



Automobilový priemysel & výroba motorov

Trieskové obrábanie ako motor inovácií:

Nástrojové riešenia pre mobilitu budúcnosti



TEAM CUTTING TOOLS



CUTTING SOLUTIONS BY
CERATIZIT



KOMET



klenk

Skupina CERATIZIT sa špecializuje na strojárské riešenia s vysokou technologickou kvalitou pre výrobu rezných nástrojov a výrobkov z veľmi tvrdých materiálov.

Tooling a Sustainable Future

www.ceratizit.com



Priemyselné riešenia

Špecifické priemyselné použitie a riešenie šité na mieru

Každý priemysel má svoje špecifické požiadavky. Od nástrojov a materiálov sa pritom očakáva maximálny rezný výkon a odolnosť voči oteru, avšak aj presnosť a kvalita - od veľkosériovej výroby až po kusovú výrobu. Platí to nielen pre obrábanie zliatin hliníka, liatiny alebo vysoko legovanej ocele, ale i pre superzliatiny až po titán. Týka sa to takmer všetkých priemyselných odvetví. Počnúc automobilovým priemyslom cez ťažké obrábanie, letecký priemysel a kozmonautiku až po energetický priemysel.

Ako popredný dodávateľ riešení pre mnohé priemyselné odvetvia využívame naše dlhoročné know-how, aby sme Vám mohli poskytnúť vysoko kvalitné poradenské služby a podporu. Spoločnými silami vždy nájdeme úspešné a inovatívne riešenia pre optimalizáciu Vašej výroby, odhliadnuc od toho, aká je Vaša konkrétna požiadavka. Čokoľvek potrebujete, spoločne nájdeme úspešné riešenie pre optimalizáciu Vašej výroby.



Ako náš zákazník máte možnosť ťažiť z jednej z najširších ponúk na trhu, z efektívneho predaja a z našich dlhoročných odborných celosvetových skúseností!

Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT

Poskytovateľ komplexných služieb v oblasti trieskového obrábania

Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT je pre Vás vstupnou bránou k odborníkovi v otázkach trieskového obrábania s medzinárodnou pôsobnosťou.

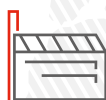
Ovládame proces výroby tvrdokovu od práškového substrátu až po hotový produkt určený pre trieskové obrábanie. To nám na jednej strane umožňuje vývoj špeciálnych nástrojov podľa individuálnych požiadaviek našich zákazníkov. Na druhej strane tak môžeme ponúkať kompletný sortiment štandardných nástrojov používaných v našom priemyselnom odvetví, ktoré máme na sklade a sú tak okamžite k dispozícii.

Vďaka našim kompetenciám sme tiež schopní analyzovať a optimalizovať existujúce procesy. Prítom sa na jednej veci vôbec nič nemení: Priamy kontakt so zákazníkom – vďaka rýchlej dostupnosti (krátkej príjazdovej vzdialenosti) a osobnému poradenstvu.

- ▲ Jedinečné odborné znalosti a skúsenosti vo všetkých oblastiach trieskového obrábania
- ▲ Jedna z najširších ponúk sortimentu na trhu - od štandardného nástroja cez pološtandardy až po špeciálne nástroje!
- ▲ Najlepší vývoj, predaj aj servis
- ▲ Najlepšie odborné znalosti v oblasti budúcich technológií, ako je digitalizácia a inovatívne výrobné procesy
- ▲ Odborné dovednosti založené na dlhoročných skúsenostiach
- ▲ A to všetko pod krídlami skupiny CERATIZIT s celosvetovou pôsobnosťou



> 8.000
zamestnancov



30
výrobných závodov



> 1.000
patentov

Automobilový priemysel a výroba motorov

Trieskové obrábanie ako motor inovácií: Nástrojové riešenia pre mobilitu budúcnosti

Automobilový priemysel sa nachádza pred najväčšou zmenou vo svojej histórii: Z dôvodu problematiky odľahčeného materiálu, elektrifikácie poháňacích ústrojenstiev alebo nových konceptov pre zvyšovanie efektivity, je vývoj vozidiel náročnejší ako inokedy. Výhodu má ten, kto môže stavať na spolupráci so silným partnerom, ktorý pre každý jednotlivý automobilový diel prináša vhodné nástroje a navrhuje príslušné stratégie. S vynaložením maximálneho inovačného potenciálu, know-how a v úzkej spolupráci s našimi zákazníkmi, čelíme technologickým výzvam mobility budúcnosti.

Bezpodmienečné poskytovanie prvotriednych služieb, napríklad v koncepciách inteligentných tovární, ako aj dôsledné zameranie na špeciálne riešenia podľa individuálnych požiadaviek zákazníkov, robia z tímu Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT ideálneho projektového partnera v automobilovom priemysle.

Prevodové ústrojenstvo

Konvenčný spaľovací motor, hybridný pohon, palivový článok alebo iba batérie pre elektropohon: Obrábanie komponentov prevodového ústrojenstva je rovnako rozmanité ako riešenie nástrojov, ktoré pre takéto obrábanie používame. Za účelom dosiahnutia efektívnej výroby ťaháme všetci za jeden povraz!

Motor

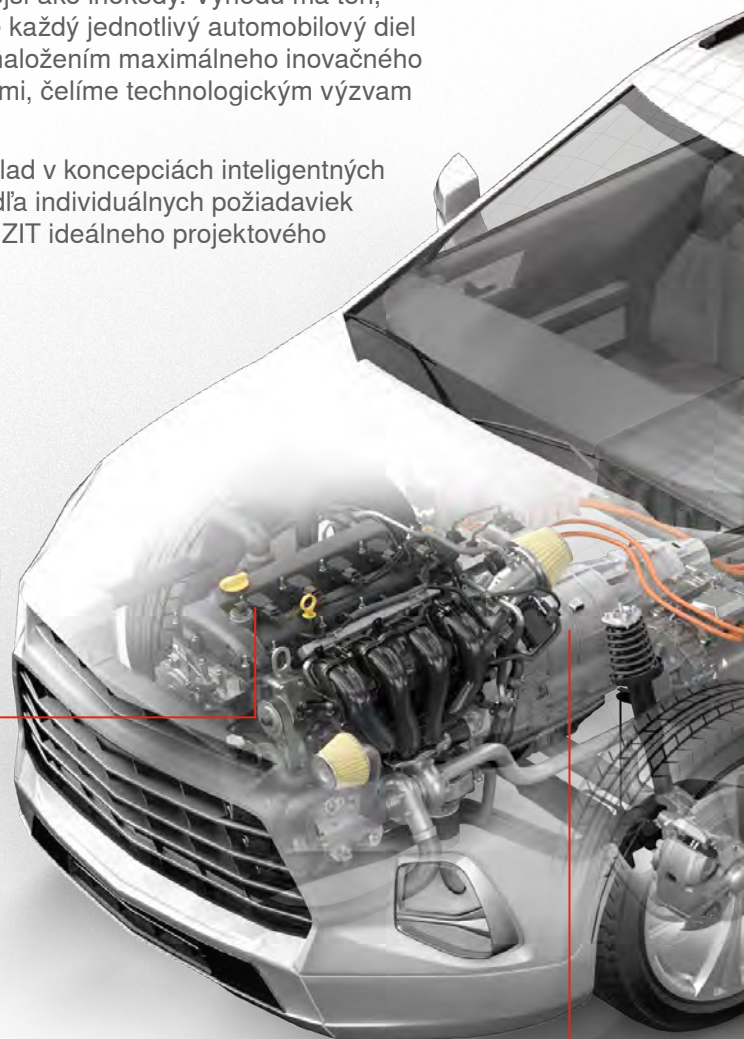
Hlava valca	→ strana 8–9
Kľuková skriňa	→ strana 10–11
Kľukový hriadeľ	→ strana 12–13
Ojnica	→ strana 14–15
Rozvod paliva	→ strana 16–17
Turbodúchadlo	→ strana 18–19

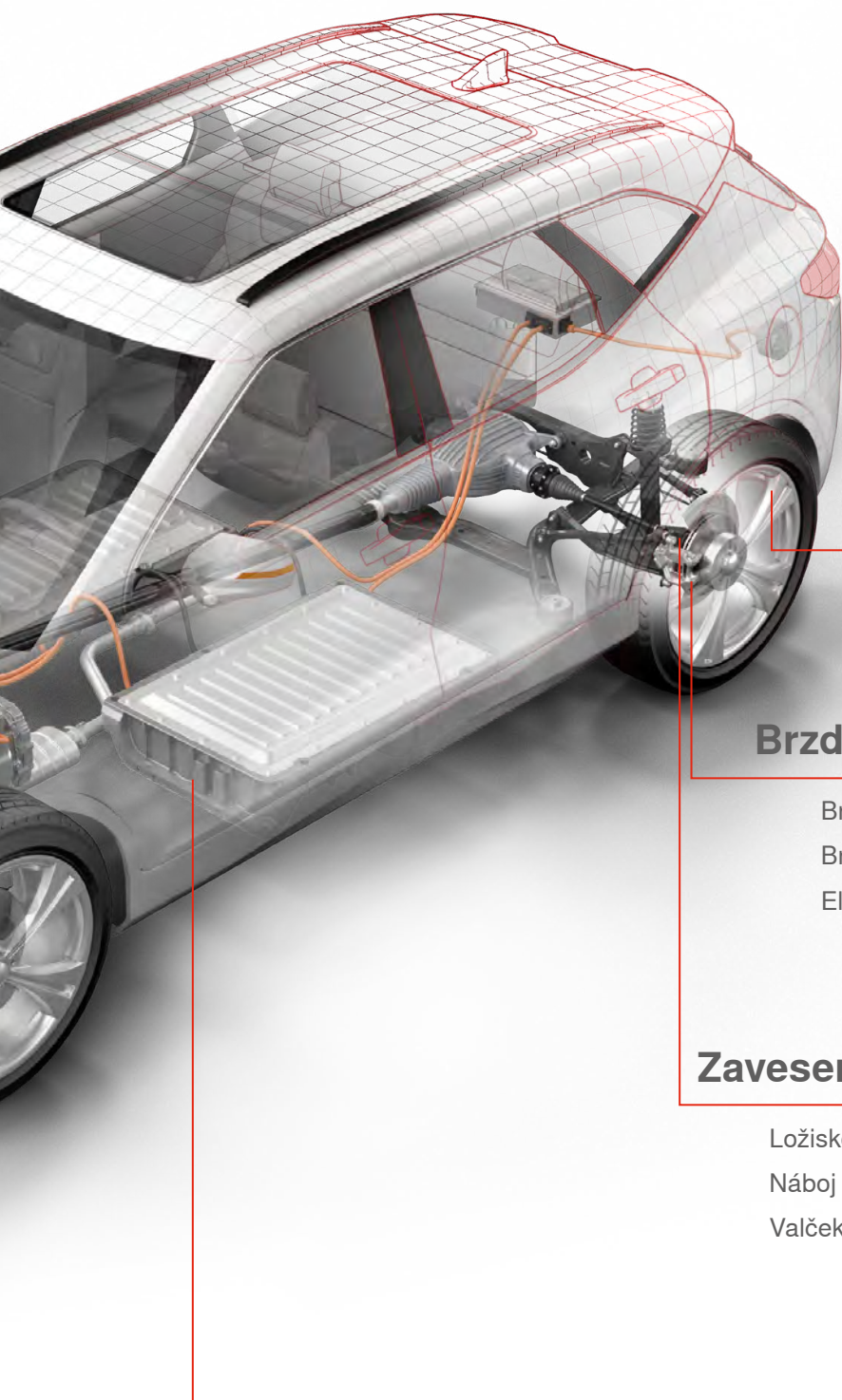
Prevodovka

Prevodová skriňa	→ strana 20–21
Skriňa diferenciálu	→ strana 22–23

Elektrifikácia

Prevodová skriňa elektrického motora	→ strana 24–25
Vaňa batérie	→ strana 26–27





Podvozok

Koncepcie ľahkých konštrukcií kombinované s najvyššou úrovňou komfortu pri jazde si vyžadujú alternatívne navrhovanie procesov trieskového obrábania. Vyvíjame riešenie aj pre obrábanie nových materiálov s maximálnou presnosťou, efektivitou a v maximálnej kvalite.

Hliníkové koleso → strana 34–35

Brzdový systém

Brzdový kotúč	→ strana 28-29
Brzdový strmeň	→ strana 30-31
Elektronický brzdový systém	→ strana 32-33

Zavesenie kolesa

Ložiskové teleso	→ strana 36-37
Náboj kolesa	→ strana 38-39
Valčekové ložiská	→ strana 40-41

Naše služby – Vaša konkurenčná výhoda

Využite výhody našich nadštandardných služieb prispôbovaných konkrétnym požiadavkám našich zákazníkov

Chceli by ste sa stať jedným z hlavných hráčov na medzinárodnom trhu? Ak využijete Team Cutting Tools od firmy CERATIZIT, potom sa Vám to určite podarí. Okrem najnovších technologických štandardov, inovatívnych materiálov a povlakov ako aj jedinečných špeciálnych nástrojov pre automobilový priemysel, môžete profitovať z našich vysoko atraktívnych a komplexne poskytovaných služieb.

Naše ciele ponuky sú explicitne zamerané na automobilový priemysel a sú predovšetkým šité na mieru individuálnym potrebám našich zákazníkov. Je to svojho druhu ojedinelé riešenie, ktoré Vám prinesie rozhodujúcu konkurenčnú výhodu. Presvedčte sa o kvalite našich služieb, ktoré Vaše procesy vyzdvihnú na úplne novú úroveň a značnou mierou pomôžu realizovať Vaše zákazky.

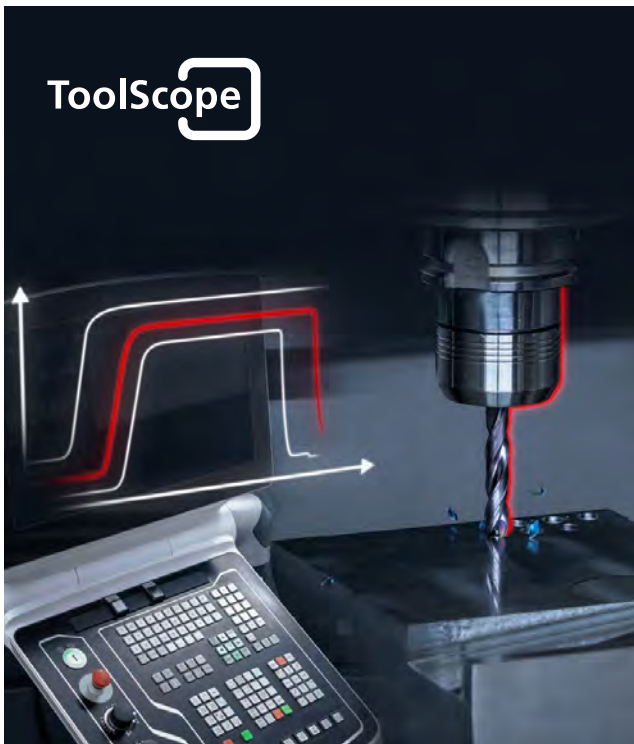
Projekty v najlepších rukách

Náš projektový inžiniering ponúka vždy optimálne riešenie podľa Vašich aktuálnych potrieb od komplexného poradenstva cez detailné spracovanie projektov až po ich perfektnú realizáciu. Využite náš komplexný tím odborníkov pre realizáciu Vašich projektov, ktoré pripravíme podľa Vašich individuálnych požiadaviek.

Viac informácií

→ strana 42-43





Maximálna kontrola procesu - pomocou digitálneho monitorovania ToolScope

Pomocou monitorovacieho a asistenčného systému ToolScope sme sa pripravili na prechod do digitálnej budúcnosti v oblasti trieskového obrábania. Systém priebežne počas výrobného procesu neustále kontroluje signály zo stroja a monitoruje napríklad opotrebenie nástroja. Tým je zaistená maximálna kontrola procesu.

Viac informácií

→ strana 44-45

Obrábanie komplexných tvarov a obrysov s malými toleranciami

Komplexné tvary a obrysy, menšie tolerancie a rýchlo sa meniace životné cykly produktu si vyžadujú flexibilné výrobné koncepty. S voľne programovateľnými systémami KomTronic s U-osou ponúkame inteligentné ovládacie nástroje, ktoré umožňujú sústruženie rotačne symetrických obrobkov. Spoločne s výmennými nástrojmi prispôsobenými Vaším individuálnym potrebám a s optimálnym typom vymeniteľných britových doštičiek sú Vaše možnosti obrábania flexibilné bez akéhokoľvek obmedzenia.

Viac informácií

→ strana 46-47



Obrábanie hlavy valca

Na hliník a spol. tvrdo a chytro.

Moderné hlavy valcov zo zliatin hliníka predstavujú po materiálovej a procesnej stránke pre obrábanie a výrobcu nástrojov tvrdý oriešok. Predovšetkým sa musí zabezpečiť komplexný proces, ako je obrábanie sediel ventilov, vačkových hriadeľov a vstrekočích, pri zachovaní procesnej bezpečnosti a efektivity. Tvorí totiž veľkú časť jednotkových nákladov. Súčasne rastú požiadavky na presnosť obrábania v podobe zadávania menších tolerancií a špecifikácií pre kvalitu obrobeného povrchu.

Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT kopíruje trend v dimenzovaní nástrojov a prináša užívateľský komfort.

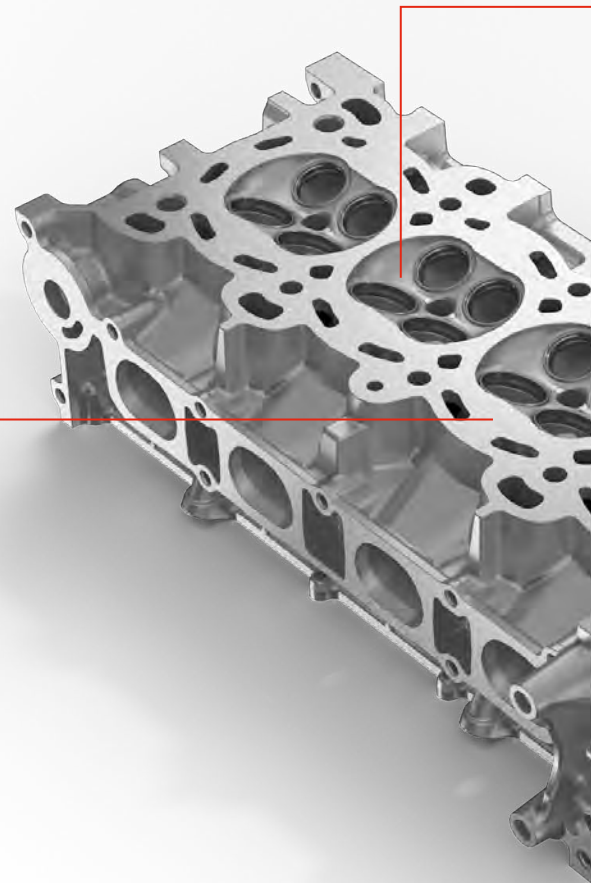
Rovinné frézovanie so spoľahlivým efektom nasávania - takmer 100% čistota dutín obrobku bez triesok

Fréza s odsávaním

- ▲ hrubovanie do ap 8 mm bez kompromisov
- ▲ PKD vymeniteľné britové doštičky, robustné prevedenie a súčasne vysoký rezný výkon
- ▲ Extrémne dlhá životnosť prevyšuje bežný trhový štandard
- ▲ Nastavenie nie je nutné (Plug & Play)
- ▲ modulový systém zo štandardných komponentov (nástrčná fréza, VBD, držiak frézy)
- ▲ Ø 50 mm – Ø 315 mm



Ďalšie informácie
nájdete na
→ strane 42–43

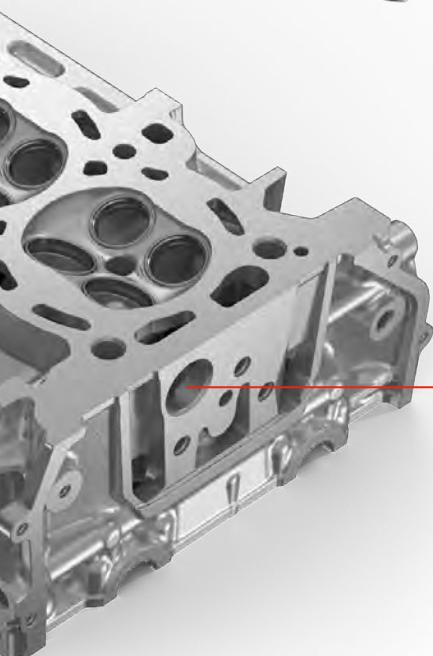




Stredné a dokončovacie obrábanie sedla ventilu, sacieho aj výfukového

Kombinovaný nástroj - vyvrtavacia tyč s CBN vymeniteľnou britovou doštičkou a PKD výstružníkom

- ▲ Riešenie CBN full face s fixnými vymeniteľnými britovými doštičkami až s 8 britmi
- ▲ PKD výstružník až Z6 pre maximálne rezné parametre (v ponuke aj VHM)
- ▲ Maximálna presnosť, nastavenie teda nie je nutné (Plug & Play)
- ▲ Nástrojový systém pracujúci s presnosťou na μm pre maximálnu procesnú bezpečnosť a presnosť opakovania vďaka špeciálnemu systému hydraulických upínačov
- ▲ modulový nástrojový systém zo štandardných a pološtandardných komponentov (upínač DAH, hydroupínač, puzdro držiaka britu, výstružník)
- ▲ vďaka DAH adaptéru je možné vo vretene stroja presne nastaviť sústrednosť a uhol nástroja



Vyvrátanie otvorov - takmer 100% čistota dutín obrobku bez triesok

PKD vyvrtavací nástroj

- ▲ aditívne vyrábaný vodiaci element pre usmerňovanie chladiaceho média na triesku a odvádzanie triesok z vyvrtanej diery
- ▲ PKD-3 rezný nástroj pre maximálnu hospodárnosť
- ▲ procesne spoľahlivé obrábanie otvorov pre vodné zátky

Obrábanie kľukovej skrine

Ozdravná kúra pre srdce motora

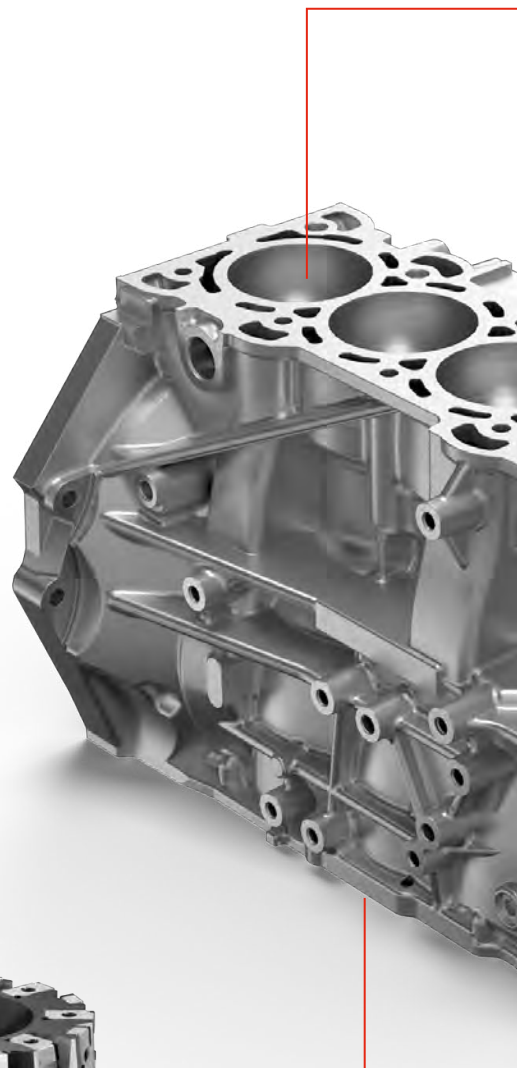
Aktuálne kľukové skrine sa vyrábajú z rôznych hliníkových zliatin a výrobcu nástrojov často stavajú pred veľmi ťažkú skúšku: S ohľadom na životnosť a presnosť musí byť rezný materiál a nástroj optimalizovaný na maximálny výkon, najmä v technológiách povlakovania, ktoré sa dnes často používajú pri vŕtaní otvorov valca, ako je napr. LDS.

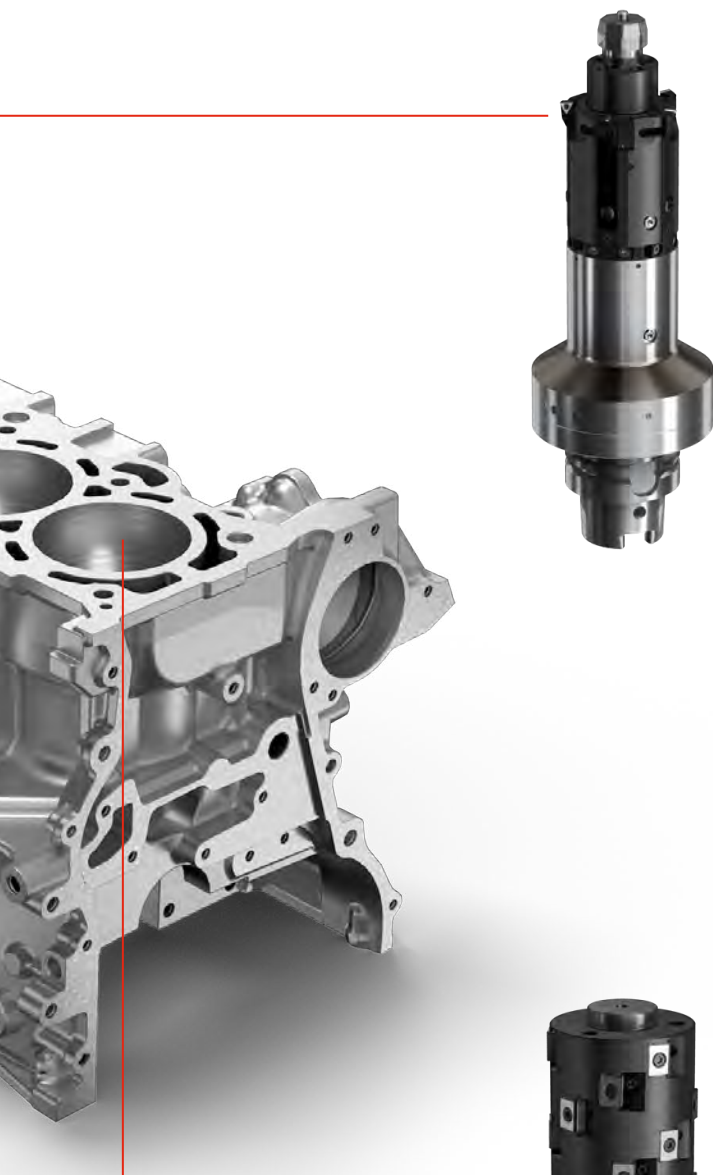
Know-how a vývojové práce tímu Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT sa prejaví aj pri obrábaní zmiešaných materiálov pomocou jedného britu, napríklad pri vŕtaní valca a kľukového hriadeľa aj na strane spaľovacej komory v podobe bezpečných a efektívnych procesov.

Nekompromisné hrubovanie vo veľkých rezných hĺbkach rezu a odstraňovanie ostrapov

PKD rovinná tangenciálna fréza

- ▲ PKD tangenciálne vymeniteľné britové doštičky so 4 reznými hranami a ap do 11 mm
- ▲ extrémne stabilná konštrukcia základného telesa a vymeniteľných britových doštičiek – napriek tomu vysoký rezný výkon a tichý chod
- ▲ tangenciálne TK vymeniteľné britové doštičky odstraňujú bez problémov prečnievajúce veľké ostrapy
- ▲ maximálna životnosť a efektivita značne prevyšujúca trhový štandard
- ▲ atraktívne riešenie pre zlievarne





Vysoko presné dokončovacie obrábanie otvoru valca

Vyvrtavacia tyč ovládaná chladiacim médiom

- ▲ 5 rezných hrán s PKD vymeniteľnou britovou doštičkou pre dosiahnutie krátkeho procesného času vďaka zrýchlenému spätnému vyjdeniu bez zanechávania rýh
- ▲ kruhovitosť otvoru do 0,01 mm
- ▲ kompenzácia polohy britu pre korekciu Ø (je možné zapracovať aj do stroja)
- ▲ procesne spoľahlivý nástrojový systém s vysokou presnosťou opakovania

Frézovanie mikrokontúr pre prípravu povrchu LDS

LDS QMill

- ▲ frézovanie kompletnej mikrokontúry v otvore valca behom jedného frézovacieho cyklu
- ▲ vysoko presný laserom obrobenej CVD brit na vymeniteľnej britovej doštičke obrobenej laserom pre maximálnu efektivitu a životnosť
- ▲ prevedenie až s 3 reznými hranami pre dosiahnutie krátkeho procesného spracovania
- ▲ rýchle a ekonomické osadenie, kedykoľvek

Obrábanie kľukového hriadeľa

Nástroje pre perfektný hriadeľ

12 valcový až 3 valcový motor: Žiadny z nich sa nezaobíde bez kľukového hriadeľa. Ani Vy sa pri obrábaní nezaobídete bez veľkého sortimentu rezných materiálov a nástrojových systémov. Pre tieto vysoko zaťažované automobilové súčiastky sa nakoniec používajú najodolnejšie a tým i najnáročnejšie materiály. Obrábanie kľukového hriadeľa v sebe skrýva komplexnú dobu taktu a extrémne variabilné kroky procesu obrábania, čo predstavuje veľkú výzvu pre stroj, programovanie a predovšetkým pre nástroje. Úspechy slávi ten, kto vie implementovať inovatívne nápady a inteligentné nástrojové riešenia a súčasne zachovať procesnú bezpečnosť.

Team Cutting Tools zo skupiny CERATIZIT prináša inovatívne typy rezných materiálov, nové geometrie i riešenia nástroj. Vďaka nim sú obrábacie procesy stabilnejšie, zvyšujú reznú rýchlosť i reznú hĺbku, produktivitu práce a pomáhajú tak minimalizovať výrobné náklady.



Sústruženie priemeru ložiska rotačným pohybom

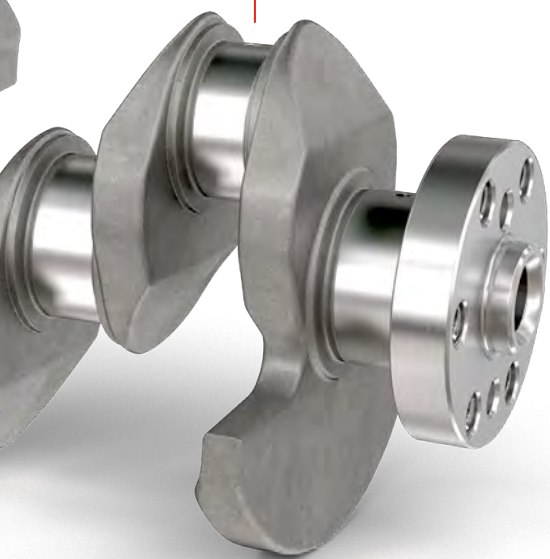
Rotačný pohyb

- ▲ manipulačná hmotnosť pod 15 kg
- ▲ výmena nástroja bez zdvíhacieho prípravku
- ▲ extrémne skrátenie času výmeny nástroja
- ▲ jednoduchá manipulácia
- ▲ kazetový systém, flexibilný, individuálny
- ▲ rovnaká stabilita ako u monolitného nástroja
- ▲ široká paleta vymeniteľných britových doštičiek

Frézovanie kľukových a ojnicných čapov kľukového hriadeľa

Kotúčová fréza

- ▲ vysoko presná kotúčová fréza
- ▲ Max. realizovateľný počet zubov
- ▲ kazetový systém X-Lock: užívateľsky prívetivý, flexibilný
- ▲ dimenzovaná pre vysoké rezné parametre
- ▲ veľký výber vymeniteľných britových doštičiek



Vrtanie hlbokých dier pre olejové kanáliky

Vrtáky na hlboké diery Drillmax 24 CSD

- ▲ priamy hlavný brit = nízka rezná sila
- ▲ povlak TiAlN
- ▲ dĺžka 20xD až 30xD
- ▲ priemer v rozsahu od 4 do 8 mm
- ▲ veľké, do hladka leštené drážky pre bezpečné odvádzanie triesok
- ▲ vysoko presná súosovosť vďaka 4 vodiacim fazetkám
- ▲ možnosť ostrenia

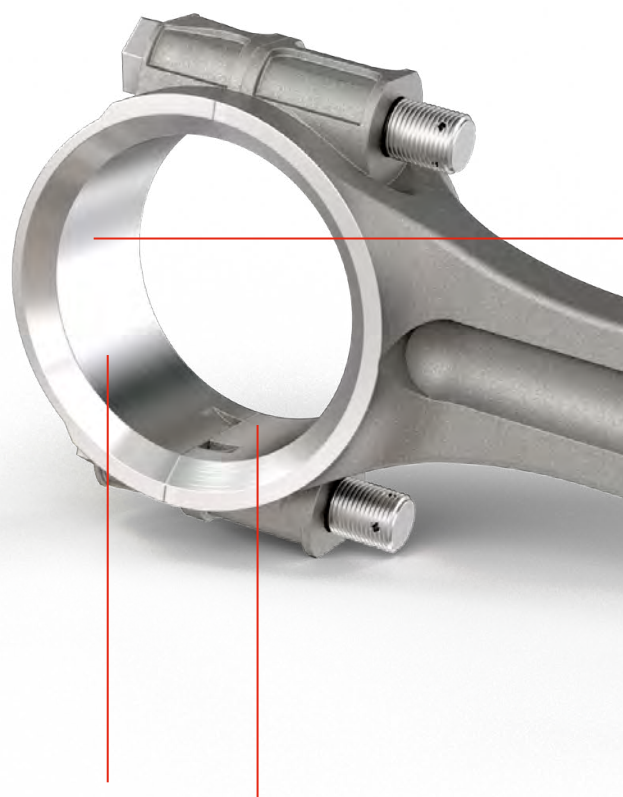


Obrábanie ojnice

Dávajte pozor: menej častá výmena nástroja, teda dlhšia životnosť

Ojnica prepája piest a kľukový hriadeľ a premieňa pritom lineárny pohyb piesta hore a dole do kruhovej dráhy kľukového hriadeľa. Nasledovne dochádza k jej zaťažovaniu tlakom, v ťahu, ohybe i k torznému zaťažovaniu. Mikrolegované ocele alebo uhlíkové a mangánové ocele vyrábané technológiou zápuškového kovania dodávajú ojnici potrebnú odolnosť voči takému trvalému zaťaženiu pri prevádzke motora.

U takých materiálov, ktoré sa neustále vyvíjajú, sú zásadné dlhoročné skúsenosti v oblasti nástrojových systémov a rezných materiálov. A táto požiadavka do bodky spĺňa vysoko kompetentný prístup tímu Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT.



Dokončovacie obrábanie veľkého oka

Výmenný nástroj pre sklopnú vrtáciu hlavu

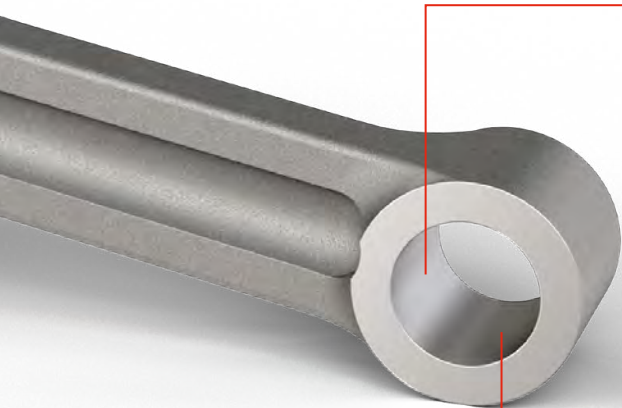
- ▲ stabilné 4 rezné hrany vymeniteľnej britovej doštičky Quatron
- ▲ vynikajúca kvalita diery bez spätných rýh
- ▲ dlhá životnosť a vysoká efektivita



Plné vŕtanie, vyvŕtavanie veľkého a malého oka vrátane zrážania hrán behom jedného obrábacieho cyklu

Kombinovaný nástroj

- ▲ stabilné 4 rezné hrany vymeniteľnej britovej doštičky Quatron
- ▲ vhodný pre obrábanie ťažko obrobiteľných materiálov, ako je zrážanie predliatych hrán, valcované povrchy, prerušovaný rez
- ▲ úspora výmeny nástrojov
- ▲ dlhá životnosť a vysoká efektívnosť vďaka kombinovanému riešeniu
- ▲ nástroj pre plné vŕtanie a vyvŕtavanie v jednom



Vysoko precízne dokončovacie obrábanie veľkého a malého oka



Sklopná vŕtacia hlava

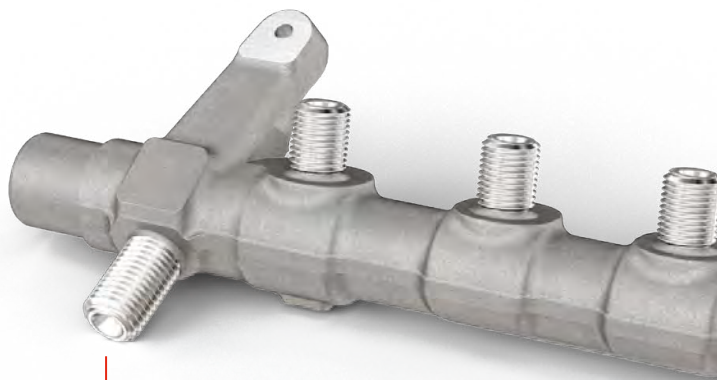
- ▲ možnosť nastavenia s presnosťou na μm
- ▲ mechanizmus naklápania je ovládaný pohybom ťahadla stroja
- ▲ zdvih britu/zdvih ťahadla 1:85
- ▲ maximálna procesná spoľahlivosť a malé tolerancie
- ▲ 100 % vyvážený nástrojový systém
- ▲ možnosť použitia nástroja s adaptérmí HSK a ABS

Obrábanie vstrekovacej jednotky paliva

Aby bolo pod tlakom len palivo:
high-end obrábanie pre dosiahnutie krátkych
procesných cyklov

Vysoko účinné vstrekovanie common-rail je pevnou súčasťou moderných motorov, pričom znižuje spotrebu i emisie. Vďaka rozvodu paliva sa tlak rovnomerne roznáša do všetkých komponentov vysokotlakového systému. Zaťažovanie týchto komponentov je extrémne vysoké, čo si vyžaduje používanie najmodernejších, ťažko obrobiteľných materiálov.

Vďaka rozsiahlemu sortimentu nástrojov a odbornosti tímu Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT je tiež tlak v obrábacích halách rovnomerne rozložený: Trieskové obrábanie je potom rovnako efektívne ako motory najnovšej generácie.



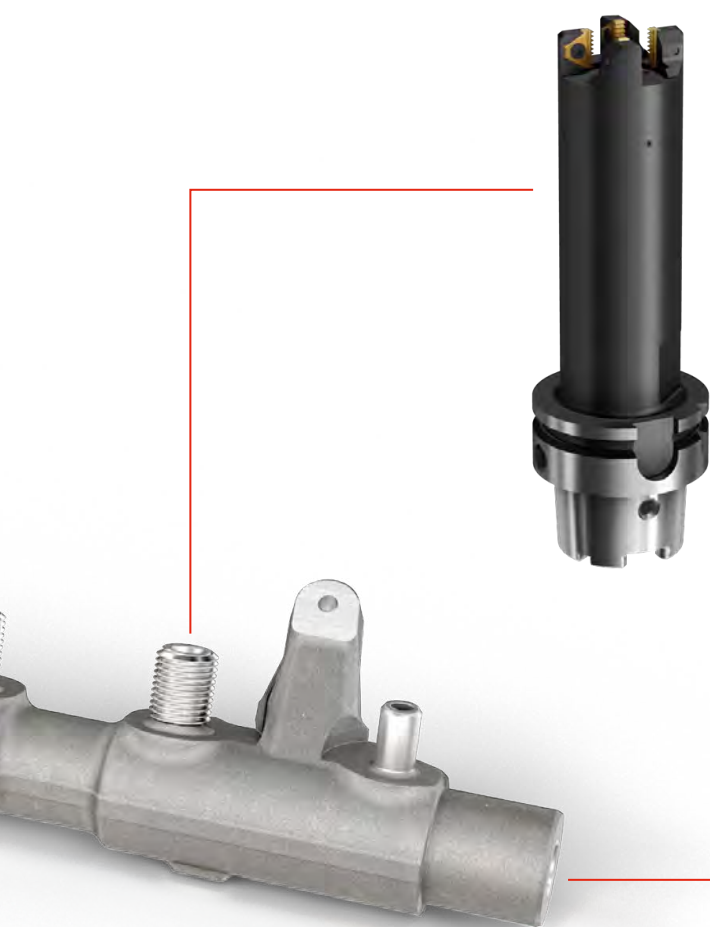
Vonkajšie obrábanie a zhlbovanie prípojky palivovej sústavy

Kombinovaný zvonový pretáčací nástroj

- ▲ vymeniteľná britová doštička s 3 reznými hranami a vysokým rezným výkonom
- ▲ Vonkajšie pretáčanie, čelné obrábanie a zhlbovanie pomocou jedného nástroja
- ▲ úspora výmeny nástrojov
- ▲ dlhá životnosť a vysoká efektívnosť vďaka kombinovanému riešeniu



Ďalšie informácie o monitorovaní a optimalizácii procesov trieskového obrábania pomocou systému ToolScope nájdete na → strane 44–45



Frézovanie vonkajšieho závitu tlakových prípojok

Závitová fréza

- ▲ skrátenie obrábacieho času vďaka 4 vymeniteľným britovým doštičkám s profilom pre závit
- ▲ vysoká stabilita nástroja zabezpečuje vysoké rezné parametre a tým sa skracuje procesný čas
- ▲ rýchla výmena vymeniteľnej britovej doštičky bez nutnosti nastavenia (Plug & Play)
- ▲ veľmi krátke a zvládnuteľné triesky
- ▲ perfektné chladenie britov vďaka vnútorným prívodom chladiaceho média a teda i predĺženie životnosti
- ▲ vymeniteľné britové doštičky s profilom pre závit je možné ostriť

Frézovanie závitov prípojky

Závitová fréza MGF HPC

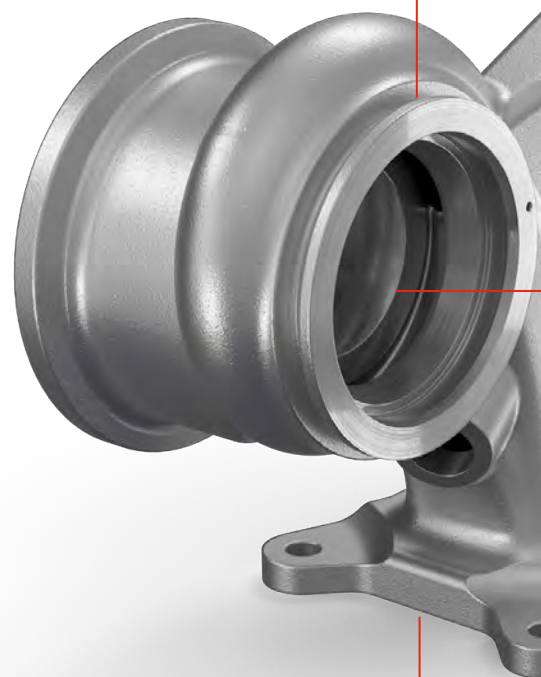
- ▲ procesne spoľahlivé frézovanie závitov s vysokou presnosťou opakovania
- ▲ zníženie procesného času oproti konvenčnému rezaniu závitov
- ▲ 8 britov pre dosiahnutie maximálnych rezných parametrov a efektivity
- ▲ závit je možné frézovať až na dno
- ▲ rovnakým nástrojom je možné obrábať rôzne materiály (ocel' do pevnosti 1 200 N/mm², nehrdzavejúca ocel', liatina, zliatina titánu)
- ▲ veľmi krátke a zvládnuteľné triesky
- ▲ M4 – M20 v 1,5xD a 2xD k dispozícii na sklade
- ▲ M4x0,5 – M16x1,5 v 1,5xD a 2xD k dispozícii na sklade



Obrábanie turbodúchadla

Nekompromisné nástroje spínajú režim turbo

Turbodúchadla sú už neodmysliteľnou súčasťou moderných automobilov, pretože dosahujú vyššiu účinnosť ako ich konkurenti, teda bezkompresorové motory. Pri výrobe sú však výhody zaplatené náročným obrábaním: Na strane výfukových plynov sa používajú vysoko legované, žiaruvzdorné materiály s vysokým podielom niklu a chrómu alebo liatiny. Obidva materiálové varianty sú buď extrémne abrazívne alebo pri obrábaní dosahujú vysoké teploty - obidve riešenia sú nevhodné pre nástroje. Avšak vďaka dômyselným stratégiám interpolačného sústruženia a kruhového frézovania a s kombinovaným nástrojovým systémom 4-v-1 sa skracujú obrábacie časy a zvyšuje sa presnosť - tým sa i v oblasti výroby dosahujú turbovýkony.

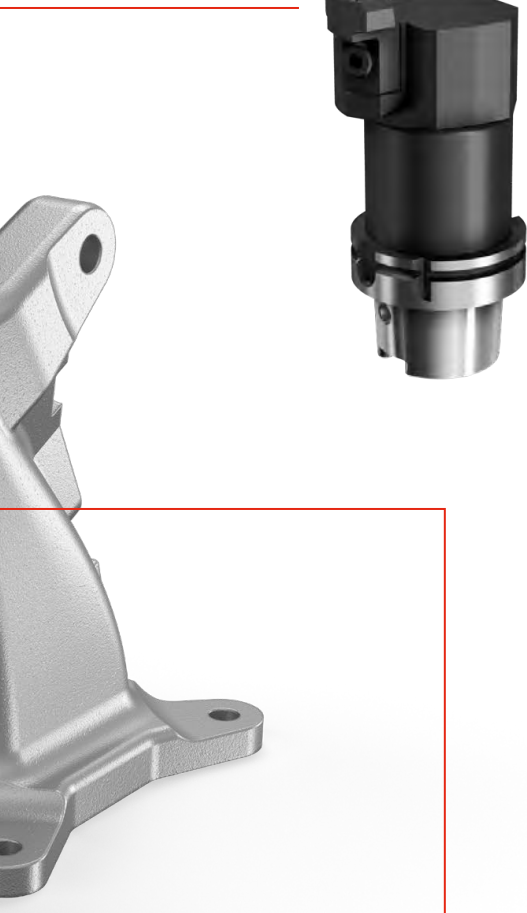


Frézovanie plochy prírubby bez kompromisov

Rovinná fréza MaxiMill 275

- ▲ robustný design, stabilné uloženie na základnom telese
- ▲ oktagonálne vymeniteľné bitové dosičky so 16 použiteľnými reznými hranami
- ▲ špeciálny rezný materiál dimenzovaný pre maximálne termomechanické zaťaženie
- ▲ definované, stabilné vedenie reznej hrany
- ▲ garantuje maximálnu produktivitu, procesnú spoľahlivosť a efektivitu
- ▲ v ponuke ako štandard s Ø 63 – Ø 125 mm





Interpoláčné drážkovanie na čisto drážky pre sponu V-band

Vyvrtavacia tyč

- ▲ extrémne stabilné prevedenie nástroja
- ▲ prispôsobenie geometrie britu procesu obrábania
- ▲ vnútorný prívod chladiaceho média priamo na brit
- ▲ sústruženie na obrábacom centre je možné združeným kruhovým pohybom dvoch lineárnych osí
- ▲ povlakovaná sorta zo zlinutého karbidu, špeciálne vyvinutá pre obrábanie zliatin na báze niklu

Kompletné dokončovacie obrábanie strany pre V-band sponu

Systém KomTronic s U osou

- ▲ až 67 % úspory času
- ▲ až o 25 % rýchlejšie obrábanie
- ▲ jeden nástroj namiesto 4 nástrojov
- ▲ lepší povrch a vyššia tvarová stabilita
- ▲ integrovaný systém odmeriavania dráhy s presnosťou na μm pre dosiahnutie maximálnej presnosti
- ▲ aditívne vyrábané výmenné nástroje je možné vyladiť presne pre daný proces
- ▲ extrémne dlhá životnosť systému s U osou s pravidelnou údržbou a opravami



Ďalšie informácie o
systéme s U osou nájdete na
→ strane 46–47

Obrábanie prevodovej skrine

Hodvábne hladká prevodovka vďaka vysoko precíznej výrobe

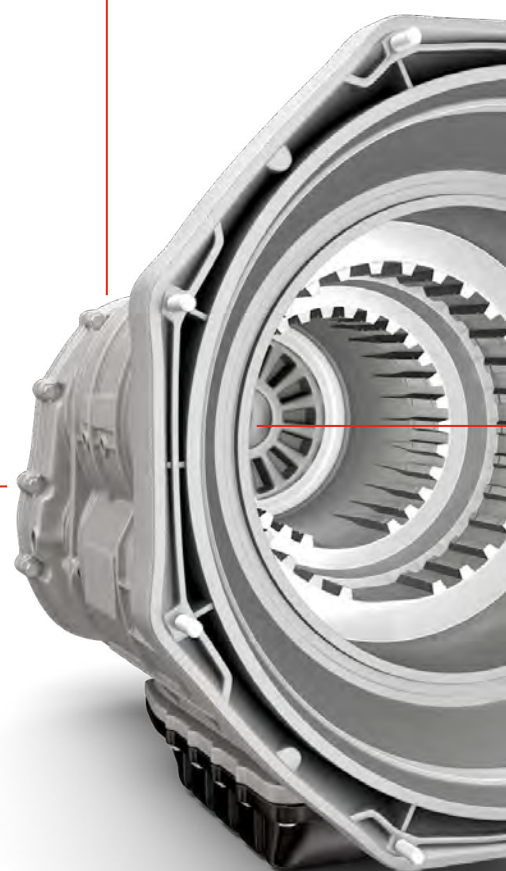
Šesťstupňové manuálne prevodovky a až deväťstupňové automatické prevodovky dnes už nie sú žiadnou zvláštnosťou. Prevodovka je uložená a chránená v skrini vyrobenej z väčšej časti zo zliatiny hliníka a liatiny, pričom jej výroba nie je práve jednoduchá záležitosť. Stále sa znižujúce tolerancie tvaru a polohy si vyžadujú veľmi starostlivý prístup pri dimenzovaní nástrojov. Pretože až v okamžiku, kedy je k dispozícii správny koncept obrábania, je možné splniť prísne zadanie a parametre. Tak musia často nástroje s dlhým vyložením vykonávať niekoľko obrábacích operácií súčasne a pritom musí byť zabezpečená procesná bezpečnosť.

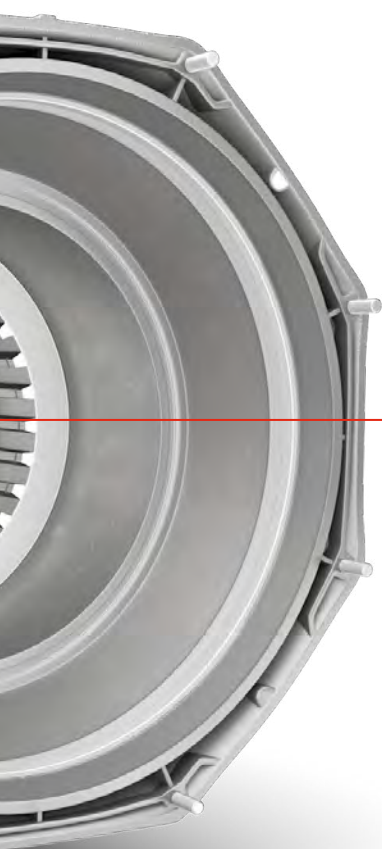
Súčasne sa veľmi často, z ekologických a nákladových dôvodov, odbúrava tradičné mokré obrábanie/mazanie a uprednostňuje sa mazanie minimálnym množstvom maziva - s nástrojmi Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT bez kompromisov s ohľadom na rezné parametre a dobu taktu.

Vystružovanie a vyvrtávanie jednotky radiacej vidlice s MQL

Kombinovaný nástroj

- ▲ vystružovanie, vyvrtávanie a zrážanie hrán pomocou jedného nástroja = úspora nástrojov a skrátenie výrobného cyklu
- ▲ vysoký výkon vďaka dynamickému vyváženiu i napriek veľkej dĺžke vyloženia
- ▲ pomocou jemného nastavenia je možné presne nastaviť priemer s presnosťou na μm





Vystružovanie a presné vyvrtávanie (s MQL) otvoru pre spínaciu jednotku

PKD kombinovaný nástroj

- ▲ Kombinácia spájkovaného PKD výstružníka a ocelového základného telesa s vymeniteľnými britovými doštičkami, ktoré je možné nastaviť s presnosťou na μm
- ▲ Náročné obrábanie vďaka vysokým špecifikáciám tolerancií tvarov a polôh
- ▲ vysoký výkon vďaka dynamickému vyváženiu i napriek veľkej dĺžke vyloženia



Vysoko presné čelné i spätné obrábanie otvoru výstupnej hriadele s MQL

Vyvrtávacia tyč

- ▲ pomocou jemného nastavenia je možné presne nastaviť priemer s presnosťou na μm
- ▲ vymeniteľná britová doštička VCGW pre presné vyvrtávanie a axiálne zapichovanie
- ▲ vysoký výkon vďaka dynamickému vyváženiu i napriek veľkej dĺžke vyloženia
- ▲ čelné a spätné obrábanie za účelom minimálnych chýb coaxiality

Obrábanie skrine diferenciálu

Čisté prejdenie zákrutou vďaka chytrým nástrojom

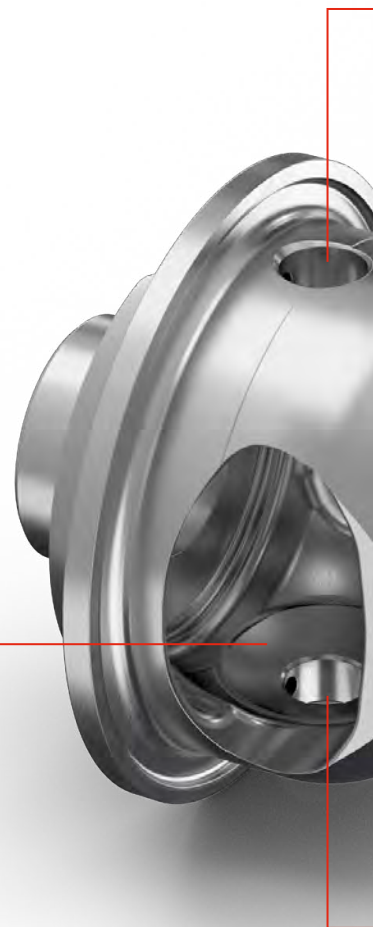
Diferenciál prispieva zásadným spôsobom k lepšej stabilite vozidla. V zákrutách vyrovnáva rozdiely otáčok medzi kolesami prechádzajúcimi zvnútra a zvonku zákruty. Obrábanie vnútorného obrysu diferenciálu je veľmi komplikovaná záležitosť. Avšak sofistikované nástrojové systémy umožňujú používať vysoko presnú výrobnú technológiu - a to dokonca bez nutnosti akéhokoľvek zásadného nastavenia.

Nezáleží na tom, či sa obrábanie vykonáva na špeciálnych strojoch či na obrábacích centrách: Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT navedie výrobu, pomocou vhodných nástrojových riešení, do ideálnych línií.

Vyvrtávanie sférického zahĺbenia pomocou špeciálneho mechanicky ovládaného nástroja

Nástroj pre obrábanie guľových plôch

- ▲ nástroje s pevnými lôžkami doštičiek pre špeciálne stroje
- ▲ vysoko presné lôžka doštičiek vďaka špeciálnym výrobným technológiám
- ▲ Nie je nutné nastavenie po výmene vymeniteľnej britovej doštičky
- ▲ rýchlosť a procesná spoľahlivosť
- ▲ pohon rotačného posúvača cez ťahadlo





Vyvrátavanie sférického zahĺbenia

U os s výmenným nástrojom

- ▲ nástroje s pevnými lôžkami doštičiek pre obrábacie centrá
- ▲ vysoko presné lôžka doštičiek vďaka špeciálnym výrobným technológiám, tzn. že nastavenie po výmene vymeniteľnej britovej doštičky odpadá
- ▲ rýchlosť a procesná spoľahlivosť
- ▲ prierez nástroja optimalizovaný vďaka analýze FEM umožňuje spoľahlivé obrábanie
- ▲ spätné vyvrátavanie kompletnej kontúry pomocou jedného nástroja (systém s U osou)



Ďalšie informácie o
systéme s U osou nájdete na
→ strane 46–47



Vytváranie sférickej plochy obojsstranným zahlbovaním

Guľový záhlbník

- ▲ nástroje s pevnými lôžkami doštičiek pre špeciálne stroje
- ▲ vysoko presné lôžka doštičiek vďaka špeciálnym výrobným technológiám
- ▲ Nie je nutné nastavenie po výmene vymeniteľnej britovej doštičky
- ▲ rýchlosť a procesná spoľahlivosť
- ▲ zvlášť vhodné riešenie pre vysoké počty kusov

Obrábanie prevodovej skrine elektrického motora

Krútiaci moment je srdcom prevodového ústrojenstva

Hybridné a plno elektrické autá sa pohybujú podľa úderov svojho srdca: Elektromotory sa stali centrálnou jednotkou prevodového ústrojenstva v neposlednom rade vďaka svojmu enormnému krútiacemu momentu.

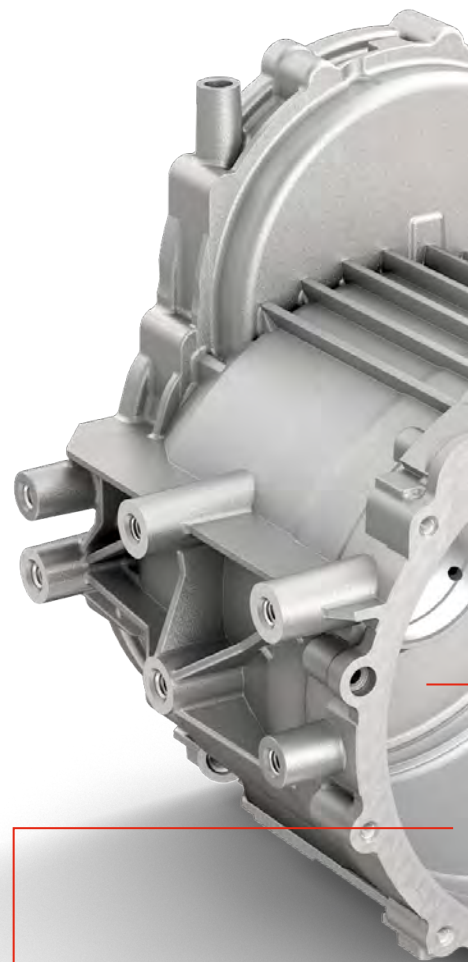
Pre oblasť trieskového obrábania je zvlášť zaujímavá prevodová skriňa elektrického motora vyrobená z hliníkových zliatin rôzneho zloženia. Vďaka vysokej ročnej produkcii prevodových skríň, ktorá momentálne dosiahla už úroveň sériovej výroby, sú stále dôležitejšie jednotkové náklady. Predovšetkým statorový otvor, ako nákladovo najpálčivejšia položka, kladie vysoké nároky na nástroj i brit. V prípade priemeru otvoru 200 mm a väčších priemerov hrá zníženie hmotnosti nástrojov zásadnú rolu pre to, aby klopiaci a krútiaci moment používaných obrábacích centier nedosahoval svojich maximálnych hodnôt.

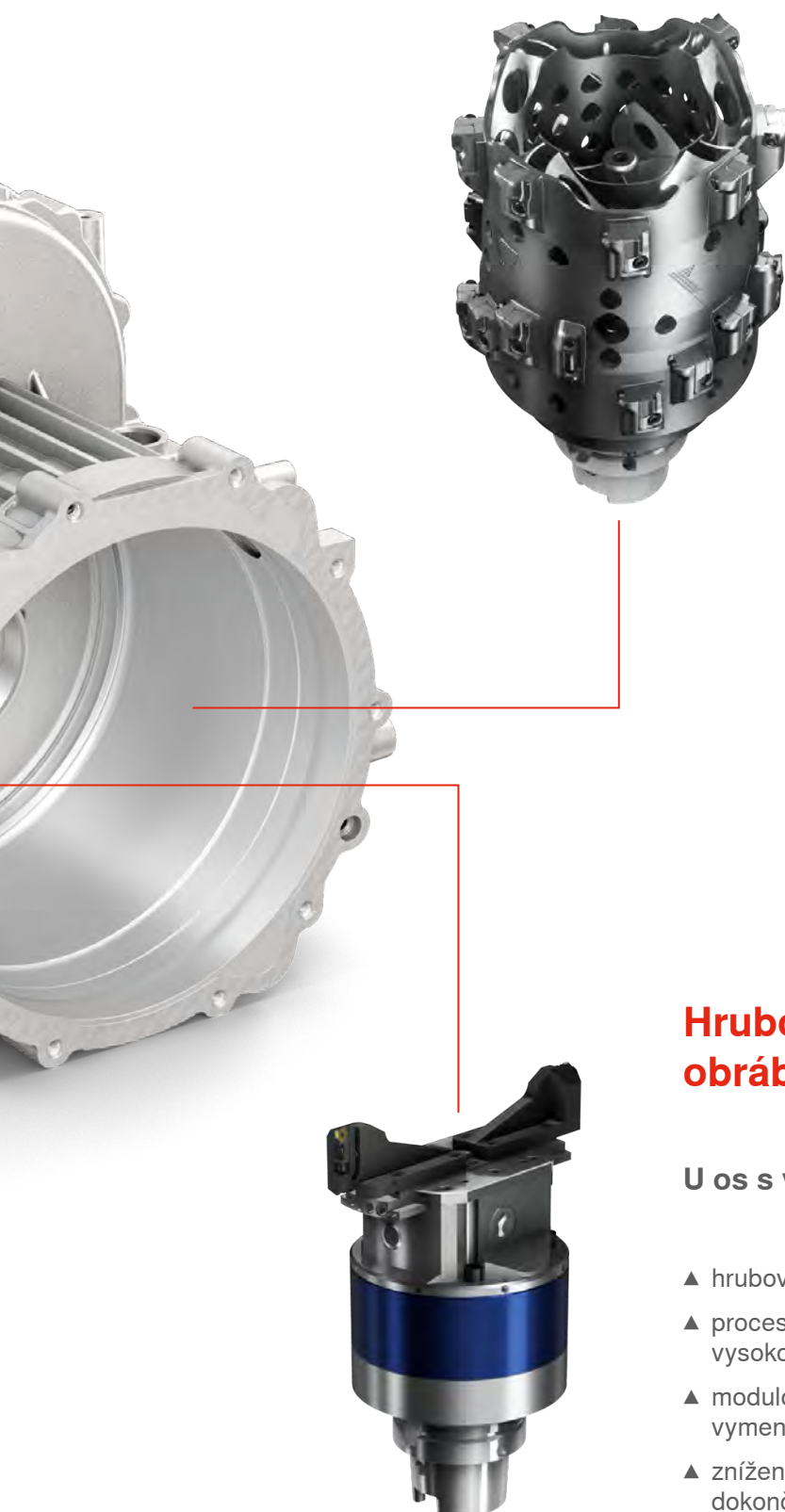
Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT ponúka i pre také prípady ideálne riešenie.

Obrábanie statorového otvoru

Vyvrtávací nástroj s kompozitnými ramenami

- ▲ jednotlivé stupne sú vyrobené zo špeciálneho plastu vystuženého karbónovým vláknom
- ▲ špeciálny plast tlmí vibrácie a môže cielene odvádzať obrábacie sily do základného telesa
- ▲ podstatne nižšia hmotnosť v porovnaní s tržným štandardom
- ▲ obrábanie statora pomocou viacstupňovej technológie behom jednej pracovnej operácie
- ▲ nástrojové kazety s možnosťou digitálneho nastavenia
- ▲ monitorovanie životnosti pomocou digitálnej indikácie KOMlife





Dokončovacie obrábanie statorového otvoru naraz

Vyvrťovací nástroj

- ▲ základné teleso a kazety sú kompletne vyrobené aditívne
- ▲ inovatívny a sofistikovaný design umožňuje extrémne zníženie hmotnosti hlboko pod úrovňou trhu
- ▲ design optimalizuje tuhosť nástroja
- ▲ ekonomické obrábanie pomocou viacbritového nástroja behom jednej pracovnej operácie
- ▲ kontrolované odvádzanie triesok vďaka inovatívnemu, aditívne vyrobenému systému privádzania chladiaceho média

Hrubovacie a dokončovacie obrábanie statorového otvoru naraz

U os s výmennými nástrojmi

- ▲ hrubovanie a dokončovanie jedným nástrojom
- ▲ procesne spoľahlivé obrábanie statorových otvorov s vysokou presnosťou opakovania
- ▲ modulový systém (U os, výmenné nástroje, kazetka, vymeniteľné britové dosičky)
- ▲ zníženie procesného času kombinácií hrubovania a dokončovania



Ďalšie informácie o
systéme s U osou nájdete na
→ strane 46–47

Obrábanie vane batérie

Vaňa je plná: efektívna ochrana batérie a možnosť sériovej výroby

Akumulátory elektromobilov a hybridných automobilov musia byť dobre chránené, aby vykazovali očakávanú životnosť a spoľahlivosť. V tomto prípade sú vhodné tenkostenné vane batérií z hliníkových zliatin s vysokou pevnosťou, pretože vykazujú minimálnu hmotnosť. Aby nedošlo k prekročeniu ceny, pri obrábaní veľkého počtu otvorov a závitov sa uplatňujú inovatívne nástrojové systémy, ktoré umožňujú vykonávať napríklad niekoľko obrábacích operácií naraz. Vysoké požiadavky sú prirodzene kladené taktiež na čas obrábania dlhých dosadacích plôch krytu vane batérie.

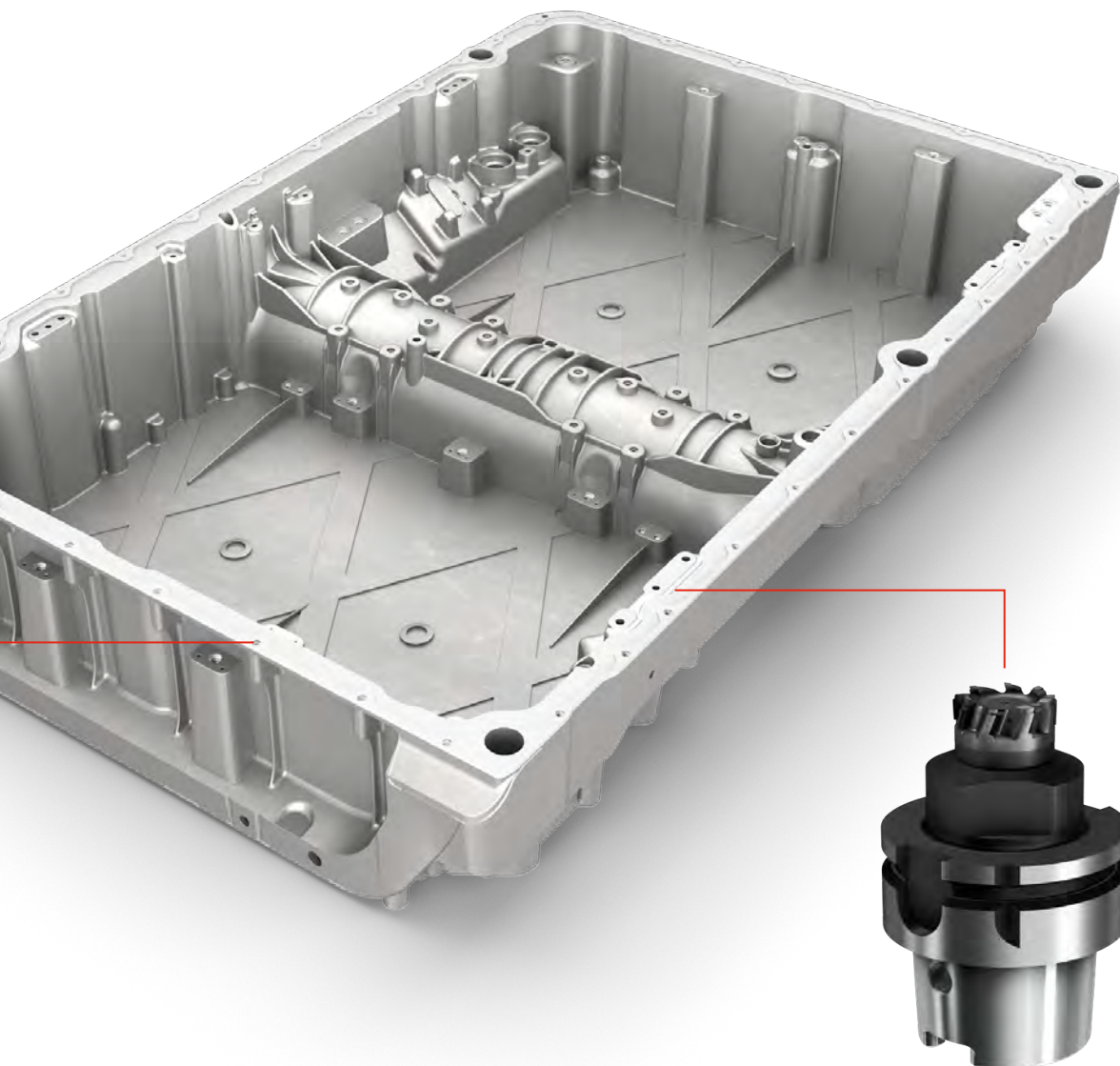
Osvedčené HSC a HPC frézy tímu Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT pritom prekračujú všetky obmedzenia rýchlosti.

Vŕtanie, rezania závitov a zrážanie hrán u závitov pre skrutky behom jednej operácie

Závrtná závitová fréza

- ▲ 3 nástroje v jednom
- ▲ extrémna efektivita pri veľkom počte vyrábaných závitov
- ▲ precízna hĺbka závitov s presným opakovaním
- ▲ o viac ako 50 % kratší hlavný obrábací čas vďaka vysokej reznej rýchlosti a posuvu
- ▲ v závite nezostávajú zvyšky koreňov triesok
- ▲ je možné aplikovať metódu vysokorýchlostného obrábania (HSC)
- ▲ Bezplatná aplikácia TPT-APP pre tvorbu CNC programov a tiež ako vyhľadávač nástrojov





Čelné frézovanie dlhých spojovacích plôch

PKD fréza HPC

- ▲ podstatné zníženie hlavného času až o 72 %
- ▲ aditívne vyrábaná kotúčová fréza pre maximálny počet britov a perfektné privádzanie chladiaceho média
- ▲ maximálne rezné parametre a životnosť pre zabezpečenie ekonomickej výroby
- ▲ nižšia miera vytvárania ostrapov a pokojnejší chod ako u konvenčných PKD fréz
- ▲ PKD brity je možné ostriť laserom
- ▲ na sklade (Ø10 – 100 mm) sú k dispozícii nástrčné, skrutkovacie alebo monolitné frézy

Obrábanie brzdových kotúčov

Kotúč je pre zastavenie zásadný – stop abrazívnemu opotrebeniu

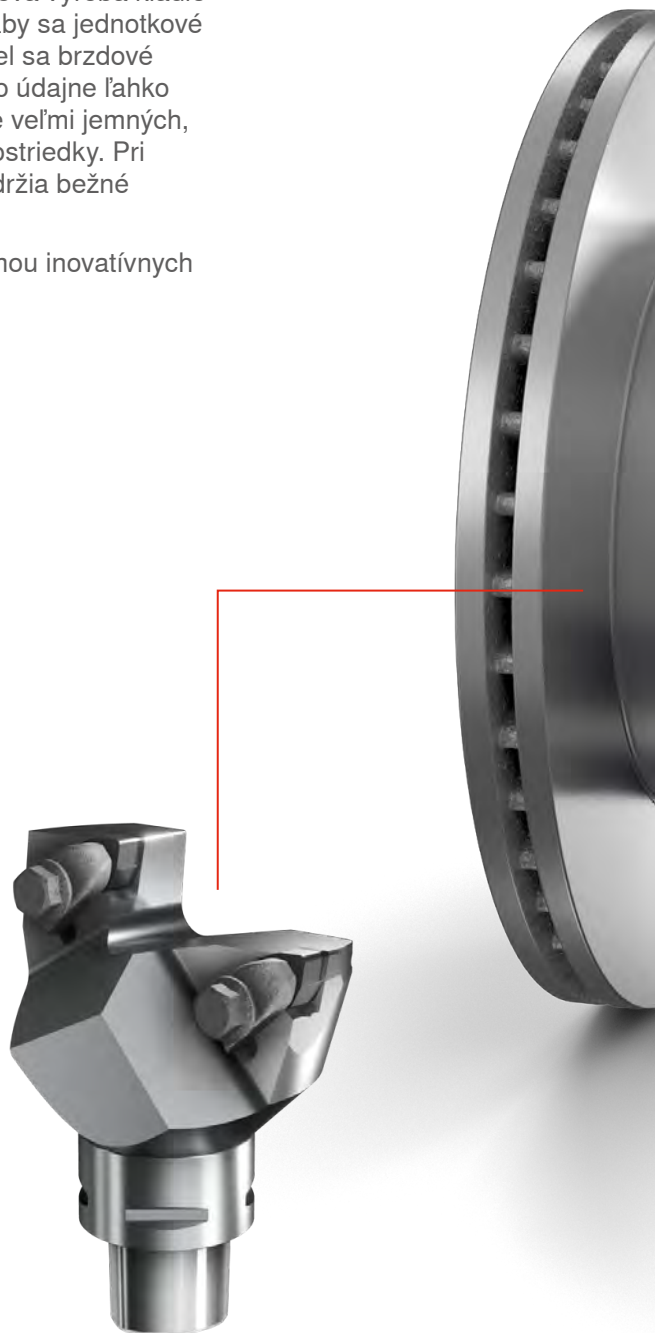
Konkurenčný tlak pri obrábaní brzdových kotúčov a bubnov je veľký. Obidve zložky by mali viesť k vyšším výkonom, avšak za nižšiu cenu. Obzvlášť sériová výroba kladie vysoké nároky na prevádzkové parametre a procesnú bezpečnosť, aby sa jednotkové náklady znížili na minimum. V oblasti motorových i úžitkových vozidiel sa brzdové kotúče stále ešte v prevažnej miere vyrábajú zo sivej liatiny. Ale tento údajne ľahko spracovateľný materiál má aj svoje slabé stránky: Najmä odvádzanie veľmi jemných, ale zároveň abrazívnych triesok je „ťažkou skúškou“ pre upínacie prostriedky. Pri vyšších rýchlostiach ako 1 000 m/min a posuvoch nad 0,5 mm nevydržia bežné upínacie svorky o veľa dlhšie ako rezná hrana.

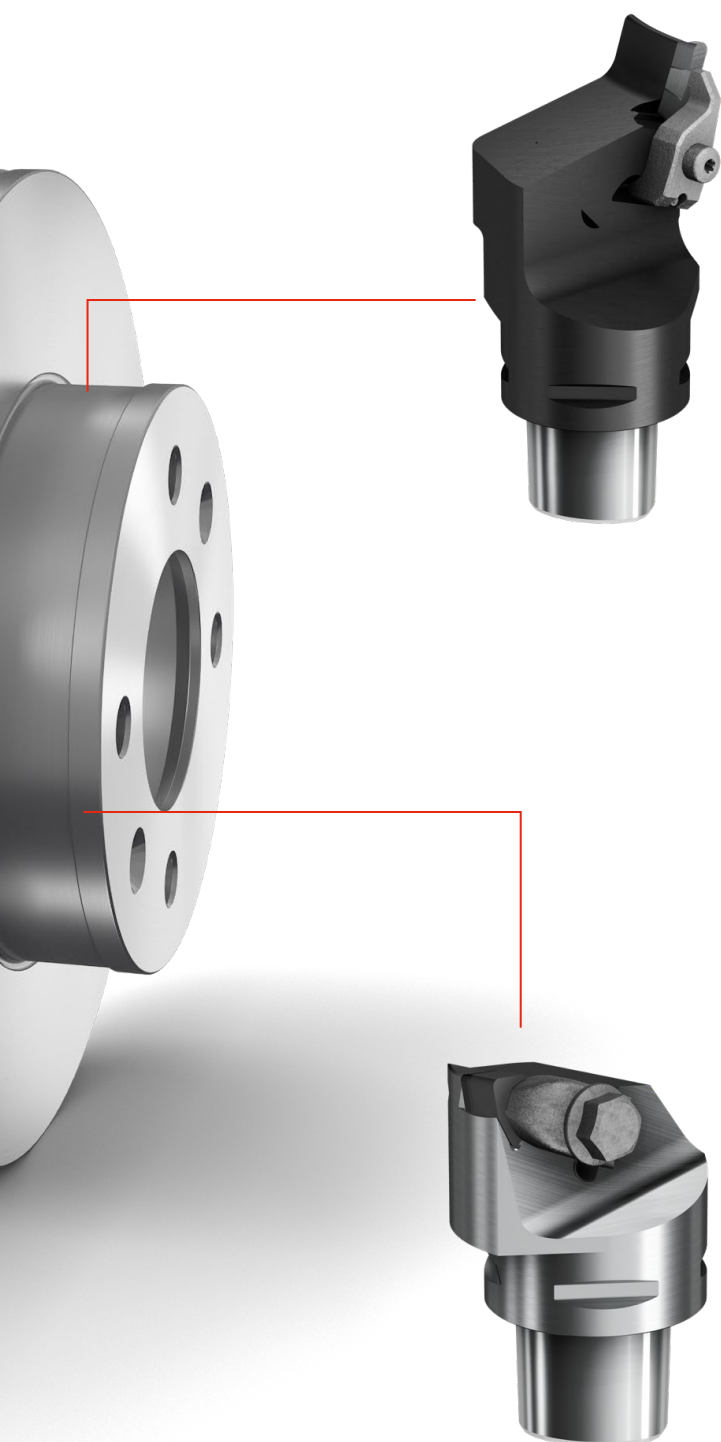
Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT bojuje proti opotrebeniu formou inovatívnych VHM riešení - vrátane bezkonkurenčnej životnosti nástroja.

Sústruženie brzdnej plochy a čelnej plochy stredu kotúča naraz

C-Clamp 2.0 - dvojitý nástroj

- ▲ Výhody upínacieho systému C-Clamp 2.0
- ▲ skrátenie doby taktu simultánnym obrábaním
- ▲ pri súčasnom obrábaní brzdnej plochy a čelnej plochy stredu kotúča sa skráti doba taktu a zredukuje počet miest v nástrojovom zásobníku
- ▲ špeciálne pre vymeniteľné britové doštičky „W“





Upichovanie drážky pre tepelnú dilatáciu

CX24 - keramické upichovanie

- ▲ ekonomické, procesne spoľahlivé, flexibilné
- ▲ rozloženie reznej sily na dva komponenty vďaka šikmej montážnej polohe
- ▲ 110° hranol umožňuje i bočné kopírovanie s posuvom $f = 0,6$
- ▲ klinový tvar ako istenie proti vytiahnutiu pri spätnom kopírovaní
- ▲ isté uloženie i v prípade profilových upichovacích doštičiek

Sústruženie brzdnej plochy

C-CLAMP 2.0 – upínací systém s VHM úpinkou

- ▲ prakticky nedochádza k opotrebeniu úpinky
- ▲ maximálne posuvy a rezné rýchlosti
- ▲ masívna skrutka s vonkajším šesťhranom → už nedochádza ku znečisťovaniu profilu Torx a šesťhranného profilu
- ▲ väčšia kontaktná plocha → optimalizované plošné stlačenie
- ▲ ťahovací moment 20 Nm!

Obrábanie brzdového strmeňa

Stále všetko pod kontrolou – životnosť i výkon pri obrábaní liatiny a hliníka

Obrábanie brzdového strmeňa so sebou prináša mnohé úskalia: Pokiaľ sa použije tvárna liatina, potom je dôležitá životnosť nástrojov, u hliníka je to ich výkon. Na konkrétne dimenzovanie nástrojov majú navyše vplyv koncepty strojného obrábania. Avšak bez ohľadu na to, či sa obrába na obrábacom centre, sústruhu či špeciálnom stroji: Naši zákazníci vždy získajú optimálne riešenie pre svoj individuálny typ obrábania.

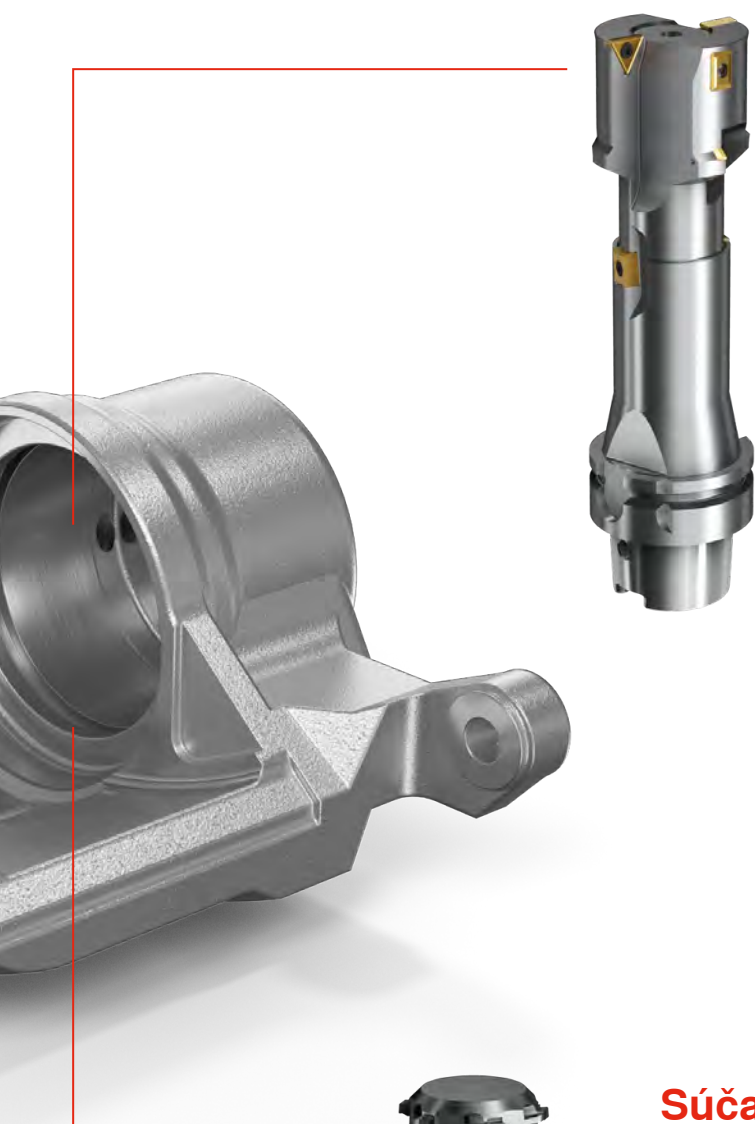
Široké portfólio nástrojov a dlhoročné skúsenosti s obrábaním brzdových strmeňov umožňujú tímu Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT od najjednoduchšieho TK vrtáka do karbidu po špičkové riešenie s mechatronickým náradím, prekročiť všetky požiadavky.

Frézovanie obloženia, plôch pre voľné otáčanie kotúča a prednej strany ochrannej čapčky krytky ventilu naraz

Kotúčová fréza

- ▲ skrátenie doby taktu o cca 50 %
- ▲ tangenciálne doštičky pre maximálny výkon
- ▲ obrobenie plôch behom jednej operácie alebo možnosť hrubovania/dokončovania pomocou dvojdielného frézovacieho kotúča, ktorého šírku je možné nastaviť
- ▲ striedavé ozubenie doštičiek eliminuje vibrácie
- ▲ ľavorezný i pravorezný variant





Hrubovanie a zrážanie hrán otvoru piestu naraz

Vyvrtavacia hrubovacia tyč

- ▲ vymeniteľné britové doštičky TOHT s technológiou vodiacich fazetiek POWER umožňujú vysoké posuvy a pokojný chod i v prípade veľkej dĺžky vyloženia
- ▲ dodatočné nosné prvky zo zlinutého karbidu pootočené k ose o 90° vymeniteľné britové doštičky navyše stabilizujú nástroj pri zahľbovaní dna otvoru piestu
- ▲ dodatočné tangenciálne doštičky pre kontrolný rez



Súčasnú opracovanie drážky tesniaceho krúžku a drážky upínacieho krúžku

Fréza pre frézovanie drážky tesniaceho krúžku

- ▲ maximálna presnosť vďaka brúseným rezným telesám a erodovaným úložným komorám
- ▲ presnosť nástroja $\pm 0,025$ mm na priemere
- ▲ komplikované nastavenie odpadá
- ▲ oteruodolný rezný materiál CTCP325 garantuje maximálnu životnosť i napriek vysokej reznej rýchlosti

Obrábanie elektronického brzdového systému

ABS, ASR a ESP: Skratky sa používajú i pre obrábacie nástroje

Už dlhé desaťročia je elektrifikácia trendom: Asistenčné technológie, ako je napríklad systém ABS, systém regulácie preklížavania kolies alebo elektronický stabilizačný program, prispievajú vysokou mierou k bezpečnosti jazdy a v súčasnosti sú v moderných automobiloch štandardom. Čo sa týka kvality, otvory v prevodových skriniach sú výzvou pre obrábačov i používané nástroje, pretože je často potrebné s absolútnou presnosťou vytvárať zložité obrysy.

Aby nevznikali na výrobní linke časové straty, najmodernejšie nástrojové koncepty tímu Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT prinášajú požadované riešenia a garantujú nerušenú a efektívnu výrobu.

Maximálne presné vŕtanie otvoru magnetického ventilu

PKD stupňovitý vrták

- ▲ základné teleso z tvrdokovu so strediacim hrotom a spájkovanými 5 stupňovými PKD britmi
- ▲ komplexná kontúra otvoru
- ▲ rezná rýchlosť až 400 m/min
- ▲ drsnosť povrchu <Ra 0.8

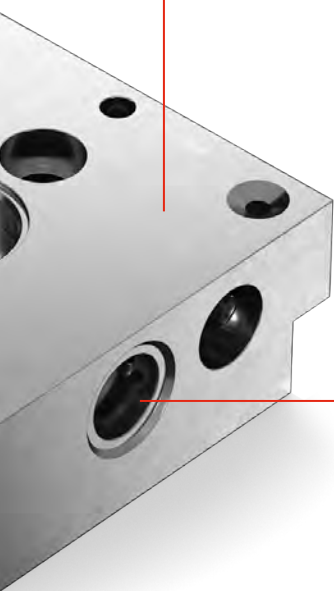


Čelné frézovanie vonkajších strán



PKD fréza HPC

- ▲ podstatné zníženie hlavného času až o 72 %
- ▲ aditívne vyrábaná kotúčová fréza pre maximálny počet britov a perfektné privádzanie chladiaceho média
- ▲ maximálne rezné parametre a životnosť pre zabezpečenie ekonomickej výroby
- ▲ nižšia miera vytvárania ostrapov a pokojnejší chod ako u konvenčných PKD fréz
- ▲ PKD brity je možné ostriť laserom
- ▲ na sklade ($\varnothing 10 - 100$ mm) sú k dispozícii nástrčkové, skrutkovacie alebo monolitické frézy



Zhotovenie komplexnej kontúry otvoru pre rozhranie k čerpadlu v jednom kroku



PKD stupňovitý vrták

- ▲ TK základné teleso so strediacim hrotom vrtáka a spájkovanými PKD britmi
- ▲ vysoko oteruodolná PKD sorta pre maximálnu životnosť a výkon
- ▲ kontúra PKD obrobená laserom pre optimálnu kvalitu povrchu a presnosť kontúry

Obrábanie hliníkového kolesa

Dobrá príprava zabezpečí, aby sa všetko správne krútilo

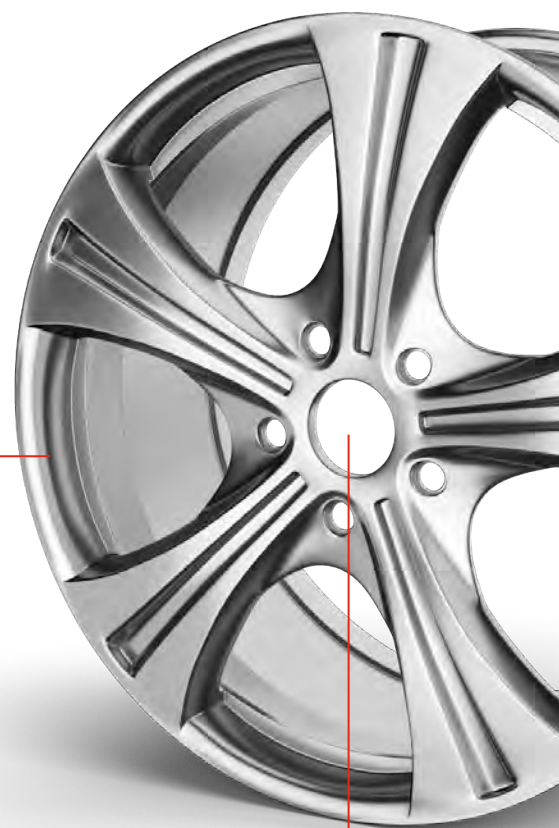
Pri obrábaní hliníkových kolies sú potrebné vysoké rezné rýchlosti a rezné materiály s vysokou tvrdosťou. Za účelom zabezpečenia patričnej odolnosti voči odstredivým silám vznikajúcim pri vysokých otáčkach je nevyhnutné používanie stabilných nástrojov.

Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT má v tejto oblasti mnohoročné know-how a neustále rozširuje a optimalizuje svoju ponuku nástrojov a vymeniteľných britových doštičiek. Medzičasom sa z nás stali komplexní dodávateľia: optimálny nástroj je dostupný pre každý proces výroby hliníkového disku – od obrábania vnútornej a vonkajšej kontúry po otvory pre ventily a skrutky. V súčasnej dobe sa 50 % všetkých hliníkových kolies určených pre automobily, motocykle, nákladné vozidlá a dokonca i pre lietadlá obrába pomocou našich nástrojov.

Sústruženie vnútorných a styčných dotykových plôch

OvalFlex

- ▲ modulový nástrojový systém šitý na mieru pre kompletne obrábanie hliníkových kolies
- ▲ maximálna stabilita vďaka rozhraniu bez akejkoľvek vôle, oválnemu a kónickému tvaru a stabilnej doštičke X32
- ▲ zníženie skladovaných položiek vďaka veľkej štandardnej palete produktov
- ▲ vysoká presnosť opakovania pri výmene hlavy nástroja





Sústruženie vonkajšej kontúry

Sústružnícke stopkové nástroje

- ▲ vysoká kvalita povrchu a procesná spoľahlivosť
- ▲ opakovateľné polohovanie vďaka štandardizácii
- ▲ optimálny návrh vykonaný pomocou výpočtov MKP



Obrábanie náboja kolesa

HubStar

- ▲ vysoká úspora času (až 50 % na koleso)
- ▲ maximálna stabilita vďaka oválnemu a kónickému tvaru
- ▲ zníženie skladovaných položiek (zložité špeciálne nástroje sú zbytočné)
- ▲ maximálna prevádzková spoľahlivosť a hospodárnosť

Obrábanie ložiskového telesa

Komplexné tvary kladú vysoké nároky na nástroj i stroj

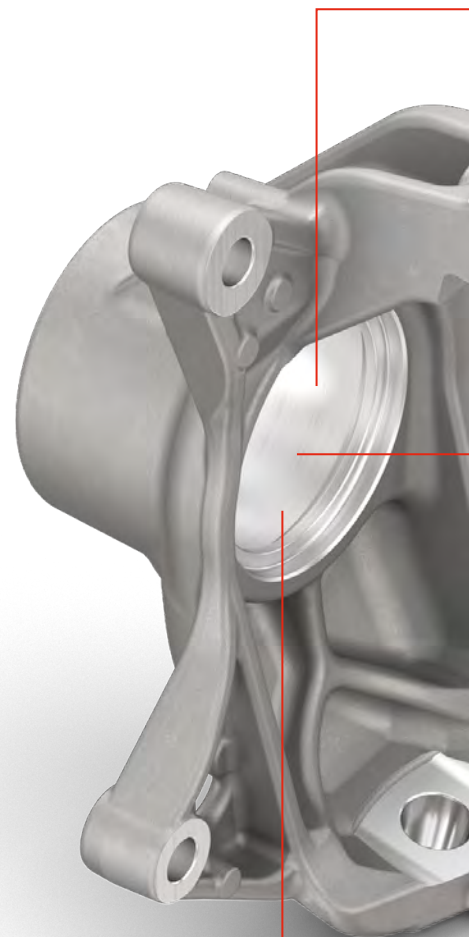
Ložiskové telesá z hliníkových zliatin sú z dôvodu svojej komplexnej geometrie často veľkou výzvou pre celý rad obrábačov. Napríklad frézovanie a vŕtanie v uložení ložiska musí byť vždy procesne bezpečnejšie, presnejšie i hospodárnejšie, pretože na tieto operácie pripadá veľká časť výrobného času. Z dôvodu veľkého množstva valcových, kónických alebo kužeľových otvorov a vysokých požiadaviek na optimálnu kvalitu obrábania je možné tieto operácie vykonávať len na najmodernejších obrábacích centrách a pomocou precíznych vrtákov.

Posledne uvedené nástroje sú k dispozícii u Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT.

Vyhrubovanie otvoru ložiska kola vrátane dosadacej plochy

PKD kombinovaný nástroj

- ▲ spájkované a laserované PKD brity garantujú obrábanie s presnosťou na μm
- ▲ vďaka kombinácii niekoľkých priemerov a kontúr v jednom nástroji sa značne skráti doba taktu
- ▲ vysoko kvalitné vyváženie garantuje pokojný chod pri obrábaní i napriek veľkej dĺžke vyloženia





Predobrobenie otvoru pre ložisko kola

Vyvrtavacia hrubovacia tyč

- ▲ vymeniteľné britové doštičky s povlakom TiB² pre vysoké rezné rýchlosti a posuvy
- ▲ nastavenie priemeru cez kazetku pre konštantný rozmer predobrobenia na otvore ložiska kola a teda vysoká procesná stabilita pri dokončovacom obrábaní
- ▲ pokojný chod pri obrábaní i napriek veľkej dĺžke vyloženia vďaka veľmi presnému vyváženiu



Dokončovanie obrábania dosadacích plôch skrutiek a otvoru ložiska kola

PKD kombinovaný výstružník

- ▲ viacstupňový špeciálny nástroj so spájkovanými PKD britmi
- ▲ ucelený nástroj pre prefrezovanie viacerých plôch a zároveň vyvrtávanie, popr. priebežné obrábanie
- ▲ značné skrátenie doby taktu vďaka kombinácii niekoľkých nástrojov v jednom
- ▲ pokojný chod pri obrábaní i napriek veľkej dĺžke vyloženia vďaka veľmi presnému vyváženiu

Obrábanie náboja kola

Precíznosť a dlhá životnosť, ktoré stoja za pozornosť

Keď Vás napadne náboj kola, tak si predstavíte jednoducho obrobiteľný sústružený diel. Aby sa však zabezpečila maximálne efektívna a precízna výroba týchto komponentov zo zušľachtenej ocele, musia byť k dispozícii nástroje s dlhou životnosťou. A ak sa požadujú dokonca náboje kolies z materiálu s povrchovo kaleného materiálu, potom fundované know-how a intenzívny vývoj venovaný britu nástroja získavajú na oveľa väčšej dôležitosti, ak chceme i naďalej garantovať presnosť a dlhú životnosť používaných nástrojov.

Dokončovacie obrábanie vonkajšej kontúry nábojov kolies

Sústruženie s nástrojmi CERATIZIT

- ▲ jasná, komplexná produktová paleta a pohodlný výber vymeniteľnej britovej doštičky
- ▲ vysoká rezná rýchlosť a dlhšia životnosť zvyšujú produktivitu
- ▲ možnosť univerzálneho použitia s vysokou spoľahlivosťou a vynikajúcim výkonom
- ▲ pre maximálnu procesnú spoľahlivosť a zníženie nepodarkov
- ▲ vyššia stabilita v nástrojovom držiaku zvyšuje procesnú spoľahlivosť i v prípade ťažkého obrábania



Vŕtanie otvorov pre skrutky kolies

WTX - UNI VHM vrtáky

- ▲ Je možné dosahovať vysokých posuvov a rezných rýchlostí vďaka oteruodolnému substrátu a najnovšej technológii povlakovania PVD
- ▲ podstatným charakteristickým znakom je špeciálna dodatočná úprava rezných hrán
- ▲ vrták pre všetky materiály do 1.200 N/mm²
- ▲ Ø 3 – 25 mm
- ▲ dĺžky: 3xD, 5xD, 8xD
- ▲ v ponuke bez, popr. s vnútorným chladením

Rezanie závitov u otvorov pre skrutky kolies

Strojný závitník - typ UNI

- ▲ HSS s povlakom TiN vyrobený technológiou práškovej metalurgie
- ▲ spoľahlivý univerzálny nástroj pre väčšinu aplikácií v rámci ISO - P, M, K, N
- ▲ pre závit $\leq 3xD$
- ▲ v ponuke sú prevedenia pre rôzne druhy závitov

Obrábanie valčkových ložísk

Pomocou švajčiarskych vreckových nožíkov medzi obrábacími nástrojmi rýchlejšie do cieľa

Valčkové ložiská sa používajú tam, kde sa sústružia komponenty s vysokou reznou rýchlosťou alebo kde je rotačný pohyb nástroja vystavený vysokému zaťaženiu. Aj keď to tak na základe ich jednoduchšej konštrukcie - vnútorný krúžok, vonkajší krúžok, telo ložiska - nevyzerá, valčkové ložiská sú komponenty, od ktorých sa očakáva vynikajúca funkčnosť a súčasne splnenie vysokých kvalitatívnych štandardov. Práve tieto štandardy musia spĺňať používané nástrojové systémy, aby sa pri obrábaní týchto komplexných dielov zabezpečilo dodržiavanie najprísnejších požiadaviek kladených na životnosť a precíznosť nástrojov.

Upichovanie, sústruženie, vŕtanie alebo hneď všetky obrábacie operácie pomocou jediného nástroja: Team Cutting Tools skupiny CERATIZIT je Vám k dispozícii pri optimalizácii Vašich procesov a poskytuje Vám sofistikované univerzálne nástroje.

Vŕtanie, sústruženie vonkajších kontúr, čelné sústruženie a sústruženie vnútorných kontúr valčkového ložiska

Multifunkčný nástroj – ProfileMaster

- ▲ sústruženie vodiacich dráh bez odsadenia pomocou jedného nástroja
- ▲ sústruženie vnútorných kontúr
- ▲ sústruženie zápichov a odľahčovacích zápichov
- ▲ sústruženie vonkajších kontúr
- ▲ produktová paleta: Ø 10–32 mm
dĺžky 1,5xD, 2,25xD





Vŕtanie, sústruženie vonkajších kontúr, čelné sústruženie a sústruženie vnútorných kontúr valčekového ložiska

Multifunkčný nástroj – EcoCut

- ▲ jeden nástroj pre mnoho obrábacích operácií
- ▲ úspora nástrojových miest
- ▲ menej výmen nástrojov
- ▲ skrátenie obrábacieho času
- ▲ produktová paleta: Ø 8–32 mm
dĺžky 1,5xD, 2,25xD, 3xD

Projekty v najlepších rukách

Vaše individuálne projekty realizujeme od poradenstva až po úspešné ukončenie

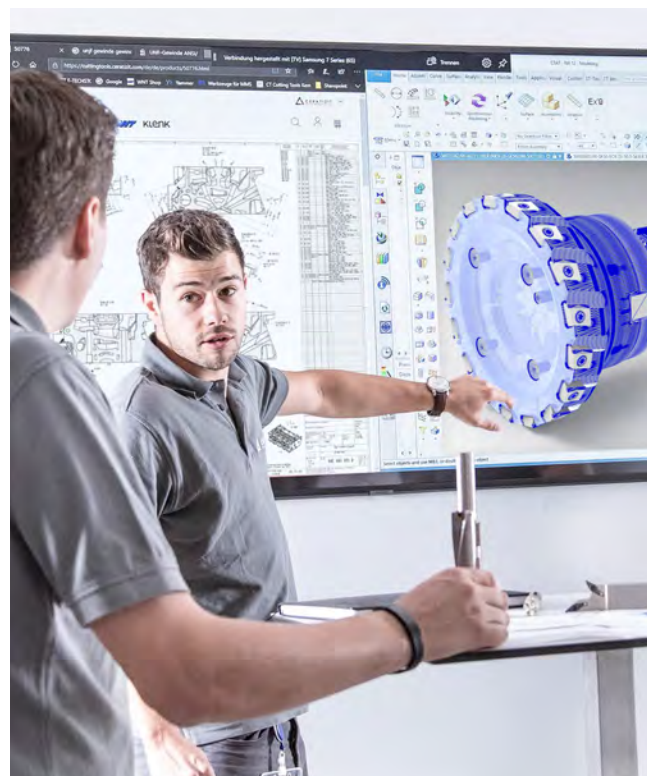
Aby sa mohli hospodárne a veľmi kvalitne obrábať stále komplexnejšie obrobky, musia sa všetky procesné parametre prispôbiť konkrétnemu zadaniu. Ten, kto nakoniec obstoí, si zachová konkurencieschopnosť na globálnom trhu.

Pri každodennom obrábaní však nie sú často k dispozícii kapacity nutné pre analýzu výrobných procesov a pre ich zefektívnenie zavádzaním optimalizačných opatrení. Často chýba i čas pre prispôbenie nových rezných materiálov, geometrií nástrojov alebo procesných technológií individuálnym projektom trieskového obrábania.

A práve tu začíname s naším projektovým inžinieringom. Ako popredný výrobca nástrojov a propagátor inovatívnych technológií v oblasti trieskového obrábania pre Vás pripravujeme optimálne koncepty obrábacích nástrojov, ktorých základom sú najdôležitejšie faktory úspechu - efektivita, čas a kvalita.

Prečo sme pre Vás ideálnym systémovým partnerom? Máme dlhoročné skúsenosti s vývojom inovatívnych nástrojových riešení, disponujeme rozsiahlym technickým know-how a ponúkame prvotriedny servis. Okrem toho sme vďaka popredným produktovým značkám Cutting Solutions by CERATIZIT, WNT, KOMET a Klenk poskytovateľom komplexných služieb v oblasti trieskového obrábania a ponúkame jednu z najrozsiahlejších ponúk obrábacích nástrojov a súvisiacich služieb.

Ak chcete udržať krok s medzinárodnou konkurenciou a súčasne udávať tón vývoja Vášho priemyselného odvetvia, potom nás kontaktujte.



Projektové poradenstvo

Vaše ciele budeme mať stále na zreteli a poskytneme Vám vždy fundovanú podporu vo všetkých aplikačných oblastiach naprieč rôznymi priemyselnými odvetvami. Profitujte z našich dlhoročných skúseností a našich inovatívnych konceptov riešenia.

Vypracovávanie projektov & ponuka

Náš nadoborový projekčný tím vytvára pomocou špičkových nástrojov spoločnosti CERATIZIT ideálny koncept obrábania, ktorý je presne prispôsobený Vaším individuálnym potrebám a cieľom.

Realizácia projektu

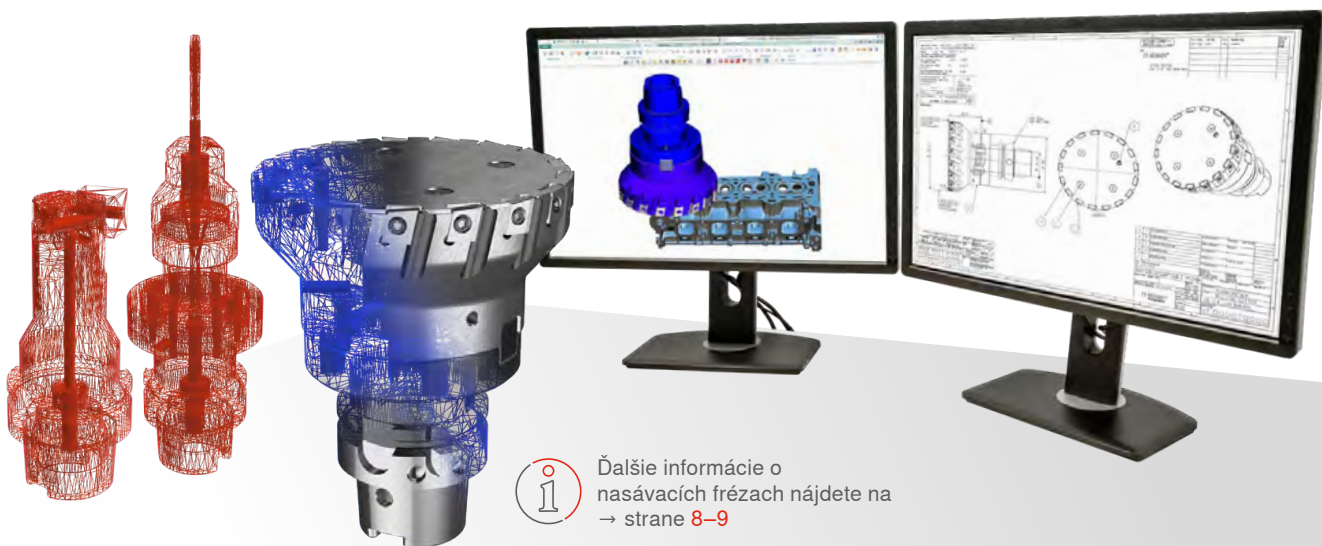
Náš tím odborníkov implementuje ponúkaný koncept na Vašom stroji, a to v úzkej súčinnosti s Vami a s Vaším osobným technickým poradcom firmy CERATIZIT. Vďaka tejto našej podpore priamo vo výrobe garantujeme stabilnú a hospodárnu výrobu Vášho produktu.

Nepretržitá starostlivosť o zákazníka

Sme tu pre Vás i po úspešnej realizácii projektu. Váš osobný technický poradca má neustály prehľad o Vašich výrobných procesoch, zisťuje ďalšie potenciálne možnosti optimalizácií a je Vám stále k dispozícii pri riešení problematiky trieskového obrábania.

Tak sa z projektov stávajú optimálne nástrojové riešenia

Čím komplexnejší je obrobok, tým inovatívnejší musí byť nástrojový koncept pre dosiahnutie maximálnej kvality a hospodárnosti. Produktom projektového inžinieringu sú tiež nástrojové riešenia. Naša čelná fréza s určitým „nasávacím efektom“ sa napríklad upravila na základe špecifickej požiadavky nášho zákazníka a teraz umožňuje 100% čisté obrábanie vnútorných dutín hláv valcov bez triesok. Sme presvedčení o tom, že sa nám i v prípade Vašich konkrétnych požiadaviek podarí nájsť a aplikovať ideálny nástrojový koncept. Vyskúšajte si nás!

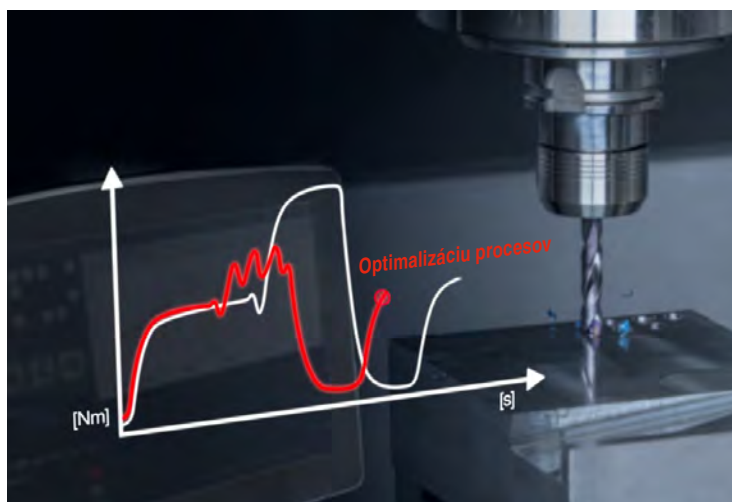


Ďalšie informácie o
nasávacích frézach nájdete na
→ strane 8–9

Maximálna kontrola procesu – pomocou digitálneho monitorovania ToolScope

Automobilový priemysel sa bude musieť v nasledujúcich rokoch popasovať s veľkými výzvami. Popri značnom konkurenčnom tlaku a neustálom zvyšovaní produktivity sériovej výroby sa stredobodom všetkých úvah stáva výroba radovo miliónov elektromobilov. Ako silný partner v automobilovom priemysle poskytujeme nielen vhodné nástroje a stratégie pre optimálne procesy, ale i vysoko sofistikované riešenia Smart Factory. Prostredníctvom progresívneho monitorovacieho a asistenčného systému ToolScope neopnecháte nič náhode. Budete mať optimálny prehľad o všetkých obrábacích operáciách a vďaka tomuto know-how môžete zvyšovať efektivitu svojich procesov.

ToolScope je digitálny asistenčný systém určený pre Vašu výrobu a slúži pre monitorovanie a optimalizáciu obrábacích procesov. Jeho inovatívnymi funkciami sú riešenia šité na mieru Vaším požiadavkám, ktoré sú zaintegrovane priamo v stroji. Prostredníctvom systému ToolScope ponúkame, ako jediná firma, nielen vždy ten správny nástroj, ale i posúdenie a možnosť ovládania a vylepšovania funkčnosti i procesov trieskového obrábania. 100 ročné skúsenosti v oblasti výroby nástrojov a tiež i vývoja digitálnych systémov spoločnosť CERATIZIT kvalifikujú do role optimálneho partnera pre komplexnú optimalizáciu procesov trieskového obrábania.



Prehľad v kocke – digitalizácia výrobných dát

Systém ToolScope, teda oči a uši Vášho stroja, digitalizuje Váš strojový park. Získate kompletný prehľad o dobe prestojov a porúch strojov; manuálna sprievodka pre nástroje nie je nutná. Perfektný prehľad o výkonnosti Vášho strojového parku Vám prináša ToolScope „Cockpit“.

Strojový park

 Stroj 1 Doba chodu: 0:00:00 Kontrola: neaktívne Varovanie: – Problém: –	 Stroj 2 Doba chodu: 2:46:25 Kontrola: aktívne Varovanie: Bylo spustené! Problém: Tolerancia prekročená!	 Stroj 3 Doba chodu: 1:16:45 Kontrola: aktívne Varovanie: – Problém: –	 Stroj 4 Doba chodu: 0:46:56 Kontrola: aktívne Varovanie: – Problém: –
 Stroj 5 Doba chodu: 1:49:18 Kontrola: aktívne Varovanie: Bylo spustené! Problém: Dosiagnutá hranica opotrebenie!	 Stroj 6 Doba chodu: 0:37:52 Kontrola: aktívne Varovanie: – Problém: –	 Stroj 7 Doba chodu: 1:31:13 Kontrola: aktívne Varovanie: – Problém: –	 Stroj 8 Doba chodu: 0:12:32 Kontrola: aktívne Varovanie: – Problém: –

Zvýšenie procesnej bezpečnosti až o 25 %

Vonkajšie obrábanie a zahlbovanie prípojky palivovej sústavy ...

... s monitorovaním procesu

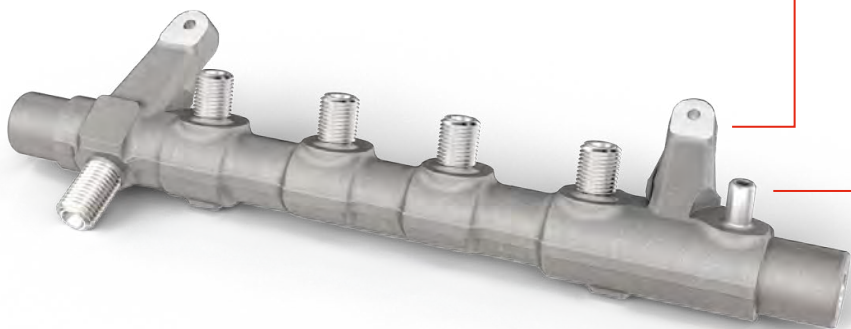
Základom systému ToolScope je monitorovanie procesu, ktoré identifikuje odchýlky od ideálneho priebehu obrábania. Systém ToolScope aktivuje stroj za účelom včasnej reakcie na zlomenie nástroja. Tým sa zabráni nasledovnému poškodeniu obrobku a obrábacieho stroja.

Zníženie doby taktu až o 15 %

Dokončovacie obrábanie ...

... s adaptívnou reguláciou posuvu

Adaptívna regulácia posuvu systému ToolScope optimalizuje každý proces v reálnom čase, pričom sa posuv reguluje medzi 80 - 120 %. Ak je zaťaženie britu väčšie ako sa uvažovalo, systém ToolScope zníži posuv na 80 %, čím utlmí špičkové zaťaženie nástroja. Systém ToolScope taktiež identifikuje nedostatočné zaťaženie nástroja a zvýši posuv v ose, čo prinesie zníženie doby taktu. Neustále tak môžete ťažiť z optimálneho využitia svojho nástroja, bez toho aby sa poškodil - a to pri zachovaní konštantnej kvality obrábania.



Zvýšenie životnosti nástroja až o 30 %

Rôzne typy vrtania, sústruženia a frézovania ...

... s monitorovaním opotrebenia

Systém monitorovania opotrebenia ToolScope stanoví optimálnu hranicu opotrebenia nástroja, čím sa maximalizuje jeho životnosť - pri zohľadnení požadovanej kvality povrchu. Zvýšenie životnosti nástroja so sebou zase prináša zvýšenie využiteľnosti stroja.

Optimálna životnosť nástroja

DODATOČNÉ používanie nástroja vďaka systému ToolScope až o + 30 %

Systém monitorovania opotrebenia ToolScope umožňuje bezpečné využívanie rezerv nástroja pre predĺženie jeho životnosti

Doterajšie využitie nástroja

**+ 30 % so systémom
ToolScope**

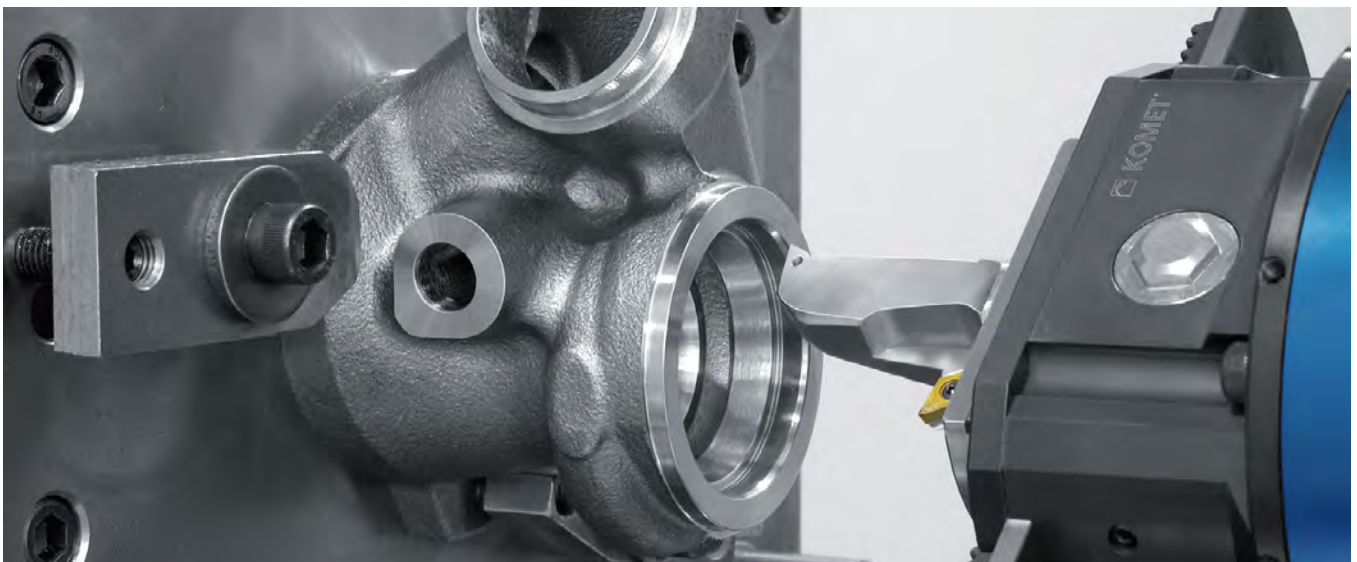
Systém KomTronic s U osou

Efektívne systémy mechatronických nástrojov pre sústruženie kontúr na obrábacom centre v prípade nerotačného obrobku

Komplexné obrábanie tvarov, menšia tolerancia a rýchle sa predlžujúce životné cykly produktov – veľa komponentov používaných v automobilovom priemysle si vyžaduje flexibilné výrobné koncepty. Pomocou systému KomTronic s U osou je možné efektívne obrábať ojnice, diferenciály, turbodúchadlá, telesa náprav, kostry statorov apod..

Systémy KomTronic s U osou je možné ľubovoľne programovať a používať pre ľubovoľné obrábanie tvarov a sústruženie rotačne symetrických obrobkov. Maximálnej flexibility sa dosahuje vďaka individuálne prispôbeným výmenným nástrojom a optimálne zvoleným vymeniteľným britovým doštičkám, pomocou ktorých je možné navyše obrábať tvary v otvoroch i vykonávať vonkajšie obrábanie. Tým sa podstatne skráti výrobné časy a súčasne sa zvýši kvalita a optimalizuje sa obrábaný tvar.

Ďalšieho skrátenia časov a úspor nákladov dosiahnu používatelia vďaka zredukovaniu rôznych typov nástrojov, ktoré pred tým boli nevyhnutné. Prevádzka U osy je možná v celkom uzatvorenom regulačnom okruhu (bez operátora) a je ju možné kedykoľvek prispôbiť novo obrábaným tvarom. Pritom sa vyznačuje vysokou presnosťou a robustnosťou. Vďaka inováciám, ako je priamy systém odmeriavania dráhy na pravítku, trvalé mazanie a diaľková údržba cez webový server, je systém KomTronic s U osou optimálne pripravený i na budúcnosť a predstavuje prvú voľbu pre hospodárne obrábanie nerotačných obrobkov.



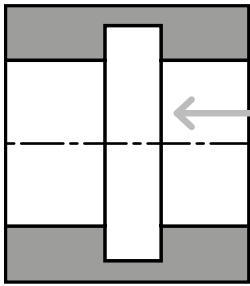
Vaše otázky Vám ochotne zodpovie Váš kompetentný obchodno-technický zástupca alebo píšete priamo na

Offer.Actuatingtools@ceratizit.com

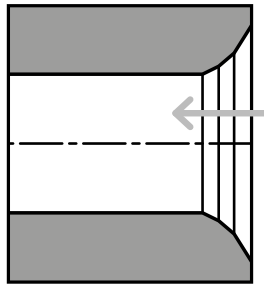


Ďalšie informácie o
systéme s U osou nájdete na
→ strane 19, 23, 25

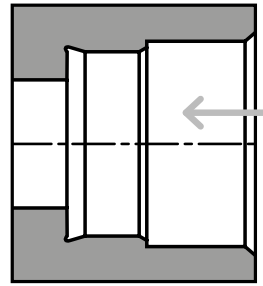
Príklady obrábania



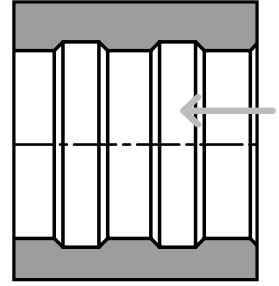
Upichovanie



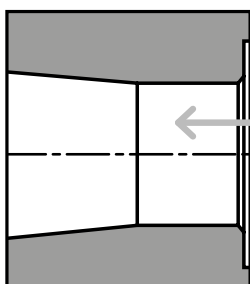
Sústruženie sedla ventilu



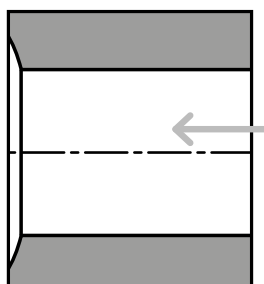
Uloženie ložiska



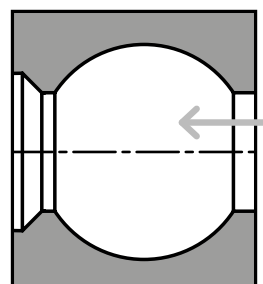
Voľné sústruženie chladiacich kanálikov



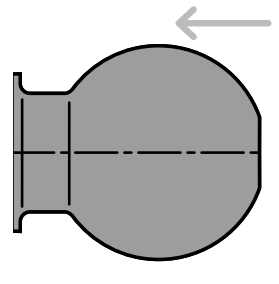
Spojovacia tyč riadenia



Podsústruženie skrine diferenciálu



Sústruženie vnútornej kontúry



Sústruženie vonkajšej kontúry

Umožňuje sústruženie tvarov a obrysov na nerotačnom obrobku

Vyššia hospodárnosť

- ▲ používanie štandardných strojov namiesto špeciálnych strojov
- ▲ zníženie počtu nástrojov
- ▲ upínacie prípravky na sústruhoch pre dokončovacie obrábanie nie sú nutné

Zníženie jednotkových nákladov

- ▲ skrátenie obrábacích a priebežných časov vďaka kompletnému obrobeniu na jednom stroji
- ▲ úspora výmeny nástrojov
- ▲ náhrada za časovo náročné cirkulárne obrábanie
- ▲ skrátenie prestojov
- ▲ vysoký rezný výkon

Nízke prevádzkové náklady

- ▲ kompletné obrobenie na jednom stroji bez rotácie obrobku
- ▲ minimálne nároky na výkon stroja vďaka systémom s U osou

ZJEDNOTILI SME SKÚSENOSTI PRE OBRÁBANIE



**KOMPETENČNÁ ZNAČKA V OBLASTI VÝVOJA
A VÝROBY PRIEMYSELNÝCH RIEŠENÍ**

Značka CERATIZIT je meno pre špičkové nástroje s reznými doštičkami. Tieto nástroje sa vyznačujú vysokou kvalitou a nesú DNA dlhoročných skúseností z vývoja a výroby tvrdokovových nástrojov.



**INOVATÍVNY PRIEKOPNÍK V TECHNOLÓGII
VŔTANIA UŽ CELÉ STOROČIE**

Veľmi presné vŕtanie, vystružovanie, zahlbovanie a vyvrtávanie je vecou expertov: efektívne riešenie pre obrábanie otvorov, rovnako ako mechatronicke nástroje nesú preto značku KOMET.



**VYSOKO KVALITNÉ SLUŽBY
A ŠIROKÉ PORTFÓLIO**

WNT je synonymom pre široký sortiment: rotačné nástroje z tvrdokovu aj HSS, upínače nástrojov a efektívne riešenie pre upínanie obrobkov sú preto priradené pod túto značku.



**PRÉMIOVÉ NÁSTROJE NA TRIESKOVÉ
OBRÁBANIE PRE LETECTVO A KOZMONAUTIKU**

Špecifické nástroje z tvrdokovu vyvinuté pre vŕtanie v leteckom a kozmickom priemysle nesú značku KLENK. Tieto vysoko špecializované produkty sú predurčené pre obrábanie ľahkých materiálov.