

SELECTION



HardCut

Harddraaien met PCBN-Wisselplaten

CERATIZIT is een groep van hightech bedrijven
gespecialiseerd in gereedschappen voor de
verspaningstechniek en hardmetaal toepassingen.

Tooling a Sustainable Future

www.ceratizit.com



CERATIZIT
GROUP

Hartelijk welkom!



Bestel eenvoudig en snel

Service center

Servicenummer

Nederland & België

00800 92100000

of

+31 165 523440

E-Mail

verkoop@ceratizit.com



Eenvoudiger kan niet

Bestellingen via de online shop

<https://cuttingtools.ceratizit.com>



Bewerkingsadvies en
procesoptimalisatie ter plaatse

Uw persoonlijke technisch adviseur

Uw klantnummer

Tooling a Sustainable Future

CERATIZIT: Uw specialisten voor duurzame snijgereedschappen en hardmetaal oplossingen.

Bent u op zoek naar een betrouwbare partner voor alles wat met gereedschappen en bewerkingsprocessen te maken heeft?

Wij van CERATIZIT zijn niet alleen een gereedschapsleverancier maar staan u ook adviserend terzijde met uitgebreide branchekennis en tientallen jaren ervaring.

Als u ook aandacht wilt besteden aan uw CO2-voetafdruk, vindt u in ons een duurzaamheidsbewuste partner met een concrete strategie en doel, wat goed is samengevat in onze visie om de nummer 1 te worden op het gebied van duurzaamheid in onze branche.

CERATIZIT is al meer dan 100 jaar pionier op het gebied van hoogwaardige hardmetaaloplossingen voor verspaning en bescherming tegen slijtage. Op deze manier verzekeren we onze klanten van de hoogste kwaliteit en toegang tot de nieuwste ontwikkelingen in de hardmetaalsector - volledige competentie voor verspanende gereedschappen uit één hand.



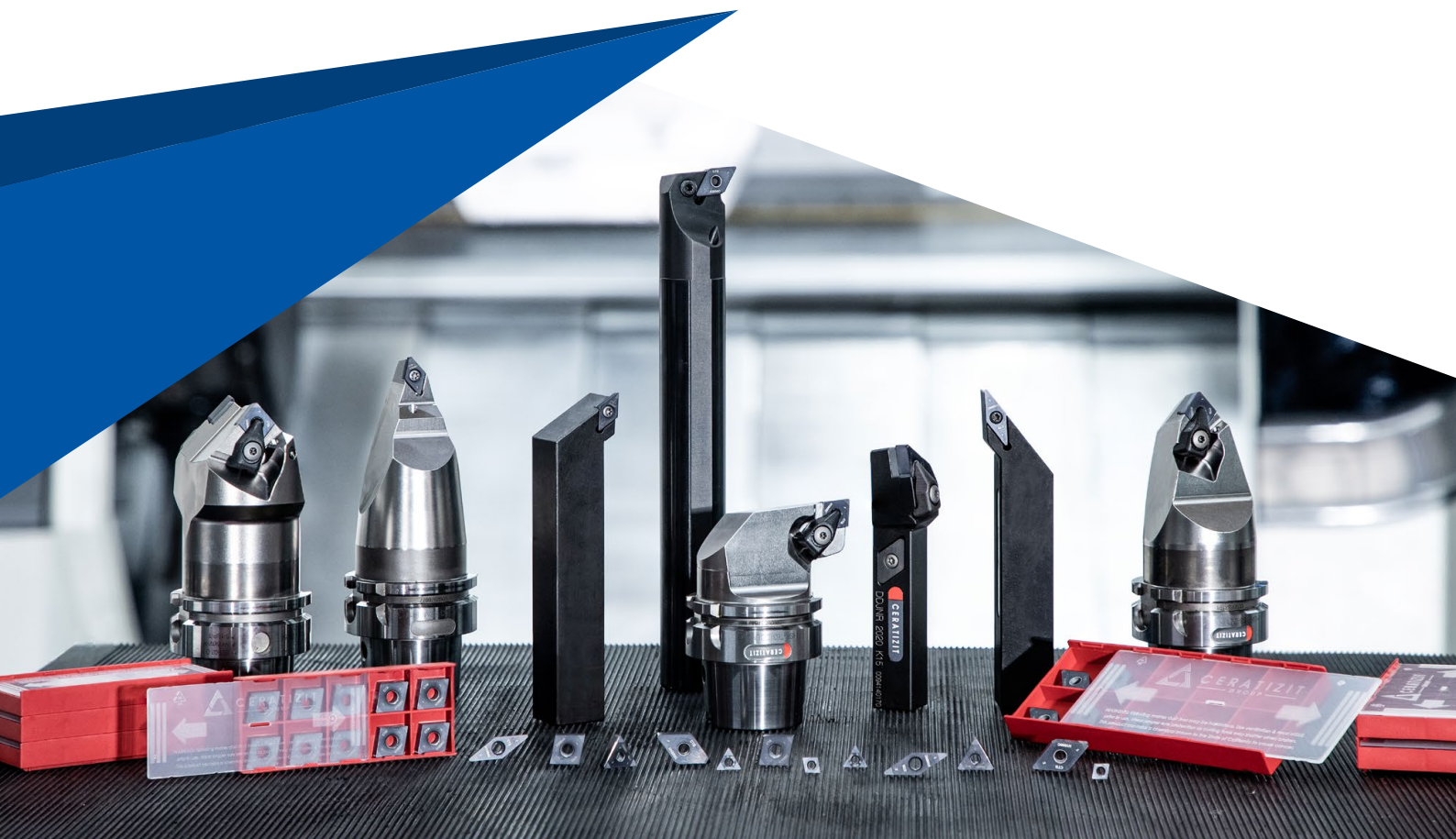
Voorwoord

Geachte klant,

Extreem harde snijmaterialen maken het mogelijk geharde stalen (hardheid >55 HRC) met geometrisch gedefinieerde snijkanten te bewerken. Aan de bovenkant van de hardheidsschaal van snijmaterialen bevinden zich polykristallijne diamanten en kubisch boornitride, wat meestal de eerste keuze is voor bewerkingen van harde materialen. Als uw partner voor verspaningsoplossingen in de premium klasse, die maximale standtijden en de hoogste proceszekerheid garanderen, bieden wij u een breed assortiment aan PCBN-snijmaterialen. Leer ons PCBN-wisselplaten portfolio in detail kennen. Lees meer in onze Selectie over hardbewerking en de PCBN-wisselplaten die hiervoor gebruikt worden. Profiteer van onze toepassingsaanbevelingen en gebruik onze tips om een idee te krijgen van onze PCBN-snijmaterialen en optimaliseer uw proces.

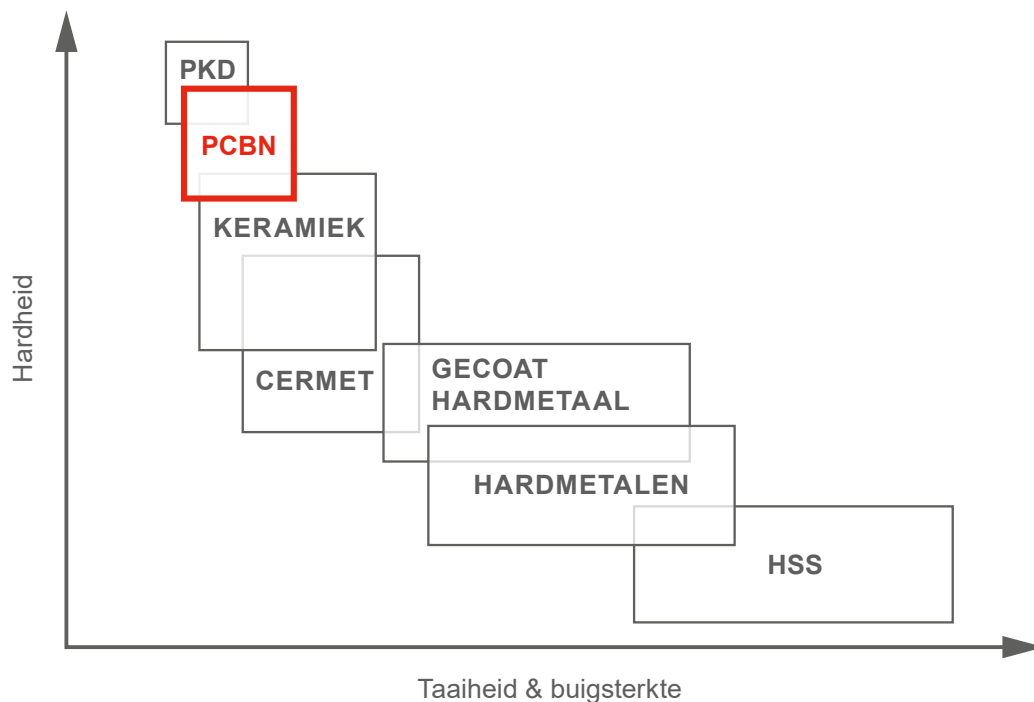
Heeft u vragen? Onze specialisten op het gebied van hardbewerking verheugen zich op een competente dialoog.

Uw CERATIZIT-Team



Snijmateriaal – hardheidsvergelijking

PCBN is een van de hardste materialen ter wereld. Naast vele andere buitengewone eigenschappen is het deze hardheid die het materiaal ideaal maakt voor het bewerken van harde, abrasieve werkstukken. PCBN beschikt over een grotere chemische en thermische stabiliteit als diamant, wat met ijzer reageert en een maximale temperatuurgrens heeft van circa 700°C (1300°F). PCBN is bestendig tegen temperaturen van meer dan 1000°C (1800°F) en zodoende ideaal geschikt voor de hoge verspaningstemperaturen bij harddraaien.



Inhoudsopgave

Inleiding

Toolfinder – wisselplaten	6+7
Toolfinder – houders	8+9
Inleiding tot harddraaien	10–18

Snijkantuitvoering	19
---------------------------	-----------

Soortenbeschrijving	20
----------------------------	-----------

Keuze van de juiste PCBN-wisselplaat	21
---	-----------

Programma	22–45
------------------	--------------

Snijgegevens	46–49
---------------------	--------------

Technische informatie

Nat- of droogbewerking	50
Voordelen harddraaien ten opzichte van slijpen	50
Slijtage invloed	51
Coating	52
Oppervlaktekwaliteit	53
Bewerking met een of twee snedes	54
ISO-coderingsysteem	56–61
Soorten slijtage	62
Maatregelen bij problemen	63+64
Algemene formules	65
Hardheid vergelijkingstabel	66
Materiaalvoorbeelden	67–69

Project-Engineering	70–73
----------------------------	--------------

CERATIZIT \ Performance

Premium-kwaliteitsgereedschappen voor de hoogste performance.

De premium-kwaliteitsgereedschappen uit de **CERATIZIT Performance** productlijn zijn voor speciale toepassingen ontworpen en kenmerken zich door hun buitengewone efficiëntie. Indien u in uw productie de hoogste eisen aan performance stelt en de allerbeste resultaten wilt bereiken, dan bevelen wij u de premium gereedschappen uit deze productlijn aan.

Toolfinder – wisselplaten

VNGA 30+31

○	○	□
F	M	R

RE 0,4 / 0,8

DNGA 24+25

○	○	□
F	M	R

RE 0,4 / 0,8 / 1,2

VCGW 43–45

○	○	□
F	M	R

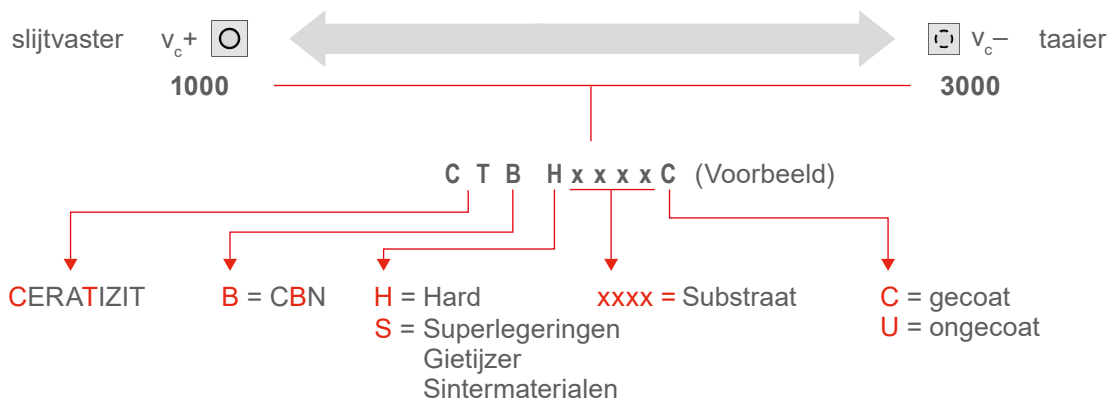
RE 0,2 / 0,4 / 0,8

DCGW 37–39

○	○	□
F	M	R

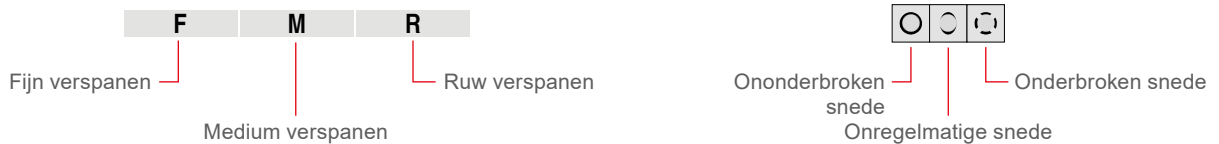
RE 0,2 / 0,4 / 0,8

PCBN-soortensleutel CERATIZIT

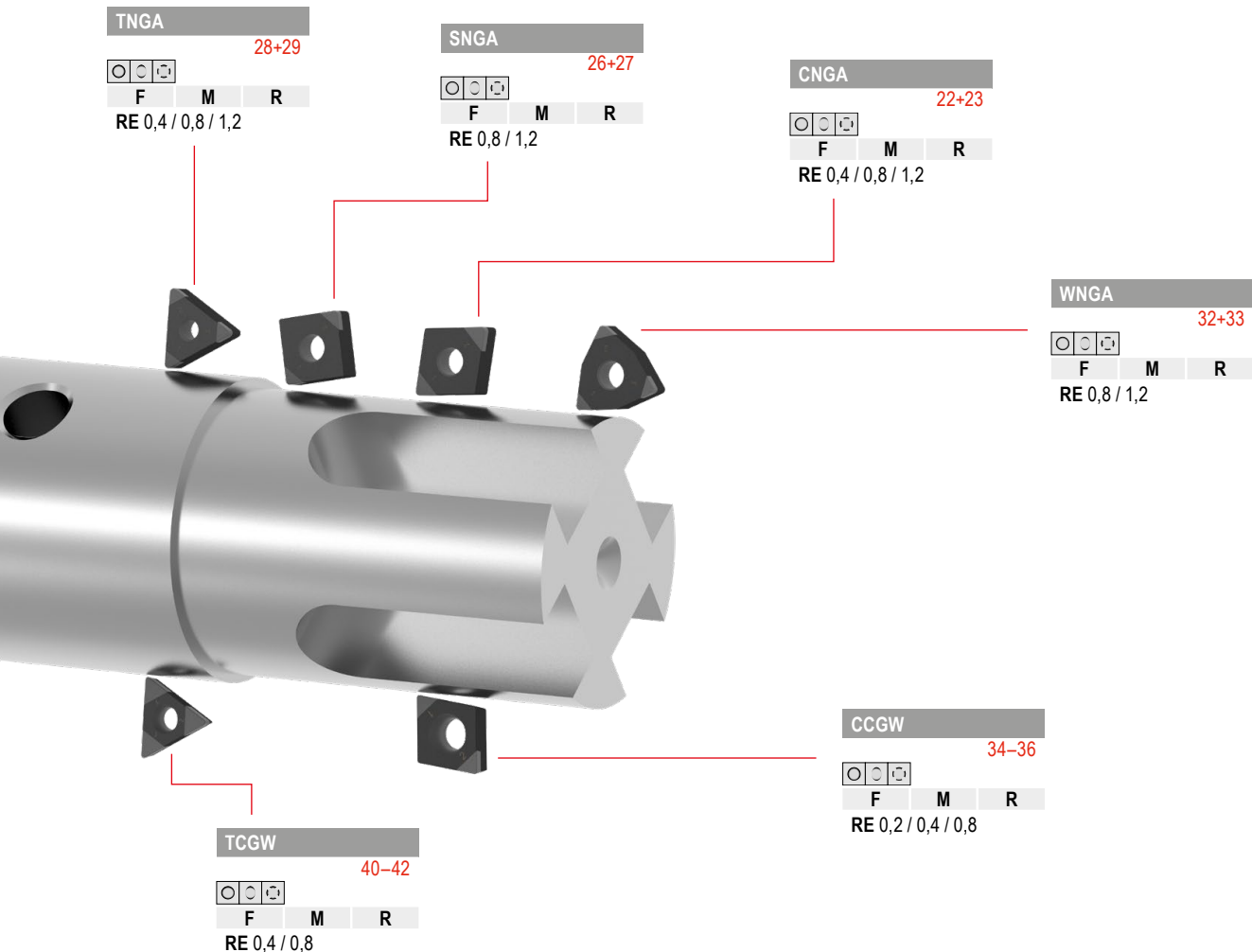


Symbolverklaring

CTBH2000C PCBN-soort



Een gedetailleerd soortenoverzicht vindt u op → **pagina 20**



Toolfinder – houders

Klemhouders en boorstangen voor negatieve wisselplaten

vindt u in de hoofdcatalogus 2024 – hoofdstuk 9, draaien op de volgende pagina's;



Geometrie	klemhouder	Boorstangen	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

Klemhouders en boorstangen voor positieve wisselplaten

vindt u in de hoofdcatalogus 2024 – hoofdstuk 9, draaien op de volgende pagina's;



Geometrie	klemhouder	Boorstangen	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 – houders

Verwisselbare koppen en basishouders voor negatieve wisselplaten

vindt u in de hoofdcatalogus 2024 – hoofdstuk 9, draaien op de volgende pagina's;



Geometrie	verwisselbare koppen	Vierkantopname 0°	Vierkantopname 90°	cilindrisch	HSK-T	PSC
 CN..	→ 09 187			→ 09 183	→ 09 180	→ 09 177
 DN..	→ 09 187+188	→ 09 185	→ 09 186	actief trillingsgedempt → 09 184	trillingsgedempt → 09 181	trillingsgedempt → 09 178
 WN..	→ 09 188				actief trillingsgedempt → 09 182	actief trillingsgedempt → 09 179

Verwisselbare koppen en basishouders voor negatieve wisselplaten

vindt u in de hoofdcatalogus 2024 – hoofdstuk 9, draaien op de volgende pagina's;



Geometrie	verwisselbare koppen	Vierkantopname 0°	Vierkantopname 90°	cilindrisch	HSK-T	PSC
 CC..	→ 09 189			→ 09 183	→ 09 180	→ 09 177
 DC..	→ 09 189+190	→ 09 185	→ 09 186	actief trillingsgedempt → 09 184	trillingsgedempt → 09 181	trillingsgedempt → 09 178
 VC..	→ 09 190+191				actief trillingsgedempt → 09 182	actief trillingsgedempt → 09 179

Inleiding tot harddraaien

Harde materialen

Er worden materialen met een hardheid tot 67 HRC verspaand. Bij inzetgeharde stalen gebeurt de zachte voorbereiding (ongehard) met hardmetalen wisselplaten. Na het harden (staal minimale hardheid 55 HRC) moeten vervormingen en loopvlakken worden nabewerkt.

Door de finishbewerking met PCBN kunnen hier zeer hoge oppervlaktekwaliteiten (tot R_a 0,2) en kleine toleranties worden bereikt. In de meeste gevallen kan hierdoor ook het slijpen worden vervangen.

Draaien in plaats van slijpen

Voordelen / nut

- ▲ Wisselen naar een slijpmachine is niet nodig
- ▲ Snellere cyclustijd
- ▲ Meerdere bewerkingsstappen met één gereedschap mogelijk
Langsdraaien en vlakken, uitwendige- en inwendige bewerking in één opspanning
- ▲ Ruwen en Finishen in één proces
- ▲ Koelmiddelbesparing

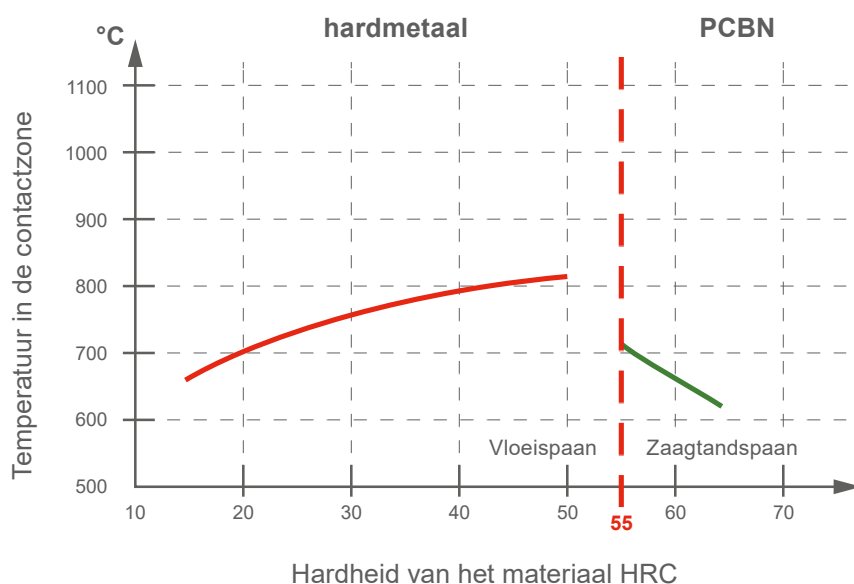
Principe van harddraaien

Spaanvorming bij de bewerking van staal

Het zachter worden van de spaan door hoge snijsnelheden is de basis voor hardverspanen. Door de ingebrachte verspaningsenergie (hoge temperaturen) kunnen bij geharde stalen korrelige spanen worden gemaakt. Hardmetalen wisselplaten bezitten een grotere buigsterkte dan PCBN en zijn daarom beter geschikt voor normale bewerking. Vanaf een hardheid van 50 HRC ontstaan in het bewerkingsproces zulke hoge temperaturen, dat de slijtage van de hardmetalen wisselplaten oneconomisch hoog is. De reden hiervoor is de onvoldoende warmtebestendigheid van het hardmetaal. PCBN daarentegen heeft een hogere hardheid dan hardmetaal en is ook bij hoge temperaturen nog economisch in te zetten.

Voorbeeld:

Materiaal:	100Cr6 (1.1645)
Voeding:	$f = 0,1$ mm/U
Snijsnelheid:	$v_c = 120$ m/min

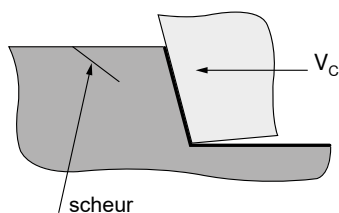


Hardbewerking met PCBN vanaf 55 HRC

- tot 50 HRC
Inzet van hardmetaal
- vanaf 55 HRC
Inzet van PCBN

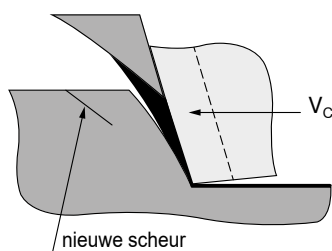
Zaagtandspaan bij gemiddelde spaandikte $h_m > 0,02$ mm

Door de gemiddelde spaandikte $h_m > 0,02$ mm wordt het materiaal (spaan) naar boven getild, de afzonderlijke spaansegmenten blijven aan elkaar plakken en vormen de typische zaagtandstructuur.



Materiaal: 100Cr6 (60-62 HRC)
Spaandikte: $h_m = 0,05$ mm

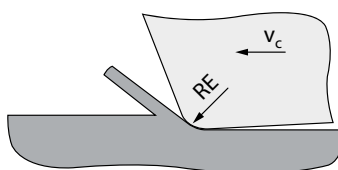
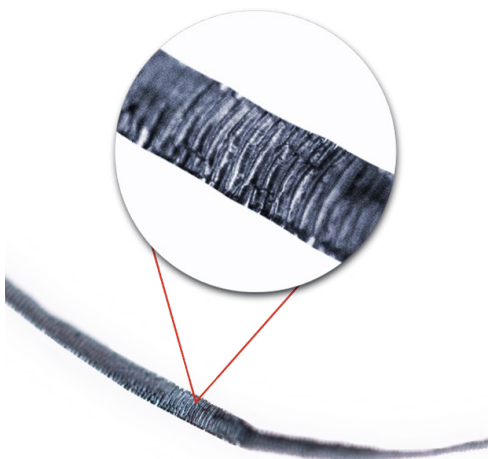
Scheur aan de oppervlakte van het staal



Spaansegment wordt opgetild, nieuwe scheur ontstaat
Spaansegmenten smelten samen tot een zaagtandspaan

Vloeiende spaan bij kleine gemiddelde spaandikte $h_m < 0,02$ mm

Door de geringere gemiddelde spaandikte $h_m < 0,02$ mm ontstaat een vloeiende spaan, omdat bij deze spaandikte niet de typische scheurvorming ontstaat. De spaan vloeit over de snijkant weg, zodat geen breuk optreedt en er een ononderbroken spaan gevormd wordt.



Materiaal: 100Cr6 (60-62 HRC)
Spaandikte: $h_m = 0,005$ mm

Aanbeveling voor toepassing

- ▲ De basis voor hardverspanen is het zachter maken van de spaan door hoge snijsnelheden
- De spaan is in het ideale geval roodgloeiend.
- Dit is te zien aan de middelgrijze kleur op de afgekoelde achterkant van de spaan.

De spaan is bij optimale procesomstandigheden breekbaar en kan eenvoudig tussen de vingers vergruisd worden.

CERATIZIT – Het hardmetaal succesconcept

In vele branches en productieprocessen is hardmetaal niet meer weg te denken. Complexe producten en moderne materialen stellen ook steeds hogere eisen aan gereedschappen, materialen en de nauwkeurigheid van bewerken.

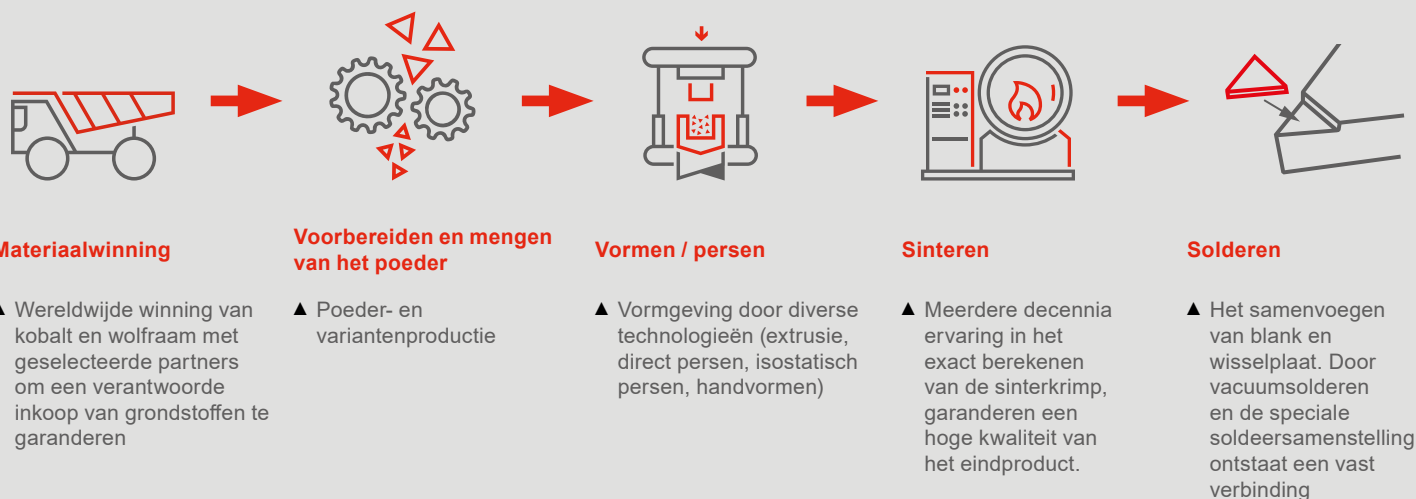
Hardmetalen zijn materialen uit een harde stof en een zeer taai bindmiddel. Deze zijn bijzonder hard, hebben een hoge slijtvastheid en een grote hittebestendigheid. Hardmetaal wordt overal ingezet waar de gereedschappen of werkstukken worden blootgesteld aan hoge slijtage, zoals bij de verspaning van harde materialen. De CERATIZIT hardmetalen verbeteren de kwaliteit van de gereedschappen en werkstukken, verlengen hun levensduur, reduceren kosten en garanderen proceszekerheid.

Hardmetalen van CERATIZIT bestaan uit bijzonder hard wolframcarbide en een relatief zacht bindmiddel zoals bijvoorbeeld kobalt. Beide stoffen worden in poedervorm samengebracht. CERATIZIT heeft ver over honderd verschillende hardmetaalsoorten in

verschillende samenstellingen in het programma. Voor elke toepassing en branche hebben wij de ideale oplossing.

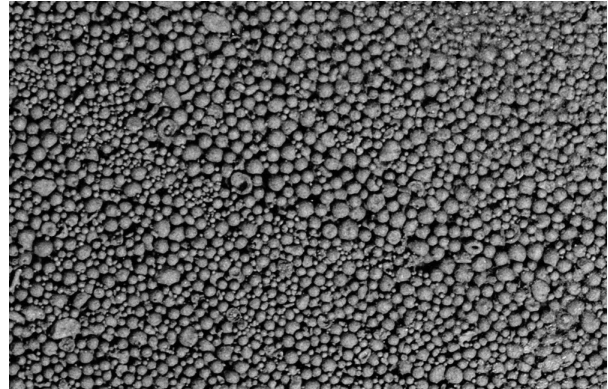
CERATIZIT beheerst het complete productieproces: Van de poederproductie en de vormgeving via het sinteren tot aan het eindproduct en de oppervlakteveredeling. Wij slijpen, polijsten of eroderen de blank en coaten deze aansluitend met innovatieve coatings als bescherming tegen slijtage. Deze geven het product het vereiste eigenschapsprofiel bij technisch gebruik.

Om ervoor te zorgen dat het poedermengsel een afgewerkte hardmetaal blank wordt, moet het eerst in een mal worden geperst. De daaruit ontstane groenling kan al worden verwerkt met behulp van het machinale proces. Maar pas na het sinteren bij temperaturen tussen 1.300 en 1.500 graden Celsius en een druk tot 100 bar ontstaat daaruit een homogeen en dicht snijmateriaal.



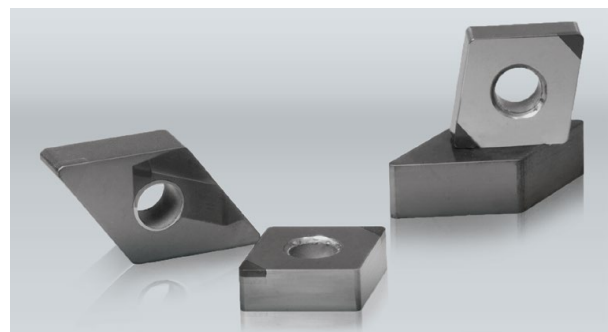
Hardmetaal – materiaal met waardevolle eigenschappen

Het aandeel bindmetaal en de korrelgrootte hebben invloed op de gebruikseigenschappen van het hardmetaal. De respectievelijke samenstelling beïnvloedt de hardheid, breeksterkte en taaiheid van het snijmateriaal. De wolframcarbide korrels zijn gemiddeld een halve tot 20 micrometer (μm) groot. Het zachtere bindmiddel kobalt vult de tussenruimtes.



Om enerzijds aan extreme taaiheidseisen te voldoen, kan het kobaltgehalte tot 30 procent bedragen. Anderzijds wordt het kobaltgehalte tot enkele procenten en de korrelgrootte in het ultrafijne gebied (Bijv.: $0,3 \mu\text{m}$) gereduceerd, om de hoogste slijtvastheid te garanderen.

Speciaal voor het verspanings- en slijtagegebied biedt CERATIZIT, voor al uw toepassingen, een oplossing op maat.



Slijpen

- ▲ Omtrekslijpen en fassen, de wisselplaat is klaar voor inzet

Coating

- ▲ Coaten door middel van het PVD-proces. Metalen zoals titaan en aluminium worden in een vacuüm verhit. In dampvorm en met behulp van elektrische spanning hechten ze zich aan het oppervlak van de wisselplaat.

Kwaliteitsgarantie

- ▲ Alle producten worden onderworpen aan een strenge kwaliteitscontrole door ervaren vakmensen

Leveren / Verzenden

- ▲ Geautomatiseerd hightech shuttlemagazijn, zodat uw goederen in de kortst mogelijke tijd gereed zijn voor verzending.

Recyclen

- ▲ Wij organiseren het hele proces voor u en bieden ook kosteloos verzamelboxen aan.

PCBN – Productie van blanks (zogenaamde Ronden)

Pyrolyse

van boor-halogeën verbindingen in een katalytische reactie

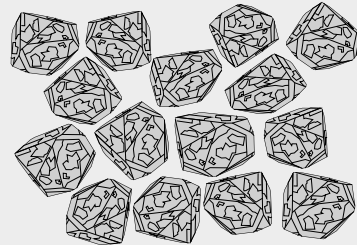


Boornitride met hexagonale rasterstructuur



PCBN – Synthese

Druk: 5 – 9 GPa
Temperatuur: 1600 – 2100°C



Boornitride-korrels (grid) met kubisch gecentreerde rasterstructuur

Hoge hittebestendigheid

Hardheid bij 800°C vergelijkbaar met de hardheid van hardmetaal op kamertemperatuur

PCBN – Productie van wisselplaten

Schijf

Ø 40 - 100 mm

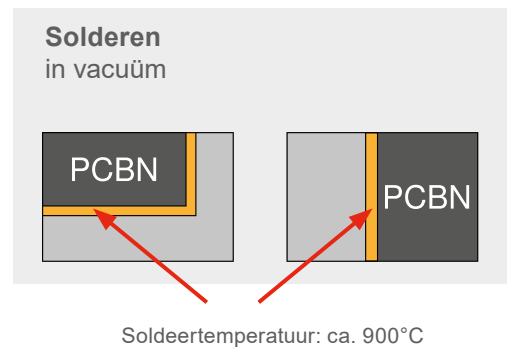
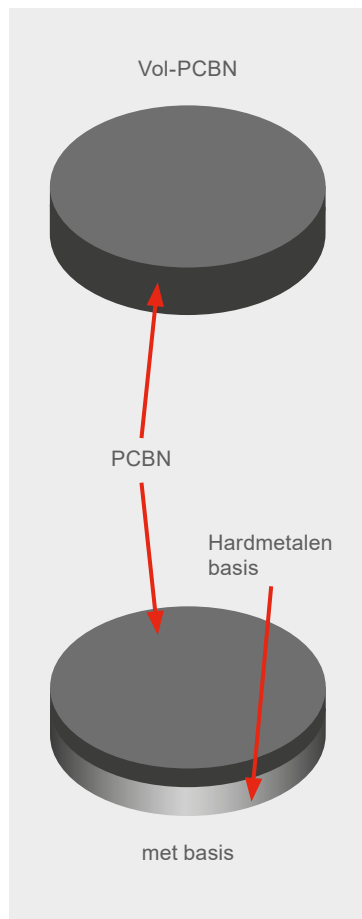


Uitsnijden van de inserts

Laser- of draaderodeermethode



Solderen



→ **Warmpersen**
van de PCBN-korrels

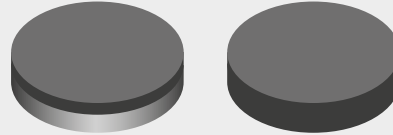
Bindmateriaal

- ▲ keramisch (TiC, TiN, TiCN, Al₂O₃)
- ▲ metallisch (WC-Co-Ni)

Druk: ca. 5 GPa
Temperatuur: >1000°C

*Basishouder
vlak, cilindrisch carbidesubstraat*

→ **PCBN-schijven**



Eigenschappen van PCBN

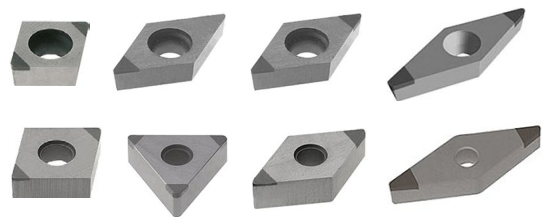
- ▲ Na diamant het op twee na hardste snijmateriaal (4.700 N/mm²)
- ▲ Hoge slijtagebestendigheid
- ▲ Hoge oxidatiebestendigheid tot 1.250°C
→ daarom zeer goed geschikt voor het verspanen van ijzerlegeringen
- ▲ Hoge drukbestendigheid maar geringe treksterkte
- ▲ Goede warmtegeleiding

→ **Slijpen, aanfasen, afronden**
(eventueel coaten)

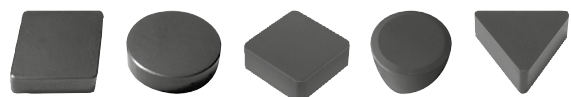


→ **Eindproduct**
Wisselplaat klaar voor gebruik

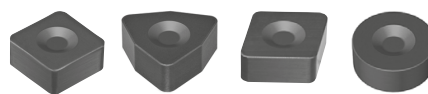
Van PCBN-voorzien platen



Vol-PCBN-platen



Vol-PCBN-platen met C-clamp spanvlak



Vol-PCBN-platen met boring



Eisen aan machine, opspanning, werkstuk

Stabiele machine

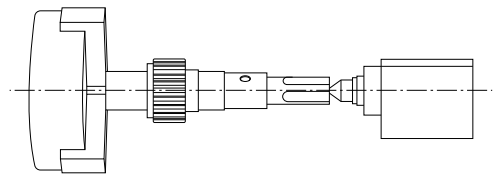
- ▲ Robuust ontworpen machine, in het ideale geval een machine speciaal voor harddraaien
- ▲ door de hoge belasting kan het bij labiele machines leiden tot onstabiele processen

Spelingsvrije geleidingen

- ▲ Spindelrondloop $<0,7\mu\text{m}$
- ▲ Repeteernauwkeurigheid van de assen $<0,8\mu\text{m}$
- ▲ Hydrostatische lagers
- ▲ Goede staat van onderhoud van de machine
- ▲ Voorkomt dat de wisselplaat ongecontroleerd breekt en de maatnauwkeurigheid van het werkstuk niet wordt gehaald

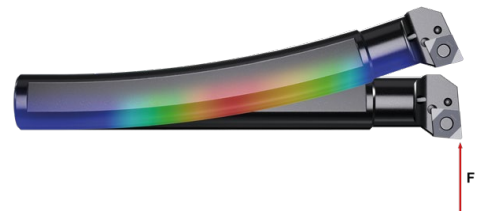
Bril en losse kop

- ▲ absoluut noodzakelijk bij lange of dunwandige werkstukken
- ▲ als de vereiste oppervlaktekwaliteit niet kan worden bereikt



Gereedschap opname

- ▲ stabiele gereedschap opspanning, vermijd onnodige overhang
- ▲ grootst mogelijke gereedschap opspanning gebruiken
- ▲ Gereedschap zo kort mogelijk inspannen



Eigen trilling van de machine

- ▲ stabiel machinefundament
- ▲ om vibraties van andere machines tegen te werken
- ▲ de machine kan het beste op een eigen fundering worden geplaatst



Opspanning en werkstuk

Opspanning

Eenzijdig ingespannen werkstukken

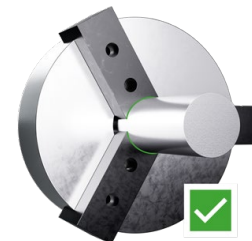
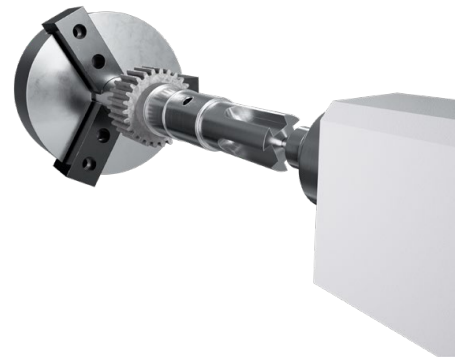
- ▲ Klem het werkstuk zo kort mogelijk in, rekening houdend met de lengte-diameterverhouding van ca. 2:1
- ▲ kan tot trillingen in het proces leiden

Lange dunwandige werkstukken

- ▲ Werkstukken met bril of losse kop ondersteunen
- ▲ om trillingen in het proces tegen te gaan

Zachte vormbekken of spantang

- ▲ vormgesloten spannen van het werkstuk / vooral bij dunwandige werkstukken
- ▲ stabiel productieproces



Werkstuk voor- / zachtbewerking

Braamvorming

- ▲ ongecontroleerde gereedschapsbreuk bij hardverspanen

Definieer nauwe maattoleranties voor de voorbereiding

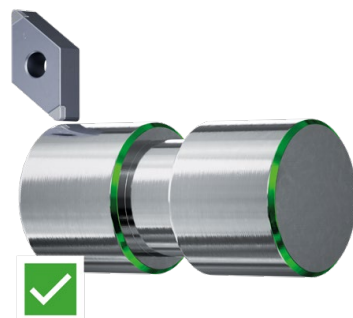
- ▲ beter te definiëren standtijd bij hardverspanen

Fasen en radii

- ▲ zorgen voor een soepel in- en uitlopen van het gereedschap

Scherpe kanten

- ▲ leidt tot uitbrokkelingen van de snijkant en het werkstuk



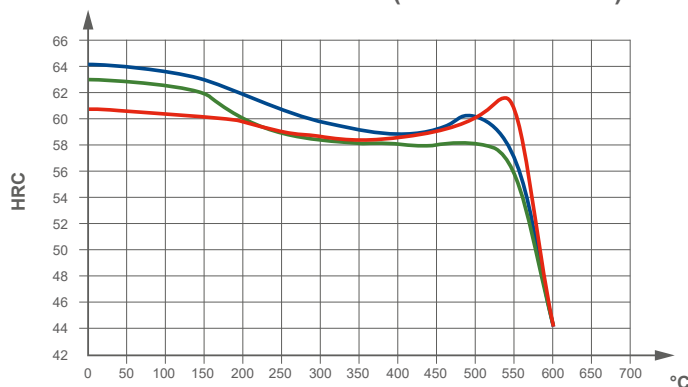
Materiaalinvoer op de hardbewerking

Hardbewerking met PCBN

Bij het verspanen van gehard staal spreekt men over het algemeen van heetverspanen. Het principe van de heetverspaning is gebaseerd op het zelf inbrengen van de hitte. Daarbij is in de snijzone een gedefinieerde hoge temperatuur van ca. 550 tot 750°C nodig. Deze benodigde temperatuur wordt opgewekt door de beschikbare energie om te zetten in warmte. Deze energie is beschikbaar in de vorm van snijsnelheid v_c , voeding f , sneddiepte a_p , evenals de fasegeometrieën F-M-R van de PCBN-snijcanten. Koelen is over het algemeen niet nodig. Hieronder laten we u drie ontlaatschema's zien. U herkent de afnemende hardheid naarmate de temperatuur stijgt.

Er zijn echter significante verschillen. Bij de heetverspaning met onze PCBN-soorten ligt de ideale hardheid in de snijzone bij 40 tot 45 HRC. Dit betekent dat er verschillende bewerkingsstemperaturen tussen 550 en 750°C nodig zijn.

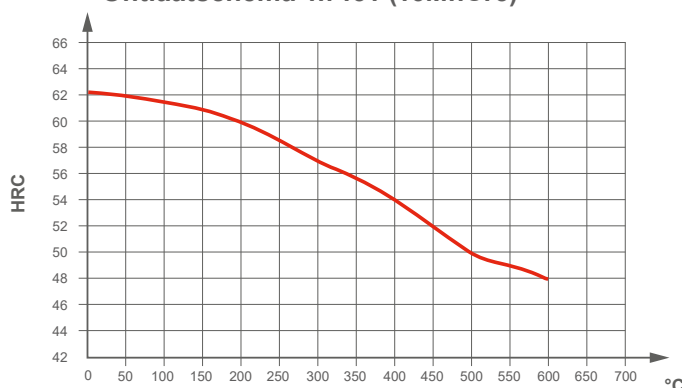
Ontlaatschema 1.2379 (X155CrVMo12 - 1)



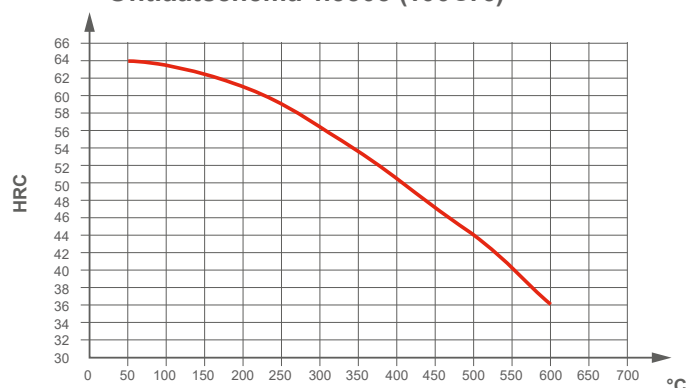
Hardtemperaturen:

- bij 980°C
- bij 1020°C
- bij 1050°C

Ontlaatschema 1.7131 (16MnCr5)



Ontlaatschema 1.3505 (100Cr6)



Bij ca. 600°C heeft staal 1.2379 nog een hardheid van ca. 58 HRC, staal 1.7131 van ca. 48 HRC en staal 1.3505 bereikt nog slechts ca. 36 HRC, waarbij de oorspronkelijke hardheid steeds bij ca. 62 HRC ligt.

Snijkantuitvoering

De stabiliteit van een snijkant neemt toe met de toename van de fasehoek en fasebreedte, daardoor nemen echter ook de snijkracht en de daaruit resulterende temperatuur in het proces toe. Een grotere fase verdeelt de snijkracht over een groter deel van de snijkant.

Dit verhoogt de stabiliteit van de snijkant, zodat daardoor hogere voedingen mogelijk zijn. Als de processtabiliteit en een constante standtijd de hoogste prioriteit hebben, dan is het aan te raden om een grote fase te kiezen.

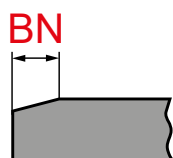
Als het bereiken van een zeer goede oppervlaktekwaliteit en hoge nauwkeurigheid de hoogste prioriteit heeft, is het raadzaam om een kleine fase voor het productieproces te gebruiken. Vibraties, snijkrachten en temperatuur worden zo verminderd. Harddraaien is in de meeste gevallen een nabewerking van het werkstuk. De optimale snijkantvoorbereiding is een doorslaggevende factor om kwalitatief hoogwaardige werkstukken proceszeker en met een lange standtijd te produceren.

Bij wisselplaten zonder spaanbreker komt het naast de snijkantuitvoering ook op de juiste fase-uitvoering aan. Om deze reden is het coderingssysteem met de volgende sleutel voor de fase-uitvoering uitgebreid. Uitvoering en hoek vindt u in onderstaand overzicht.

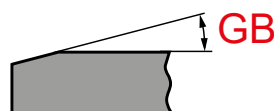
Coderingssleutel van CERATIZIT

Codering volgens ISO Snijkantuitvoering	CERATIZIT Fase-uitvoering	Definitie
SN (fase en afgerond)	014D	0,14 x 20°
EN (afgerond)	afgerond	

Fase-uitvoering **SN**



fase breedte



Fase-hoek

Snijkantuitvoering **EN**



CODE VOOR FASE-HOEK GB

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

Precisie en vormnauwkeurigheid

Processtabiliteit, standtijd

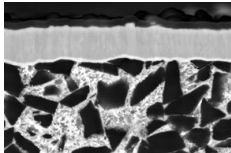
Voorbeelden	Fase-breedte [mm]	Fase-hoek GB
CNGA 120408SN-009C	0,09	15°
DCGW 11T304SN-014D	0,14	20°

Soortenbeschrijving

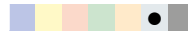
PCBN-soort

Kenmerken

CTBH1000C



ISO | H10



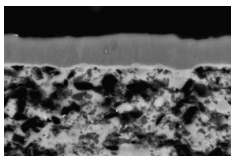
Specificatie:

Samenstelling: Kubisch Boornitride (PCBN) 70% | Keramisch bindmiddel | Korrelgrootte: 3µm |
Type coating: PVD TiN / TiAlN

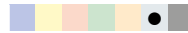
Inzet aanbeveling:

High-performancesoort voor harddraaien met gladde of licht onderbroken snede. Bijzonder geschikt voor sterk slijtende en geharde staalsoorten.

CTBH2000C



ISO | H20



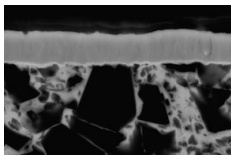
Specificatie:

Samenstelling: Kubisch Boornitride (PCBN) 40% | Keramisch bindmiddel | Korrelgrootte: 1µm |
Type coating: PVD TiN / TiAlN

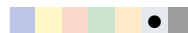
Inzet aanbeveling:

Uitstekende oppervlaktes. Eerste keus bij harde bewerking. Perfect voor kleine series en in te zetten voor de meest uiteenlopende toepassingen.

CTBH3000C



ISO | H30



Specificatie:

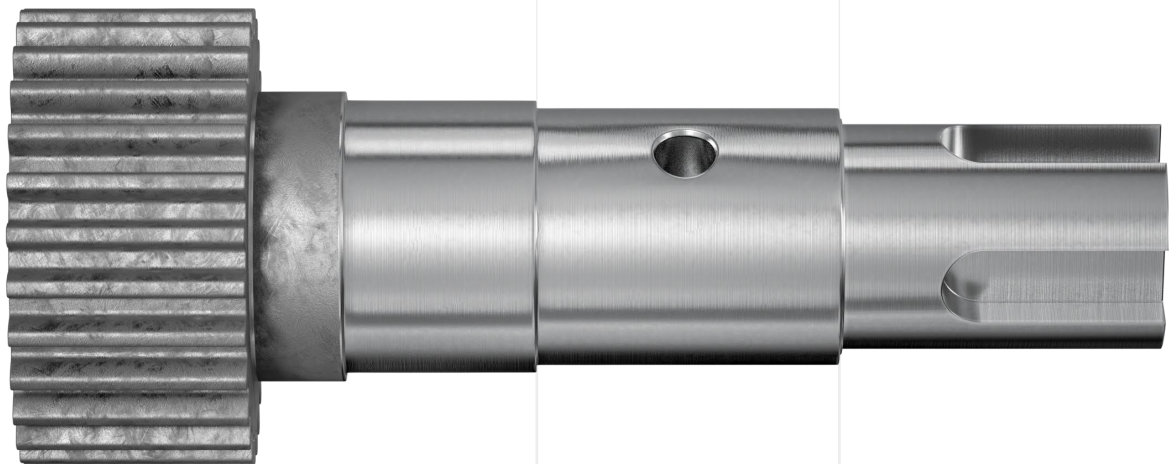
Samenstelling: Kubisch Boornitride (PCBN) 65% | Keramisch bindmiddel | Korrelgrootte: 2-3µm |
Type coating: PVD TiN / TiAlN

Inzet aanbeveling:

Speciaal voor sterk/licht onderbroken snedes. Ook inzetbaar bij ongunstige bewerkingsomstandigheden zoals bijv. trillingen.

Keuze van de juiste PCBN-wisselplaat

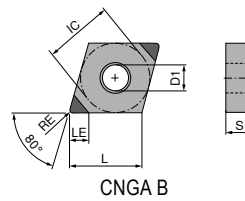
Sne- onderbreking bewerking	gladde sne- de	Gladde tot licht onderbroken sne- de	Sterk tot licht onderbroken sne- de
	fijn- bewerking	CTBH1000C F EN afgerond	CTBH2000C F EN afgerond
Medium bewerking	CTBH1000C M 0,09mm x 15°	CTBH2000C M 0,09mm x 15°	CTBH3000C M 0,18mm x 25°
ruw- bewerking	CTBH1000C R 0,14mm x 20°	CTBH2000C R 0,14mm x 20°	CTBH3000C R 0,20mm x 35°



snede-onderbreking	● ● ●	● ● ●	● ● ●
snij- snelheid	● ● ●	● ● ●	● ● ●
Eisen aan de taaiheid	● ● ●	● ● ●	● ● ●

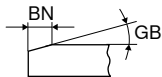
CNGA

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



CNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



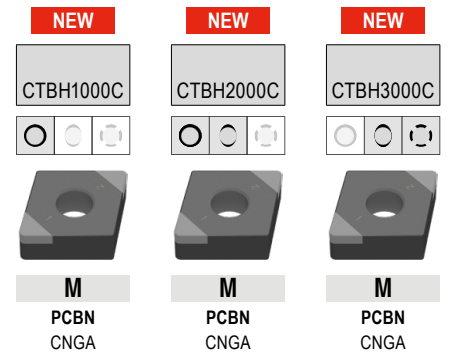
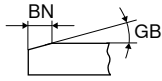
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN CNGA	PCBN CNGA	PCBN CNGA
71 003 ...	71 003 ...	71 003 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
60,05 70002	60,05 80002	60,05 90002
60,05 70302	60,05 80302	60,05 90302
60,05 70602	60,05 80602	60,05 90602

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#
120404EN	0,4			B (2)	3,3	60,05 70002
120404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05 90002
120408EN	0,8			B (2)	3,3	60,05 70302
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05 90302
120412EN	1,2			B (2)	3,1	60,05 70602
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,1	60,05 90602

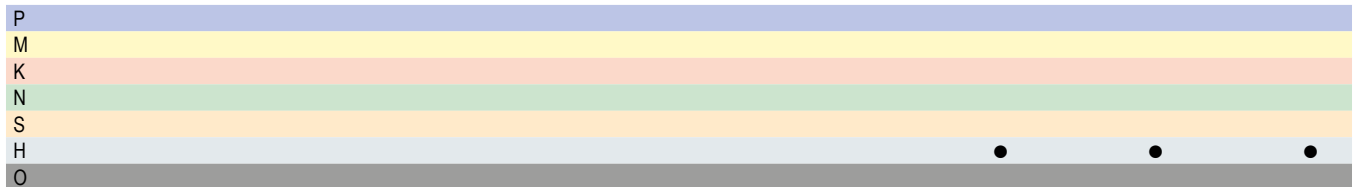
P
M
K
N
S
H
O

CNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken

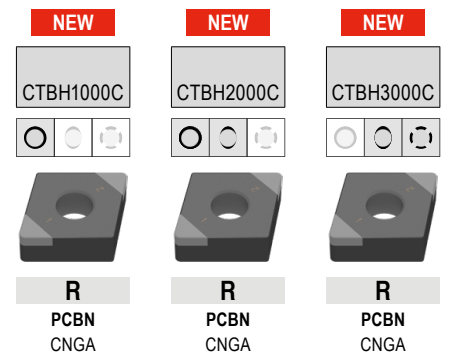
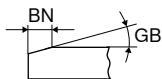


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 003 ... EUR Y0/Y#
120404SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05 70102
120404SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,3	60,05 80102
120408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05 70402
120408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3	60,05 80402
120412SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,1	60,05 70702
120412SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,1	60,05 80702
						60,05 90102
						60,05 90402
						60,05 90702

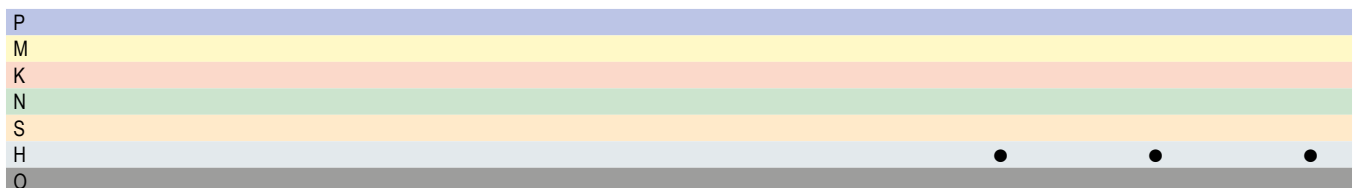


CNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken

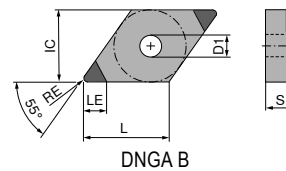


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 003 ... EUR Y0/Y#
120404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05 70202
120404SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,3	60,05 80202
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05 70502
120408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3	60,05 80502
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,1	60,05 70802
120412SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,1	60,05 80802
						60,05 90202
						60,05 90502
						60,05 90802



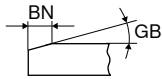
DNGA

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



DNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



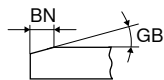
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN	PCBN	PCBN
DNGA	DNGA	DNGA
71 017 ...	71 017 ...	71 017 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
60,05 70002	60,05 80002	60,05 90002
60,05 70302	60,05 80302	60,05 90302
60,05 70602	60,05 80602	60,05 90602

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
150604EN	0,4			B (2)	3,6
150604SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6
150608EN	0,8			B (2)	3,3
150608SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3
150612EN	1,2			B (2)	3,0
150612SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,0

P
M
K
N
S
H
O

DNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



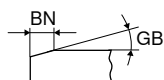
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M	M	M
PCBN DNGA	PCBN DNGA	PCBN DNGA
71 017 ...	71 017 ...	71 017 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
60,05 70102	60,05 80102	60,05 90102
60,05 70402	60,05 80402	60,05 90402
60,05 70702	60,05 80702	60,05 90702

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	
150604SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,6	
150604SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,6	
150608SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	
150608SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3	
150612SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,0	
150612SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,0	

P
M
K
N
S
H
O

DNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



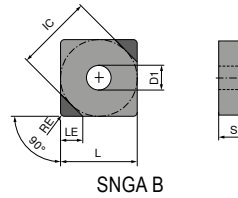
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R	R	R
PCBN DNGA	PCBN DNGA	PCBN DNGA
71 017 ...	71 017 ...	71 017 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
60,05 70202	60,05 80202	60,05 90202
60,05 70502	60,05 80502	60,05 90502
60,05 70802	60,05 80802	60,05 90802

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	
150604SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6	
150604SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,6	
150608SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	
150608SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3	
150612SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,0	
150612SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,0	

P
M
K
N
S
H
O

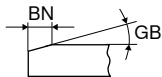
SNGA

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



SNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



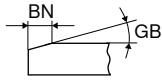
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN SNGA	PCBN SNGA	PCBN SNGA
71 039 ...	71 039 ...	71 039 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
60,05 70002	60,05 80002	60,05 90002
60,05 70302	60,05 80302	60,05 90302

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
120408EN	0,8			B (2)	3,8
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,8
120412EN	1,2			B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,8

P
M
K
N
S
H
O

SNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



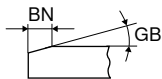
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M PCBN SNGA	M PCBN SNGA	M PCBN SNGA
71 039 ... EUR Y0/Y#	71 039 ... EUR Y0/Y#	71 039 ... EUR Y0/Y#
60,05 70102	60,05 80102	60,05 90102
60,05 70402	60,05 80402	60,05 90402

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
120408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,8
120408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,8

P
M
K
N
S
H
O

SNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



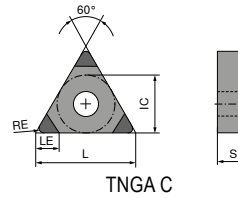
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R PCBN SNGA	R PCBN SNGA	R PCBN SNGA
71 039 ... EUR Y0/Y#	71 039 ... EUR Y0/Y#	71 039 ... EUR Y0/Y#
60,05 70202	60,05 80202	60,05 90202
60,05 70502	60,05 80502	60,05 90502

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,8
120408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,8

P
M
K
N
S
H
O

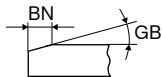
TNGA

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



TNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



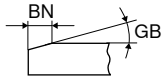
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN TNGA	PCBN TNGA	PCBN TNGA
71 040 ...	71 040 ...	71 040 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
83,43 70002	83,43 80002	83,43 90002
83,43 70302	83,43 80302	83,43 90302
83,43 70602	83,43 80602	83,43 90602

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#
160404EN	0,4			C (3)	3,6	83,43 70002
160404SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6	83,43 90002
160408EN	0,8			C (3)	3,3	83,43 70302
160408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3	83,43 90302
160412EN	1,2			C (3)	3,0	83,43 70602
160412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,0	83,43 90602

P
M
K
N
S
H
O

TNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



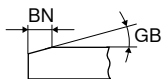
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M PCBN TNGA	M PCBN TNGA	M PCBN TNGA
71 040 ...	71 040 ...	71 040 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
83,43 70102	83,43 80102	83,43 90102
83,43 70402	83,43 80402	83,43 90402
83,43 70702	83,43 80702	83,43 90702

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6
160404SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6
160408SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3
160408SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3
160412SN	1,2	0,09	15°	C (3)	3,0
160412SN	1,2	0,18	25°	C (3)	3,0

P
M
K
N
S
H
O

TNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



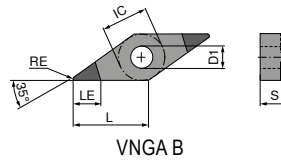
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R PCBN TNGA	R PCBN TNGA	R PCBN TNGA
71 040 ...	71 040 ...	71 040 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
83,43 70202	83,43 80202	83,43 90202
83,43 70502	83,43 80502	83,43 90502
83,43 70802	83,43 80802	83,43 90802

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
160404SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6
160408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
160408SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3
160412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,0
160412SN	1,2	0,20	35°	C (3)	3,0

P
M
K
N
S
H
O

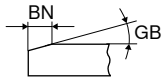
VNGA

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



VNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



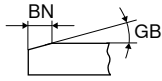
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN VNGA	PCBN VNGA	PCBN VNGA
71 042 ...	71 042 ...	71 042 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
60,05 70002	60,05 80002	60,05 90002
60,05 70302	60,05 80302	60,05 90302

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404EN	0,4			B (2)	5,1
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1
160408EN	0,8			B (2)	4,2
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2

P
M
K
N
S
H
O

VNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



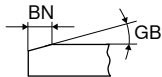
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404SN	0,4	0,09	15°	B (2)	5,1
160404SN	0,4	0,18	25°	B (2)	5,1
160408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	4,2
160408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	4,2

P			
M			
K			
N			
S			
H		•	•
O			•

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M PCBN VNGA	M PCBN VNGA	M PCBN VNGA
71 042 ... EUR Y0/Y#	71 042 ... EUR Y0/Y#	71 042 ... EUR Y0/Y#
60,05 70102	60,05 80102	60,05 90102
60,05 70402	60,05 80402	60,05 90402

VNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



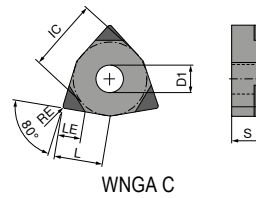
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1
160404SN	0,4	0,20	35°	B (2)	5,1
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2
160408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	4,2

P			
M			
K			
N			
S			
H		•	•
O			•

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R PCBN VNGA	R PCBN VNGA	R PCBN VNGA
71 042 ... EUR Y0/Y#	71 042 ... EUR Y0/Y#	71 042 ... EUR Y0/Y#
60,05 70202	60,05 80202	60,05 90202
60,05 70502	60,05 80502	60,05 90502

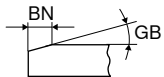
WNGA

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



WNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



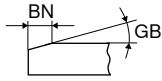
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN WNGA	PCBN WNGA	PCBN WNGA
71 044 ...	71 044 ...	71 044 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
83,43 70002	83,43 80002	83,43 90002
83,43 70302	83,43 80302	83,43 90302

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
080408EN	0,8			C (3)	3,3
080408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
080412EN	1,2			C (3)	3,1
080412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,1

P
M
K
N
S
H
O

WNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



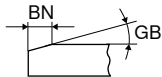
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M	M	M
PCBN	PCBN	PCBN
WNGA	WNGA	WNGA
71 044 ...	71 044 ...	71 044 ...
EUR	EUR	EUR
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
83,43 70102	83,43 80102	83,43 90102
83,43 70402	83,43 80402	83,43 90402

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
080408SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3
080408SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3
080412SN	1,2	0,09	15°	C (3)	3,1
080412SN	1,2	0,18	25°	C (3)	3,1

P
M
K
N
S
H
O

WNGA

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



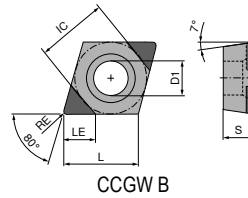
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R	R	R
PCBN	PCBN	PCBN
WNGA	WNGA	WNGA
71 044 ...	71 044 ...	71 044 ...
EUR	EUR	EUR
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
83,43 70202	83,43 80202	83,43 90202
83,43 70502	83,43 80502	83,43 90502

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
080408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
080408SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3
080412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,1
080412SN	1,2	0,20	35°	C (3)	3,1

P
M
K
N
S
H
O

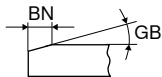
CCGW

omschrijving	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

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



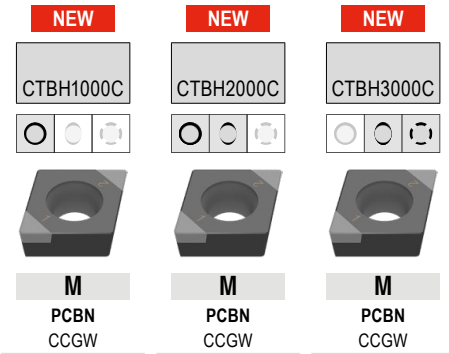
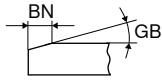
NEW		NEW		NEW	
CTBH1000C		CTBH2000C		CTBH3000C	
F		F		F	
PCBN CCGW		PCBN CCGW		PCBN CCGW	
71 000 ...		71 000 ...		71 000 ...	
EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
60,05	70002	60,05	80002		
				60,05	90002
60,05	70302	60,05	80302		
				60,05	90302
60,05	70602	60,05	80602		
				60,05	90602
60,05	70902	60,05	80902		
				60,05	90902
60,05	71202	60,05	81202		
				60,05	91202

P
M
K
N
S
H
O

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
060202EN	0,2			B (2)	2,9
060202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	2,9
060204EN	0,4			B (2)	2,9
060204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	2,9
09T302EN	0,2			B (2)	3,3
09T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,3
09T304EN	0,4			B (2)	3,3
09T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3
09T308EN	0,8			B (2)	3,3
09T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3

CCGW

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken

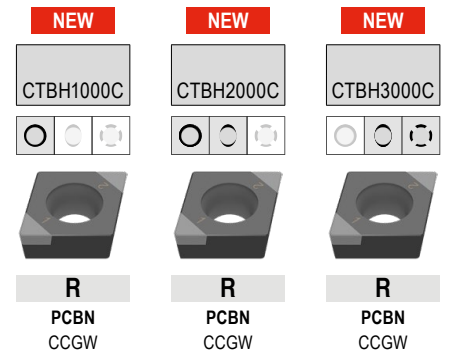
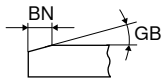


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 000 ... EUR Y0/Y#	71 000 ... EUR Y0/Y#	71 000 ... EUR Y0/Y#
060202SN	0,2	0,09	15°	B (2)	2,9	60,05 70102	60,05 80102	60,05 90102
060202SN	0,2	0,18	25°	B (2)	2,9			60,05 90402
060204SN	0,4	0,09	15°	B (2)	2,9	60,05 70402	60,05 80402	60,05 90402
060204SN	0,4	0,18	25°	B (2)	2,9			60,05 90702
09T302SN	0,2	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05 70702	60,05 80702	60,05 90702
09T302SN	0,2	0,18	25°	B (2)	3,3			60,05 91002
09T304SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05 71002	60,05 81002	60,05 91002
09T304SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,3			60,05 91302
09T308SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	60,05 71302	60,05 81302	60,05 91302
09T308SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3			60,05 91302

P
M
K
N
S
H
O

CCGW

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken

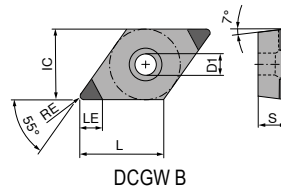


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 000 ... EUR Y0/Y#	71 000 ... EUR Y0/Y#	71 000 ... EUR Y0/Y#
060202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	2,9	60,05 70202	60,05 80202	60,05 90202
060202SN	0,2	0,20	35°	B (2)	2,9			60,05 90202
060204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	2,9	60,05 70502	60,05 80502	60,05 90502
060204SN	0,4	0,20	35°	B (2)	2,9			60,05 90502
09T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05 70802	60,05 80802	60,05 90802
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	60,05 91102
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	60,05 91402
09T308SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3			60,05 91402

P
M
K
N
S
H
O

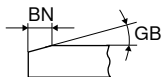
DCGW

omschrijving	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

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



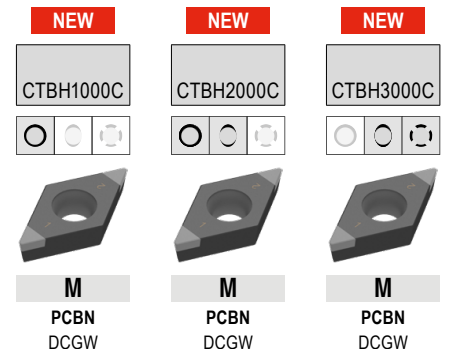
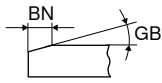
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN DCGW	PCBN DCGW	PCBN DCGW
71 007 ...	71 007 ...	71 007 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
60,05 70002	60,05 80002	60,05 90002
60,05 70302	60,05 80302	60,05 90302
60,05 71202	60,05 81202	60,05 91202
60,05 70602	60,05 80602	60,05 90602
60,05 70902	60,05 80902	60,05 90902
60,05 71302	60,05 81302	60,05 91302

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
070202EN	0,2			B (2)	3,7	60,05 70002	60,05 80002	60,05 90002
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	60,05 90302
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	60,05 91202
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	60,05 90602
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	60,05 90902
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	60,05 91302
11T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3			60,05 91302

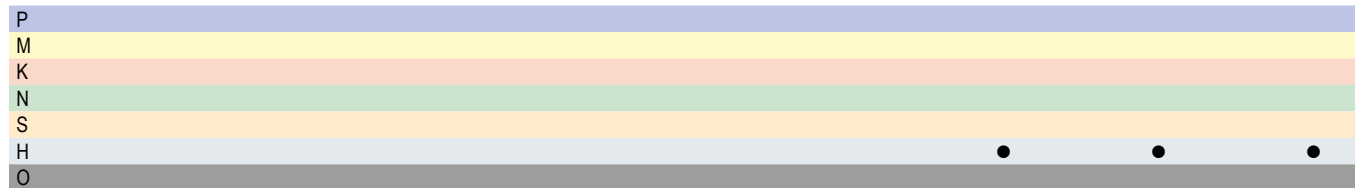
P
M
K
N
S
H
O

DCGW

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken

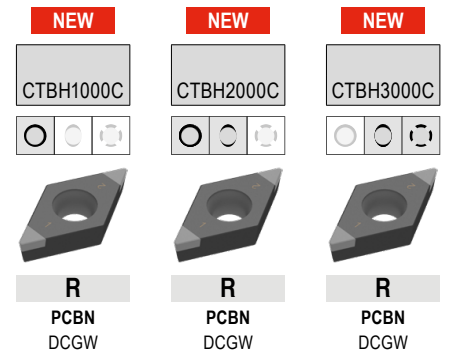
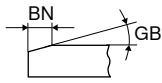


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 007 ... EUR Y0/Y#	71 007 ... EUR Y0/Y#	71 007 ... EUR Y0/Y#
070202SN	0,2	0,09	15°	B (2)	3,7	60,05 70102	60,05 80102	60,05 90102
070202SN	0,2	0,18	25°	B (2)	3,7			60,05 90102
070204SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,6	60,05 70402	60,05 80402	
070204SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,6			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

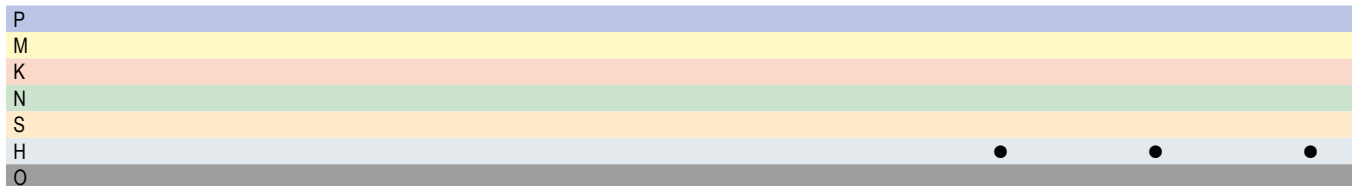


DCGW

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken

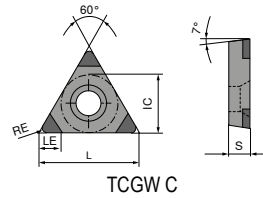


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 007 ... EUR Y0/Y#	71 007 ... EUR Y0/Y#	71 007 ... EUR Y0/Y#
070202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7	60,05 70202	60,05 80202	60,05 90202
070202SN	0,2	0,20	35°	B (2)	3,7			60,05 90202
070204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6	60,05 70502	60,05 80502	60,05 90502
070204SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,6			60,05 90502
070208SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	60,05 71602	60,05 81602	60,05 91602
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	60,05 90802
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	60,05 91102
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	60,05 91702
11T308SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3			60,05 91702



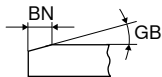
TCGW

omschrijving	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

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



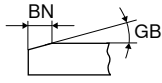
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN TCGW	PCBN TCGW	PCBN TCGW
71 034 ...	71 034 ...	71 034 ...
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
83,43 70002	83,43 80002	83,43 90002
83,43 70302	83,43 80302	83,43 90302
83,43 70602	83,43 80602	83,43 90602
83,43 70902	83,43 80902	83,43 90902

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
110204EN	0,4			C (3)	3,6
110204SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
110208EN	0,8			C (3)	3,3
110208SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
16T304EN	0,4			C (3)	3,6
16T304SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
16T308EN	0,8			C (3)	3,3
16T308SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3

P			
M			
K			
N			
S			
H		•	•
O			•

TCGW

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



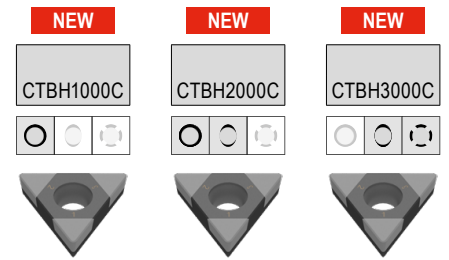
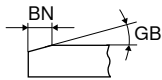
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M	M	M
PCBN	PCBN	PCBN
TCGW	TCGW	TCGW
71 034 ...	71 034 ...	71 034 ...
EUR	EUR	EUR
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
83,43	83,43	83,43
70102	80102	90102
83,43	83,43	83,43
70402	80402	90402
83,43	83,43	83,43
70702	80702	90702
83,43	83,43	83,43
71002	81002	91002

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
110204SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6
110204SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6
110208SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3
110208SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3
16T304SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6
16T304SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6
16T308SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3
16T308SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3

P
M
K
N
S
H
O

TCGW

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



R
PCBN
TCGW

71 034 ...

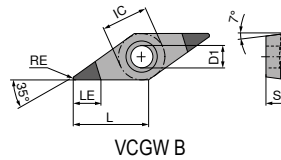
EUR Y0/Y#	71 034 ...	EUR Y0/Y#	71 034 ...	EUR Y0/Y#	71 034 ...
83,43	70202	83,43	80202	83,43	90202
83,43	70502	83,43	80502	83,43	90502
83,43	70802	83,43	80802	83,43	90802
83,43	71102	83,43	81102	83,43	91102

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
110204SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
110204SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6
110208SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
110208SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3
16T304SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
16T304SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6
16T308SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
16T308SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3

P
M
K
N
S
H
O

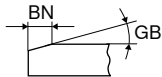
VCGW

omschrijving	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

▲ TCE(NOI) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken



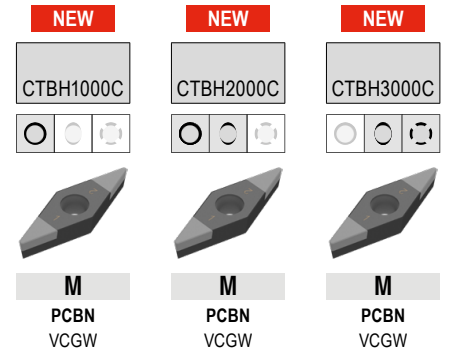
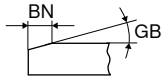
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F PCBN VCGW	F PCBN VCGW	F PCBN VCGW

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 041 ...		71 041 ...		71 041 ...	
						EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		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) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken

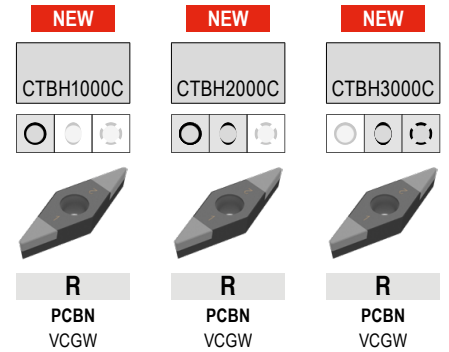
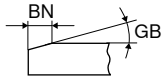


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 041 ... EUR Y0/Y#	71 041 ... EUR Y0/Y#	71 041 ... EUR Y0/Y#
110302SN	0,2	0,09	15°	B (2)	5,5	60,05 70102	60,05 80102	60,05 90102
110302SN	0,2	0,18	25°	B (2)	5,5			60,05 90102
110304SN	0,4	0,09	15°	B (2)	5,1	60,05 70402	60,05 80402	
110304SN	0,4	0,18	25°	B (2)	5,1			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) = uitvoering en aantal bruikbare snijkanthoeken





ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 041 ... EUR Y0/Y#	71 041 ... EUR Y0/Y#	71 041 ... EUR Y0/Y#
110302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5	60,05 70202	60,05 80202	60,05 90202
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	60,05 90502
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	60,05 90802
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	60,05 91102
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	60,05 91402
160408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	4,2			60,05 91402


P
M
K
N
S
H
O


Richtwaarden voor snijgegevens voor negatieve PCBN-platen


Index	snijkantcode negatieve WSP*				hoofdtoepassing	neventoepassing	CTBH 1000C		
	Materiaal	Treksterkte	Ra (theo.)	Snij-omstandigheid			EN-F		
							1,6–6,4	v _c	f
H.1.1	Gehard staal	46–55 HRC	x	glad	●		200	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	onderbroken	○				
			x	Extreem onderbroken					
H.1.2	Gehard staal	56–60 HRC	x	glad	●		220	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	onderbroken	○				
			x	Extreem onderbroken					
H.1.3	Gehard staal	61–65 HRC	x	glad	●		220	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	onderbroken	○				
			x	Extreem onderbroken					
H.1.4	Gehard staal	66–70 HRC	x	glad	●		240	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	onderbroken	○				
			x	Extreem onderbroken					
H.2.1	Hard gietijzer	400 HB	x	glad					
			x	onderbroken					
			x	Extreem onderbroken					
H.3.1	Gehard gietijzer	55 HRC	x	glad					
			x	onderbroken					
			x	Extreem onderbroken					

Index	snijkantcode negatieve WSP*				hoofdtoepassing	neventoepassing	CTBH 2000C		
	Materiaal	Treksterkte	Ra (theo.)	Snij-omstandigheid			EN-F		
							1,6–6,4	v _c	f
H.1.1	Gehard staal	46–55 HRC	x	glad	●		160	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	onderbroken	○		160	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extreem onderbroken					
H.1.2	Gehard staal	56–60 HRC	x	glad	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	onderbroken	○		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extreem onderbroken					
H.1.3	Gehard staal	61–65 HRC	x	glad	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	onderbroken	○		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extreem onderbroken					
H.1.4	Gehard staal	66–70 HRC	x	glad	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	onderbroken	○		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extreem onderbroken					
H.2.1	Hard gietijzer	400 HB	x	glad					
			x	onderbroken					
			x	Extreem onderbroken					
H.3.1	Gehard gietijzer	55 HRC	x	glad					
			x	onderbroken					
			x	Extreem onderbroken					

Index	snijkantcode negatieve WSP*				hoofdtoepassing	neventoepassing	CTBH 3000C		
	Materiaal	Treksterkte	Ra (theo.)	Snij-omstandigheid			SN-014D-F		
							1,0–3,2	v _c	f
H.1.1	Gehard staal	46–55 HRC	x	glad	○		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	onderbroken	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extreem onderbroken	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.2	Gehard staal	56–60 HRC	x	glad	○		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	onderbroken	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extreem onderbroken	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.3	Gehard staal	61–65 HRC	x	glad	○		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	onderbroken	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extreem onderbroken	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.4	Gehard staal	66–70 HRC	x	glad	○		220	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	onderbroken	●		220	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extreem onderbroken	●		220	0,06–0,15	0,1–0,5
H.2.1	Hard gietijzer	400 HB	x	glad	○		200	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	onderbroken	○		180	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Extreem onderbroken	○		160	0,05–0,12	0,1–0,4
H.3.1	Gehard gietijzer	55 HRC	x	glad	○		200	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	onderbroken	○		180	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Extreem onderbroken	○		160	0,05–0,12	0,1–0,4

 We raden droge bewerking aan met onze PCBN-wisselplaten - informatie hierover vindt u op pagina 50

 * Let op de fasebreedte: hoe breder de fase, hoe stabiel de snijkant.

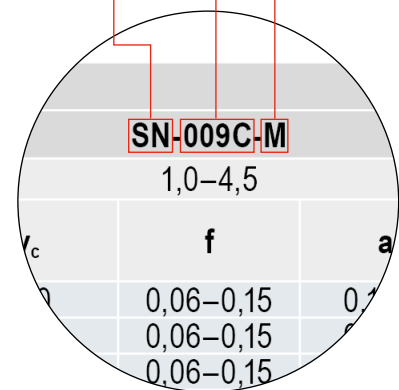
 De snijgegevens zijn zeer sterk afhankelijk van externe omstandigheden, zoals bijvoorbeeld de stabiliteit van het gereedschap, de werkstukopspanning, het materiaal en type machine! De aangegeven waarden zijn mogelijke snijgegevens, die afhankelijk van de toepassing met ca. 20% aangepast moeten worden!

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
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
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


CNGA 120408 SN-009C B3-M CTBH1000C





Richtwaarden voor snijgegevens voor positieve PCBN-platen


Index	snijkantcode positieve WSP*				hoofdtoepassing	neventoepassing	CTBH 1000C			
	Materiaal	Treksterkte	Ra (theo.)	Snij-omstandigheid			EN-F			
							1,6-6,4			
H.1.1	Gehard staal	46-55 HRC	x	glad	●		230	0,06-0,15	0,1-0,5	
			x	onderbroken	○					
			x	Extreem onderbroken						
H.1.2	Gehard staal	56-60 HRC	x	glad	●		250	0,06-0,15	0,1-0,5	
			x	onderbroken	○					
			x	Extreem onderbroken						
H.1.3	Gehard staal	61-65 HRC	x	glad	●		250	0,06-0,15	0,1-0,5	
			x	onderbroken	○					
			x	Extreem onderbroken						
H.1.4	Gehard staal	66-70 HRC	x	glad	●		270	0,06-0,15	0,1-0,5	
			x	onderbroken	○					
			x	Extreem onderbroken						
H.2.1	Hard gietijzer	400 HB	x	glad						
			x	onderbroken						
			x	Extreem onderbroken						
H.3.1	Gehard gietijzer	55 HRC	x	glad						
			x	onderbroken						
			x	Extreem onderbroken						

Index	snijkantcode positieve WSP*				hoofdtoepassing	neventoepassing	CTBH 2000C			
	Materiaal	Treksterkte	Ra (theo.)	Snij-omstandigheid			EN-F			
							1,6-6,4			
H.1.1	Gehard staal	46-55 HRC	x	glad	●		180	0,06-0,15	0,1-0,5	
			x	onderbroken	○					
			x	Extreem onderbroken						
H.1.2	Gehard staal	56-60 HRC	x	glad	●		210	0,06-0,15	0,1-0,5	
			x	onderbroken	○					
			x	Extreem onderbroken						
H.1.3	Gehard staal	61-65 HRC	x	glad	●		210	0,06-0,15	0,1-0,5	
			x	onderbroken	○					
			x	Extreem onderbroken						
H.1.4	Gehard staal	66-70 HRC	x	glad	●		230	0,06-0,15	0,1-0,5	
			x	onderbroken	○					
			x	Extreem onderbroken						
H.2.1	Hard gietijzer	400 HB	x	glad						
			x	onderbroken						
			x	Extreem onderbroken						
H.3.1	Gehard gietijzer	55 HRC	x	glad						
			x	onderbroken						
			x	Extreem onderbroken						

Index	snijkantcode positieve WSP*				hoofdtoepassing	neventoepassing	CTBH 3000C		
	Materiaal	Treksterkte	Ra (theo.)	Snij-omstandigheid			SN-014D-F		
							1,0-3,2		
H.1.1	Gehard staal	46-55 HRC	x	glad	○		210	0,06-0,15	0,1-0,5
			x	onderbroken	●				
			x	Extreem onderbroken	●				
H.1.2	Gehard staal	56-60 HRC	x	glad	○		230	0,06-0,15	0,1-0,5
			x	onderbroken	●				
			x	Extreem onderbroken	●				
H.1.3	Gehard staal	61-65 HRC	x	glad	○		200	0,06-0,15	0,1-0,5
			x	onderbroken	●				
			x	Extreem onderbroken	●				
H.1.4	Gehard staal	66-70 HRC	x	glad	○		250	0,06-0,15	0,1-0,5
			x	onderbroken	●				
			x	Extreem onderbroken	●				
H.2.1	Hard gietijzer	400 HB	x	glad	○		230	0,08-0,15	0,1-0,4
			x	onderbroken	○				
			x	Extreem onderbroken	○				
H.3.1	Gehard gietijzer	55 HRC	x	glad	○		230	0,08-0,15	0,1-0,4
			x	onderbroken	○				
			x	Extreem onderbroken	○				

 We raden droge bewerking aan met onze PCBN-wisselplaten - informatie hierover vindt u op pagina 50

 * Let op de fasebreedte: hoe breder de fase, hoe stabiel de snijkant.

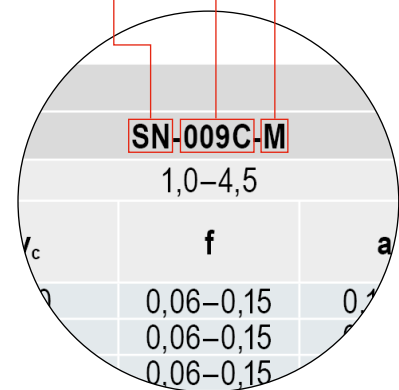
 De snijgegevens zijn zeer sterk afhankelijk van externe omstandigheden, zoals bijvoorbeeld de stabiliteit van het gereedschap, de werkstukopspanning, het materiaal en type machine! De aangegeven waarden zijn mogelijke snijgegevens, die afhankelijk van de toepassing met ca. 20% aangepast moeten worden!

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

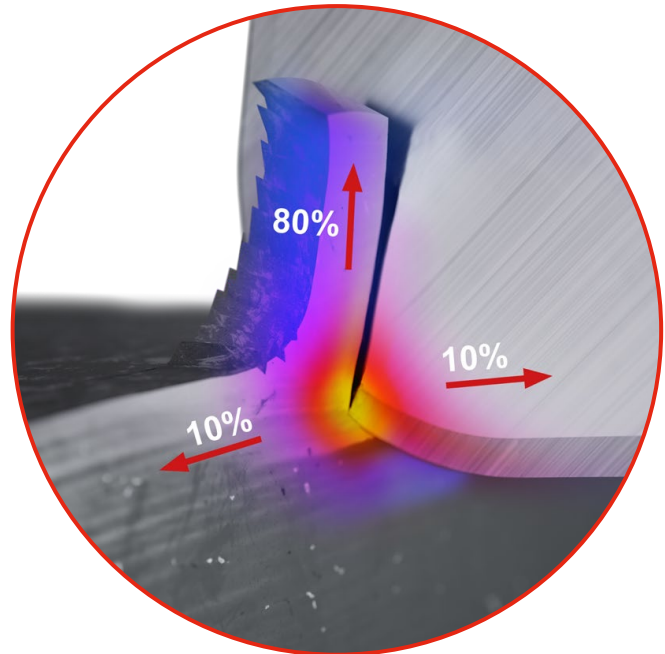
CTBH 3000C					
SN-018E-M			SN-020G-R		
1,6-3,2			0,8-3,0		
v _c	f	a _p	v _c	f	a _p
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
195	0,06-0,25	0,1-0,5	195	0,08-0,4	0,15-0,5
195	0,06-0,25	0,1-0,5	195	0,08-0,4	0,15-0,5
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

DCGW 11T304 SN-009C B4-M CTBH2000C



Nat- of droogbewerking

De warmte die tijdens het harddraaien wordt gegenereerd, wordt voor 80% over de spaan, 10% over het werkstuk en 10% over de wisselplaat verdeeld. Dit onderstreept het belang van een goede spaanafvoer uit de snijzone. Het is daarom meestal niet nodig om met koelsmeermiddel te werken. Verspanen zonder koelsmeermiddel is ideaal. PCBN-wisselplaten zijn bestand tegen hoge temperaturen, waardoor kosten en problemen in samenhang met koelvloeistof worden verminderd. In sommige toepassingen is koelsmeermiddel echter vereist om de temperatuur van het werkstuk constant te houden. Tijdens het gehele draaiproces moet een continue koelmiddelstroom worden gegarandeerd. Een thermoshock aan de snijkant moet worden vermeden.



Voordelen harddraaien ten opzichte van slijpen

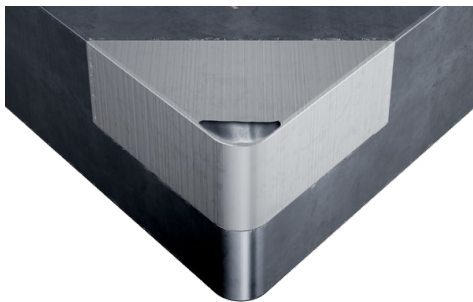
In het verleden was slijpen een gebruikelijke methode voor het afwerken van gehard stalen werkstukken. Tegenwoordig wordt harddraaien gezien als een efficiënt en kostenbesparend alternatief. Harddraaien kan de productiviteit enorm verhogen en tegelijkertijd aanzienlijke milieuvoordelen bieden.

- ▲ Hoge oppervlaktekwaliteit mogelijk (tot R_a 0,2 μ m)
- ▲ Lagere machine-investeringskosten
- ▲ Kortere productietijd per werkstuk
- ▲ Procesflexibiliteit (inwendige en uitwendige bewerking op één machine mogelijk)
- ▲ Complexe geometrieën zijn gemakkelijker te vervaardigen
- ▲ Kortere omsteltijden
- ▲ Lage gereedschapskosten (geen vormslijpschijven)
- ▲ Geen koelsmeermiddel noodzakelijk
- ▲ Spanen zijn goedkoper en makkelijker te recycleren
- ▲ Er ontstaat geen slijpslib

De invloed van snijgegevens op slijtage

Snijgegevens en slijtage

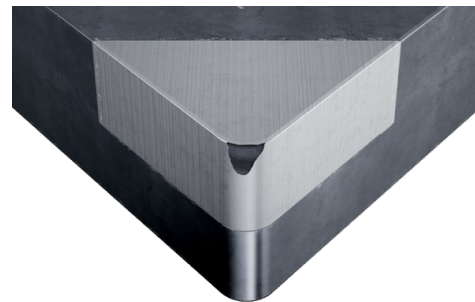
Voldoende warmte in de snijzone leidt tot verminderde snijkrachten. Een te lage snijsnelheid ontwikkelt te weinig energie en dus minder warmte en kan snijkantbreuk veroorzaken. Kolklijtage beïnvloedt de stabiliteit van de wisselplaat, maar heeft slechts een secundair effect op de oppervlaktekwaliteit van het werkstuk. Flanklijtage heeft daarentegen invloed op de tolerantie en vormnauwkeurigheid.



Kolklijtage

Kolklijtage is bij de bewerking van inzetgeharde stalen de dominante vorm van slijtage.

Deze ontstaat door de chemische slijtage als gevolg van de extreem hoge temperaturen en krachten die ontstaan bij het contactpunt van de snijkant. Kolklijtage verzwakt de snijkant.

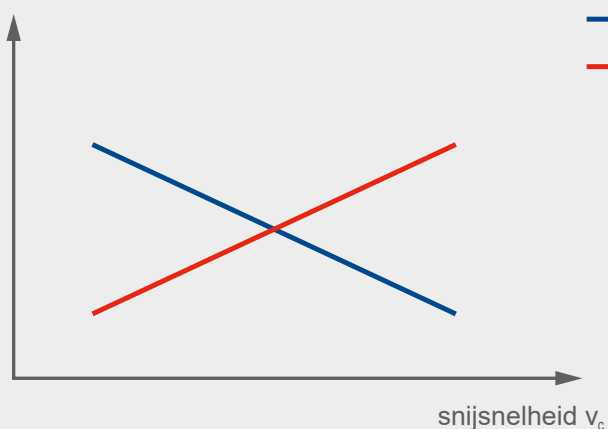


Vrijloopvlaklijtage

Bij abrasieve staalsoorten zoals lager- of gereedschapsstaal is er overwegend vrijloopvlaklijtage.

Die heeft een negatief effect op het oppervlak en de maatnauwkeurigheid.

Standtijdafhankelijke
slijtagebepaling



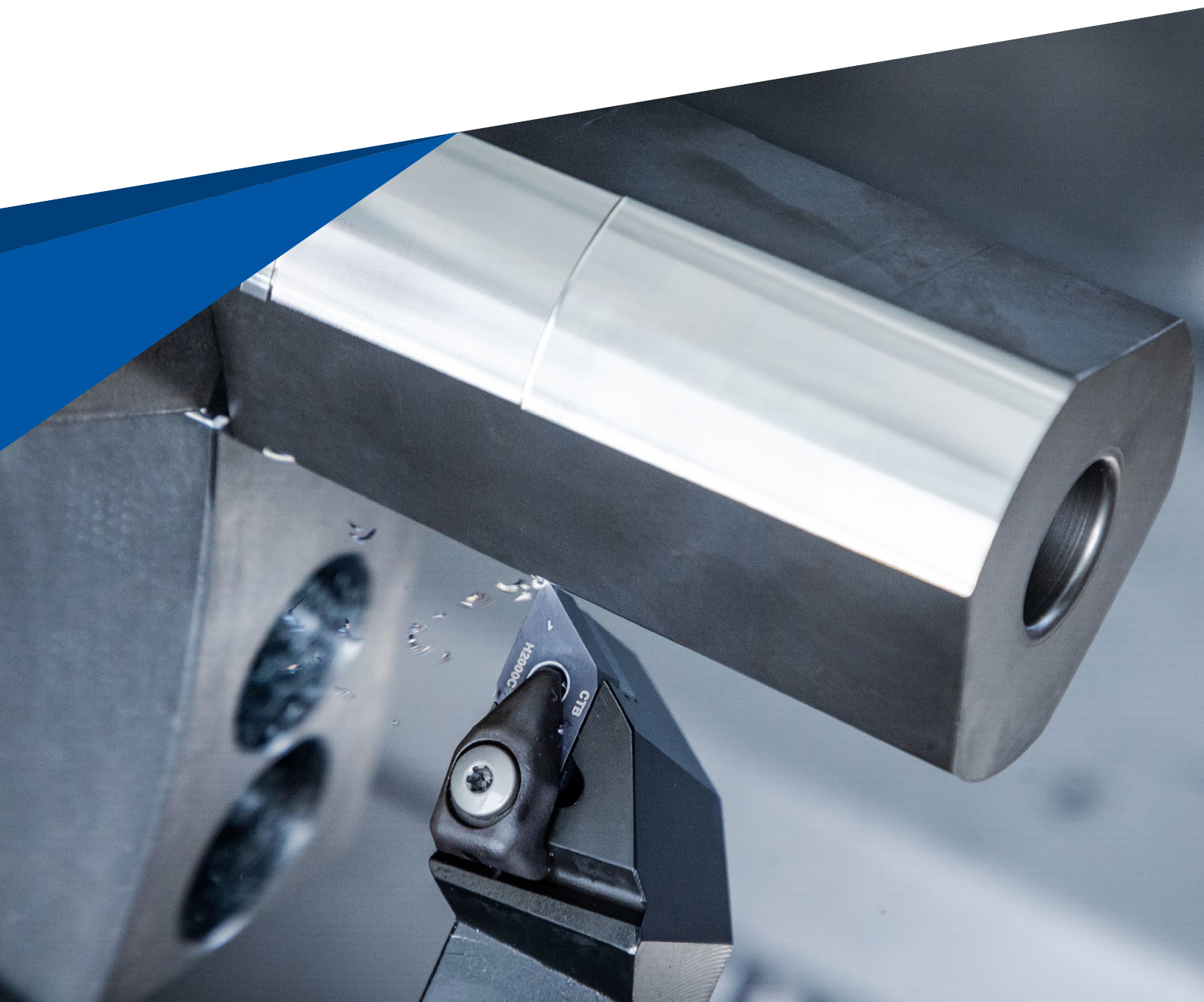
Het probleem van slijtage is zeer complex, maar er zijn manieren om het te beheersen en een stabiel en veilig productieproces te garanderen. Op de volgende pagina's vindt u hier meer informatie over.

Nut van de coating

Het PVD-coatingsysteem verbetert de oxidatiebestendigheid en beschermt tegen plakken. De door het coatingproces ingebrachte spanningen stabiliseren het systeem; snijmateriaal - snijkant - coating. Daaruit resulteert een betere hechting aan het basismateriaal en leidt dit tot een duidelijk verhoogde proceszekerheid.

Door de verhoging van de standtijden en voedingen worden de bewerkingstijden en daarmee de kosten per werkstuk significant gereduceerd. Zodoende wordt het gebruik van aanwezige grondstoffen gereduceerd en de voorsprong ten opzichte van de concurrentie vergroot.

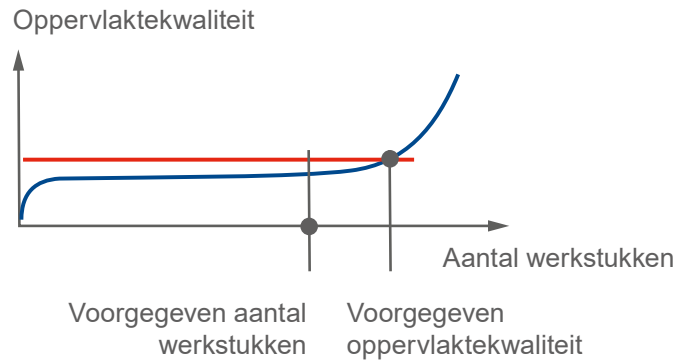
- ▲ De PVD-coating beschermt het PCBN tijdens de bewerking tegen de chemische wisselwerking met zuurstof. Oxidatie- en diffusieslijtage worden sterk verminderd.
- ▲ Biedt specifiek bij PCBN-soorten met een laag CBN-gehalte extra bescherming tegen slijtage.



Criteria voor een wisselplaatwissel

Een doorslaggevend criterium voor het wisselen van de wisselplaten bij hardbewerking is de oppervlaktekwaliteit. Door de op de tekening gedefinieerde oppervlaktekwaliteit van het werkstuk heeft men een meetbare waarde. Bij het overschrijden van deze voorgegeven waarde moeten de wisselplaten worden vervangen.

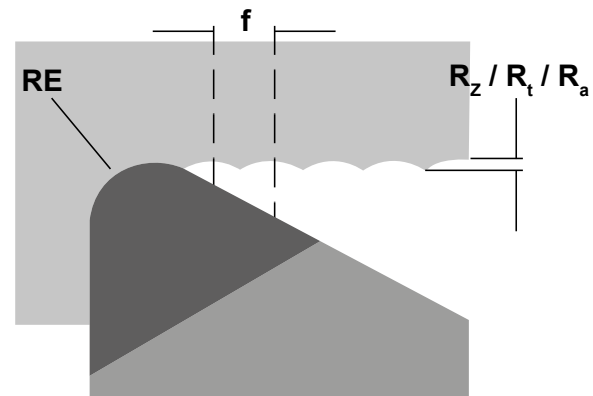
Het voorgegeven aantal werkstukken wat gemaakt kan worden met een wisselplaat moet rond 10-20% onder de gemiddelde standtijd van een geoptimaliseerd productieproces liggen. Het exacte aantal werkstukken moet voor elk proces gedefinieerd worden.



Oppervlaktekwaliteit berekenen

Het theoretische oppervlakteprofiel ($R_z / R_t / R_a$) kan aan de hand van de radius en voeding berekend worden. Hierdoor kan vooraf de gewenste oppervlaktekwaliteit worden berekend, mits alle relevante omgevingscondities in orde zijn. U krijgt bijvoorbeeld slechtere waarden bij onstabiele machine omstandigheden, labiele werkstukken, slechte opspanning, defect en verkeerd gereedschapssysteem.

Bij hard draaien met PCBN wordt de berekende theoretische profielhoogte altijd onderschreden, Er ontstaat een speciaal verspaanmechanisme (zelf veroorzaakte hete verspaning) met een hoge snijdruk. Daardoor wordt het theoretische profiel gladder en de oppervlaktekwaliteit verbeterd.



$$R_{th} = \frac{f^2}{8 \cdot r_\epsilon} \quad r_\epsilon = \frac{f^2}{8 \cdot R_{th}}$$

$$f = \sqrt{8 \cdot r_\epsilon \cdot R_{th}} \quad R_{th} \approx R_z$$

$$r_\epsilon = RE$$

Richtwaarden voor voedingsnelheden voor oppervlaktekwaliteiten

Ruwheidsbereik R_z in μm	R_{th}	komt overeen met R_a	Ruwheidswaarde	ISO 1302	Hoekradius RE in mm en voeding f in mm/omw.						
					RE = 0,1	RE = 0,2	RE = 0,4	RE = 0,8	RE = 1,2	RE = 1,6	RE = 2,4
63-100	$\sqrt{R_{th} 63}$	12,5-25	N11	$\frac{25}{\nabla}$	0,22*	0,32*	0,45*	0,63	0,78	0,9	1,1
40-63	$\sqrt{R_{th} 40}$	6,3-12,5	N10	$\frac{12,5}{\nabla}$	0,18*	0,25*	0,36	0,51	0,62	0,72	0,88
31,5-40	$\sqrt{R_{th} 31,5}$	4,9-6,3	N9	$\frac{6,3}{\nabla}$	0,16*	0,22*	0,32	0,45	0,55	0,63	0,78
25-31,5	$\sqrt{R_{th} 25}$	4,0-4,9			0,14*	0,2*	0,28	0,4	0,49	0,57	0,69
16-25	$\sqrt{R_{th} 16}$	2,5-4,0	N8	$\frac{3,2}{\nabla}$	0,11*	0,16	0,23	0,32	0,39	0,45	0,55
10-16	$\sqrt{R_{th} 10}$	1,6-2,5			0,09	0,13	0,18	0,25	0,31	0,36	0,44
6,3-10	$\sqrt{R_{th} 6,3}$	1,0-1,6	N7	$\frac{1,6}{\nabla}$	0,07	0,1	0,14	0,2	0,25	0,28	0,35
4-6,3	$\sqrt{R_{th} 4}$	0,8-1,0	N6	$\frac{0,8}{\nabla}$	0,06	0,08	0,11	0,16	0,2	0,23	0,28
2,5-4	$\sqrt{R_{th} 2,5}$	0,4-0,8	N5	$\frac{0,4}{\nabla}$	0,04	0,06	0,09	0,13	0,15	0,18	0,22
1,6-2,5	$\sqrt{R_{th} 1,6}$	0,2-0,4	N4	$\frac{0,2}{\nabla}$	0,04	0,05	0,07	0,1	0,12	0,14	0,18
1-1,6	$\sqrt{R_{th} 1}$	0,1-0,2	N3	$\frac{0,1}{\nabla}$	0,03	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,14

Het is te vermijden dat de toegepaste voedingswaarden hoger zijn dan de hoekradius (RE).



De weergegeven voedingswaarden zijn richtwaarden op basis van puur theoretische berekeningen en gebaseerd op de hierboven genoemde formule. In de praktijk kunnen deze echter afwijken.

Bewerking met één of twee snedes

Of een bewerking met een enkele of een dubbele snede moet worden gekozen, hangt af van deze factoren:

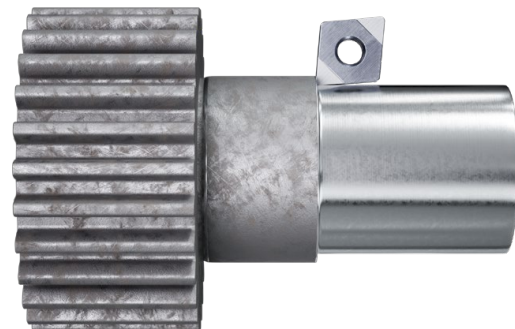
- ▲ Machinecapaciteit
- ▲ Maatnauwkeurigheid
- ▲ Vormnauwkeurigheid
- ▲ Oppervlaktekwaliteit

Het is vaak een afweging tussen nauwkeurigheid en productiviteit.

Bewerking met één snede

Bewerking met één snede

Met een kwalitatief hoogwaardige machine en een stabiele opspanning kan een bewerking met één snede bij veel toepassingen een acceptabele oppervlaktekwaliteit en stabiele maten opleveren.



Bewerking met twee snedes

Bewerking met twee snedes

Bij instabiele opspanning, verschillen in de charge van het werkstuk of bij zeer hoge eisen aan oppervlakte- en maattoleranties, wordt een bewerking met twee snedes aanbevolen. Hier is het aan te bevelen om met twee verschillende snededieptes a_p te werken.



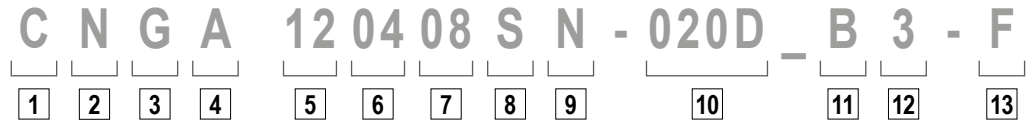


CTB 1
H3000C

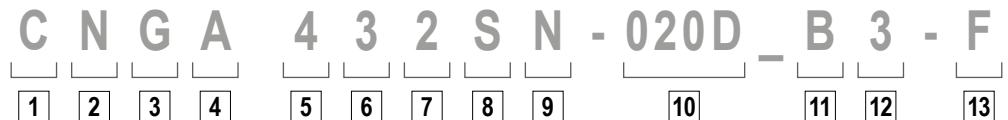
2

ISO-coderingssysteem voor wisselplaten

wisselplaten, CBN, keramiek
- metrisch



wisselplaten, CBN, keramiek
- inch



1

plaatvorm

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

overige vormen

2

vrijloophoek

α		α	
A	3°	F	25°
B	5°	G	30°
C	7°	N	0°
D	15°	P	11°
E	20°		

O niet in de norm opgenomen vrijloophoeken, bij welke speciale aanduidingen noodzakelijk zijn.

3

toleranties

	IC±		BS		S	
	mm	inch	mm	inch	mm	inch
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

* van de plaatgrootte afhankelijk

6

plaatdikte

mm		inch		kengetal	
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

hoekradius

mm		inch		kengetal		
≤ 0,05	.0015	00	X0			RN 00 RC MO
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

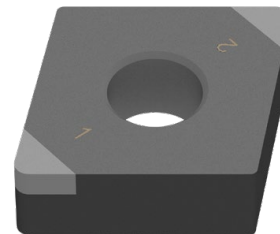
snijkant

F		scherp
E		afgerond
T		fase
S		fase en afgerond
K		dubbele fase
P		dubbele fase en afgerond
R		afgerond

9

snijrichting

bij CBN en PKD segmentrichting



4

kenmerk

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

inch
wijziging indien IK < als 1/4"

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

5

snijkantlengte

type	ISO	ANSI	L		IC	
			mm	inch	mm	inch
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
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
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

type	ISO	ANSI	L		IC	
			mm	inch	mm	inch
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
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	

* inch-uitvoering

10

fase

	mm	inch		
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) voor snijkanten met een dubbele fase worden twee letters vergeven bv. BE =
fasehoek 1 (y₁) = 10°
fasehoek 2 (y₂) = 25°

11

Aantal snijkanten TCE(NOI)

eenzijdig		volledige dikte	
A		T	
B		U	
C		V	
D		W	
G		X	
H		Y	
tweezijdig		complete oppervlakte	
K		S	
L		F	
M		E	
N			
P			
Q			

12

segmentlengte

ca. aanduiding in mm

13

spaanbreker omschrijving

F = Gladde snede
M = Onderbroken snede
R = sterk- onderbroken snede

Een gedetailleerd overzicht van de spaanbrekers vindt u in de **Hoofdcatalogus – hoofdstuk 9** op → pagina 211–217

ISO-coderingssysteem voor klemhouders

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

0

system / grootte

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

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

1

klemhouder

D van boven en via de boring geklemd	S met klemschroef
M van boven en via de boring geklemd	P via boring geklemd
C van boven geklemd	X speciale uitvoering

2

plaatvorm

V 35°	ruit
D 55°	
E 75°	
C 80°	parallelogram
M 86°	
K 55°	parallelogram
B 82°	
A 85°	overige vormen
L 90°	
P 108°	
H 120°	
O 135°	
R -	
S 90°	
T 60°	
W 80°	

6

schachthoogte

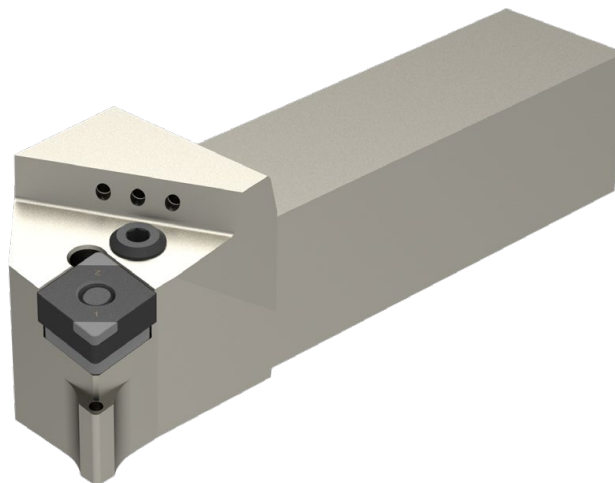
7

schachtbreedte

8

gereedschapslengte

OAL			OAL		
mm	inch		mm	inch	
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	Speciaal		X
150	4.400	M			



3

houdervorm

A 90° B 75° C 90° D 45° E 60°
 F 90° G 90° H 107,5° J 93° K 75°
 L 95° M 50° N 63° P 117,5° R 75°
 S 45° T 60° U 93° V 72,5° W 60°
 Y 85°

4

vrijloophoek

α		α	
A	3°	F	25°
B	5°	G	30°
C	7°	N	0°
D	15°	P	11°
E	20°		

O niet in de norm opgenomen vrijloophoeken, waarbij speciale aanduidingen noodzakelijk zijn.

5

snijrichting

9

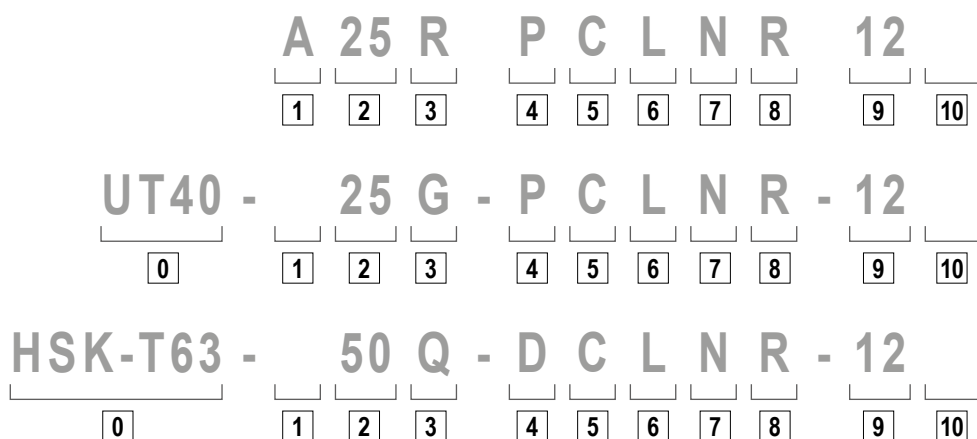
snijkantlengte

10

aanduiding van de fabrikant

T = kantelpen
 speciale lengte (mm)
 plaatdikte (afwijkend van standaard)
 speciale uitvoering (X..)
 machinefabrikant (specifiek)
 DC = DirectCooling

ISO-coderingsysteem voor boorstangen



0

system / grootte

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

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

1

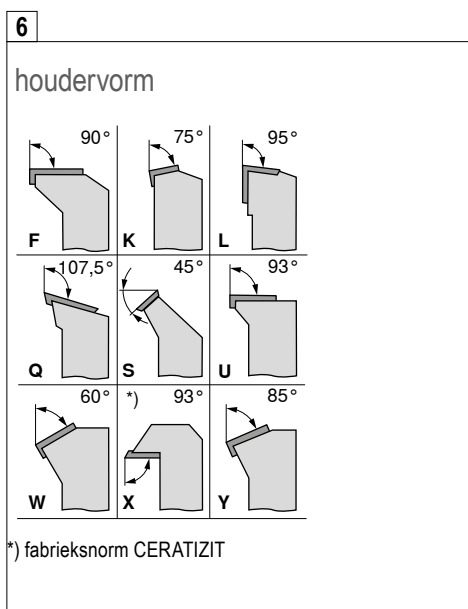
schachtuitvoering

S stalen schacht	E als C met inwendige koeling
A stalen schacht met inwendige koeling	F als C met demping
B stalen schacht met trillingsdemping	G als C met inwendige koeling en trillingsdemping
D stalen schacht met inwendige koeling en demping	H zwaarmetaal
C VHM-schacht met stalen kop	J zwaarmetaal met inwendige koeling

5

plaatvorm

V 35°	ruit
D 55°	
E 75°	
C 80°	
M 86°	parallelogram
K 55°	
B 82°	overige vormen
A 85°	
L 90°	
P 108°	
H 120°	
O 135°	
R -	
S 90°	
T 60°	
W 80°	



7

vrijloophoek

A 3°	F 25°
B 5°	G 30°
C 7°	N 0°
D 15°	P 11°
E 20°	

O niet in de norm opgenomen vrijloophoeken, bij welke speciale aanduidingen noodzakelijk zijn.



2

schachtdiameter

DCONMS mm	DCONMS inch	
08		
10		
12		
16	een tweecijferig getal dat de diameter van de boorstang in 1/16" weergeeft.	
20		
25		
32		
40		
50		
60		

3

gereedschapslengte

OAL		
mm	inch	
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	
Speciaal		X

4

klemming

<p>D</p> <p>van boven en via de boring geklemd</p>	<p>S</p> <p>met klemschroef</p>
<p>M</p> <p>van boven en via de boring geklemd</p>	<p>P</p> <p>via boring geklemd</p>
<p>C</p> <p>van boven geklemd</p>	<p>X</p> <p>speciale uitvoering</p>

8

snijrichting

R

L

9

snijkantlengte

10

aanduiding van de fabrikant

T = kantelpen
 speciale lengte (mm)
 plaatdikte (afwijkend van standaard)
 speciale uitvoering (X..)
 machinefabrikant (specifiek)

Soorten slijtage

PCBN-wisselplaten kunnen bij onjuist gebruik snel beschadigd raken of breken. Veel voorkomende toepassingsfouten zijn het selecteren van het verkeerde snijmateriaal, verkeerde snijparameters (voeding en snijsnelheid) en verkeerde snijkantuitvoering. Bovendien kunnen onstabiele gereedschappen met grote uitsteeklengten en een slechte werkstukopspanning bij harddraaien trillingen veroorzaken.

Vrijloopvlaklijtage



Oorzaak

Slijtage aan het vrijloopvlak: normale slijtage na een bepaalde inzettijd.

Oplossing

- ▲ Snijsnelheid reduceren
- ▲ Voeding verhogen (reducering van de wrijving)
- ▲ Slijtvastere soort gebruiken
- ▲ Fasehoek verkleinen
- ▲ Luchtkoeling toepassen
- ▲ Positieve vrijloophoek gebruiken

Uitbrokkelingen



Oorzaak

Een overmatige mechanische belasting van de snijkant leidt tot uitbrokkelingen.

Oplossing

- ▲ Soort met hoger PCBN-gehalte gebruiken
- ▲ Snijsnelheid reduceren
- ▲ Hoek en breedte van de fase vergroten
- ▲ Centerhoogte controleren
- ▲ Voeding reduceren
- ▲ Grotere hoekradius inzetten
- ▲ Trillingen verminderen
- ▲ Stabiliteit verbeteren (gereedschap, werkstuk)

Kolkslijtage



Oorzaak

De afvloeiende hete spaan veroorzaakt een uitkolking van de wisselplaat in het spaanvlak.

Oplossing

- ▲ Kies soort die beter bestand is tegen kolkslijtage
- ▲ Reducering van de snijsnelheid
- ▲ Verhoging van de voeding en daarmee de wrijving reduceren
- ▲ Fasehoek verkleinen

Kerfslijtage



Oorzaak

Op het diepste punt ontstaat een insnoering.

Oplossing

- ▲ Soort met hoger PCBN-gehalte gebruiken
- ▲ Verhoging van de snijsnelheid
- ▲ Voeding reduceren
- ▲ Snedediepte variëren
- ▲ Spaandoorsnede verkleinen
- ▲ Hoekradius vergroten (aanzethoek wordt hierdoor kleiner)

Plaatbreuk



Oorzaak

Bij een overbelasting van de snijplaat, kan deze breken.

Oplossing

- ▲ Taaier snijmateriaal gebruiken
- ▲ Snijsnelheid reduceren
- ▲ Hoek en breedte van de fase vergroten
- ▲ Voeding reduceren
- ▲ Grotere hoekradius inzetten
- ▲ Trillingen verminderen
- ▲ Stabiliteit verbeteren (gereedschap, werkstuk)
- ▲ Stabieler geometrie gebruiken
- ▲ Snedediepte verminderen
- ▲ Obstakels controleren

Maatregelen bij draaiproblemen

Probleem

slijtage

Werkstuk problemen

Vrijloopvlak-slijtage	Kolkslijtage	Kerfslijtage	Haarscheuren	Uitbrokkeling	Plaatbreuk	Schilferingen aan het oppervlak	Oppervlaktekwaliteit	Vibraties	Braamvorming	oplossingen, maatregelen
	↓		↓			↓	↑	↓		snijnsnelheid v_c
↑	↑	↓	↓	↓		↑	↓	~	↑	voeding f
↑			↓	↓					↑	snedediepte a_p
	↓		↓	↑	↑	↓	↓		↓	Fasehoek 35° sterk onderbroken snede Fasehoek 25° ononderbroken, licht onderbroken snede Fasehoek 15° ononderbroken, licht onderbroken snede
		↑	↑	↑		↑	↓	↓		hoekradius ↑ groter ↓ kleiner
↓	↓		↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	verronding
	↓	↑	↑	↑	↑					BH slijtvastheid PCBN-gehalte ↑ BL taaiheid ↓
				~	~	~	~	~		gereedschap klemming
				~	~	~	~	~		werkstuk klemming
				~	~	↓	↓	↓		uitsteeklengte
~				~	~	~	~	~		centerhoogte
○		○	○	○	○				●	koelsmeermiddel

- ↑ verhoog, vermeerder, grote invloed
- ↑ verhoog, vermeerder, kleine invloed

- ↓ vermijd, verminder, grote invloed
- ↓ vermijd, verminder, kleine invloed

- ~ controleren, optimaliseren
- gebruik
- niet gebruiken

Maatregelen bij draaiproblemen met PCBN

Probleemoplossing

Probleem	Mogelijke oorzaken	Oplossing
Geringe standtijden	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Snij snelheid niet volgens voorschriften ▲ Spaan is niet zacht geworden 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Verhogen van de snij snelheid ▲ De spaan is in het ideale geval roodgloeiend
Slechte oppervlaktekwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Voeding te groot ▲ Hoekradius te klein 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Voeding verminderen ▲ hoekradius vergroten
Trillingsmarkeringen	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Uitsteeklengte van werkstuk te groot 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Uitsteeklengte verkleinen ▲ Stabieler houder gebruiken
Vibraties	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Snijdruk te groot ▲ Spaandoorsnede te groot ▲ Centerhoogte niet juist ▲ instabiele gereedschap- of werkstukopspanning ▲ Wisselplaatradius te groot, hoge drukkrachten 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Snijdruk reduceren ▲ Spaandoorsnede reduceren ▲ Centerhoogte controleren/instellen ▲ kleinere radius gebruiken
Bramen aan het werkstuk	<ul style="list-style-type: none"> ▲ bij zachte materialen (sinterstaal) ▲ Snijdruk te groot ▲ te grote hoekradius ▲ te grote fasehoek 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ kleinere radius gebruiken ▲ spaandoorsnede aanpassen ▲ snedediepte vergroten ▲ Snij snelheid verhogen ▲ Fasehoek verkleinen ▲ Scherpe snijkant inzetten
Kerfslijtage	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Slijtagemarkering van de snedediepte 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Bij strategie met twee snedes wisselende snededieptes gebruiken ▲ Hoek van fase vergroten
Uitbrokkeling aan het werkstuk	<ul style="list-style-type: none"> ▲ scherpe kant bij uitkomen 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Bewerkingsrichting veranderen ▲ Reduceer de voeding bij in- en uitkomen ▲ Uitloop met fasen en radii programmeren

Algemene formules

Snijsnelheid [m/min]

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

Toerental [1/min]

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

Voeding [mm/omw]

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

Spaandoorsnede [mm²]

$$A = a_p \cdot f$$

voedingssnelheid [mm/min]

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

Verspaand volume [cm³/min]

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

Snijlengte [m]

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

Spaandikte

$$h = f \cdot \sin \alpha$$

Aangrijptijd [min]

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

LEGENDE

V_c = Snijsnelheid [m/min]

d = Draaidiameter [mm]

n = Toerental [1/min]

π = 3.141592

f = Voeding [mm/omw]

V_f = voedingssnelheid [mm/min]

A = Spaandoorsnede [mm²]

a_p = Snedediepte [mm]

Z = aantal tanden

Q = Verspaand volume [cm³/min]

a_e = Aangrijpbreedte [mm]

SCL = Snijlengte [m]

l_m = Draailengte [mm]

T_c = Aangrijptijd [min]

h = Spaandikte

$\sin \alpha$ = Instelhoek

Hardheid vergelijkingstabel

Treksterkte 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

Treksterkte 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	

Omrekenwaarden zijn bij benadering volgens
DIN EN ISO18265 (02-2004)

Uitgebreide materiaalvoorbeelden bij de snijgegevensstabellen

	Materiaal ondergroep	Index	Samenstelling / Structuur / Warmtebehandeling		Treksterkte N/mm ² - HB / HRC
P	Ongelegeerd staal	P.1.1	< 0,15 % C	gegloeid	420 N/mm ² / 125 HB
		P.1.2	< 0,45 % C	gegloeid	640 N/mm ² / 190 HB
		P.1.3		veredeld	840 N/mm ² / 250 HB
		P.1.4	< 0,75 % C	gegloeid	910 N/mm ² / 270 HB
		P.1.5		veredeld	1010 N/mm ² / 300 HB
	Laaggelegeerd staal	P.2.1		gegloeid	610 N/mm ² / 180 HB
		P.2.2		veredeld	930 N/mm ² / 275 HB
		P.2.3		veredeld	1010 N/mm ² / 300 HB
		P.2.4		veredeld	1200 N/mm ² / 375 HB
	Hooggelegeerd staal en hooggelegeerd gereedschapstaal	P.3.1		gegloeid	680 N/mm ² / 200 HB
		P.3.2		gehard en ontlaten	1100 N/mm ² / 300 HB
		P.3.3		gehard en ontlaten	1300 N/mm ² / 400 HB
	RVS	P.4.1	ferritisch / martensitisch	gegloeid	680 N/mm ² / 200 HB
P.4.2		martensitisch	veredeld	1010 N/mm ² / 300 HB	
M	RVS	M.1.1	austenitisch / austenitisch-ferritisch	afgeschrikt	610 N/mm ² / 180 HB
		M.2.1	austenitisch	veredeld	300 HB
		M.3.1	austenitisch / ferritisch (Duplex)		780 N/mm ² / 230 HB
K	Grijs gietijzer	K.1.1	perlitisch / ferritisch		350 N/mm ² / 180 HB
		K.1.2	perlitisch (martensitisch)		500 N/mm ² / 260 HB
	Nodulair gietijzer	K.2.1	ferritisch		540 N/mm ² / 160 HB
		K.2.2	perlitisch		845 N/mm ² / 250 HB
	Tempergietijzer	K.3.1	ferritisch		440 N/mm ² / 130 HB
		K.3.2	perlitisch		780 N/mm ² / 230 HB
N	Aluminium – kneedlegering	N.1.1	niet hardbaar		60 HB
		N.1.2	hardbaar	uitgehard	340 N/mm ² / 100 HB
	Aluminium gietlegering	N.2.1	≤ 12 % Si, niet hardbaar		250 N/mm ² / 75 HB
		N.2.2	≤ 12 % Si, hardbaar	uitgehard	300 N/mm ² / 90 HB
		N.2.3	> 12 % Si, niet hardbaar		440 N/mm ² / 130 HB
	Koper en koperlegeringen (brons /messing)	N.3.1	automatenlegering (1 % Pb)		375 N/mm ² / 110 HB
		N.3.2	CuZn, CuSnZn		300 N/mm ² / 90 HB
		N.3.3	CuSn, loodvrij koper en elektrolytisch koper		340 N/mm ² / 100 HB
Magnesiumlegeringen	N.4.1	Magnesium en magnesium legeringen		70 HB	
S	Hittebestendige Legeringen	S.1.1	Fe - basis	gegloeid	680 N/mm ² / 200 HB
		S.1.2		uitgehard	950 N/mm ² / 280 HB
		S.2.1	Ni- of Co Basis	gegloeid	840 N/mm ² / 250 HB
		S.2.2		uitgehard	1180 N/mm ² / 350 HB
		S.2.3		gegoten	1080 N/mm ² / 320 HB
	Titaanlegeringen	S.3.1	Zuiver titaan		400 N/mm ²
		S.3.2	Alpha- + Beta - legeringen	uitgehard	1050 N/mm ² / 320 HB
S.3.3	Beta legeringen		1400 N/mm ² / 410 HB		
H	Gehard staal	H.1.1		gehard en ontlaten	46–55 HRC
		H.1.2		gehard en ontlaten	56–60 HRC
		H.1.3		gehard en ontlaten	61–65 HRC
		H.1.4		gehard en ontlaten	66–70 HRC
	Hard gietijzer	H.2.1		gegoten	400 HB
	Gehard gietijzer	H.3.1		gehard en ontlaten	55 HRC
	O	Niet-metalen materialen	O.1.1	Kunststoffen, duroplastisch	
O.1.2			Kunststoffen, thermoplastisch		≤ 100 N/mm ²
O.2.1			Aramidevezel versterkt		≤ 1000 N/mm ²
O.2.2			Glas-/koolstofvezel versterkt		≤ 1000 N/mm ²
O.3.1			Grafiet		

* Treksterkte

Op de volgende pagina's vindt u een uitbreiding van onze materiaalvoorbeelden met de bekende indexen en met aanvullende internationale normen.

Overzicht van den normen:

DIN

Deutsche Industrie Norm

AFNOR

Association Francaise de Normalisation

UNI

Unificazione Italiana

ČSN

Czech State Norm

BS

British Standards

SIS

Standardiserings I Sverige

UNE

Spaanse norm

JIS

Japanese Industrial Standard

GOST / GOCT

Gosudarstwenny Standart (Russische norm)

UNS

Unified Numbering System

USA

Onder USA zijn meerdere Amerikaanse normen samengevat

Overzicht H-werkstoffen:

Index	werkstofnummer	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											
1.2713		55 NiCrMoV 6	55 NCDV 7						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 CrMoV 12 KU	19 572		2310							

	Index	werkstofnummer	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	



**Van het advies tot de
succesvolle afronding
realiseren wij uw speciale
projectdoelen**

Ontwikkeling van optimale processen

Maak gebruik van onze innovatieve gereedschap concepten, jarenlange ervaring en ons persoonlijke advies om uw productiviteit te verhogen

Om altijd maar complexer wordende componenten met een hoge kwaliteit, economisch te kunnen bewerken, moeten alle procesparameters aan de desbetreffende toepassing worden aangepast. Diegenen die deze eisen beheersen, blijven concurrerend op de wereldmarkt. In de dagelijkse praktijk beschikt men meestal niet over de nodige capaciteit, om bewerkingsprocessen te analyseren, en ze door optimalisaties efficiënter te maken. Ook is er meestal niet genoeg tijd om nieuwe snijmaterialen, gereedschapsgeometrieën of procestechologieën aan te passen aan individuele verspaningsopgaven. Precies hier haken wij aan met onze Project-Engineering. Als een van de vooraanstaande gereedschapfabrikanten én innovatieve pulsgever in de verspaning, werken wij voor u optimale gereedschapsconcepten uit, welke invloed hebben op de belangrijkste factoren zoals efficiëntie, tijd en kwaliteit. Waarom wij voor u de ideale partner zijn? Wij hebben jarenlange ervaring in de ontwikkeling van innovatieve gereedschapoplossingen, kunnen op een diepgaande technische know-how terugvallen en bieden een eersteklas service aan. Bovendien zijn wij met onze vooraanstaande productmerken Cutting Solutions by CERATIZIT, WNT, KOMET en KLENK een totaalaanbieder in de verspaning, en bieden een van de omvangrijkste pakketten aan verspanende gereedschappen en bijhorende diensten. Wanneer u de aansluiting met de internationale markt niet wilt verliezen, maar daarentegen liever de toon aangeeft, neem dan nu contact met ons op.

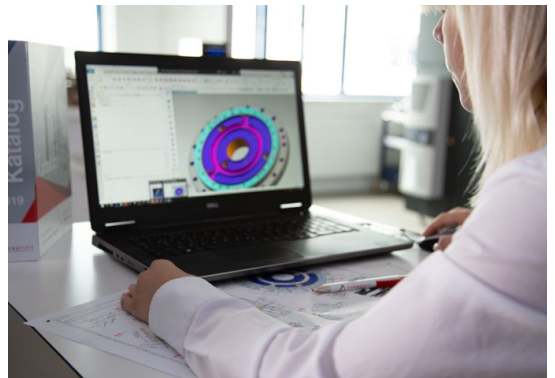
Wij maken uw project succesvol!



Projectadvies



Projectuitwerking & aanbieding



Projectrealisatie



Permanente Ondersteuning



Wij verliezen uw doelen niet uit het oog en adviseren u over alle toepassingsgebieden. Profiteer van onze jarenlange ervaring en onze innovatieve oplossingen.

Wat U van ons mag verwachten

- ▲ Advies en service voor alle toepassingen en branches
- ▲ Behoeftige-georiënteerd advies voor procesoptimalisatie
- ▲ Persoonlijke projectleider

Ons interdisciplinaire projectteam stelt met de high-end gereedschappen van CERATIZIT een ideaal bewerkingsconcept samen, dat exact en individueel op uw behoeften en doelen is afgestemd.

Wat U van ons mag verwachten

- ▲ Uitwerken van een bewerkings-en gereedschapconcept
- ▲ Meedenken over takt-tijden
- ▲ Verspaningstests in eigen Technical Centers
- ▲ Prognose van de gereedschapsbehoefte- en kosten per component
- ▲ Commerciële aanbieding

Ons team met experts implementeert, in nauwe samenspraak met u en uw persoonlijke technische adviseur van CERATIZIT, het aangeboden concept op uw machine. Met deze ondersteuning ter plaatse waarborgen wij een stabiel en economisch productieproces voor uw product.

Wat U van ons mag verwachten

- ▲ Gedetailleerde uitwerking van het bewerkingsproces
- ▲ Gereedschapconstructie
- ▲ Botsingcontrole
- ▲ Gereedschapmontage
- ▲ Ondersteuning door persoonlijke toepassingstechnici bij het inzetten van de gereedschappen en CNC programmatie
- ▲ Gereedschapsdocumentatie
- ▲ Regelmatige projectstatus rapporten

Ook na een succesvolle implementatie van het project staan wij voor u klaar. Uw persoonlijke adviseur houdt uw productieproces in het oog, bekijkt verdere optimalisatie mogelijkheden en ondersteunt u continu bij al uw uitdagingen.

Wat U van ons mag verwachten

- ▲ Doorlopende productie-begeleiding
- ▲ Ondersteuning bij serieproductie en proces optimalisatie



**COMPLEXE WERKSTUKKEN.
NAUWKEURIG VERSPANEN.**

**HELEMAAL
ONS
DING**



**GEAVANCEERDE BEWERKINGEN.
PERSOONLIJK ADVIES.**



**KLEINSTE BESTELHOEVEELHEDEN.
DIRECT ONDERWEG.**

www.helemaal-ons-ding.nl

**DE oplossing
voor de verspaning**

CERATIZIT Nederland B.V.
Vijfhuizenberg 54 \ 4708 AL Roosendaal
Tel.: +31 165 523440 \ verkoop@ceratizit.com \ www.ceratizit.com

