



Aerospace Solutions



K-GROUP

Professional and Trustworthy

www.kgrouptools.com

Everything is possible

Customized products for innovative solutions: We match the tool to the part and the machine.

Des produits spécialement conçus pour des solutions innovantes et optimales.

Prodotti su misura con soluzioni innovative: Abbiniamo l'utensile al pezzo e alla macchina.



Fuselage
Fuselage
Fusoliera



Wings
Ailes
Ali



Engines
Moteurs
Motori



Landing gear
Train d'atterrissage
Carrello



Empennage
Empennage
Impennaggio

60 years of experience

in the development of special products.

60 ans d'expérience dans le développement de produits spéciaux.

60 anni di esperienza nello sviluppo di prodotti speciali.

Engineers and technicians

working together.

Ingénieurs et techniciens qui travaillent ensemble.

Ingenieri e tecnici che lavorano assieme.

Ingenuity and open mind

to find the best solutions.

Ingéniosité et l'esprit ouvert pour trouver les meilleures solutions

L'ingegno e la mente aperta per trovare le migliori soluzioni.

Successful technical experience

and market knowledge.

Réussi savoir-faire technique et connaissance du marché.


Esperienza tecnica e successo di mercato.



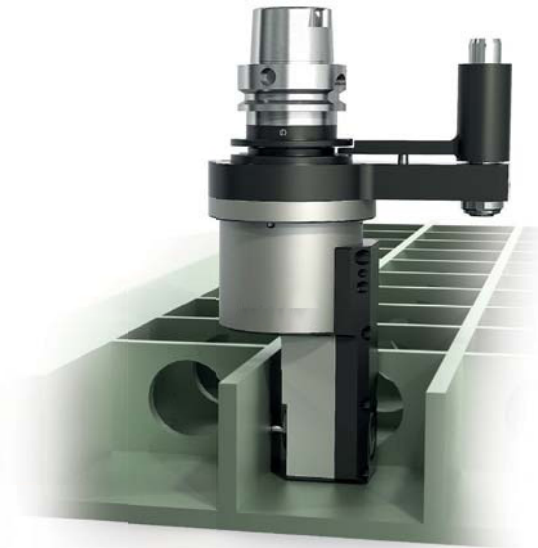
Slim + Speeder

Speeder

Speeder + Internal Coolant IC

Code	A.151	A.163	A.553
Application	Drilling and milling	Drilling and reaming	Drilling and milling in narrow spaces
Materials	Composites / Aluminium Alloy / Stainless Steel / Titanium / Superalloys		
Inputs	ISO-40/50 / BT-40/50 / HSK-63/100 / CAPTO C6/C8		ISO-50 / BT-50 / HSK-100 / CAPTO C8
	Ø3	ER-8M (Ø5)	ER-8M (Ø5)
R.P.M Max	12.000	10.000	10.000
	3	6	8
	1:1.8	1:2	1:2






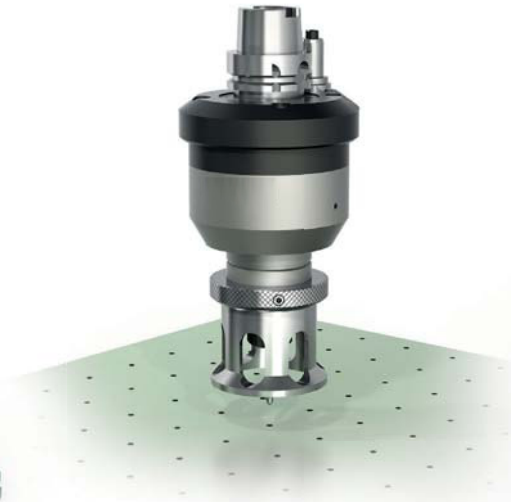
	Offset Angle Head	Long Reach	Offset with vibratory system
--	-------------------	------------	------------------------------

Code	A.112	A.104	A.153
Application	Drilling and milling in confined spaces	Drilling and reaming	Drilling
Materials	Composites / Aluminium Alloy / Stainless Steel / Titanium / Superalloys		
Inputs	ISO-30/40/50 / BT-30/40/50 / HSK-50/63/100 / CAPTO C5/C6/C8		
	ER-8M (Ø5)	ER-11M	ER-20A
R.P.M Max	15.000	12.000	5.000
	5	8	6
	1:4	1:1	1:1



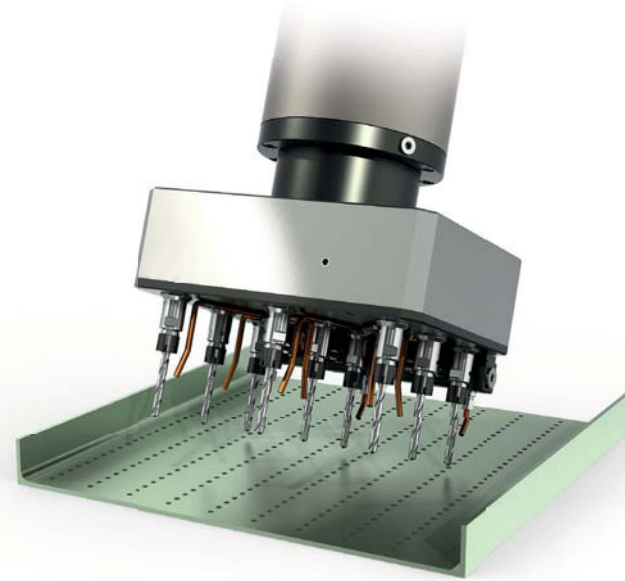
	Axial with Vacumm system	Offset with Vacumm system	Offset Angle head
--	---------------------------------	----------------------------------	--------------------------

Code	A.111	A.161	A.162
Application	Drilling and reaming	Drilling and tapping	Drilling and milling
Materials	Composites / Aluminium Alloy / Stainless Steel / Titanium / Superalloys		
Inputs	ISO-40/50 / BT-40/50 / HSK-63/100 / CAPTO C6/C8		
	ER-11A	ER-11A	ER-16A
R.P.M Max	6.000	6.000	8.000
	7	12	5
	1:1	1:1	1:1



	Fixed Angle Head	Countersinking Head	Offset + Reversed
--	------------------	---------------------	-------------------

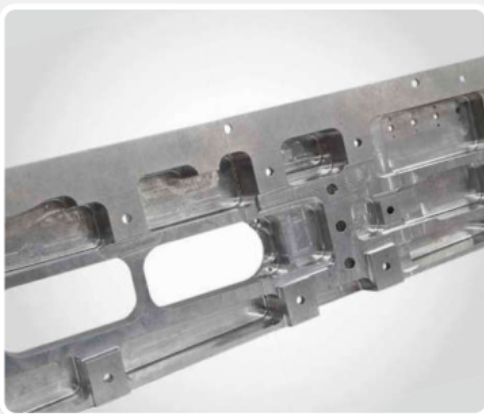
Code	A.141	A.113	A.070
Application	Drilling, milling and tapping	Drilling and countersinking on surfaces	Drilling and tapping
Materials	Composites / Aluminium Alloy / Stainless Steel / Titanium / Superalloys		
Inputs	ISO-30/40/50 / BT-30/40/50 / HSK-50/63/100 / CAPTO C5/C6/C8		ISO-50 / BT-50 / HSK-100 / CAPTO C8
	ER-16A	ER-20	ER-40
R.P.M Max	8.000	10.000	5.000
	3.5	4.5	15
	1:1	1:1	1:1



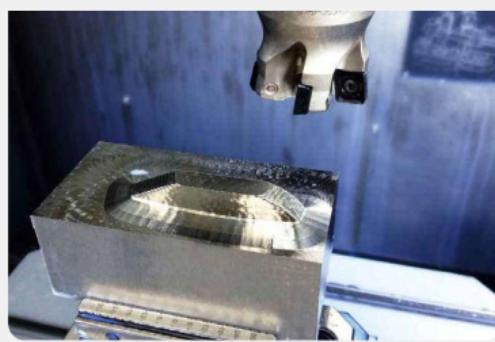
Programmable Tilting Head $\pm 115^\circ$

High Productivity Multispindle Head

Code	G.123	M.050
Application	Drilling, boring and milling	Drilling and milling
Materials	Composites / Aluminium Alloy / Stainless Steel / Titanium / Superalloys	
Inputs	Flange / ISO-50 / BT-50 / HSK-100 / CAPTO C8	
	HSK-63A	ER-16 (x9)
R.P.M Max	6.000	8.000
	400	18
	1:1	1:1

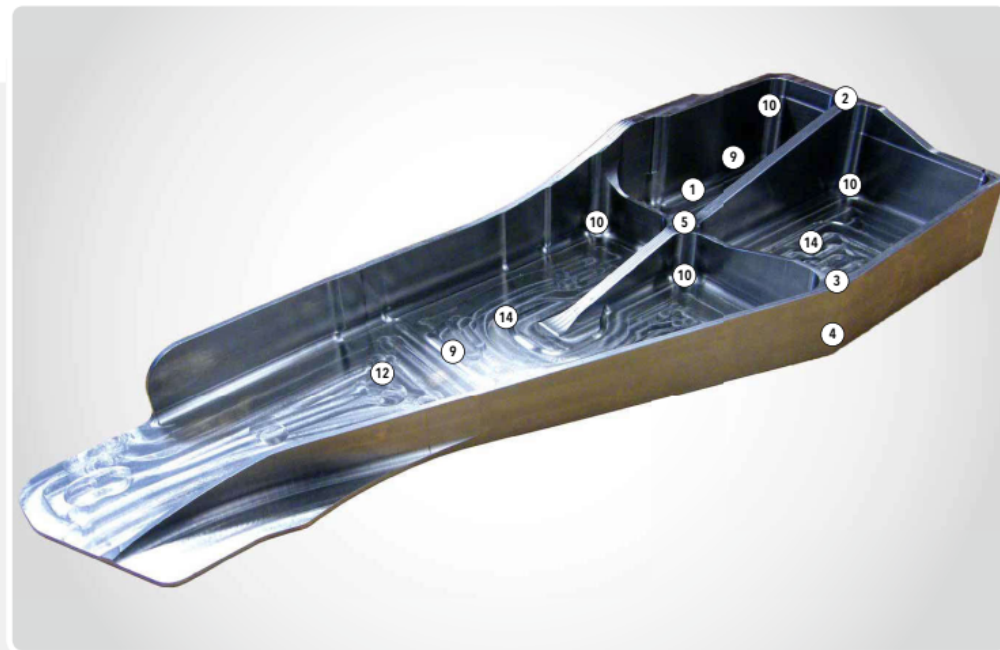


In the range of aluminum machining constantly growing chip removal rates are demanded. Machine tools with more than 100 kW power and feed rates higher than 50 m/min require high-performance tools. With chip removal rates of up to 95 % at structural components and chip removal rates higher than 10000 cm³/min (correspond up to approx. 27 kg/min) makes the right choice of machining tools an even more important factor to decrease the production costs of components of the aerospace industry. Highest demands on cutting edge geometries and solid carbide grades are therefore very crucial to stand out from the competition. Ingersoll provides you with the proper indexable and solid carbide milling cutters for rough and finish machining.





In the field of titanium machining chip removal rates of more than 1.000 cm³/min are required. Only some years ago just about 150 cm³/min was reached. Machines with higher power as well as new tool geometries for HSC and HPC machining make it now possible to realize these extremely high chip removal rates even for titanium alloys which are difficult to machine. Cutting speeds up to 100 m/min are not uncommon and feed rates up to 1 mm per tooth can be reached when machining these for this materials by means of high feed cutters. Ingersoll offers you specially adapted tool geometries with appropriate inserts as well as solid carbide cutters.



Start hole drilling



Hobbing walls (top edge)



Milling walls (top edge)



Hobbing outside contour



Roughing inside walls top edge

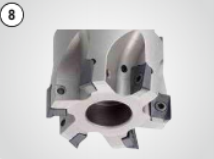
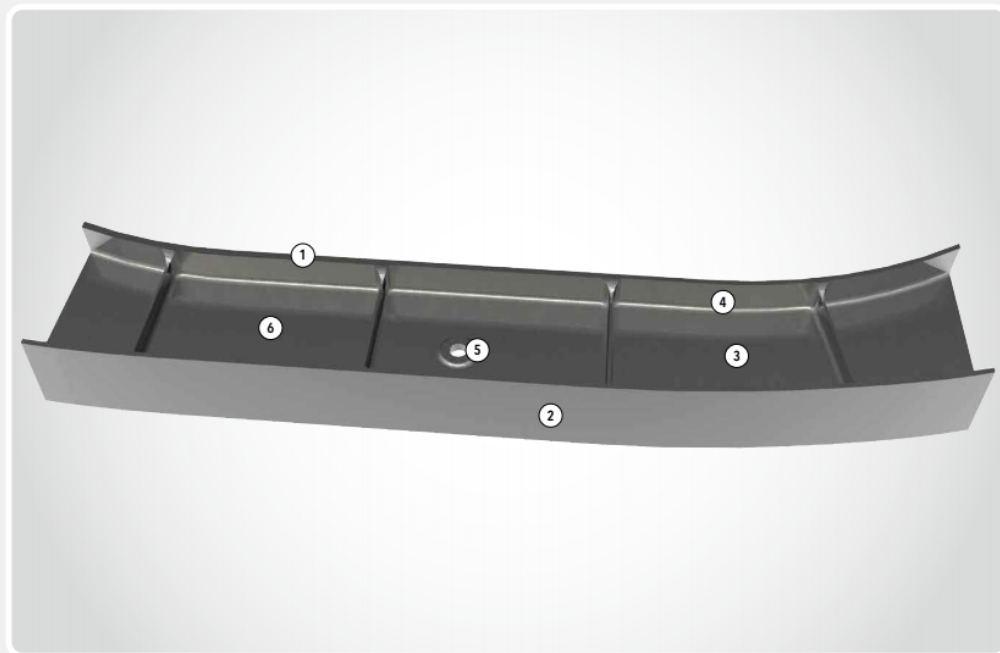
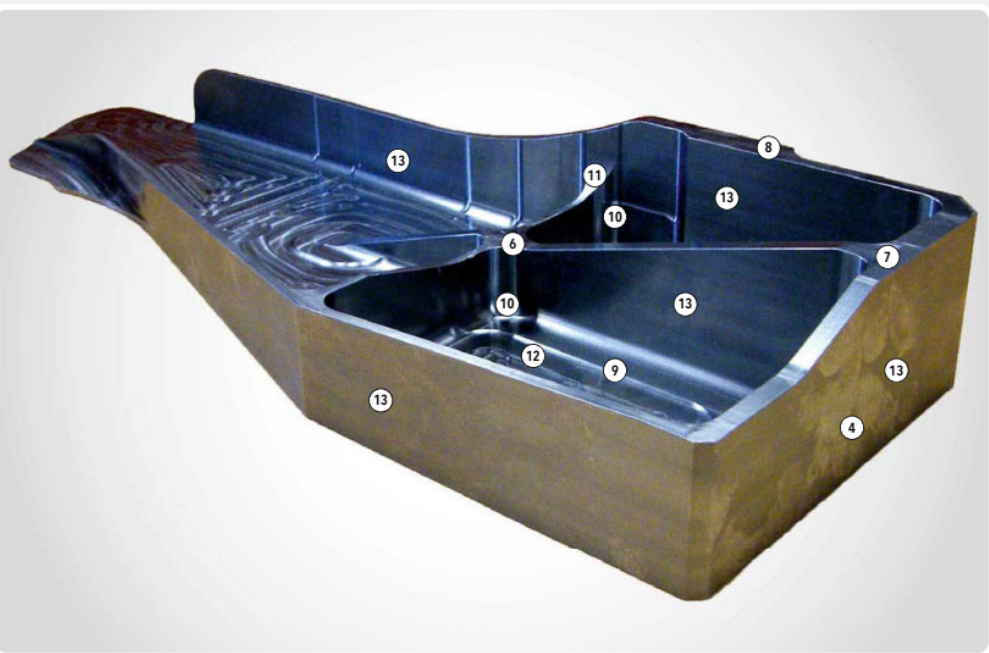


Roughing inside walls top edge



Finishing walls top edge





8 Oberkante schlichten
Finishing wall top edge



9 Taschen austräumen
Broaching pockets



10 Taschen-Ecken freistechen
Plunging pocket corners



11 Oberkante-Radius schlichten
Finishing wall top radius



12 Böden vorschliffen
Semi-finishing bottom



13 Konturen vorschliffen und schlichten
Semi-finishing and finishing contours



14 Böden schlichten
Finishing bottom



1 Stege (Oberkante) schrappen
Roughing walls (top edge)



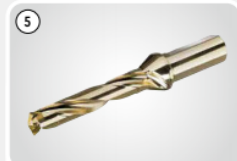
2 Außenkanten schrappen
Roughing walls



3 Böden der Taschen schrappen
Roughing bottom of the pockets



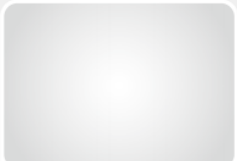
4 Wände der Taschen schrappen
Roughing walls of the pockets



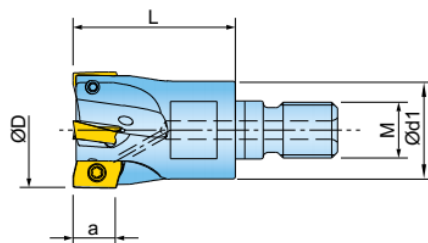
5 Bohren
Boring



6 Taschen schlichten
Finishing pockets



Roughing bottom of the pockets



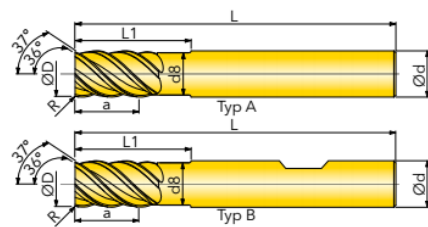
Cutting data

Vc:	50 m/min
fz:	0,12 mm
n:	636 U/min
Vf:	305 mm/min
ae:	23 mm
ap:	5 mm

Tool and insert

ø [mm]:	25
Z:	4
Werkzeug / Tool:	12H1025035
WSP / Insert:	AOMT 123608PDER
Qualität / Grade:	IN0601

Finishing pockets

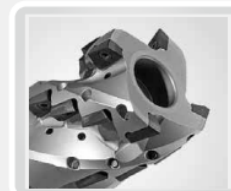
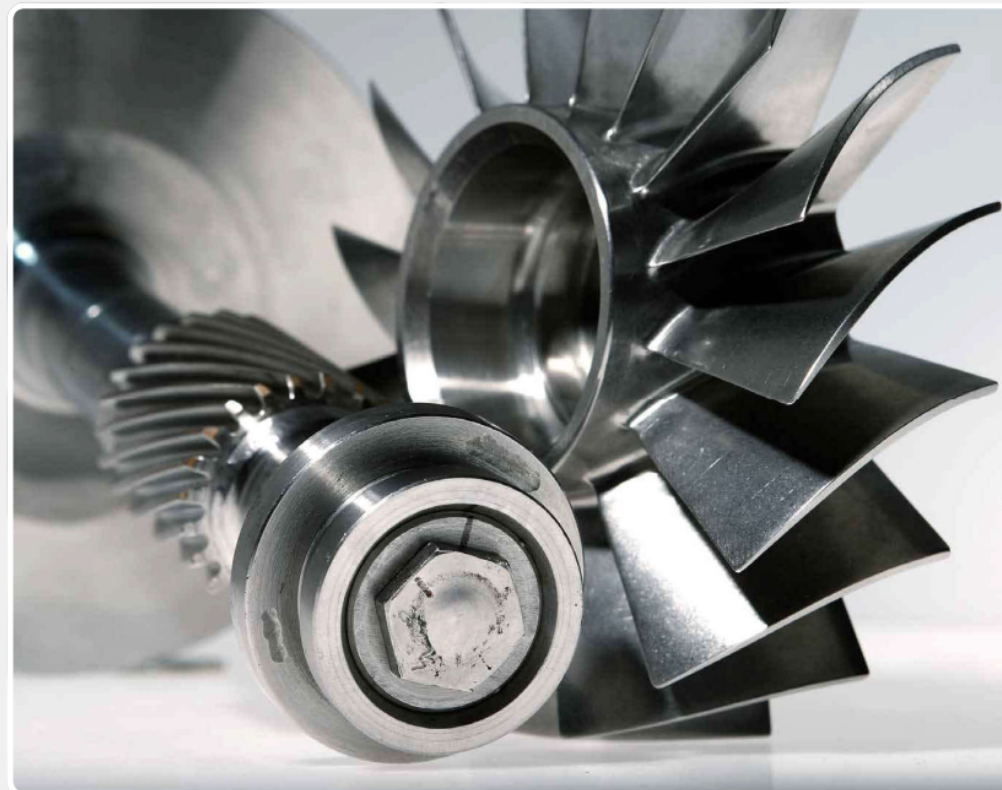


Cutting data

Vc:	70 m/min
fz:	0,08 mm
n:	1856 U/min
Vf:	742 mm/min
ae:	1 mm
ap:	26 mm

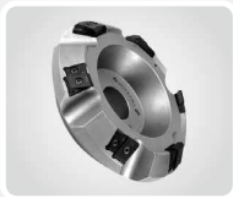
Tool and insert

ø [mm]:	12
Z:	4
Werkzeug / Tool:	INSPE 0152021
WSP / Insert:	-
Qualität / Grade:	IN0601



Fahrwerksysteme in der Luftfahrtindustrie bestehen aus zähen, nichtrostenden und hochfesten Werkstoffen. Dies ist eine weitere Herausforderung für die Werkzeugsysteme. Auch hier ist Ingersoll führend in der Zerspanung dieser exotischen Materialien. Speziell beim Fräsen, Bohren und Drehen benötigt man eine präzise Wendeplattengeometrie, um ein wirtschaftliches und prozesssicheres Ergebnis zu bekommen. Ingersoll hat hier spezielle Schneidstoffe, die sowohl bei der Trocken- als auch Nassbearbeitung eingesetzt werden können.





Landing gears in the aerospace industry are made of tough, stainless and high-strength materials. This is another challenge for our tooling systems. Here Ingersoll also leads the field in machining these exotic materials. Especially for milling, boring and turning operations precise insert geometries are required to achieve an economic and process-reliable solution. Ingersoll has the special cutting materials applicable for both dry and wet machining.



<p>1 Hochgeschwindigkeits-Schruppen High speed roughing</p>	<p>2 Radiales Aufmaß vorbereiten (Schruppen) Roughing</p>	<p>3 Kopierdrehen (Schruppen) Roughing</p>	<p>4 Innenkontur vorbereiten (Schruppen) Roughing</p>
<p>4 Schlichten Innenkontur Finishing</p>	<p>5 Feinbearbeitung (Schlichten) Finishing</p>	<p>6 Axialkontur Feinbearbeitung (Schlichten) Finishing</p>	<p>7 Gewindefreistich (Stechen) Grooving</p>
<p>8 Gewinde Threading</p>	<p>9 Nuten eintauchen Plunging</p>	<p>Halter für Schritt 4 und 16 Tool holder for step 4 and 16</p>	<p>Halter für Schritt 7 Tool holder for step 7</p>



10
Nuten vorfräsen
Roughing



11
Nuten schlichten
Finishing



12
Radiales Aufmaß vorbereiten
(Schruppen)
Roughing



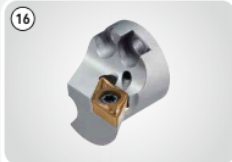
13
Innenkontur vorbereiten (Schruppen)
Roughing



14
Axialkontur vorbereiten (Schruppen)
Roughing



15
Stechdrehen Innenkontur (Schruppen)
Roughing



16
Schlichten Innenkontur
Finishing



17
Einstechen Sicherungsnut
Grooving



18
Rückseitenfeinbearbeitung (Schlichten)
Finishing



19
Nuten trochoidal vorfräsen (Schruppen)
Roughing



20
Nuten schlichten
Finishing



20
Halter für Schritt 6, 14 und 18
Tool holder for step 6, 14 and 18

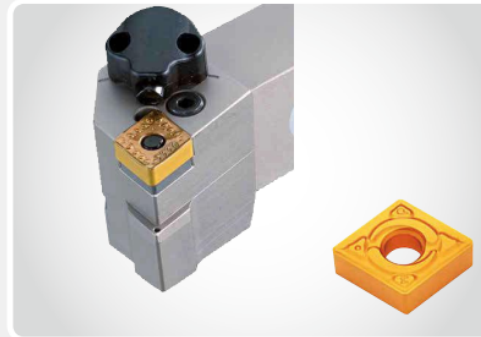
Hochgeschwindigkeits-Schruppen / High speed roughing



Cutting data	
Vc:	250 m/min
fz:	0,2 mm
n:	-
Vf:	-
ae:	-
ap:	2-4 mm

Tool and insert	
ø [mm]:	-
Z:	-
Werkzeug / Tool:	TRGNR 2525
WSP / Insert:	RNGN 1207
Qualität / Grade:	

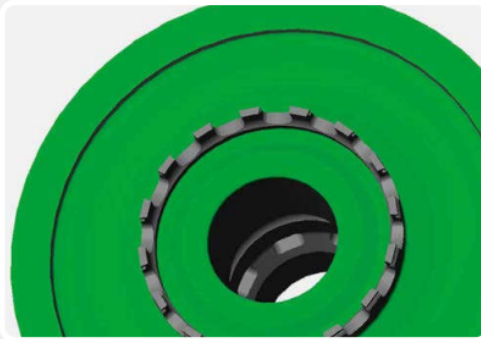
Roughing shoulders



Cutting data	
Vc:	60 m/min
fz:	0,25 mm
n:	-
Vf:	-
ae:	-
ap:	2,5 mm

Tool and insert	
ø [mm]:	-
Z:	-
Werkzeug / Tool:	PCLNR 2525
WSP / Insert:	CNMG 120408
Qualität / Grade:	

Seitliches Stechdrehen radial & axial in 3 Achsen / Concurrent turn groove operation in 3 axes



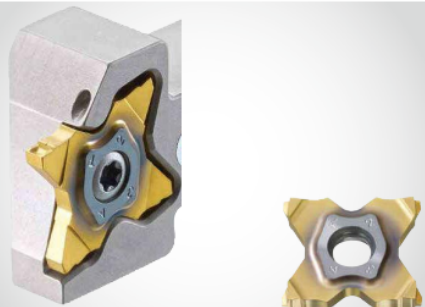
Cutting data

Vc:	320 m/min
fz:	0,3 mm
n:	U/min
Vf:	mm/min
ae:	mm
ap:	0,5 mm

Tool and insert

ø [mm]:	-
Z:	-
Werkzeug / Tool:	
WSP / Insert:	
Qualität / Grade:	

Threading



Cutting data

Vc:	180 m/min
fz:	1,5 mm
n:	U/min
Vf:	mm/min
ae:	mm
ap:	0,3 mm

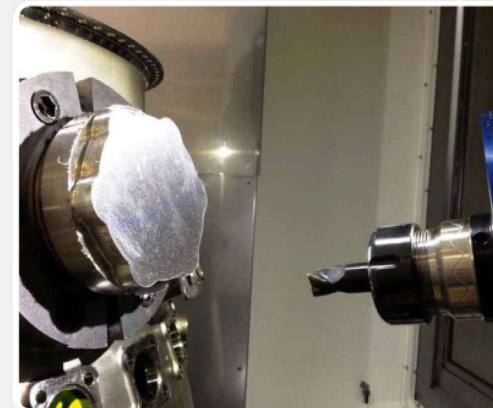
Tool and insert

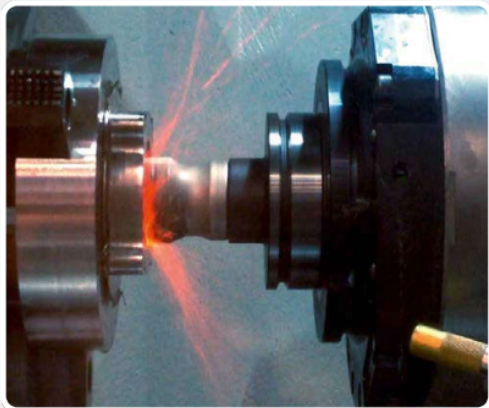
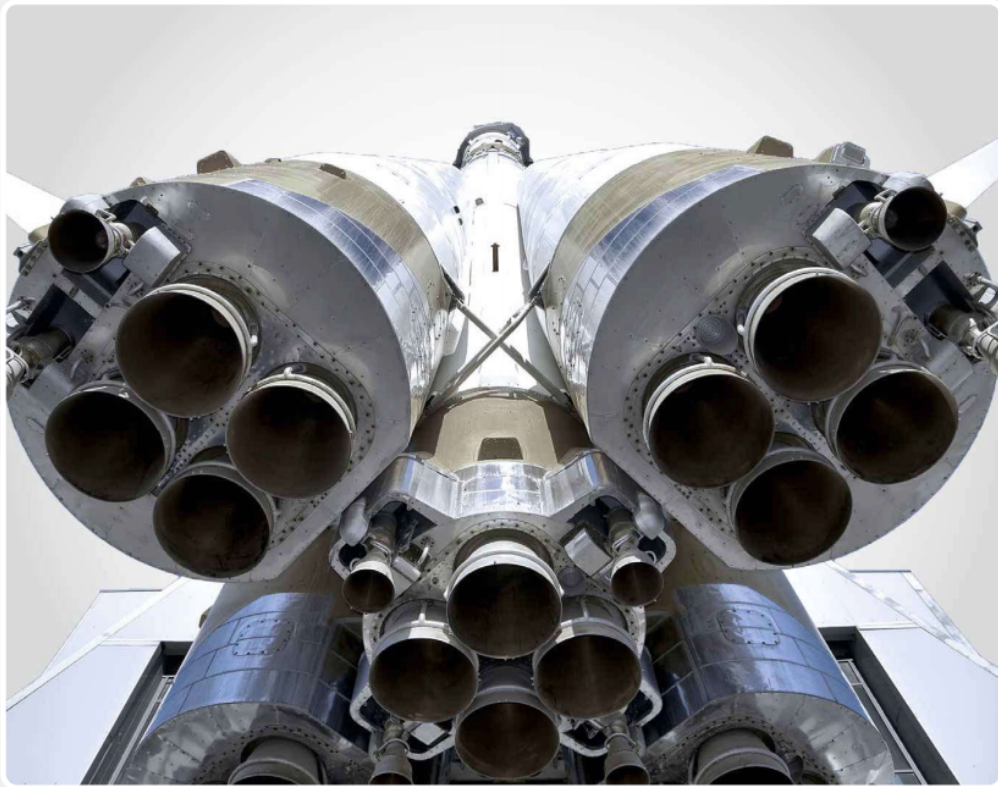
ø [mm]:	-
Z:	-
Werkzeug / Tool:	
WSP / Insert:	
Qualität / Grade:	



Inconel ist der Handelsname für eine Reihe von nickelbasierenden Stahllegierungen, die rost- und korrosionsfrei sind. Nickel ist ein bedeutendes Legierungsmetall, das hauptsächlich zur Stahlveredelung verwendet wird. Der größte Teil des Nickels geht dorthin. Es macht Stahl korrosionsbeständig und erhöht seine Härte, Zähigkeit und Duktilität. Mit Nickel hochlegierte Stähle werden bei besonders korrosiven Umgebungen eingesetzt.

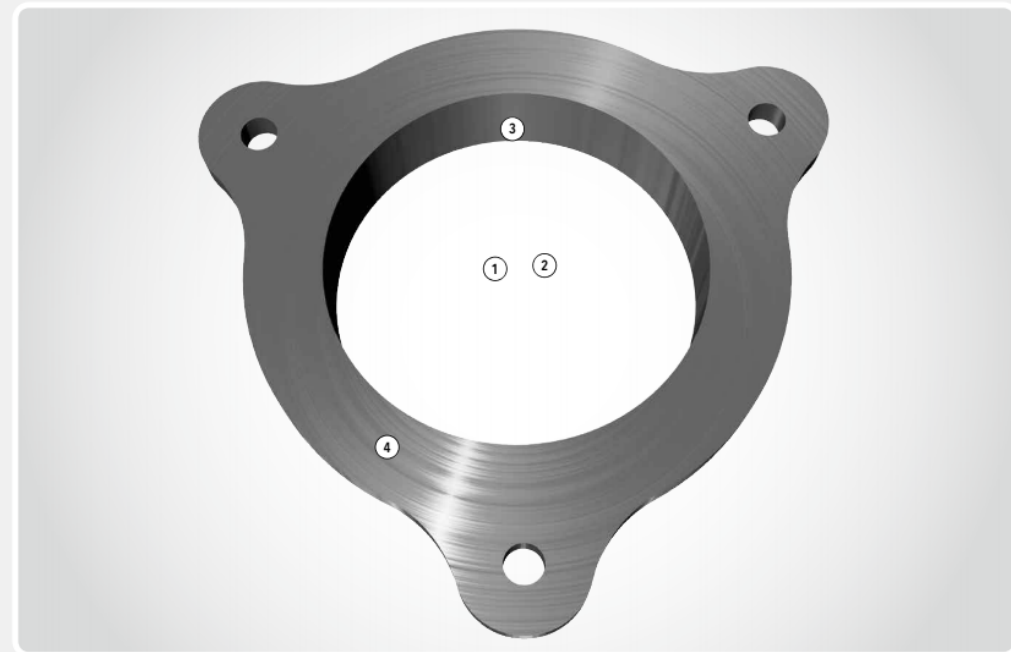
Der Edelstahl V2A enthält 8 % Nickel neben 18 % Chrom, V4A (Markennamen Cromargan oder Nirosta) 11 % neben 18 % Chrom und 2 % Molybdän. Nickel-Basis Superlegierungen sind Legierungen speziell für den Einsatz bei hohen Temperaturen und unter korrosiven Medien. Sie finden zum Beispiel in Flugzeugturbinen Anwendung





Inconel is the trade name for a series of nickel-based steel alloys, which are free of rust and corrosion. Nickel is an important alloy, used mainly to the steel finishing. It makes the steel resistant to corrosion and increases its hardness, toughness and ductility. High-alloy nickel steels are used in particularly corrosive environments.

The stainless steel V2A contains 8% nickel in addition to 18% chromium and V4A (brand name Cromargan or Nirosta) 11% nickel besides 18% chrome and 2% molybdenum. Nickel-based super alloys are used at high temperatures and corrosive media like aircraft turbines



1 Vollbohren
Drilling



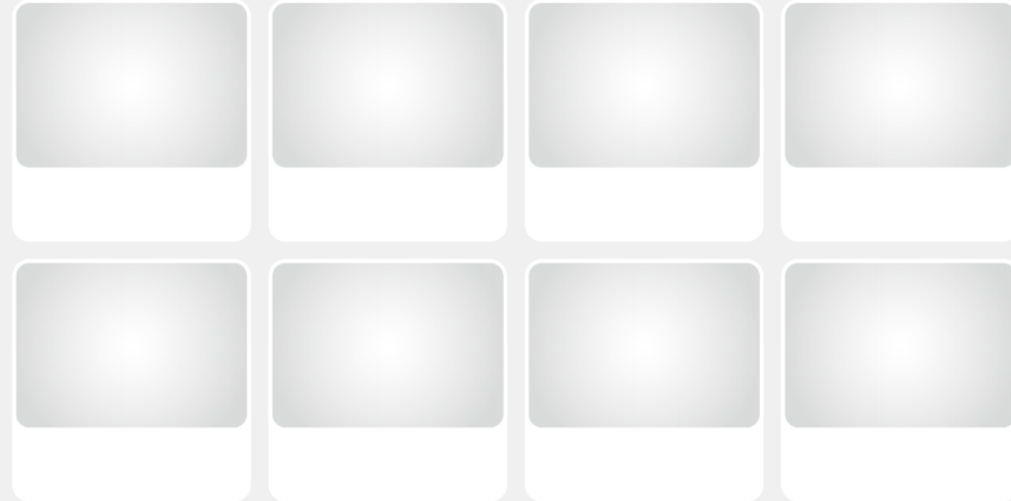
2 Bohrzirkularfräsen bis zu 60mm
Circular bore milling up to 60mm



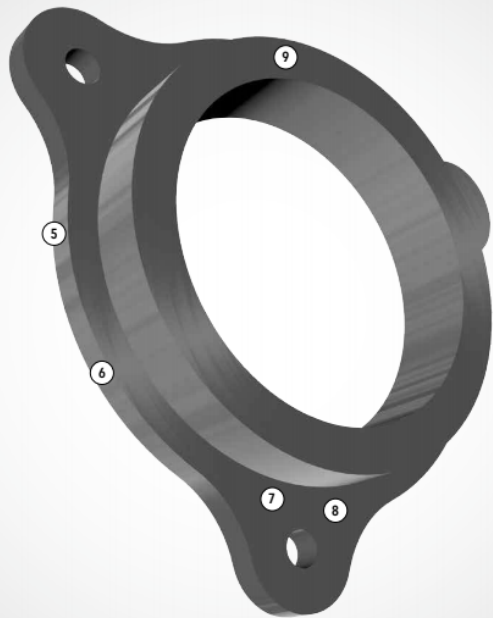
3 Inneres Bohrloch schlichten
Finishing internal bore hole



4 Hochgeschwindigkeits-Planfräsen
High feed face milling



CONNECTING FLANGE



5 Hochgeschwindigkeitsfräsen (Kontur)
High speed milling (contour)



6 Kontur schlichten
Finishing contour



7 Fräsen des Unterschnitts
Milling undercut



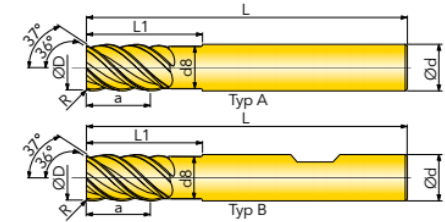
8 Schlichten des Unterschnitts
Finishing undercut



9 Seitliches Trenn-Fräsen
Cut off side milling

ANWENDUNGSBEISPIELE

Finishing internal borehole



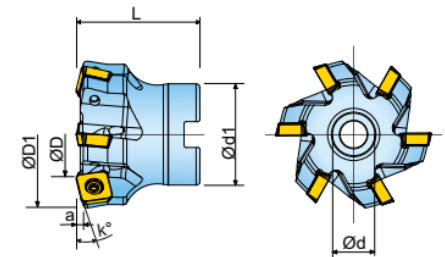
Cutting data

Vc:	100 m/min
fz:	0,1 mm
n:	1990 U/min
Vf:	1000 mm/min
ae:	0,5 mm
ap:	20 mm

Tool and insert

ø [mm]:	16
Z:	5
Werkzeug / Tool:	INSPE 0685924
WSP / Insert:	-
Qualität / Grade:	IN0601

High speed face milling



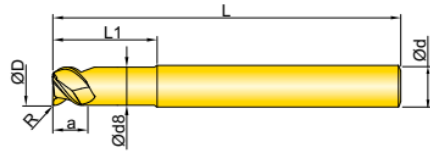
Cutting data

Vc:	60 m/min
fz:	0,7 mm
n:	239 U/min
Vf:	1340 mm/min
ae:	28 mm
ap:	1 mm

Tool and insert

ø [mm]:	80
Z:	8
Werkzeug / Tool:	
WSP / Insert:	
Qualität / Grade:	

High speed milling (contour)



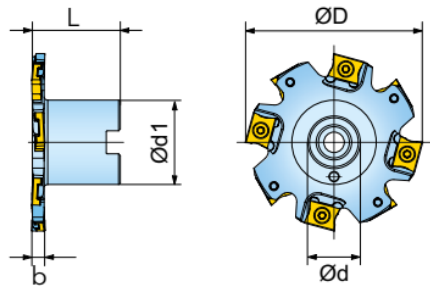
Cutting data

Vc:	675 m/min
fz:	0,2 mm
n:	13440 U/min
Vf:	8060 mm/min
ae:	16 mm
ap:	0,5 mm

Tool and insert

ø [mm]:	16
Z:	3
Werkzeug / Tool:	INSPE 985246
WSP / Insert:	-
Qualität / Grade:	IN0601

Cut off side milling



Cutting data

Vc:	60 m/min
fz:	0,1 mm
n:	150 U/min
Vf:	110 mm/min
ae:	10 mm
ap:	4 mm

Tool and insert

ø [mm]:	125
Z:	7
Werkzeug / Tool:	
WSP / Insert:	
Qualität / Grade:	



Die Aluminium-Frames zum Beispiel werden mit unseren leistungsfähigen Rough-Air Systemen bearbeitet, wobei mit den polierten Wendeschneidplatten Zustelltiefen bis zu 20 mm realisiert werden. Für die unterschiedlichen neueren Werkstoffe in der Luft- und Raumfahrt, wie glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK) oder Kohlefaserverbundstoffe (CFK), können sowohl unsere Schaftfräser mit PKD-Bestückung verwendet werden, als auch für geringere Schnitttiefen die absolut flexiblen Chip-Surfer, welche auch als PKD-bestückte Werkzeuge erhältlich sind. Größere Werkzeugdurchmesser können auch hier mit PKD-bestückten Wendeschneidplatten eingesetzt werden, um den Vorteil von superharten Schneidstoffen zu nutzen. Um diese Konturen, Platten und Platinen bearbeiten zu können, bietet ein PKD-bestücktes Werkzeug mit dem härtesten Schneidstoff eine hervorragende Möglichkeit, die Fasern innerhalb des Glas-Harzverbundes zu schneiden. Durch spezielle Werkzeuggeometrien wird die Temperatur niedrig gehalten, da bei geringster Temperaturentwicklung die Faseranteile aus dem Harz gelöst werden und die sogenannte „Delamination“ eintritt.

