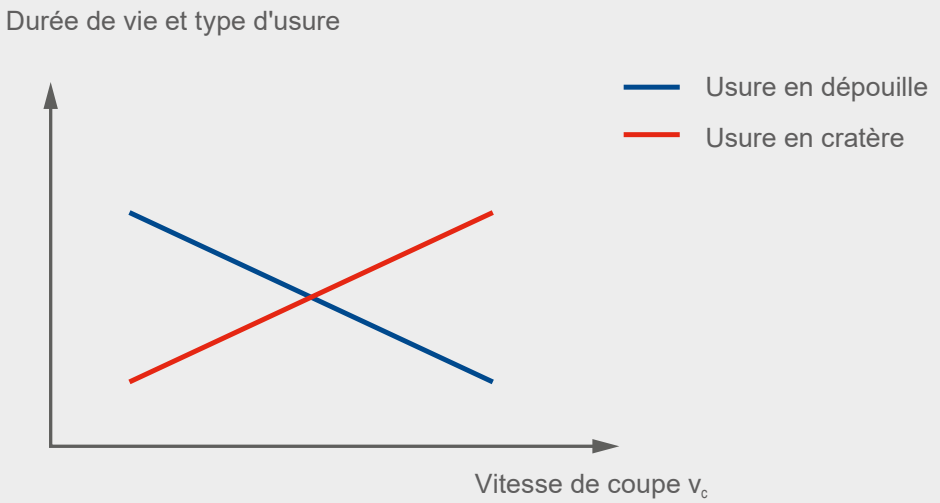
Conditions de coupe et usure

Une chaleur suffisante dans la zone de coupe permet de réduire les forces de coupe. Une vitesse de coupe trop faible dégage trop peu d'énergie et donc moins de chaleur et peut provoquer une rupture de l'arête de coupe.
L'usure en cratère influence la stabilité de la plaquette, mais n'a qu'un effet secondaire sur l'état de surface de la pièce. En revanche, l'usure en dépouille a un impact sur la tolérance et la précision de la forme.

Usure en cratère
L'usure en cratère est le type d'usure dominant lors de l'usinage des aciers cémentés.
Elle résulte de l'usure chimique due aux températures et aux efforts extrêmement élevées qui se produisent au point de contact de l'arête de coupe.
L'usure en cratère affaiblit l'arête de coupe.

Usure en dépouille
Dans le cas d'aciers abrasifs tels que l'acier à roulement ou l'acier à outils, on observe principalement une usure en dépouille.

Celui-ci a un effet négatif sur la surface et la précision dimensionnelle.

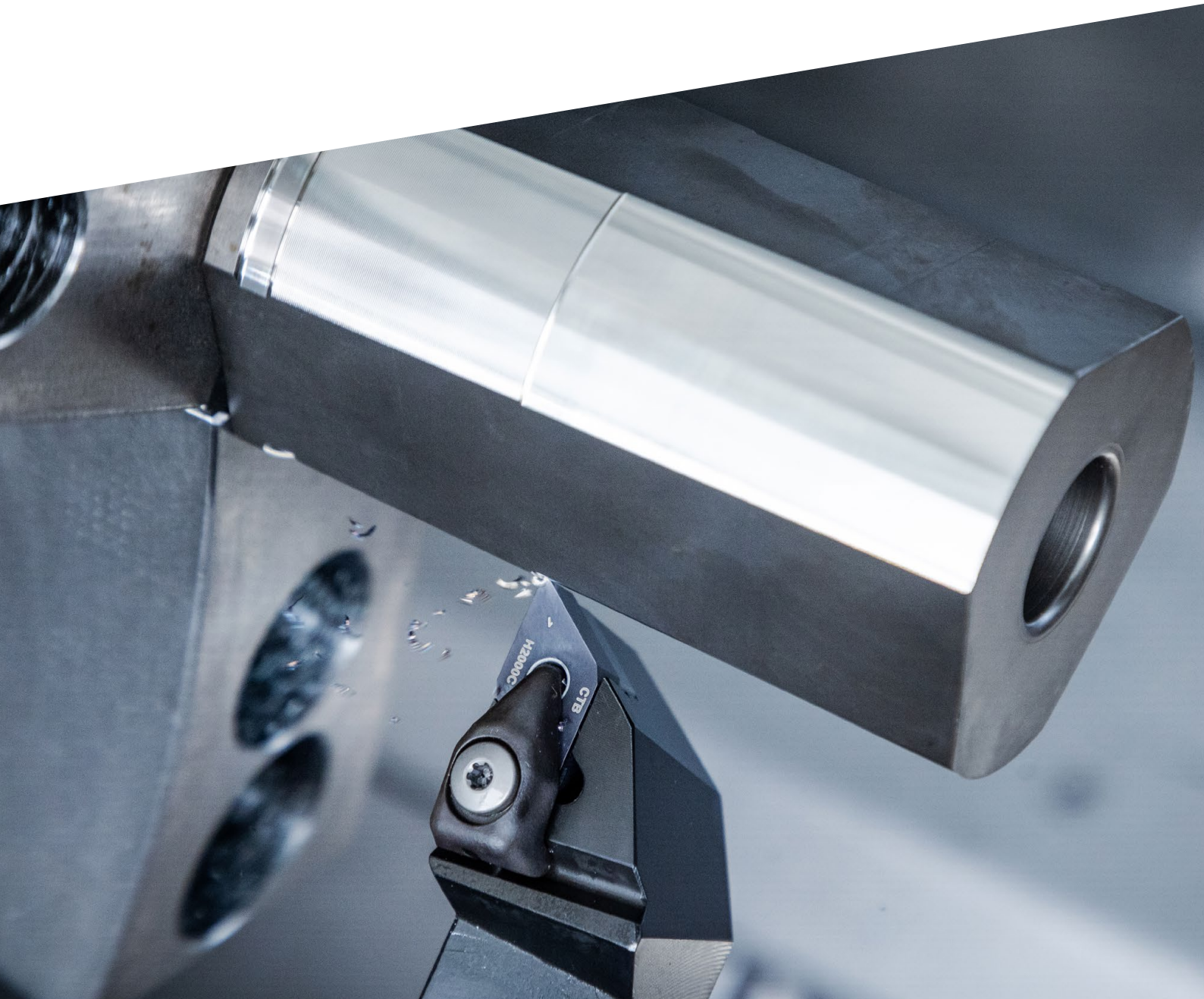


Le sujet de l'usure est très complexe, mais il existe néanmoins des moyens de la contrôler et de garantir un processus de fabrication stable et fiable. Vous trouverez plus d'informations à ce sujet dans les pages suivantes.

Utilité du revêtement

Le revêtement PVD améliore la résistance à l'oxydation et protège contre le collage. Les contraintes de compression introduites par le procédé de revêtement stabilisent le système matériau de coupe - arête de coupe - revêtement. Il en résulte une meilleure liaison avec le substrat et conduit à une sécurité de processus plus élevée. L'augmentation de la durée de vie ainsi que l'augmentation des avances permettent de réduire significativement les temps d'usinage et donc les coûts par pièce. L'utilisation des ressources s'en trouve réduite et la compétitivité améliorée.

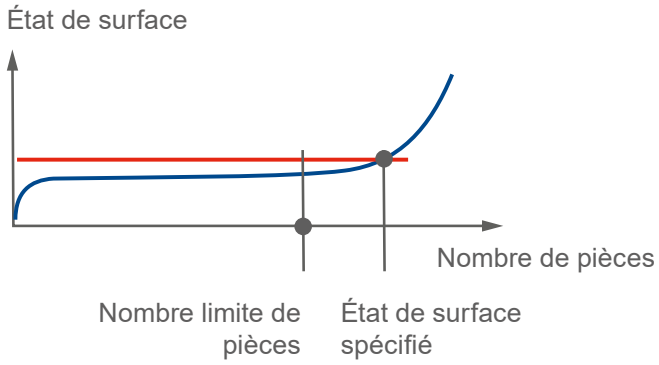
- ▲ Le revêtement PVD protège le PCBN de l'interaction chimique avec l'oxygène pendant l'usinage. L'usure par oxydation et par diffusion est fortement réduite.
- ▲ Plus dur et moins réactif chimiquement que le liant (TiN, TiCN)
- ▲ Offre une protection supplémentaire contre l'usure, en particulier pour les nuances PCBN à faible teneur en CBN.



Critères pour un changement de plaquette

L'état de surface est un critère déterminant pour le changement de plaquettes lors du tournage dur. En définissant l'état de surface requis, on dispose d'un paramètre mesurable. Celui-ci entraîne le changement de la plaquette lorsque la valeur prédéfinie est atteinte.

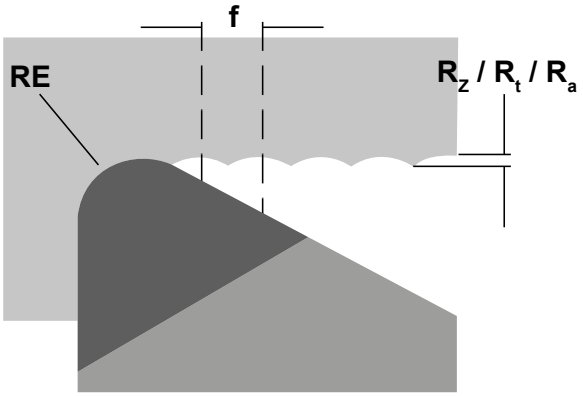
Le nombre limite de pièces à usiner doit être inférieur à 10-20% de la durée de vie moyenne pour un processus de fabrication fiable. Le nombre exact de pièces doit être défini pour chaque processus.



Calculs d'états de surface

L'état de surface théorique (R_z / R_t / R_a) peut être calculé à partir du rayon et de l'avance. Cela permet de calculer à l'avance la qualité de surface réalisable, pour autant que toutes les conditions annexes soient correctes. Par exemple, vous obtiendrez de moins bonnes valeurs si la machine est instable, si les pièces à usiner sont peu rigides, si le serrage est mauvais, si l'outil choisi est défectueux ou incorrect.

Lors du tournage dur avec PCBN, la hauteur de profil théorique calculée n'est en réalité pas aussi importante. Il en résulte un mécanisme d'enlèvement de copeaux particulier (enlèvement de copeaux à chaud) avec une pression de coupe élevée. Cela a pour effet de lisser le profil théorique et d'améliorer la qualité d'état de surface.



$$R_{th} = \frac{f^2}{8 \cdot r_\varepsilon} \qquad r_\varepsilon = \frac{f^2}{8 \cdot R_{th}}$$

$$f = \sqrt{8 \cdot r_\varepsilon \cdot R_{th}}$$

$R_{th} \approx R_z$

$r_\varepsilon = RE$

Valeurs indicatives des avances

Plage de la rugosité R_z en µm	R_{th}	Correspond à la valeur R_a	Indice de rugosité	ISO 1302	Rayon de bec RE en mm et avance f fmm/tr						
					RE = 0,1	RE = 0,2	RE = 0,4	RE = 0,8	RE = 1,2	RE = 1,6	RE = 2,4
63–100	R_{th}63	12,5–25	N11	25	0,22*	0,32*	0,45*	0,63	0,78	0,9	1,1
40–63	R_{th}40	6,3–12,5	N10	12,5	0,18*	0,25*	0,36	0,51	0,62	0,72	0,88
31,5–40	R_{th}31,5	4,9–6,3	N9	6,3	0,16*	0,22*	0,32	0,45	0,55	0,63	0,78
25–31,5	R_{th}25	4,0–4,9			0,14*	0,2*	0,28	0,4	0,49	0,57	0,69
16–25	R_{th}16	2,5–4,0	N8	3,2	0,11*	0,16	0,23	0,32	0,39	0,45	0,55
10–16	R_{th}10	1,6–2,5			0,09	0,13	0,18	0,25	0,31	0,36	0,44
6,3–10	R_{th}6,3	1,0–1,6	N7	1,6	0,07	0,1	0,14	0,2	0,25	0,28	0,35
4–6,3	R_{th}4	0,8–1,0	N6	0,8	0,06	0,08	0,11	0,16	0,2	0,23	0,28
2,5–4	R_{th}2,5	0,4–0,8	N5	0,4	0,04	0,06	0,09	0,13	0,15	0,18	0,22
1,6–2,5	R_{th}1,6	0,2–0,4	N4	0,2	0,04	0,05	0,07	0,1	0,12	0,14	0,18
1–1,6	R_{th}1	0,1–0,2	N3	0,1	0,03	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,14

*Veuillez éviter que les valeurs d'avance appliquées dépassent le rayon (RE).

Les valeurs d'avance présentées sont des valeurs indicatives, basées sur des calculs purement théoriques selon la formule mentionnée ci-dessus. Celles-ci peuvent toutefois varier dans la pratique.

Usinage en une passe - usinage décomposé

Le choix d'un usinage en une passe ou d'un usinage décomposé dépend des facteurs suivants :

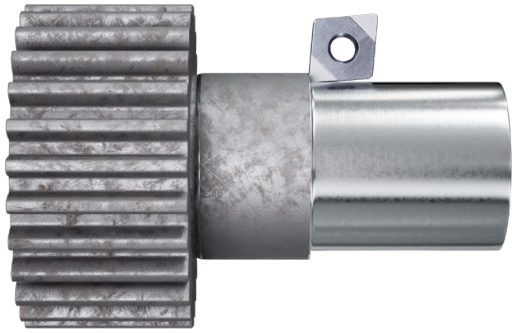
- ▲ Stabilité machine
- ▲ Précision dimensionnelle
- ▲ Précision de forme
- ▲ État de surface

Il y a très souvent une pondération entre la précision et la productivité.

Usinage en une passe

Avec une machine-outil de bonne facture et un serrage stable, l'usinage en une seule passe peut fournir des états de surface acceptables et des dimensions stables dans de nombreuses applications.

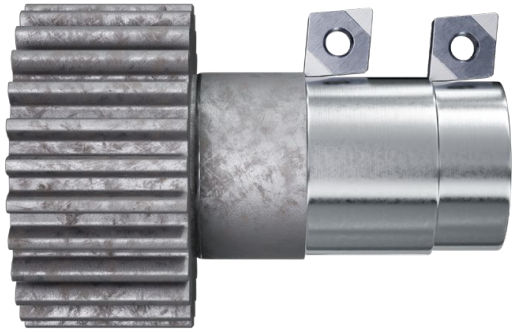
Usinage en une passe



Usinage décomposé

Dans le cas d'un serrage peu stable, de variations de lots de pièces ou d'exigences très élevées en matière de tolérances d'état de surface et dimensionnelle, il est recommandé de procéder à un usinage en deux passes.
Nous recommandons de travailler avec des profondeurs de passe a_p distinctes.

Usinage décomposé



2
CTB 1
H3000C

Désignations ISO pour plaquettes amovibles

Plaquettes avec insert CBN, céramiques – métrique

C	N	G	A	12	04	08	S	N	-	020D	_	B	3	-	F
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10		11	12		13

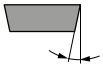
Plaquettes avec insert CBN, céramiques – inch

C	N	G	A	4	3	2	S	N	-	020D	_	B	3	-	F
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10		11	12		13

1 Forme de la plaquette

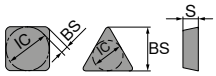
V	35°	Rhombe
D	55°	
E	75°	
C	80°	
M	86°	
K	55°	Rhomboïde
B	82°	
A	85°	
L	90°	Autres formes
P	108°	
H	120°	
O	135°	
R	-	
S	90°	
T	60°	
W	80°	

2 Angle de dépouille



	α		α
A	3°	F	25°
B	5°	G	30°
C	7°	N	0°
D	15°	P	11°
E	20°		
O	Angles de dépouille hors norme pour lesquels des indications supplémentaires sont nécessaires.		

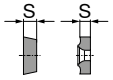
3 Tolérances



	IC±		BS		S	
	mm	Pouces	mm	Pouces	mm	Pouces
A	0,025	.0010	0,005	.0002	0,025	.001
F	0,013	.0005	0,005	.0002	0,025	.001
C	0,025	.0010	0,013	.0005	0,025	.001
H	0,013	.0005	0,013	.0005	0,025	.001
E	0,025	.0010	0,025	.0010	0,025	.001
G	0,025	.0010	0,025	.0010	0,13	.005
J	0,05-0,15*	.002-.006*	0,005	.0002	0,025	.001
K	0,05-0,15*	.002-.006*	0,013	.0005	0,025	.001
L	0,05-0,15*	.002-.006*	0,025	.0010	0,025	.001
M	0,05-0,15*	.002-.006*	0,05-0,20*	.003-.008*	0,13	.005
N	0,05-0,15*	.002-.006*	0,05-0,20*	.003-.008*	0,025	.001
U	0,08-0,25*	.003-.010*	0,13-0,38*	.005-.015*	0,13	.005

* En fonction de la taille de la plaquette

6 Épaisseur de la plaquette



		Code	
mm	Pouces	mm	Pouces
1,59	1/16	01	1
2,38	3/32	02	1.5
3,18	1/8	03	2
3,97	5/32	T3	2.5
4,76	3/16	04	3
5,56	7/32	05	3.5
6,35	1/4	06	4
7,94	5/16	07	5
9,52	3/8	09	6

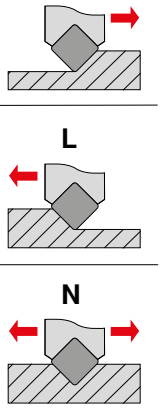
7 Rayon en bout

		Code		RN **00** RC **MO**
mm	Pouces	mm	Pouces	
≤ 0,05	.0015	00	X0	
0,1	.004	01	0	
0,2	.008	02	.5	
0,4	1/64	04	1	
0,8	1/32	08	2	
1,2	3/64	12	3	
1,6	1/16	16	4	
2,0	5/64	20	5	
2,4	3/32	24	6	
2,8	7/64	28	7	
3,2	1/8	32	8	

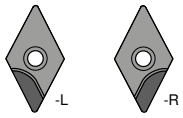
8 Arête de coupe

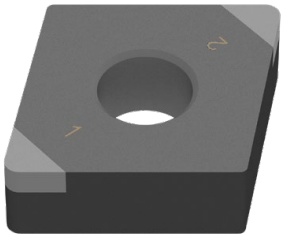
F	Arête vive
E	Honing
T	Chanfreinée
S	Chanfreinée et honing
K	À double chanfrein
P	À double chanfrein et honing
R	Arrondie

9 Direction de coupe



Pour CBN et PKD
Sens de l'insert





4 Caractéristiques

N	
R	
F	
A	
M, P	
G, P	
W	
T	
Q	
U	
B	
H	
C	
J	
X	Exécution spéciale

Pouces
Modifications si le cercle inscrit IK < 1/4"

IK > 1/4"	IK < 1/4"
N / R / F	E
A / M / G	D
X	X

5 Longueur taillée

Type	ISO	ANSI	L mm	L Pouces	IC mm	IC Pouces
C	06	2	6,4	.250	6,35	.250
	09	3	9,7	.382	9,525	.375
	12	4	12,9	.508	12,70	.500
	16	5	16,1	.634	15,875	.625
	19	6	19,3	.760	19,05	.750
	25	8	25,8	1.016	25,4	1.000
	32	12	35,24	1.269	31,75	1.250
S	06	2	6,35	.250	6,35	.250
	09	3	9,525	.375	9,525	.375
	12	4	12,7	.500	12,7	.500
	15	5	15,875	.625	15,875	.625
	19	6	19,05	.750	19,05	.750
	25	8	25,4	1.000	25,4	1.000
	31	10	31,75	1.250	31,75	1.250
D	07	2	7,7	.303	6,35	.250
	11	3	11,6	.457	9,525	.375
	15	4	15,5	.610	12,70	.500
V	11	2	11,1	.437	6,35	.250
	16	3	16,6	.653	9,525	.375
	22	4	22,10	.870	12,70	.500

* Exécution en pouces

Type	ISO	ANSI	L mm	L Pouces	IC mm	IC Pouces
T	06	1.2	6,9	.272	3,97	.156
	09	1.8	9,6	.378	5,56	.219
	11	2	11,0	.433	6,35	.250
	16	3	16,5	.650	9,525	.375
	22	4	22,	.079	12,70	.039
	27	5	27,5	1.083	15,875	.625
	33	6	33,0	1.299	19,05	.750
W	06	3	6,5	.256	9,525	.375
	08	4	8,7	.331	12,70	.039
	10	5	10,9	.429	15,875	.625
R	06	2	6,35	.250	6,35	.250
	08	-	8,0	.315	8,0	.315
	09	3	9,52	.375	9,52	.375
	10	-	10,0	.394	10,0	.394
	12*	-	12,0	.472	12,0	.472
	12	4	12,7	.488	12,70	.488
	15	5	15,875	.625	15,875	.625
	16	-	16,0	.630	16,0	.630
	19	6	19,05	.750	19,05	.750
	25	8	25,0	.984	25,0	.984
	25*	-	25,4	1.000	25,4	1.000
	31	10	31,75	1.250	31,75	1.250
	32	-	32,0	1.260	32,0	1.260

10 Exécution du chanfrein

T / S K / P 1)

	mm	Pouces		
015	0,15	.006	A	05°
020	0,20	.008	B	10°
025	0,25	.010	C	15°
050	0,50	.020	D	20°
075	0,75	.030	E	25°
100	1,00	.040	F	30°
			G	35°

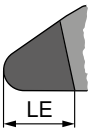
1) Pour les arêtes à double chanfrein, sont indiquées deux lettres.
ex : BE =
Angle de chanfrein 1 (y_1) = 10°
Angle de chanfrein 2 (y_2) = 25°

11 Nombre d'arêtes de coupe TCE(NOI)

Non réversible		Epaisseur totale	
A		T	
B		U	
C		V	
D		W	
G		X	
H		Y	

Réversible		"Full face"	
K		S	
L		F	
M		E	
N			
P			
Q			

12 Longueur de l'insert



Env. en mm

13 Données du brise-copeaux

F = Coupe continue
M = Coupe interrompue
R = Coupes fortement interrompues

Vous trouverez un récapitulatif détaillé des brise-copeaux dans **Le Catalogue – Chapitre 9** à
→ **Page 211-217**

Désignations ISO pour porte-plaquettes

	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
P	C	L	N	R	20	20	K	12	-		T

0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UT50	-	P	C	L	N	R				-12	

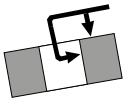
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HSK-T63	-	D	C	L	N	R				-12	

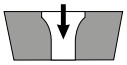
0 Système / Taille

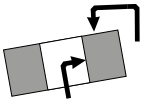
UT = UTS
selon ISO 26622
UT40 = UTS 40 mm
UT50 = UTS 50 mm
UT63 = UTS 63mm

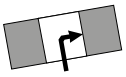
HSK-T
selon ISO 12164
HSK-T63 = 63 mm
HSK-T100 = 100 mm

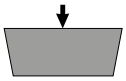
1 Porte-outils

D

Serrage par goupille et bride

S

Serrage par vis

M

Serrage par goupille et bride

P

Serrage par levier

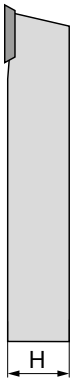
C

Serrage par bride

X
Exécution spéciale

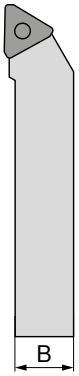
2 Forme de la plaquette

V	35°	Rhombe
D	55°	
E	75°	
C	80°	
M	86°	
K	55°	Rhomboïde
B	82°	
A	85°	
L	90°	Autres formes
P	108°	
H	120°	
O	135°	
R	-	
S	90°	
T	60°	
W	80°	

6 Hauteur de la queue (voir HF)

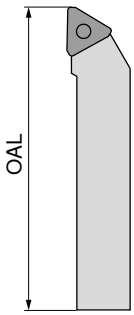


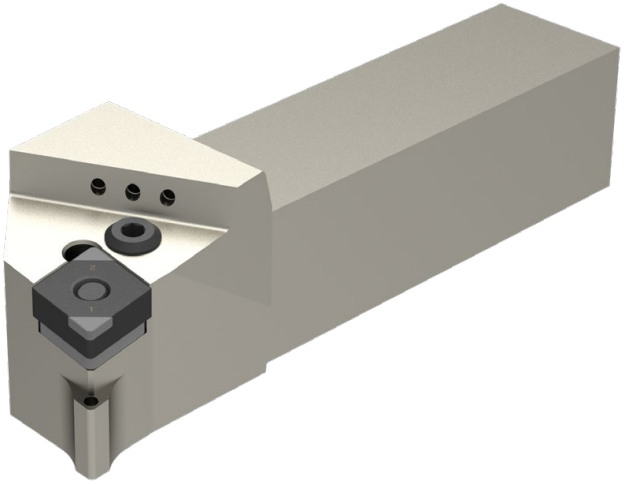
7 Largeur de l'outil



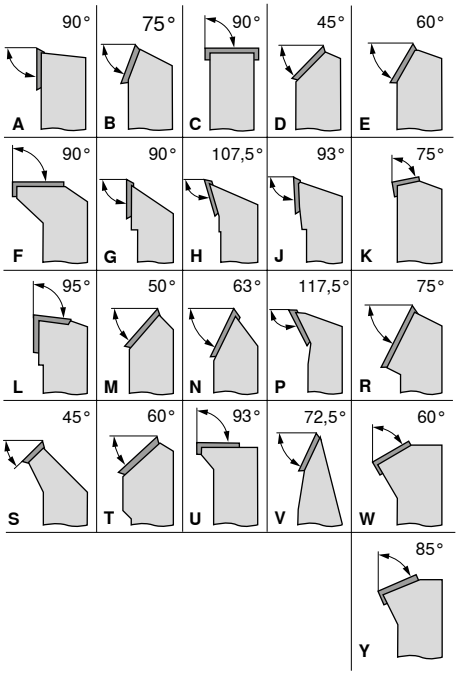
8 Longueur de l'outil

OAL			OAL		
mm	Pouces		mm	Pouces	
32	4.000	A	160	4.500	N
40	4.500	B	170	5.500	P
50	5.000	C	180	–	Q
60	6.000	D	200	6.000	R
70	7.000	E	250	7.000	S
80	8.000	F	300	8.000	T
90	5.500	G	350	5.500	U
100	5.625	H	400	3.500	V
110	5.300	J	450	3.500	W
125	14.000	K	500	3.750	Y
140	6.800	L	Spéc.		X
150	4.400	M			

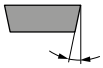




3 Forme du porte-plaquette

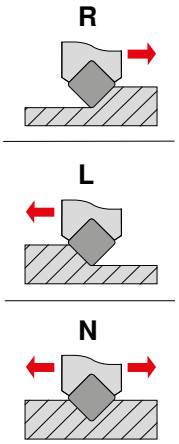


4 Angle de dépouille

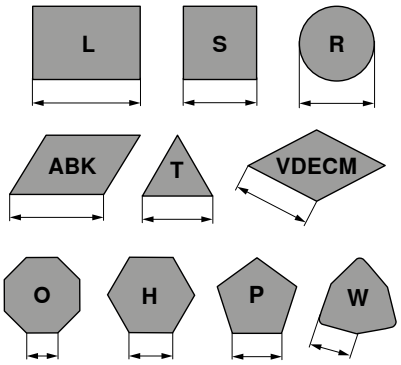


	α		α
A	3°	F	25°
B	5°	G	30°
C	7°	N	0°
D	15°	P	11°
E	20°		
O	Angles de dépouille hors norme pour lesquels des indications suplémentaires sont nécessaires.		

5 Direction de coupe



9 Longueur taillée



10 Spécification du fabricant

T = Levier
Longueur (mm)
Epaisseur de plaquette (autre que standard)
Exécution spéciale (X..)
Fabricant de machines (spécifique)
DC = DirectCooling

Désignations ISO pour barres d'alésage

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	25	R		P	C	L	N	R	12	

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UT40 -		25	G -	P	C	L	N	R -	12	

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HSK-T63 -		50	Q -	D	C	L	N	R -	12	

0

Système / Taille

UT = UTS
selon ISO 26622
UT40 = UTS 40 mm
UT50 = UTS 50 mm
UT63 = UTS 63mm

HSK-T
selon ISO 12164
HSK-T63 = 63 mm
HSK-T100 = 100 mm

1

Exécution de la queue

S	Queue en acier	**E**	Comme C, mais avec perçage pour lubrification
A	Queue en acier avec perçage pour lubrification	**F**	Comme C, mais antivibratoire
B	Queue en acier antivibratoire	**G**	Comme C, mais avec perçage pour lubrification et antivibratoire
D	Queue en acier antivibratoire avec perçage pour lubrification	**H**	Métal lourd
C	Queue en carbure avec tête en acier	**J**	Métal lourd, perçage pour lubrification

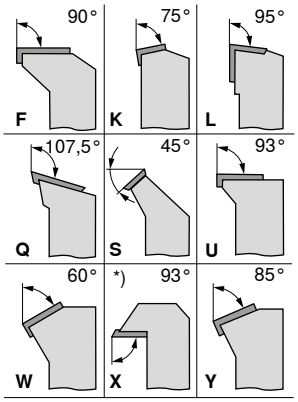
5

Forme de la plaquette

V	35°	Rhombe
D	55°	
E	75°	
C	80°	
M	86°	
K	55°	Rhomboïde
B	82°	
A	85°	
L	90°	Autres formes
P	108°	
H	120°	
O	135°	
R	-	
S	90°	
T	60°	
W	80°	

6

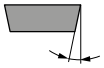
Forme du porte-plaquette



*) Norme d'usine CERATIZIT

7

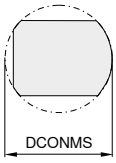
Angle de dépouille



	α		α
A	3°	**F**	25°
B	5°	**G**	30°
C	7°	**N**	0°
D	15°	**P**	11°
E	20°		
O	Angles de dépouille hors norme pour lesquels des indications supplémentaires sont nécessaires.		

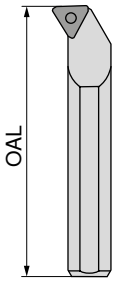
2 Diamètre de queue

DCONMS mm	DCONMS Pouces
08	Un nombre à deux chiffres représentantsle diamètre de la barre d'alésage en fractions de 1/16 de pouce.
10	
12	
16	
20	
25	
32	
40	
50	
60	



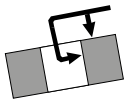
3 Longueur de l'outil

OAL mm	OAL Pouces	
80	3	F
100	3,5	H
110	4	J
125	4,5	K
140	5	L
150	5,5	M
160	6	N
170	6,5	P
180	6,75	Q
200	7	R
250	8	S
300	10	T
350	12	U
400	14	V
450	16	W
500	18	Y
	20	
Spéc.		X



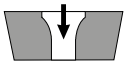
4 Serrage

D



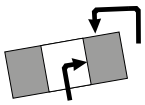
Serrage par goupille et bride

S



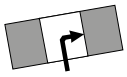
Serrage par vis

M



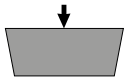
Serrage par goupille et bride

P



Serrage par levier

C



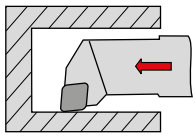
Serrage par bride

X

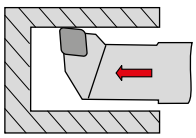
Exécution spéciale

8 Direction de coupe

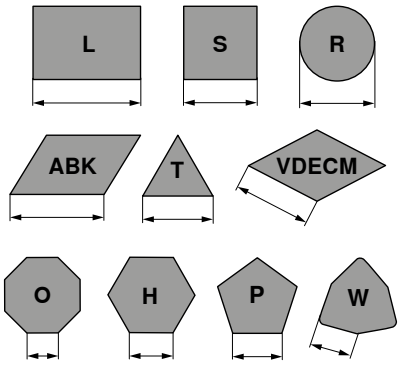
R



L



9 Longueur taillée



10 Spécification du fabricant

T = Levier
Longueur (mm)
Epaisseur de plaquette (autre que standard)
Exécution spéciale (X..)
Fabricant de machines (spécifique)

Types d'usure

Les plaquettes PCBN peuvent être rapidement endommagées ou engendrer une rupture si elles ne sont pas utilisées correctement. Les erreurs d'application les plus fréquentes sont le choix d'une mauvaise nuance, de paramètres de coupe non adaptés (avance et vitesse de coupe) et une mauvaise sélection de préparation d'arête de coupe. De plus, en tournage dur, des outils instables avec un grand porte-à-faux et un mauvais serrage de la pièce peuvent provoquer des vibrations.

Usure en dépouille

Causes

L'usure de la face de dépouille est courante et normale après un certain temps d'utilisation

Solutions

- Réduire la vitesse de coupe
- Augmenter l'avance pour réduire la distance usinée
- Choisir une nuance plus résistante à l'usure
- Réduire l'angle de chanfrein
- Utiliser un refroidissement à l'air
- Choisir un angle de dépouille positif

Ecaillage

Causes

Une sollicitation mécanique excessive de l'arête de coupe peut engendrer des micro-fissures.

Solutions

- Choisir une nuance avec un plus haut taux de PCBN
- Réduire la vitesse de coupe
- Accroître l'angle et la largeur du chanfrein
- Contrôler la hauteur de pointe
- Réduire l'avance
- Utiliser un plus grand rayon de bec
- Réduire les vibrations
- Améliorer la stabilité (pièce et outil)

Usure en cratère

Causes

Les copeaux chauds enlevés provoquent la cratérisation de la plaquette sur la face de coupe.

Solutions

- Choisir une nuance moins sensible à l'usure en cratère
- Réduire la vitesse de coupe
- Augmenter l'avance pour réduire la distance usinée
- Réduire l'angle de chanfrein

Usure en entaille

Causes

Une entaille apparaît au niveau du maximum de la profondeur de passe.

Solutions

- Choisir une nuance avec un plus haut taux de PCBN
- Augmenter la vitesse de coupe
- Réduire l'avance
- Varier les profondeurs de passe
- Réduire l'épaisseur moyenne copeau
- Augmenter la taille du rayon de bec (l'angle d'attaque s'en retrouve réduit)

Rupture de la plaquette

Causes

Si la plaquette de coupe est trop sollicitée, elle risque de se briser.

Solutions

- Choisir une nuance plus tenace
- Réduire la vitesse de coupe
- Accroître l'angle et la largeur du chanfrein
- Réduire l'avance
- Utiliser un plus grand rayon de bec
- Réduire les vibrations
- Améliorer la stabilité (pièce et outil)
- Choisir une géométrie plus stable
- Réduire la profondeur de passe
- Vérifier qu'il n'y a pas de collision

Mesures à mettre en place en cas de problèmes lors du tournage

Problème à résoudre

Type d'usure						Problèmes au niveau de la pièce				Causes
Usure en dépouille	Usure en cratère	Usure en entaille	Fissurations en peigne	Écaillage	Rupture de la plaquette	Écaillement sur la surface	État de surface	Vibrations	Formation de bavures	
	↓		↓			↓	↑	↓		Vitesse de coupe v_c
↑	↑	↓	↓	↓		↑	↓	~	↑	Avance f
↑			↓	↓					↑	Profondeur de passe a_p
	↓		↓	↑	↑	↓	↓		↓	Angle du chanfrein 35° coupe fortement interrompue Angle du chanfrein 25° coupe continue, Coupe inégale à légèrement interrompue Angle du chanfrein 15° coupe continue Coupe inégale à légèrement interrompue
		↑		↑	↑		↑	↓	↓	Rayon en bout (majeur ↑ ↓ mineur)
↓	↓		↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	Honing
	↓	↑	↑	↑	↑					% de PCBN (BH – Résistance à l'usure ↑ ↓ Ténacité – BL)
				~	~	~	~	~		Serrage de l'outil
				~	~	~	~	~		Serrage de la pièce
				~	~	↓	↓	↓		Porte-à-faux
~				~	~	~	~	~		Hauteur de centre
○		○	○	○	○				●	Fluide de coupe

↑ augmenter, agrandir, influence importante
↑ augmenter, agrandir, Influence mineure
↓ éviter, réduire, influence importante
↓ éviter, réduire, influence mineure
~ Contrôler, optimiser
● Utiliser
○ Ne pas utiliser

Recommandations pour une utilisation optimale des outils

Résolution de problèmes

Problème	Causes possibles	Solutions
Faible durée de vie	▲ Vitesse de coupe hors de la plage recommandée ▲ L'attendrissement du copeau n'est pas atteint	▲ Augmenter la vitesse de coupe ▲ Le copeau est idéalement chauffé au rouge
Mauvais état de surface	▲ Avance trop importante ▲ Rayon de bec trop petit	▲ Réduire l'avance ▲ Prendre un rayon de plaquette plus grand
Traces de broutage	▲ Porte-à-faux outil trop important	▲ Réduire la sortie de pièce ▲ Choisir un porte-outil plus stable
Vibrations	▲ Efforts de coupe trop importants ▲ épaisseur moyenne copeau trop importante ▲ Hauteur de pointe incorrecte ▲ Serrage pièce ou outil instable ▲ Rayon de bec trop grand, efforts radiaux importants	▲ Réduire les efforts de coupe ▲ Réduire l'épaisseur moyenne copeau ▲ Contrôler la hauteur de pointe ▲ Utiliser un rayon de bec plus petit
Bavure sur la pièce	▲ pour les matériaux tendres (aciers frittés) ▲ Efforts de coupe trop importants ▲ Rayon de bec trop grand ▲ Chanfrein d'arête trop important	▲ Utiliser un rayon de bec plus petit ▲ Optimiser l'épaisseur copeau ▲ Augmenter la profondeur de passe ▲ Augmenter la vitesse de coupe ▲ Réduire l'angle de chanfrein ▲ Utiliser une arête de coupe plus vive
Usure en entaille	▲ Marquage au niveau de la profondeur de passe max	▲ Lors d'un usinage décomposé utiliser des profondeurs de passe variables ▲ Augmenter l'angle de chanfrein
Écaillage sur la pièce	▲ arête vive en sortie de pièce	▲ Changer la direction d'usinage ▲ Réduire l'avance lors de l'entrée et de la sortie ▲ Ajouter chanfreins et rayons lors de la programmation

Formules générales

Vitesse de coupe [m/min]

$$V_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

Vitesse de rotation [tr/min]

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot d}$$

Avance [mm/tr]

$$f = \frac{V_f}{n}$$

section du copeau [mm²]

$$A = a_p \cdot f$$

Vitesse d'avance [mm/min]

$$V_f = f \cdot n \quad \text{[mm/min]}$$

Volume copeaux [cm³/min]

$$Q = V_c \cdot a_p \cdot f \quad \text{[cm}^3\text{/min]}$$

Longueur usinée [m]

$$SCL = \frac{d \cdot 3{,}14 \cdot l_m}{1000 \cdot f_n}$$

Épaisseur copeau

$$h = f \cdot \sin\varkappa$$

Temps d'usinage [min]

$$T_c = \frac{l_m}{f \cdot n}$$

LÉGENDE

V_c = Vitesse de coupe [m/min]
d = Diamètre de tournage [mm]
n = Vitesse de rotation [tr/min]
π = 3.141592
f = Avance [mm/tr]
V_f = Vitesse d'avance [mm/min]
A = section du copeau [mm²]
a_p = Profondeur de passe [mm]
z = Nombre de dents
Q = Volume copeaux [cm³/min]
a_e = Périmètre de la pièce [mm]

SCL = Longueur usinée [m]
l_m = Longueur charriotée / dressée [mm]
T_c = Temps d'usinage [min]
h = Épaisseur copeau
sinϰ = Angle d'attaque

Tableau de comparatif de duretés

Résis-tance N/mm	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	Shore C
575	180	171		
595	185	176		
610	190	181		
625	195	185		
640	200	190	12	
660	205	195	13	
675	210	199	14	
690	215	204	15	
705	220	209	15	28
720	225	214	16	
740	230	219	17	29
755	235	223	18	
770	240	228	20.3	30
785	245	233	21.3	
800	250	238	22.2	31
820	255	242	23.1	32
835	260	247	24	33
850	265	252	24.8	
865	270	257	25.6	
880	275	261	26.4	34
900	280	268	27.1	
915	285	271	27.8	35
930	290	276	28.5	
950	295	280	29.2	36
965	300	285	29.8	37
995	310	295	31	38
1030	320	304	32.2	39
1060	330	314	33.3	40
1095	340	323	34.3	41
1125	350	333	35.5	42
1155	360	342	36.6	43
1190	370	352	37.7	44
1220	380	361	38.8	45
1255	390	371	39.8	46
1290	400	380	40.8	47
1320	410	390	41.8	48
1350	420	399	42.7	
1385	430	409	43.6	49
1420	440	418	44.5	
1455	450	428	45.3	51
1485	460	437	46.1	52
1520	470	447	46.9	53
1555	480	465	47.7	54
1595	490	466	48.4	
1630	500	475	49.1	57
1665	510	485	49.8	58
1700	520	494	50.5	59
1740	530	504	51.1	60
1775	540	513	51.7	61
1810	550	523	52.3	62

Résis-tance N/mm	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	Shore C
1845	560	532	53	63
1880	570	542	53.6	64
1920	580	551	54.1	65
1955	590	561	54.7	66
1995	600	570	55.2	67
2030	610	580	55.7	68
2070	620	589	56.3	69
2105	630	599	56.8	70
2145	640	608	57.3	71
2180	650	618	57.8	72
2210	660	628	58.3	73
2240	665	633	58.8	74
2280	670	638	59.3	
2310	675	643	59.8	75
2350	680	648	60.3	76
2380	685	653	61.1	77
2410	690	658	61.3	78
2450	695	663	61.7	79
2480	710	668	62.2	80
2520	720	678	62.6	81
2550	730	683	63.1	82
2590	740	693	63.5	
2630	750	703	63.9	83
2660	760	708	64.3	84
2700	770	718	64.7	85
2730	780	723	65.1	
2770	790	733	65.5	86
2800	800	738	65.9	
2840	810	748	66.3	87
2870	820	753	66.7	88
2910	830	763	67	
2940	840	768	67.4	89
2980	850		67.7	
3010	860		68.1	90
3050	870		68.4	
3080	880		68.7	91
3120	890		69	
3150	900		69.3	92
3190	910		69.6	
3220	920		69.9	
3260	930		70.1	

Les valeurs de conversion sont approximées selon DIN EN ISO18265 (02-2004)

Tableau de correspondance de matières en relation avec l'index pour les conditions de coupe

	Sous-groupe de matières	Index	Composition / Structure / Traitement thermique		Résistance N/mm²* / HB / HRC
P	Aciers non alliés	P.1.1	< 0,15 % C	Recuit	420 N/mm² / 125 HB
		P.1.2	< 0,45 % C	Recuit	640 N/mm² / 190 HB
		P.1.3		Trempé revenu	840 N/mm² / 250 HB
		P.1.4	< 0,75 % C	Recuit	910 N/mm² / 270 HB
		P.1.5		Trempé revenu	1010 N/mm² / 300 HB
	Aciers faiblement alliés	P.2.1		Recuit	610 N/mm² / 180 HB
		P.2.2		Trempé revenu	930 N/mm² / 275 HB
		P.2.3		Trempé revenu	1010 N/mm² / 300 HB
		P.2.4		Trempé revenu	1200 N/mm² / 375 HB
	Aciers fortement alliés et aciers à outils	P.3.1		Recuit	680 N/mm² / 200 HB
		P.3.2		Durci et trempé	1100 N/mm² / 300 HB
		P.3.3		Durci et trempé	1300 N/mm² / 400 HB
	Aciers inoxydables	P.4.1	Ferritique / martensitique	Recuit	680 N/mm² / 200 HB
		P.4.2	Martensitique	Trempé revenu	1010 N/mm² / 300 HB
M	Aciers inoxydables	M.1.1	Austénitique / Austéno-ferritique	Traité	610 N/mm² / 180 HB
		M.2.1	Austénitique	Trempé revenu	300 HB
		M.3.1	Austéno-ferritique (Duplex)		780 N/mm² / 230 HB
K	Fontes grises	K.1.1	Perlitique / ferritique		350 N/mm² / 180 HB
		K.1.2	Perlitique (martensitique)		500 N/mm² / 260 HB
	Fontes à graphite sphéroïdal	K.2.1	Ferritique		540 N/mm² / 160 HB
		K.2.2	Perlitique		845 N/mm² / 250 HB
	Fontes malléables	K.3.1	Ferritique		440 N/mm² / 130 HB
		K.3.2	Perlitique		780 N/mm² / 230 HB
N	Alliages d'aluminium corroyé	N.1.1	Non durcissable		60 HB
		N.1.2	Durcissable	Vieilli	340 N/mm² / 100 HB
	Alliages d'aluminium de fonderie	N.2.1	≤ 12 % Si, non durcissable		250 N/mm² / 75 HB
		N.2.2	≤ 12 % Si, durcissable	Vieilli	300 N/mm² / 90 HB
		N.2.3	> 12 % Si, non durcissable		440 N/mm² / 130 HB
	Cuivre et alliages de cuivre (Bronze, laiton)	N.3.1	Laitons à copeaux courts, PB > 1 %		375 N/mm² / 110 HB
		N.3.2	Alliages CuZn, CuSnZn		300 N/mm² / 90 HB
		N.3.3	CuSn, cuivre électrolytique		340 N/mm² / 100 HB
	Alliages de magnésium	N.4.1	Magnésium et alliages de magnésium		70 HB
S	Alliages résistants à la chaleur	S.1.1	Base Fe	Recuit	680 N/mm² / 200 HB
		S.1.2		Vieilli	950 N/mm² / 280 HB
		S.2.1	Base Ni ou Cr	Recuit	840 N/mm² / 250 HB
		S.2.2		Vieilli	1180 N/mm² / 350 HB
		S.2.3		De fonderie	1080 N/mm² / 320 HB
	Alliages de titane	S.3.1	Titane pur		400 N/mm²
		S.3.2	Alliages Alpha + Beta	Vieilli	1050 N/mm² / 320 HB
		S.3.3	Alliages Beta		1400 N/mm² / 410 HB
H	Aciers trempés	H.1.1		Durci et trempé	46–55 HRC
		H.1.2		Durci et trempé	56–60 HRC
		H.1.3		Durci et trempé	61–65 HRC
		H.1.4		Durci et trempé	66–70 HRC
	Aciers frittés	H.2.1		De fonderie	400 HB
	Fontes trempées	H.3.1		Durci et trempé	55 HRC
O	Matériaux non métalliques	O.1.1	Plastiques, duroplastiques		≤ 150 N/mm²
		O.1.2	Plastiques, thermoplastiques		≤ 100 N/mm²
		O.2.1	Matières renforcées par fibres d'aramide		≤ 1000 N/mm²
		O.2.2	Matières renforcées par fibres de carbone ou de verre		≤ 1000 N/mm²
		O.3.1	Graphite		

* Résistance à la traction

Dans les pages suivantes, vous trouverez les exemples de matières et index alpha-numérique avec les normes internationales correspondantes.

Vue d'ensemble des normes :

DIN

Deutsche **I**ndustrie **N**orm (Norme Allemande)

AFNOR

Association **F**rançaise de **N**ormalisation

UNI

Unificazione **I**taliana
(Norme Italienne)

ČSN

Norme Tchèque

BS

British **S**tandard
(Norme Anglaise)

SIS

Standardiseringen **i** **S**verige (Norme Suédoise)

UNE

Norme Espagnole

JIS

Japanese **I**ndustrial **S**tandard (Norme Japonaise)

GOST / ГОСТ

Norme Russe

UNS

Unified **N**umbering **S**ystem

USA

L'appellation **USA** regroupe plusieurs normes américaines

Extrait du groupe matière H :

	Index	Code matière	DIN	AFNOR	UNI	ČSN	BS	SIS	UNE	JIS	ГОСТ	UNS	USA
H	H.1.1	1.2311	40 CrMnMo 7			19 520							
		1.2312	40 CrMnMoS 8 6	40 CMD 8 + S									
		1.2316	X 36 CrMo 17	Z 38 CD 17	X 38 CrMo 16 1 KU								
		1.2365	X 32 CrMoV 3 3	32 DCV 28	30 CrMoV 12 27 KU	19 541	BH 10			SKD 7	3Ch3M3F	T 20810	H 10
		1.2567	X 30 WCrV 5 3	Z 32 WCV 5	X 30 WCrV 5 3 KU	19 720				SKD 4			
		1.2581	X 30 WCrV 9 3	Z 30 WCV 9	X 30 WCrV 9 3 KU	19 721	BH 21			SKD 5	3Ch2W8F	T 20821	H 21
		1.2738	40 CrMnNiMo 8						F-5303				
		1.2885	X 32 CrMoCoV 3 3 3	30 DCKV 28									
		1.4028	X 30 Cr 13	Z 30 C 13	X 30 Cr 13	17 023	420 S 45	2304		SUS 420 J 2	30Ch13		
		1.4031	X 38 Cr 13	Z 40 C 14	X 40 Cr 14	17 024		2304	F-3404	SUS 420 J 2	40Ch13		
		1.4034	X 46 Cr 13	Z 40 C 14	X 40 Cr 14	17 029	420 S 45		F-3405		40Ch13		
		1.4112	X 90 CrMoV 18									S 44003	
		1.5122	37 MnSi 4			13 240							
		1.6358	X 2 NiCoMoTi 18 9 5										
		1.6582	34 CrNiMo 6	35 NCD 6	35 NiCrMo 6 (KW)	16 342	817 M 40	2541	F-128 / F-1270	SNCM 447	38Ch2N2MA		4340
		1.7003	38 Cr 2	38 C 2	38 Cr 2								
		1.7006	46 Cr 2	42 C 2	45 Cr 2								5045
		1.7030	28 Cr 4				530 A 30				30Ch		5130
		1.7176	55 Cr 3	55 C 3	55 Cr 3		527 A 60	2253	F-1431	SUP 9 (A)	50ChGA	G 51550	5155
		1.0961	60 SiCr 7	60 SC 7	60 SiCr 8					SUP 7			9262
		1.1248	Ck 75	XC 75	C 75	12 081	060 A 78	1774; 1778			75	G 10780	1078; 1080
		1.1273	90 Mn 4										
	H.1.2	1.2083	X 42 Cr 13	Z 40 C 14	X 41 Cr 13 KU	19 435			F-5263	SUS 420 J 2			
		1.2323	GS-48 CrMoV 6 7										
		1.2343	X 38 CrMoV 5 1	Z 38 CDV 5	X 37 CrMoV 5 1 KU	19 552	BH 11		F-5317	SKD 6	4Ch5MFS	T 28811	H 11
		1.2367	X 38 CrMoV 5 3										
		1.2510	100 MnCrW 4	90 MWCV 5	95 MnWCr 5 KU	19 314	BO 1	2140	F-5220	SKS 3		T 31501	O 1
		1.2542	45 WCrV 7		45 WCrV 8 KU	19 732	BS 1	2710				T 41901	S 1
		1.2550	60 WCrV 7	55 WC 20	55 WCrV 8 KU	19 735							
		1.2606	G-X 37 CrMoW 5 1										
		1.2711	54 NiCrMoV 6	55 NCDV 6		19 662							
		1.2713	55 NiCrMoV 6	55 NCDV 7		19 662			F-520.S	SKT 4	5ChNM	T 61206	L 6
		1.2764	X 19 NiCrMo 4										
		1.2767	X 45 NiCrMo 4	Y 35 NCD 16	42 NiCrMo 15 7	19 655							
		1.4109	X 65 CrMo 14										
		1.4112	X 90 CrMoV 18									S 44003	
		1.1157	40 Mn 4	35 M 5			150 M 36				40G	G 10390	1039
		1.1231	Ck 67	XC 68	C 70	12 071	060 A 67	1770			70	G 10700	1070
		1.1274	Ck 101	XC 100			060 A 96	1870		SUP 4		G 10950	1095
	H.1.3	1.2080	X 210 Cr 12	Z 200 C 12	X 210 Cr 13 KU	19 436	BD 3			SKD 1	Ch12	T 30403	D 3
		1.2101	62 SiMnCr 4										
		1.2162	21 MnCr 5	20 NC 5		19 487				SCR 420 H			
		1.2201	G-X 165 CrV 12										
		1.2210	115 CrV 3	100 C 3	107 CrV 3 KU	19 421						T 61202	L 2
		1.2341	X 6 CrMo 4										
		1.2379	X 155 CrVMo 12 1	Z 160 CDV 12	X 155 CrVMo 12 1 KU	19 573	BD 2		F-5211	SKD 11		T 30402	D 2
		1.2419	105 WCr 6	105 WC 13	107 WCr 5 KU					SKS 31	ChWG		
		1.2601	X 165 CrMoV 12		X 165 CrMoW 12 KU	19 572		2310					

	Index	Code matière	DIN	AFNOR	UNI	ČSN	BS	SIS	UNE	JIS	ГОСТ	UNS	USA
H	H.1.3	1.2721	50 NiCr 13										
		1.2735	15 NiCr 14	10 NC 12		16 240				SNC 22		T 51606	
		1.2833	100 V 1	Y1 105 V	102 V 2 KU	19 356	BW 2			SKS 43		T 72302	W 210
		1.2842	90 MnCrV 8	90 MV 8	90 MnVCr 8 KU	19 314	BO 2					T 31502	O 2
		1.3505	100 Cr 6	100 C 6	100 Cr 6	14 100	534 A 99	2258	F-131 / F-1310	SUJ 2	SchCh 15	G 52986	52100
		1.4112	X 90 CrMoV 18									S 44003	
		1.4125	X 105 CrMo 17	Z 100 CD 17	X 105 CrMo 17					SUS 440 C		S 44004	440 C
		1.8161	58 CrV 4			15 261							
		1.1520	C 70 W1										
	H.1.4	1.2363	X 100 CrMoV 5 1	Z 100 CDV 5	X 100 CrMoV 5 1 KU	19 571	BA 2	2260	F-5227	SKD 12		T 30102	A 2
		1.2436	X 210 CrW 12	Z 200 CW 12	X 215 CrW 12 1 KU	19 437		2312	F-5213	SKD 2			
		1.2880	G-X 165 CrCoMo 12										
		1.3202	S 12-1-4-5			19 858						T 12015	T15
		1.3207	S 10-4-3-10	Z 130 WKCDV 10-10-04	HS 10-4-3-10	19 861	BT 42		F-5553	SKH 57			
		1.3243	S 6-5-2-5	Z 85 WDKCV 06-05-05	HS 6-5-2-5	19 852		2723	F-5613	SKH 55	R6M5K5		
		1.3246	S 7-4-2-5	Z 110 WKCDV 07-05-04	HS 7-4-2-5	19 851						T 11341	M 41
		1.3247	S 2-10-1-8	Z 110 DKCWV 09-08-04	HS 2-9-1-8		BM 42			SKH 51		T 11342	M 42
		1.3249	S 2-9-2-8				BM 34					T 11333	M 33; M 34
		1.3257	S 18-1-2-15										
		1.3333	S 3-3-2		HS 3-3-2	19 820							
		1.3343	S 6-5-2	Z 85 WDCV 06-05-04-0	HS 6-5-2	19 830	BM 2	2722	F-5603	SKH 9; SKH 51	R6AM5	T 11302	M 2
		1.3344	S 6-5-3	Z 120 WDCV 06-05-04	HS 6-5-3		BM 4			SKH 52; SKH 53		T 11323	M 3 Cl. 2
		1.3346	S 2-9-1	Z 85 DCWV 08-04-02-0	HS 1-8-1		BM 1				H41	T 11301	H 41; M 1
		1.3348	S 2-9-2	Z 100 DCWV 09-04-02	HS 2-9-2			2782				T 11307	M 7
		1.3355	S 18-0-1	Z 80 WCV 18-04-01	HS 18-0-1	19 824	BT 1			SKH 2	R18	T 12001	T 1
		1.1654	C 110 W										
	H.3.1	0.9620	G-X 260 NiCr 4 2				Grade 2 A	0512-00					A 532 I B NiCr-LC
		0.9625	G-X 330 NiCr 4 2				Grade 2 B	0513-00					A 532 I A NiCr-HC
		0.9630	G-X 300 CrNiSi 9 5 2				Grade 2 C; D; E	0457-00					A 532 I D Ni-HiCr
		0.9635	G-X 330 CrMo 15 3				Grade 3 A; B						A 532 II C 15% CrMo-
		0.9640	G-X 300 CrMoNi 15 2				Grade 3 A; B						
		0.9645	G-X 260 CrMoNi 20 2				Grade 3 C						A 532 II D 20% CrMo-
		0.9650	G-X 260 Cr 27				Grade 3 D	0466-00					A 532 III A 25% Cr
		0.9655	G-X 300 CrMo 27 1				Grade 3 E						A 532 III A 25% Cr

Des conseils à l’exécution parfaite, nous réalisons les objectifs d’application spécifiques à votre projet.

Élaboration de processus optimisés

Profitez de nos concepts d'outils innovants, de notre grande expérience et de nos conseils personnalisés pour augmenter votre productivité.

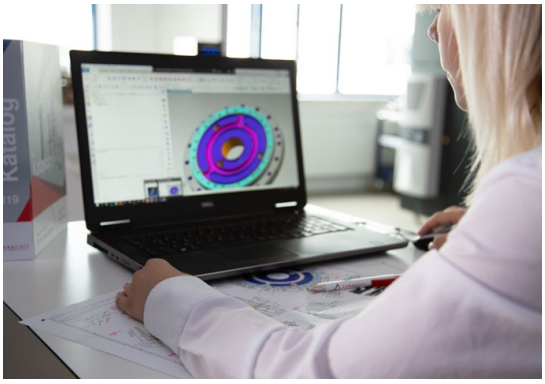
Pour pouvoir usiner de manière économique des pièces de plus en plus complexes et de haute qualité, tous les paramètres du procédé doivent être adaptés à la tâche correspondante. En relevant ces défis, vous restez compétitifs sur le marché mondial. Dans la gestion quotidienne, cependant, les capacités disponibles ne permettent souvent pas d'analyser les procédés de fabrication et de les optimiser. De plus, on manque généralement de temps pour adapter les nouveaux matériaux de coupe, les géométries d'outils ou les technologies de procédés à chaque opération d'usinage. Et c'est précisément là que nous mettons en place notre ingénierie de projet. En tant que l'un des fabricants d'outils leaders et acteur innovant dans le domaine de l'usinage, nous élaborons pour vous des concepts d'outillage optimaux qui s'appuient sur les principaux facteurs de réussite, tels que l'efficacité, le temps et la qualité. Pourquoi sommes-nous le partenaire système idéal pour vous ? Nous avons une longue expérience en matière de développement de solutions d'outillage innovantes, nous pouvons nous appuyer sur un savoir-faire technique approfondi et proposons un service de première catégorie. En outre, avec les marques leaders Cutting Solutions by CERATIZIT, WNT, KOMET et Klenk, nous sommes un fournisseur complet dans le secteur de l'usinage et proposons l'une des offres d'outils de coupe et de prestations les plus complètes. Si vous ne voulez pas perdre votre place dans la concurrence internationale, mais que vous préférez plutôt imposer votre cadence, alors contactez-nous.

Nous assurons la réussite de votre projet !

info.france@ceratizit.com | cutting.tools/fr/fr/project-engineering

Conseils sur les projets

Mise au point du projet & offre de prix



Réalisation de projets

Support continu

Nous ne perdons pas de vue vos objectifs et vous conseillons dans tous les domaines d'application, quel que soit le secteur d'activité. Profitez de notre longue expérience et de nos concepts de solutions innovants.

Nos prestations

- ▲ Conseils sur toutes les applications et industries
- ▲ Conseils axés sur vos besoins d'optimisation de processus
- ▲ Chargé de projet attitré

Notre équipe projet interdisciplinaire crée un concept d'usinage avec les outils haute performance de CERATIZIT qui correspond parfaitement à vos exigences individuelles et vos objectifs.

Nos prestations

- ▲ Développement d'un concept d'usinage et d'outillage
- ▲ Approche relative au temps de cycle
- ▲ Essais d'usinage dans les centres techniques respectifs
- ▲ Prévision des besoins en outils et des coûts d'outils par pièce
- ▲ Offre de prix

Notre équipe d'experts met en œuvre le concept proposé sur votre machine, en étroite collaboration avec vous et avec votre technicien d'application CERATIZIT. Avec cette assistance sur site, nous garantissons un procédé de fabrication stable et rentable pour votre produit.

Nos prestations

- ▲ Planification détaillée du processus d'usinage
- ▲ Design d'outils
- ▲ Vérification des collisions
- ▲ Montage et jauge d'outils
- ▲ Assistance d'un technicien d'application pour la mise en route
- ▲ Documentation de l'outillage
- ▲ Rapports réguliers sur l'état du projet

Même après une mise en œuvre réussie du projet, nous sommes là pour vous. Votre technicien d'application personnel garde un œil sur vos procédés de fabrication, identifie d'autres mesures d'optimisation potentielles et vous apporte un soutien continu pour relever tous vos défis.

Nos prestations

- ▲ Accompagnement continu de la production
- ▲ Suivi de la vie série et optimisation des processus

Nos conditions générales de vente en vigueur s‘appliquent et peuvent être consultées sur notre site Internet. Les images et les prix sont valables sous réserve de corrections dues à des améliorations techniques ou à des développements ultérieurs, ainsi qu‘à des erreurs générales et typographiques.

CERATIZIT France SAS
Rue Saint Simon 8 \ 95041 Cergy-Pontoise Cedex
Tel.: +33 1 34 20 14 40
info.france@ceratizit.com \ www.ceratizit.com

CERATIZIT GROUP

Sous réserve de modifications techniques et améliorations de produit.

07/2024 – 99 028 01028