



Avto-moto industrija

Gonilo inovacij pri strojni obdelavi:
Rešitve za orodja za mobilnost jutrišnjega dne



TEAM CUTTING TOOLS



CUTTING SOLUTIONS BY
CERATIZIT



KOMET



klenk

CERATIZIT je skupina visokotehnoloških podjetij,
specializiranih za rezalna orodja in rešitve iz trdih
materialov.

Tooling a Sustainable Future

www.ceratizit.com



Rešitve za industrijo

Načini uporabe za industrijo in rešitve po meri

Vsaka gospodarska panoga ima specifične zahteve. Pri tem pričakuje vrhunsko kakovost rezanja in odpornost na obrabo ter natančnost in učinkovitost orodij in materialov – od velikoserijske proizvodnje do izdelkov po meri. To velja za predelavo aluminijevih zlitin, litih materialov ali visoko legiranega jekla ter za superzlitine in titan. In to v skoraj vsaki industrijski panogi. Z začetkom v avtomobilski industriji, težki strojni obdelavi, letalski in vesoljski industriji, pa vse do energetske tehnike.

Kot vodilni dobavitelj rešitev za številne načine uporabe, prilagojene industrijskim panogam, vam na podlagi svojega bogatega znanja in strokovnih izkušenj lahko ponudimo najboljše svetovanje in podporo. Ne glede na to, kaj potrebujete, bomo skupaj našli uspešno in inovativno rešitev za optimizacijo vaše proizvodnje.



Kot stranka pa boste lahko uživali v eni največjih ponudb izdelkov na trgu, učinkoviti distribuciji in našem vodilnem strokovnem znanju po vsem svetu.

Ekipa za rezalna orodja skupine CERATIZIT

Dobavitelj celotne palete izdelkov na področju strojne obdelave

Ekipa za rezalna orodja skupine CERATIZIT vam odpira vrata med vodilne mednarodne strokovnjake za rešitve za strojno obdelavo.

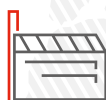
Obvladamo celoten postopek izdelave karbidnih trdin, od praška do končnega izdelka za strojno obdelavo. Po eni strani nam to omogoča razvoj specialnih orodij, namenjenih posebej za potrebe kupca. Po drugi strani pa lahko tako posežemo po celotni paleti standardnih orodij, prilagojenih posamezni industrijski panogi, ki so ves čas na zalogi.

Naša sposobnost zagotavljanje rešitev vključuje tudi sposobnost analize in optimizacije obstoječih procesov. Pri tem pa se naslednje nikoli ne bo spremenilo: neposredna povezanost s stranko – zahvaljujoč kratkim razdaljam in osebnemu stiku.

- ▲ Edinstveno bogato strokovno znanje in izkušnje na področju strojne obdelave
- ▲ Ena najobsežnejših ponudb na trgu – od standardnega do pol-standardnega, pa vse do specialnega orodja!
- ▲ Najboljši v razvoju, prodaji in storitvah
- ▲ Vodilno strokovno znanje na področju tehnologij prihodnosti, kot so digitalizacija in inovativni proizvodni postopki
- ▲ Poglobljene spretnosti, ki temeljijo na dolgoletnih izkušnjah
- ▲ Vse to združujemo pod eno streho globalno delujoče skupine CERATIZIT



> 8.000
zaposlenih



30
proizvodnih lokacij



> 1.000
patentov

Avto-moto industrija

Gonilo inovacij pri strojni obdelavi: Rešitve za orodja za mobilnost jutrišnjega dne

Avtomobilska industrija stoji pred največjim preobratom v svoji zgodovini: zaradi področij, kot so lahka gradnja, elektrifikacija pogonskih sistemov ali novodobni koncepti za zvišanje učinkovitosti, je razvoj vozil zahtevnejši kot kadar koli prej. Dobro gre tistim, ki se lahko zanesejo na močnega partnerja, ki za vsako posamezno komponento vozila ponuja ustrezna orodja in strategije. Z vrhunsko inovativnostjo, strokovnim znanjem in izkušnjami ter tesnejšim sodelovanjem s strankami se spopadamo z izzivi mobilnosti jutrišnjega dne.

Zaradi brezpogojno kakovostnega servisa, obsežnih kompetenc, na primer na področju konceptov pametnih tovarn ter posledične usmeritve v posebne rešitve, prilagojene strankam, je ekipa za rezalna orodja skupine CERATIZIT popoln partner za voznike avtomobilov po vsem svetu.

Pogonski sklop

Ne glede na to, ali gre za vozila z motorji z notranjim zgorevanjem, hibridna vozila, vozila na gorivne celice ali vozila z električnim akumulatorjem: strojna obdelava je pri pogonskem sklopu tako raznolika kot rešitve za orodja, ki jih razvijamo. Skupaj z vami si prizadevamo za uspešnost vaše proizvodnje.

Motor

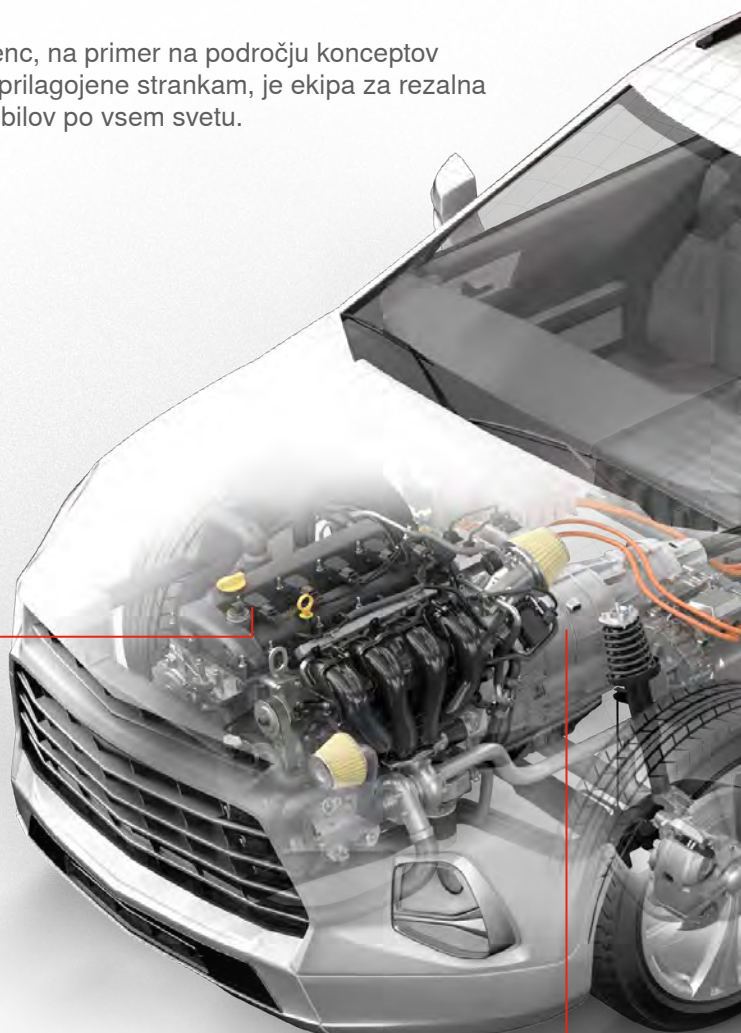
Glava valja	→ stran 8–9
Okrov ročične gredi	→ stran 10–11
Ročična gred	→ stran 12–13
Ojnica	→ stran 14–15
Vod za vbrizg goriva	→ stran 16–17
Turbopolnilnik	→ stran 18–19

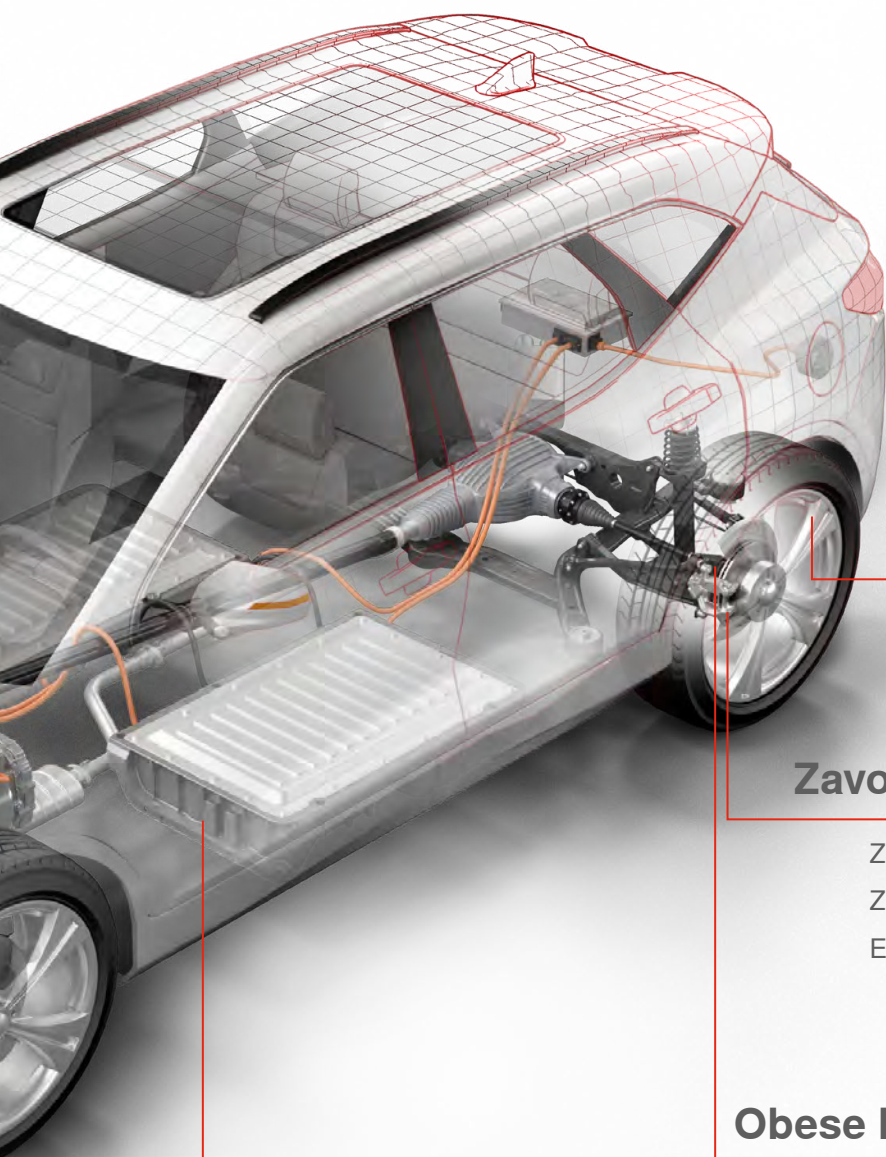
Menjalnik

Ohišje menjalnika	→ stran 20–21
Ohišje diferenciala	→ stran 22–23

Elektrifikacija

Ohišje elektromotorja	→ stran 24–25
Plošča akumulatorja	→ stran 26–27





Podvozje

Koncepti lahke gradnje v povezavi z vrhunskim udobjem med vožnjo od strojne obdelave zahtevajo alternativne zasnove procesov. Razvijamo rešitve, ki omogočajo, da je tudi nove materiale mogoče obdelovati z najvišjo preciznostjo, kakovostjo in učinkovitostjo.

Aluminijasto platišče → stran 34–35

Zavorni sistem

Zavorni kolut	→ stran 28–29
Zavorno sedlo	→ stran 30–31
Elektronski zavorni sistem	→ stran 32–33

Obese koles

Ohišje kolesnega ležaja	→ stran 36–37
Kolesno pesto	→ stran 38–39
Kotalni ležaj	→ stran 40–41

Naš servis – vaša konkurenčna prednost

Izkoristite naše revolucionarne servisne rešitve, prilagojene strankam

Ali želite biti eden od tistih, ki narekujejo tempo na mednarodnem trgu? To vam lahko uspe z izbiro ekipe za rezalna orodja skupine CERATIZIT kot kompetentnega partnerja. Poleg najnovejših tehnoloških standardov, inovativnih materialov in prevlek ter edinstvenih specialnih orodij za avtomobilsko industrijo lahko izkoristite tudi naše zelo privlačne, celostne servisne rešitve.

Naše ponudbe, ki nakazujejo trende, so izrecno usmerjene v avtomobilsko industrijo, predvsem pa so prilagojene ciljem vsake posamezne stranke. Ta edinstvena ponudba vam zagotavlja odločilno prednost pred konkurenco. Prepričajte se o naših storitvah, ki bodo vaše procese dvignile na povsem novo raven in vam zagotovile zanesljivo podporo pri premagovanju izzivov.

Projekti v najboljših rokah

Naš projektni inženiring vedno zagotavlja optimalno rešitev, prilagojeno vašim potrebam, od kompetentnega svetovanja do podrobne priprave projektov in popolne izvedbe. Izkoristite našo interdisciplinarno ekipo strokovnjakov za realizacijo vaših projektov po meri.

Več informacij → stran **42–43**





Celovit nadzor postopkov – z digitalnim nadzornim sistemom ToolScope

S sistemom za nadzor in pomoč ToolScope smo postavili temelje digitalni prihodnosti strojne obdelave. Sistem med proizvodnim procesom ves čas zajema signale stroja in na primer nadzoruje obrabo orodja. Tako je zagotovljen najboljši možen nadzor postopkov.

Več informacij

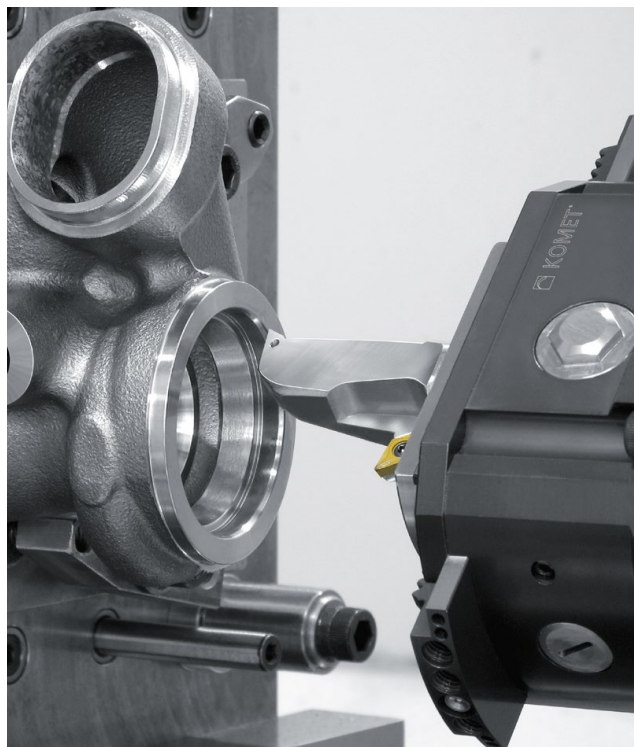
→ stran 44–45

Obvladajte kompleksne oblike kalupov in izjemno majhna odstopanja

Kompleksne oblike kalupov, izjemno majhna odstopanja in življenjski cikli izdelkov, ki se hitro spreminjajo, zahtevajo prilagodljivost na področju proizvodnih konceptov. S sistemi U-osi KomTronic, ki jih je mogoče prosto programirati, ponujamo inteligentna vrtilna orodja, ki omogočajo struženje na delih, ki niso rotacijsko simetrični. Skupaj z orodji za pritrditev, izdelanimi po meri, in optimalno izbranimi obračalnimi rezalnimi ploščicami vaša prilagodljivost ostaja neomejena.

Več informacij

→ stran 46–47



Obdelava glave valja

Z aluminijem in podobnimi materiali se spopadamo odločno in pametno.

Sodobne glave valjev iz aluminijevih zlitin so za strojnika in proizvajalca orodja zapletene z vidika materiala in procesov. Predvsem je treba zapletene naloge, kot je obdelava sedežev ventilov, odmičnih gredi ter vbrizgalnih šob, vedno izpeljati z višjo procesno varnostjo in učinkoviteje, saj predstavljajo večji delež stroškov na enoto. Obenem se povečajo zahteve po preciznosti zaradi manjših dovoljenih odstopanj in specifikacij površine.

Ekipa za rezalna orodja skupine CERATIZIT primerja zasnove orodij in zagotovi prijaznost do uporabnika.

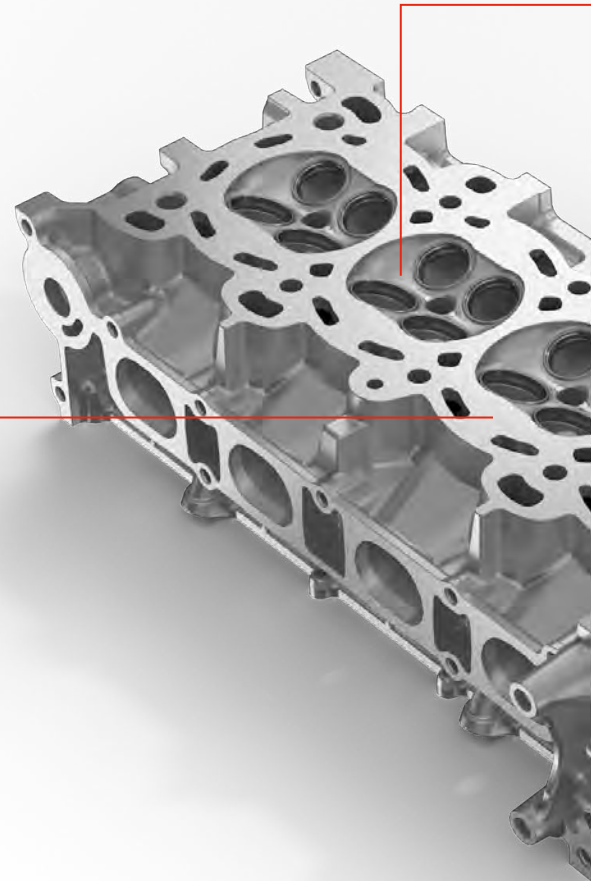
Plano rezkanje z določenim učinkom sesanja – do 100 % manj odrezkov v notranjosti komponente

Sesalni rezkar

- ▲ Brezkompromisna groba obdelava do zunanjega premera 8 mm
- ▲ Obračalne rezalne ploščice, opremljene s PKD, ki so robustne in hkrati ponujajo visoke rezalne zmogljivosti
- ▲ Izjemno dolga življenjska doba, ki presega standarde na trgu
- ▲ Brez potrebe po nastavljanju (Plug&Play)
- ▲ Modularna zgradba iz standardnih komponent (nasadni rezkar, obračalna rezalna ploščica, vpenjalo za rezkar)
- ▲ Ø 50–315 mm



Dodatne informacije
najdete na
→ strani **42–43**

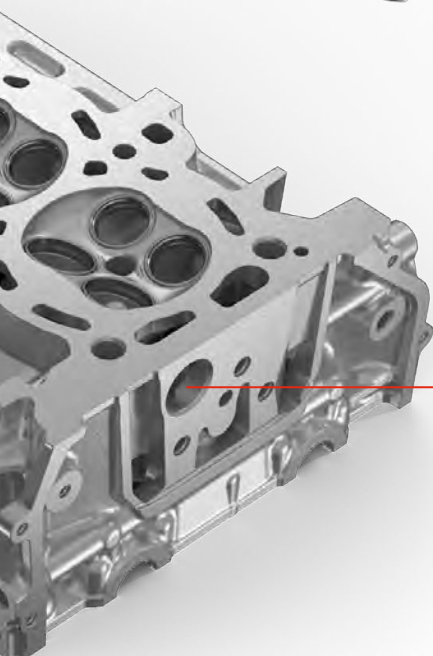




Delna in končna obdelava vodila obroča ventila in ventilnega vodila za dovod in izpust

Držalo za notranje struženje za kombinirano orodje z obračalno rezalno ploščico CBN in povrtalom iz PKD

- ▲ Rešitev z do 8-rezilnimi trdnimi obračalnimi rezalnimi ploščicami Fullface CBN
- ▲ Povrtalo iz PKD do Z6 za najvišje rezalne vrednosti (na voljo tudi v izvedbi iz karbidne trdine)
- ▲ Zaradi visoke preciznosti ni potrebe po nastavljanju (Plug&Play)
- ▲ Sistem orodja z mikrometrsko natančnostjo za največjo procesno varnost in natančnostjo ponovitve zaradi posebnega hidravlično razteznega vpenjalnega sistema
- ▲ Modularna zgradba orodij iz standardnih in delno standardnih komponent (vpenjalo DAH, hidravlično raztezno vpenjalo, puša nosilca rezil, povrtalo)
- ▲ Krožni tek in kot je zaradi DAH mogoče dodatno fino uravnati na vretenu stroja



Povrtavanje izvrtine za čep za vodo – do 100 % manj odrezkov v notranjosti komponente

Navrtalno orodje iz PKD

- ▲ Dodatno izdelan usmerjevalnik odrezkov za preusmerjanje hladilnega sredstva na odrezek in odvajanje odrezkov iz izvrtine
- ▲ 3-rezilni rezalnik iz PKD za največjo gospodarnost
- ▲ Procesno varna obdelava izvrtin za čep za vodo

Obdelava okrova ročične gredi

Trening za srce motorja

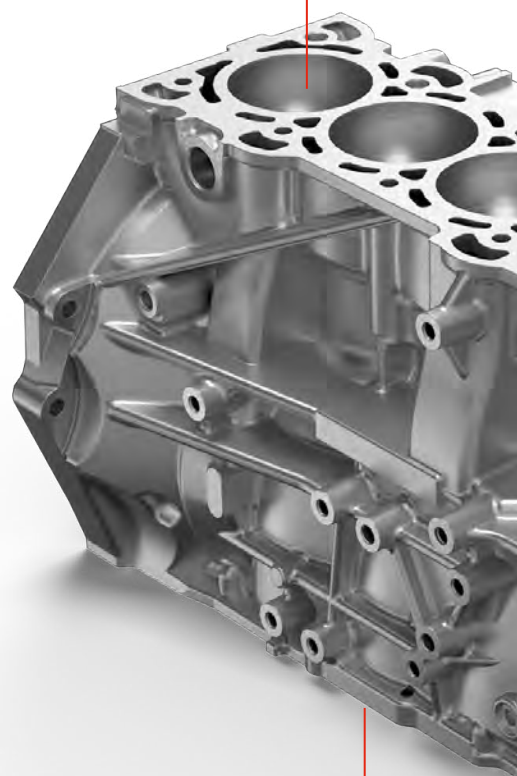
Trenutno okrov ročične gredi izdelujemo iz različnih aluminijevih zlitin, pri čemer to za proizvajalec orodja pogosto predstavlja trd oreh: Glede življenjske dobe in preciznosti je treba rezalni material in orodje, zlasti pri dandanašnji pogosti uporabi tehnologij prevlek v izvrtini valja, kot je LDS, za visoke zmogljivosti uravnovežiti.

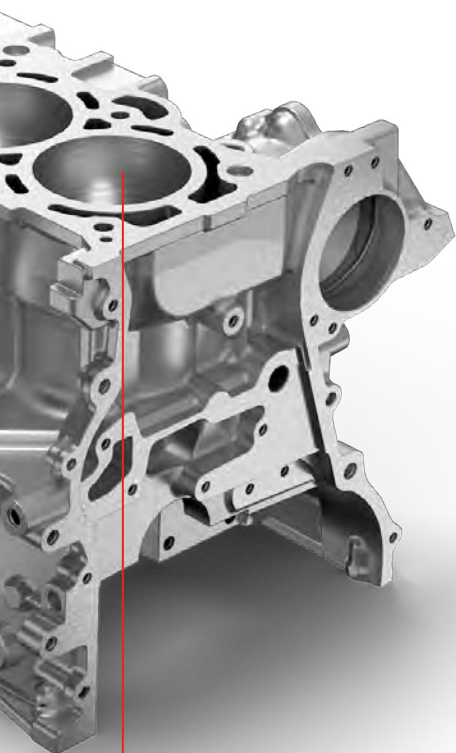
Tudi pri strojni obdelavi mešanice materialov z rezilom, npr. v izvrtini valja in ročične gredi ter na strani zgorevalne komore, se strokovno znanje in izkušnje ter delo v razvoju ekipe za rezalna orodja skupine CERATIZIT kažejo v varnih in učinkovitih procesih.

Brezkompromisna groba obdelava pri velikih globinah rezanja in litih zarobkih

Tangencialni plani rezkar iz PKD

- ▲ Tangencialne obračalne rezalne ploščice iz PKD s 4 rezilnimi robovi in zunanjim premerom do 11 mm
- ▲ Zelo stabilen način izdelave osnovnega telesa in obračalnih rezalnih ploščic, ki imajo kljub temu visoke rezalne zmogljivosti in gladek tek
- ▲ Tangencialne obračalne rezalne ploščice iz karbidne trdine brez težav odstranjujejo večje štrleče lite zarobke
- ▲ Vrhunska življenjska doba in gospodarnost, ki močno presegata standard na trgu
- ▲ Privlačna rešitev za livarne





Visoko precizna končna obdelava izvrtine valja

Držalo za notranje struženje, krmiljeno s hladilnim sredstvom

- ▲ 5-rezilno z obračalno rezalno ploščico iz PKD za hitrejše čase obdelave zaradi hitrejšega odmika brez nastanka žlebov
- ▲ Okroglina izvrtine v okviru 0,01 mm
- ▲ Kompenzacija rezanja za korekcijo premera (možnost tudi integracije v stroj)
- ▲ Procesno varen in natančno ponovljiv sistem orodja



Rezkanje mikrokontur za predhodno obdelavo LDS

LDS QMill

- ▲ Rezkanje celotne mikrokonture v izvrtini valja v enem rezalnem hodu
- ▲ Visoko precizni, lasersko obdelani rezilni rob CVD obračalne rezalne ploščice za največjo gospodarnost in najdaljšo življenjsko dobo
- ▲ Do 3-rezilna izvedba za krajše čase obdelave
- ▲ Poljubno pogosto, hitro in cenovno ugodno opremljanje z novim orodjem

Obdelava ročične gredi

Orodja za popolno gred

Od 12- do 3-valjnega motorja: brez ročične gredi ne gre. Tudi pri strojni obdelavi ne gre brez velike ponudbe rezalnih materialov in sistemov orodij, nenazadnje se za te avtomobilske komponente, ki so pod visokimi obremenitvami, vedno uporabljajo najodpornejši in najzahtevnejši materiali. Obdelava ročične gredi vključuje kompleksne taktne čase in izjemno spremenljive delovne korake, kar predstavlja velik izziv za stroj, programiranje in predvsem za orodje. Tukaj je uspešen tisti, ki zna varno uporabiti inovativne zamisli in inteligentne rešitve za orodja.

Ekipa za rezalna orodja skupine CERATIZIT ponuja inovativne vrste rezalnega materiala, nove geometrije in rešitve za orodja. Z njimi so postopki obdelave stabilnejši, rezalna hitrost in globina reza sta večji, produktivnost je višja, s čimer pripomorejo k zmanjšanju stroškov proizvodnje.



Vrezovanje premera ležajnega sedeža s stružnim nožem z več rezili

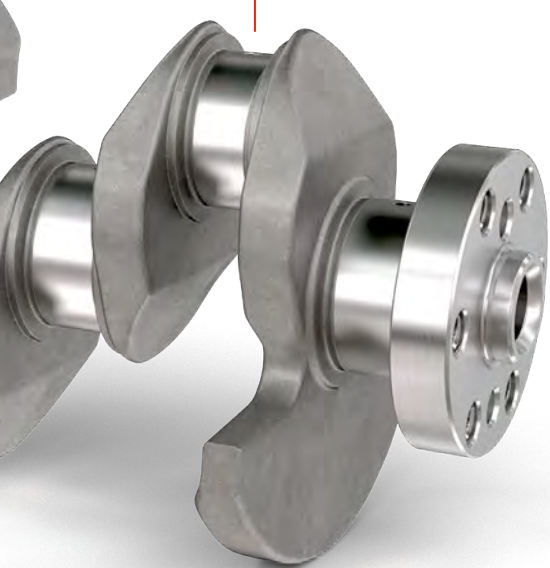
Kolo za vrezovanje s stružnim nožem z več rezili

- ▲ Končna teža manj kot 15 kg
- ▲ Menjava orodja brez dvigalne opreme
- ▲ Močno skrajšana menjava orodja
- ▲ Preprosto rokovanje
- ▲ Kasetna gradnja, prilagodljivost, posamično
- ▲ Enaka stabilnost kot pri enojnem orodju
- ▲ Bogat program obračalnih rezalnih ploščic

Rezkanje z dvižnim gibanjem in rezkanje glavnega ležaja

Rezkalno kolo

- ▲ Visoko natančno rezkalno kolo
- ▲ Najv. mogoče število zob
- ▲ Kasetni sistem X-Lock: prijaznost do uporabnika, prilagodljivost
- ▲ Zasnovano za visoke rezalne vrednosti
- ▲ Velika izbira obračalnih ploščic



Vrtanje globokih lukenj za izvrtine kanalov za olje

Sveder za globoke izvrtine Drillmax 24 CSD

- ▲ Ravno glavno rezilo za nižjo rezalno silo
- ▲ Prevlaka TiAlN
- ▲ Vgradna dolžina $20 \times D$ do $30 \times D$
- ▲ Razpon premera od 4 do 8 mm
- ▲ Veliki, gladko polirani prostori za odrezke za varno odvajanje odrezkov
- ▲ Visoko natančna poravnava zaradi 4 vodilnih rezalnih robov
- ▲ Možnost naknadnega brušenja

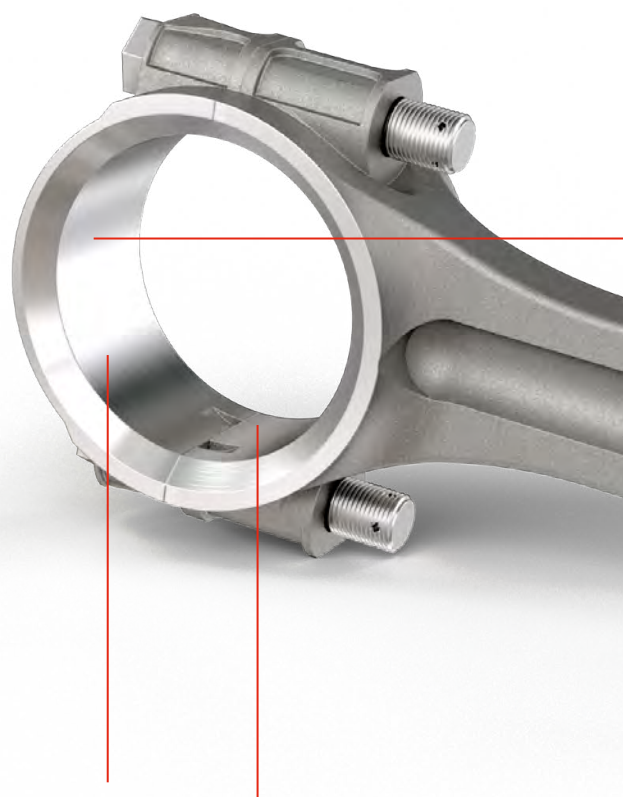


Obdelava ojnice

Pozor: manjše število menjav orodja za daljšo življenjsko dobo

Ojnica povezuje bat in ročično gred ter pri tem pretvarja linearno gibanje bata navzgor in navzdol v krožno gibanje ročične gredi. Ustrezno s tem je neusmiljeno podvržena vleku, pritiskom, upogibanju in torziji. Zaradi mikrolegiranega ali ogljikovo-manganovega jekla, obdelanega s postopkom kovanja v utopih, je ojnica primerna za takšne trajne obremenitve med delovanjem motorja.

Takšen nenehen razvoj materialov vodi do poglobljenega strokovnega znanja in izkušenj o sistemih orodij in rezalnih materialih – vse v okviru edinstvenih kompetenc ekipe za rezalna orodja skupine CERATIZIT.



Končna obdelava večjih ušes

Orodje za pritrditev za nagibno vrtno glavo

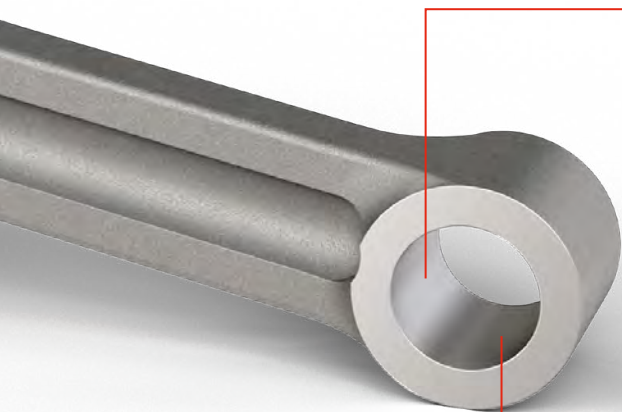
- ▲ Stabilna 4-rezilna obračalna rezalna ploščica Quatron
- ▲ Izjemna kakovost vrtanja brez odmičnih žlebičev
- ▲ Dolga življenjska doba in večja gospodarnost



Vrtanje v polno, navrtavanje večjih in manjših ušes, vključno s posnemanjem robov v enem delovnem koraku

Kombinirano orodje

- ▲ Stabilna 4-rezilna obračalna rezalna ploščica Quatron
- ▲ Primerno za delo v neugodnih razmerah, kot je poševnina od litja, valjarniška skorja in prekinjen rez
- ▲ Prihranek časa pri menjavi orodja
- ▲ Dolga življenjska doba in visoka gospodarnost zaradi kombinirane rešitve
- ▲ Orodje za vrtanje v polno in navrtalno orodje v enem



Visoko precizna končna obdelava za večja in manjša ušesa



Nagibna vrtalna glava

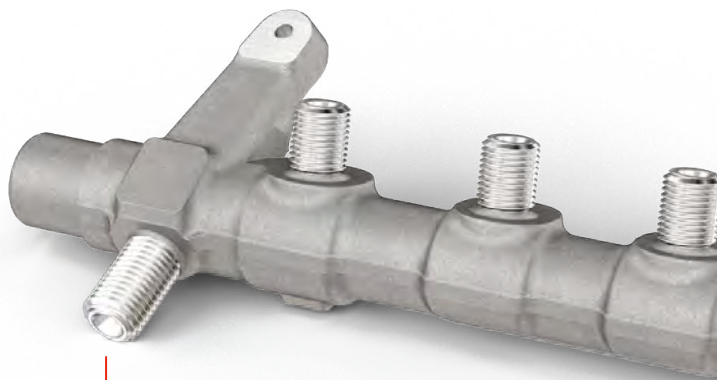
- ▲ Možnost mikrometrsko natančnega nastavljanja
- ▲ Nagibni nastavljalni mehanizem se v orodje uvede samodejno s pomiki vlečnega droga stroja naprej in nazaj
- ▲ Hod rezil/vlečnega droga 1 : 85
- ▲ Vrhunska procesna varnost pri nizkih dovoljenih odstopanjih
- ▲ 100-odstotno uravnotežen sistem orodja
- ▲ Prilagoditev orodij za pritrditev s HSK in ABS

Obdelava voda za vbrizg goriva

Da bi zagotovili, da je pod pritiskom samo gorivo:
Visokokakovostna strojna obdelava za kratke
procesne cikle

Visoko učinkoviti vbrizgi prek skupnega voda so sestavni del sodobnih motorjev, s čimer znižamo porabo in emisije. Zaradi voda za vbrizg goriva se pritisk enakomerno porazdeli po vseh komponentah visokotlačnega sistema. Obremenitev teh sklopov je izjemno visoka, zaradi česar moramo uporabljati najsodobnejše vendar težko obdelovalne materiale.

Zaradi obsežne ponudbe orodij in bogatega strokovnega znanja ekipe za rezalna orodja skupine CERATIZIT se tudi pritisk enakomerno porazdeli po halah za strojno obdelavo: Strojna obdelava je s tem tako učinkovita kot najnovejša generacija motorjev.



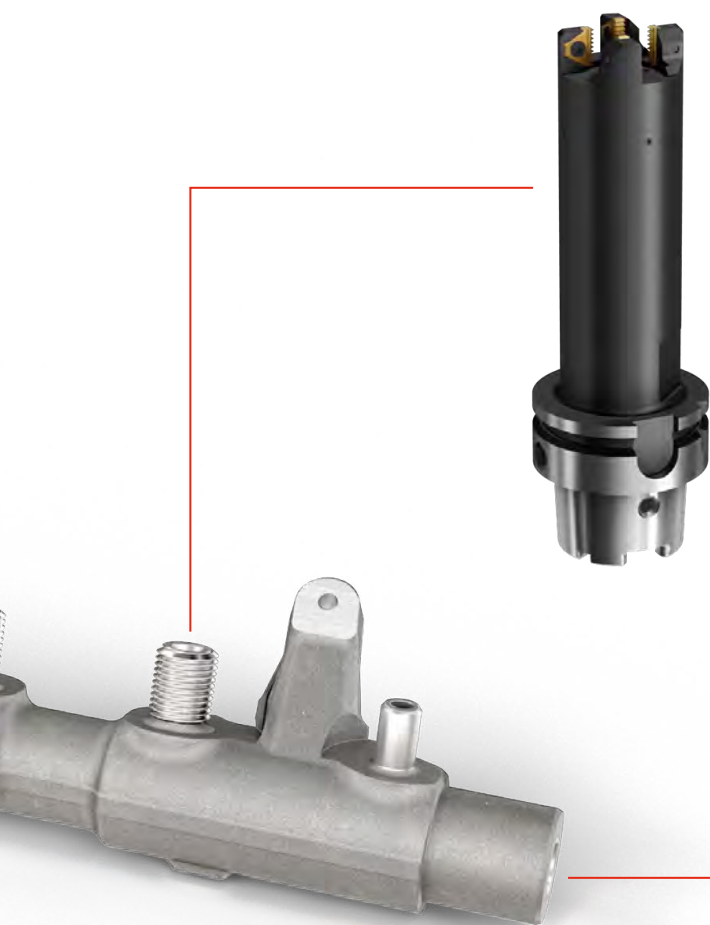
Struženje in grezenje priključka za gorivo

Kombinirano orodje za struženje

- ▲ 3-rezilna obračalna rezalna ploščica z visoko rezalno zmogljivostjo
- ▲ Možnost struženja, planiranja in grezenja v enem orodju
- ▲ Prihranek časa pri menjavi orodja
- ▲ Dolga življenjska doba in visoka gospodarnost zaradi kombinirane rešitve



Dodatne informacije o nadzoru in optimizaciji vseh procesov
strojne obdelave s sistemom ToolScope najdete na
→ strani **44–45**



Rezkanje zunanjih navojev priključkov tlačne cevi

Orodje za rezkanje navojev

- ▲ Skrajšanje časa obdelave zaradi 4 obračalnih rezalnih ploščic z navojnim profilom
- ▲ Visoka stabilnost orodja omogoča visoke rezalne vrednosti in tako krajše čase obdelave
- ▲ Hitrejša menjava obračalne rezalne ploščice brez potrebe po nastavljanju (Plug&Play)
- ▲ Zelo kratki odrezki, ki jih je mogoče obvladovati
- ▲ Vrhunsko hlajenje rezil z notranjim dovodom hladilnega sredstva in s tem podaljšana življenjska doba
- ▲ Obračalne rezalne ploščice z navojnim profilom je mogoče naknadno brusiti

Rezkanje navojev priključka

Navojni rezkar MGF HPC

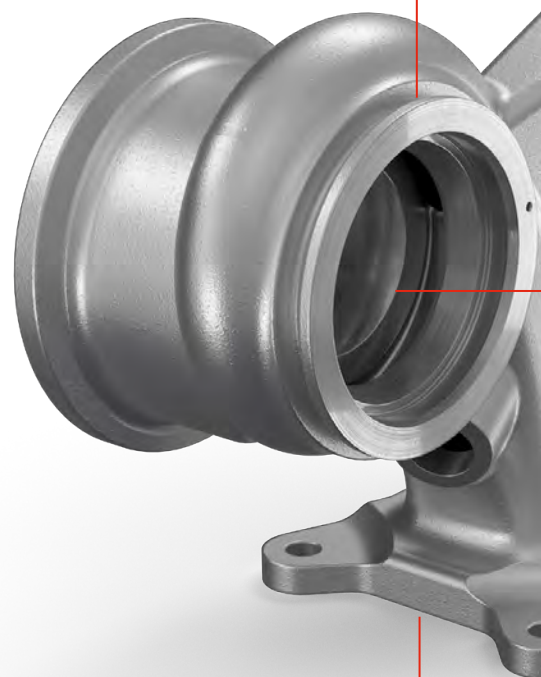
- ▲ Procesno varno in natančno ponovljivo rezkanje navojev
- ▲ Skrajšanje procesnega časa v primerjavi z običajnimi navoji
- ▲ 8 rezil za najvišje rezalne vrednosti in gospodarnost
- ▲ Možna izdelava navoja do podlage
- ▲ Mogoča uporaba enakega orodja v različnih materialih (jeklo do 1200 N/mm² trdnosti, nerjavna jekla, liti materiali, titanove zlitine)
- ▲ Zelo kratki odrezki, ki jih je mogoče obvladovati
- ▲ Na voljo so M4–M20 z 1,5 × D in 2 × D
- ▲ Na voljo so M4×0,5–M16×1,5 v 1,5 × D in 2 × D



Obdelava turbopolnilnika

Brezkompromisna orodja za najvišjo prestavo

Težko si je predstavljati sodobna vozila brez turbopolnilnikov, saj je z njimi mogoče doseči večji izkoristek kot pri primerljivih atmosferskih motorjih, hkrati pa prispevajo k zmanjševanju emisij. Pri proizvodnji pa prednosti dosegamo z zahtevno strojno obdelavo: Na izpušni strani se uporabljajo visoko legirani, visoko temperaturno odporni materiali z visoko vsebnostjo niklja in kroma ali litega železa. Obe različici materiala sta izjemno abrazivni ali pa na območju obdelave nastajajo izjemno visoke temperature – kar oboje predstavlja neučinkovite razmere za orodja. Vendar pa so zaradi izpopolnjenih strategij struženja z interpolacijo in krožnega rezkanja ter s kombiniranimi sistemi orodja 4 v 1 časi obdelave krajši, preciznost pa je večja – s tem je tudi proizvodnja izjemno hitra.

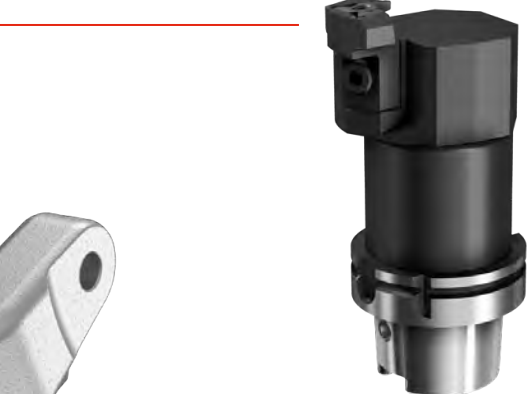


Brezkompromisno rezkanje nosilca kolektorja

Plani rezkar MaxiMill 275

- ▲ Robustna zasnova, stabilno namestitev na osnovno telo
- ▲ Osmerokotne obračalne rezalne ploščice s 16 uporabnimi rezilnimi robovi
- ▲ Poseben rezalni material, zasnovan za največje toplotno-mehanske obremenitve
- ▲ Opredeljeno, stabilno vodilo rezilnih robov
- ▲ Zagotavlja najvišjo produktivnost, procesno varnost in gospodarnost
- ▲ Kot standardna oprema na voljo s premeri Ø 63–125 mm





Končna obdelava traku v obliki črke V z vbodnim struženjem z interpolacijo

Držalo za notranje struženje

- ▲ Izjemno stabilna izvedba orodja
- ▲ Prilagoditev rezalne geometrije procesu obdelave
- ▲ Notranji dovod hladilnega sredstva neposredno na rezilo
- ▲ Postopek struženja na obdelovalnem centru je mogoče izvesti s krožnim gibanjem dveh linearnih osi
- ▲ Prevlečena vrsta karbidne trdine VHM, razvita posebej za strojno obdelavo zlitin na nikljevi osnovi



Celotna končna obdelava strani traku v obliki črke V

Sistem osi U KomTronic

- ▲ Do 67-odstotni prihranek časa
- ▲ Do 25 % hitrejša obdelava
- ▲ Potrebno eno orodje namesto dosedanjih 4 orodij
- ▲ Boljša površina in večja oblikovna natančnost
- ▲ Integriran mikrometrsko natančen merilni sistem poti za vrhunsko preciznost
- ▲ Mogoča je dodatna izdelava orodij za pritrditev, ki so natančno prilagojena postopku
- ▲ Zelo dolga življenjska doba sistema osi U z vzdrževalnimi deli in popravili



Dodatne informacije o
sistemu U-osi najdete na
→ strani 46–47

Obdelava ohišja menjalnika

Gladko menjanje prestav zaradi visoko precizne izdelave

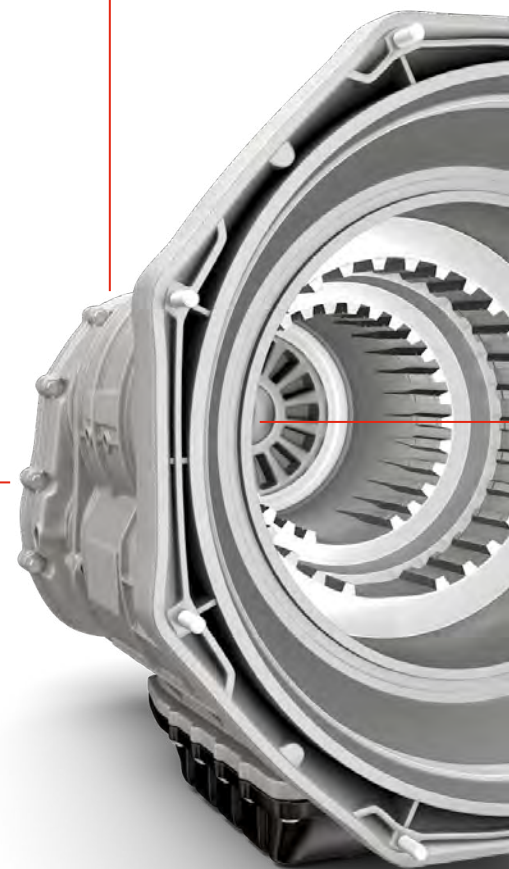
Šest ročnih prestav in do devet prestav samodejnih menjalnikov danes ni več nobena redkost. Izdelava menjalnika, ki je zaščiten in shranjen v ohišju, ki je večinoma izdelano iz aluminijeve livarske zlitine, ni prav preprosta: Vedno pogostejša geometrijska odstopanja zahtevajo večjo skrbnost pri zasnovi orodja. Kajti stroge specifikacije je mogoče izpolniti šele s pravilnim konceptom obdelave. Tako morajo orodja z dolgo previsno dolžino hkrati izvesti več obdelav, in sicer tako, da zagotovijo procesno varnost.

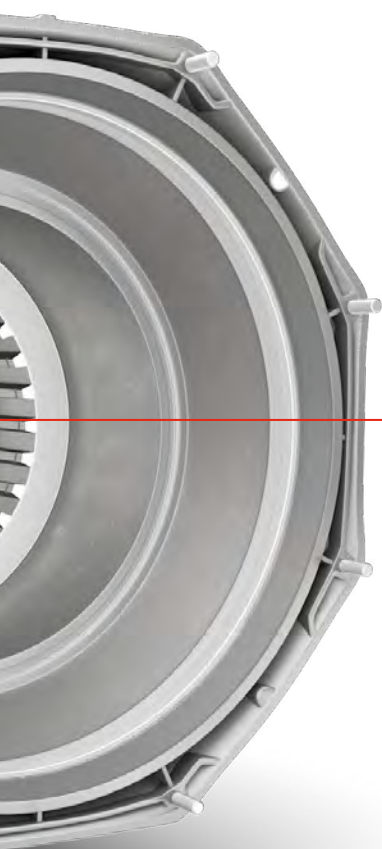
Obenem se zaradi okoljskih in stroškovnih razlogov ne uporablja tradicionalno mokro mazanje in se raje uporabi mazanje z minimalnimi količinami – z orodji ekipe za rezalna orodja skupine CERATIZIT se brezkompromisno lotevamo rezalnih vrednosti in taktnih časov.

Povrtavanje in navrtavanje sklopa prestavnih vilic s sistemom minimalnega mazanja (SMM)

Kombinirano orodje

- ▲ Povrtavanje, navrtavanje in posnemanje robov z enim orodjem, zaradi česar varčujete z orodjem in skrajšate taktne čase
- ▲ Visoke zmogljivosti zaradi dinamičnega centriranja kljub večji previsni dolžini
- ▲ Premer, natančno nastavljen z mikrometrsko natančno fino nastavitvijo





Izvrtna stikalne enote za povrtavanje in fino vrtanje s sistemom minimalnega mazanja (SMM)

Kombinirano orodje iz polikristalnega diamanta (PKD)

- ▲ Kombinacija spajkanega povrtala iz PKD in jeklenega osnovnega elementa z mikrometrsko natančno nastavljivimi obračalnimi rezalnimi ploščicami
- ▲ Zahtevna obdelava zaradi visokih specifikacij odstopanja oblike in položaja
- ▲ Visoke zmogljivosti zaradi dinamičnega centriranja kljub večji previsni dolžini



Visoko precizna obdelava izvrtine za odgonsko gred s sistemom minimalnega mazanja (SMM) s sprednje in zadnje strani

Držalo za notranje struženje

- ▲ Premer, natančno nastavljen z mikrometrsko natančno fino nastavitvijo
- ▲ Plošča VCGW za precizno vrtanje in izdelavo osnih zarez
- ▲ Visoke zmogljivosti zaradi dinamičnega centriranja kljub večji previsni dolžini
- ▲ Obdelava s sprednje in zadnje strani za izjemno majhne napake koaksialnosti

Obdelava ohišja diferenciala

Ustvarjanje krivin s pametnimi rešitvami za orodja

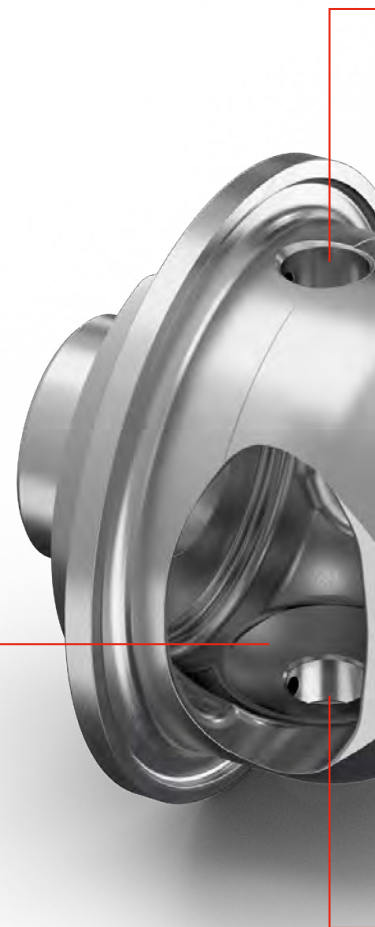
Izravnalno gonilo ali diferencial bistveno prispeva k vozni stabilnosti avtomobila. V ovinkih izravna razliko v številu vrtljajev med kolesom na notranji strani ovinka in zunanjim kolesom. Obdelava notranje konture diferenciala je izjemno težavna. Najnaprednejši sistemi orodij omogočajo visoko precizne proizvodne postopke – celo brez večjega vloženega truda v nastavitve.

Ne glede na to, ali delate s posebnimi stroji ali obdelovalnimi centri: Ekipa za rezalna orodja skupine CERATIZIT z ustreznimi rešitvami za orodja proizvodnjo izpopolni do popolnosti.

Izstruževanje pri zmanjševanju okroglin z mehansko gnanim orodjem

Krogelni rezkarji

- ▲ Orodja s trdnimi ležišči ploščic za posebne stroje
- ▲ Visoko natančna ležišča ploščic s posebnim postopkom izdelave
- ▲ Po menjavi obračalnih rezalnih ploščic se ni treba truditi z nastavitvami
- ▲ Hitro in procesno varno
- ▲ Pogon vrtljivega drsnika prek vlečnega droga





Izstruževanje pri zmanjševanju okroglin

U-os z orodjem za pritrditev

- ▲ Orodja s trdnimi ležišči ploščic za obdelovalne centre
- ▲ Visoko natančna ležišča ploščic s posebnim postopkom izdelave, zato se po menjavi obračalnih ploščic ni treba truditi z nastavitvami
- ▲ Hitro in procesno varno
- ▲ Presek orodja, ki je optimiziran z analizo po metodi končnih elementov, omogoča varno obdelavo
- ▲ Povratno izstruževanje celotne konture z enim orodjem z osjo U



Dodatne informacije o sistemu U-osi najdete na → strani **46–47**



Ustvarjanje okroglin z obojestranskim poglabljanjem

Krogelno grezilo

- ▲ Orodja s trdnimi ležišči ploščic za posebne stroje
- ▲ Visoko natančna ležišča ploščic s posebnim postopkom izdelave
- ▲ Po menjavi obračalnih rezalnih ploščic se ni treba truditi z nastavitvami
- ▲ Hitro in procesno varno
- ▲ Primerno posebej za visoko število kosov

Obdelava ohišja za elektromotor

Tukaj najdete vrtilni moment

Hibridne avtomobile ali avtomobile na izključno električni pogon žene povsem njim lasten srčni utrip: nenazadnje so elektromotorji postali osrednji element pogonskega sklopa zaradi zelo visokega vrtilnega momenta.

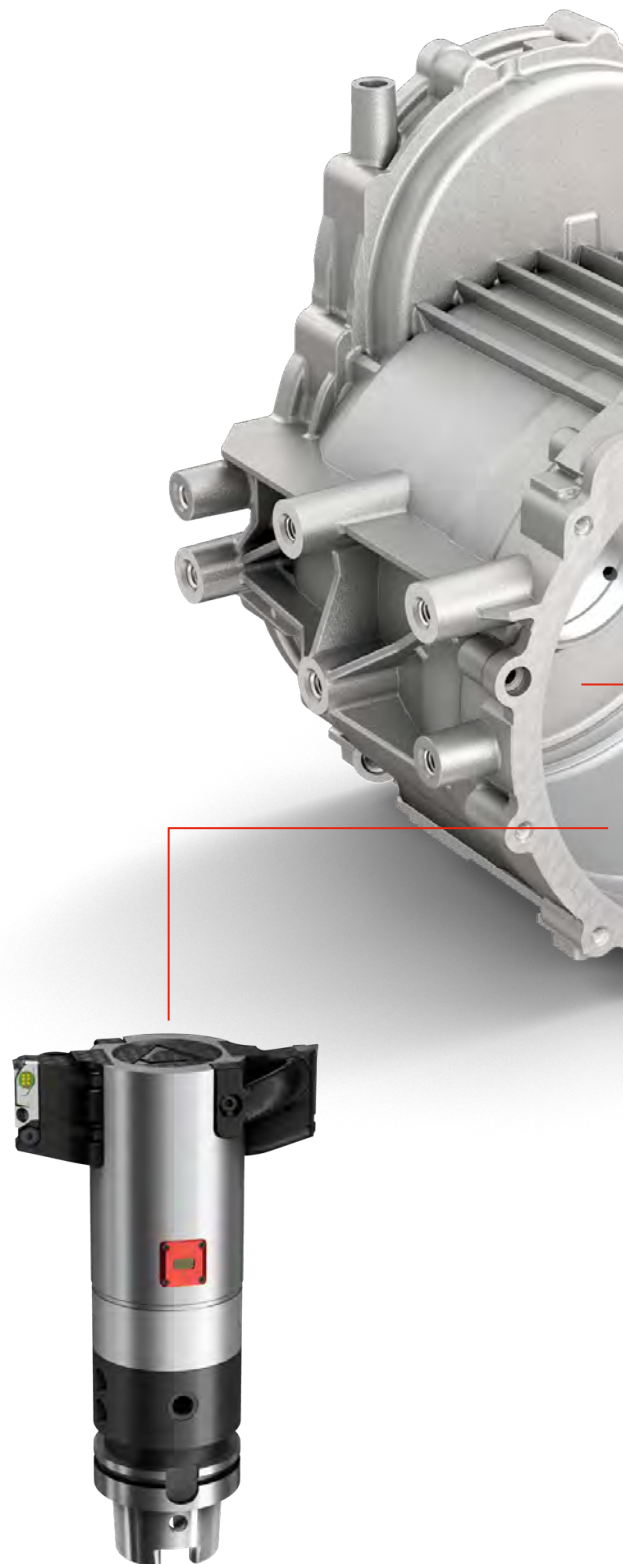
Strojnikom so še posebej zanimiva ohišja elektromotorjev, izdelana iz aluminijevih zlitin z različno sestavo. Z letnim številom kosov, ki zdaj že dosega raven serijske izdelave, pa so vse bolj v središču stroški na izdelano enoto. Izvrtina za stator kot stroškovno najbolj intenziven del predstavlja visoke zahteve glede orodja in rezila. Pri premerih izvrtin 200 mm in več igra zmanjšanje teže orodja bistveno vlogo, da ne presežemo nagibnega in vrtilnega momenta uporabljenega obdelovalnega centra.

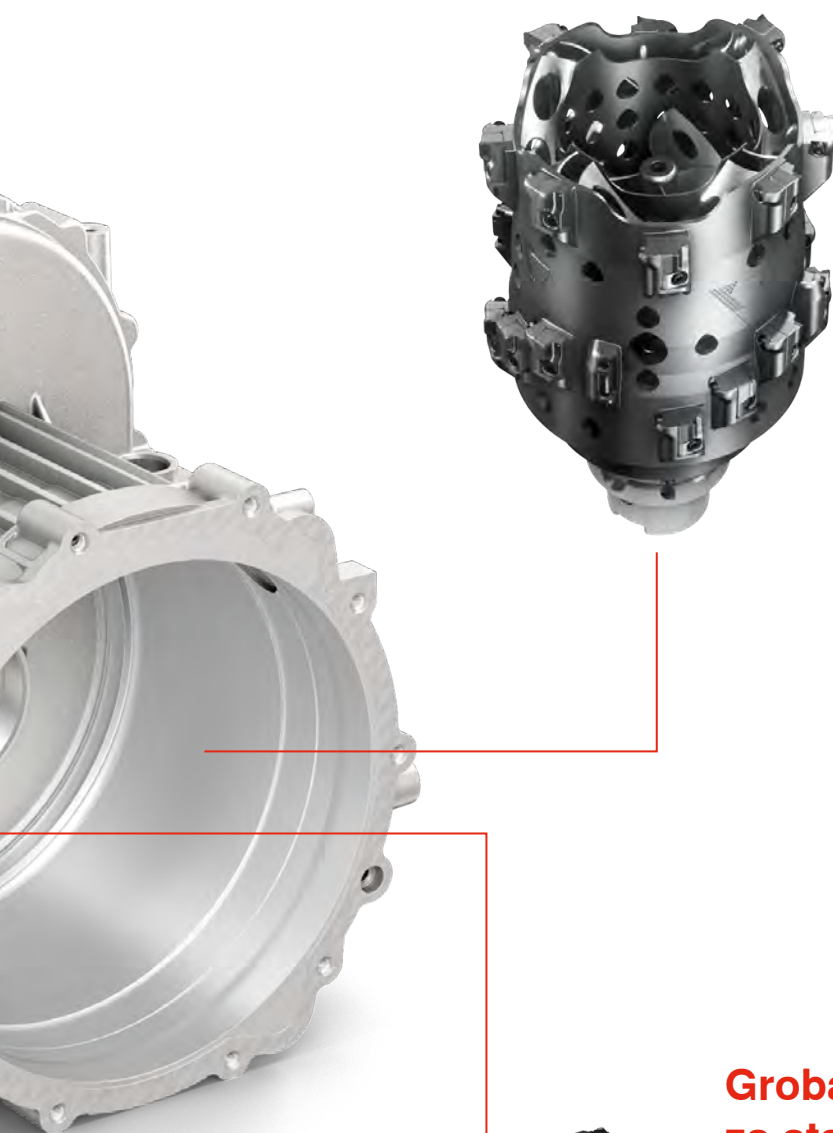
Ekipa za rezalna orodja skupine CERATIZIT tudi za te izzive razvija idealne rešitve.

Obdelava izvrtine za stator

Držalo za notranje struženje s krilci iz umetne mase

- ▲ Posamezne stopnje so izdelane iz posebne umetne mase lastnega razvoja, ojačane z ogljikovimi vlakni
- ▲ Posebna umetna masa duši tresljaje in obdelovalne sile ciljno prenaša na osnovno telo
- ▲ Teža, občutno nižja od standardne teže na trgu
- ▲ Obdelava statorja v enem koraku z večstopenjsko različico
- ▲ Digitalno nastavljive kasete za orodje
- ▲ Nadzor življenjske dobe s pomočjo digitalnega prikaza KOMlife





Končna obdelava izvrtine za stator v enem koraku

Navrtalno orodje

- ▲ V celoti je mogoča dodatna izdelava osnovnega telesa in kaset
- ▲ Inovativen in izpopolnjen dizajn omogoča močno zmanjšano težo, ki je občutno nižja od standardne teže na trgu
- ▲ Dizajn je optimiziran za zagotavljanje togosti
- ▲ Gospodarna obdelava z več rezili in v enem koraku
- ▲ Nadzorovano odvajanje ostružkov zaradi inovativnega dodatno izdelanega hladilnega sistema



Groba in gladilna obdelava izvrtin za stator z enim postopkom

U-os z orodji za pritrditev

- ▲ Groba obdelava in glajenje z enim orodjem
- ▲ Procesno varna in natančno ponovljiva obdelava izvrtine za stator
- ▲ Modularna sestava (U-os, orodja za pritrditev, kratko vpenjalno držalo, obračalne rezalne ploščice)
- ▲ Skrajšanje časa obdelave zaradi kombinirane rešitve iz grobe obdelave in glajenja



Dodatne informacije o sistemu U-osi najdete na
→ strani 46–47

Obdelava plošče akumulatorja

Mera je polna: učinkovita in serijska izdelava akumulatorskega sistema Akku-Safe

Akumulatorje električnih in hibridnih vozil je treba varno namestiti, da zagotovimo njihovo dolgo življenjsko dobo in varnost. Tankostenske plošče akumulatorjev iz aluminijevih zlitin z visoko stabilnostjo so najprimernejša izbira, saj ne predstavljajo »dodatne obtežitve«. Da pa ne bi presegli cenovnih okvirov, so pri veliki količini izvrtin in navojev pomembni inovativni sistemi orodij z dolgo življenjsko dobo, ki lahko na primer izvedejo več postopkov strojne obdelave v enem koraku. Tudi pri dolгих nosilnih površinah je za pokrov plošče akumulatorja potreben ustrezen tempo.

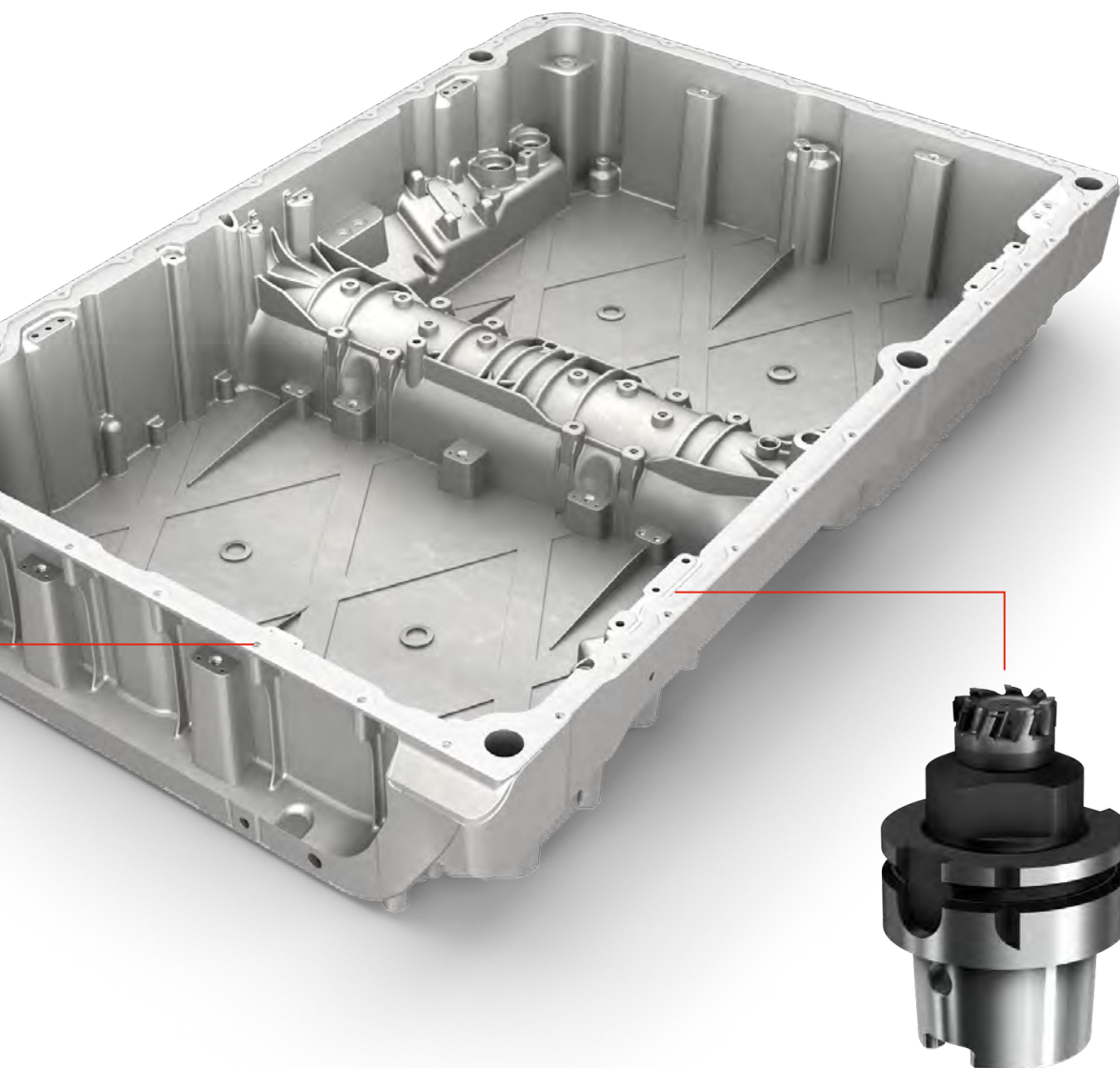
Preizkušena rezkalna orodja HSC in HPC ekipe za rezalna orodja skupine CERATIZIT presegajo vse omejitve hitrosti.

Vrtanje, izrezovanje navojev in posnemanje vijčnih navojev v enem delovnem koraku

Stebelni navojni rezkarji

- ▲ 3 orodja v enem
- ▲ Izjemna gospodarnost, kadar je treba izdelati visoko število navojev
- ▲ Natančne globine navojev, ki jih je mogoče natančno ponoviti
- ▲ Več kot 50 % krajši glavni čas zaradi visoke rezalne hitrosti in podajanja
- ▲ Brez ostankov odrezkov v navoju
- ▲ Mogoče je visokohitrostno rezanje (HSC)
- ▲ Brezplačna aplikacija TPT za izdelavo programov CNC in iskanje orodij





Plano rezkanje dolgih nosilnih površin

Rezkar HPC iz PKD

- ▲ Občutno skrajšanje glavnega časa do 72 %
- ▲ Dodatno izdelan rezkalni obroč za največje število rezil in odličen dovod hladilnega sredstva
- ▲ Najvišje rezalne vrednosti in življenjska doba za gospodarno proizvodnjo
- ▲ Zmanjšano nastajanje zarobkov in mirnejši tek kot pri običajnih rezkarjih iz PKD
- ▲ Možnost naknadne obdelave rezil iz PKD z laserjem
- ▲ Na voljo kot nasadni, navojni ali monoblok rezkarji (Ø 10–100 mm)

Obdelava zavornega koluta

Ploščica za trdnost – konec obrabe zaradi abrazije

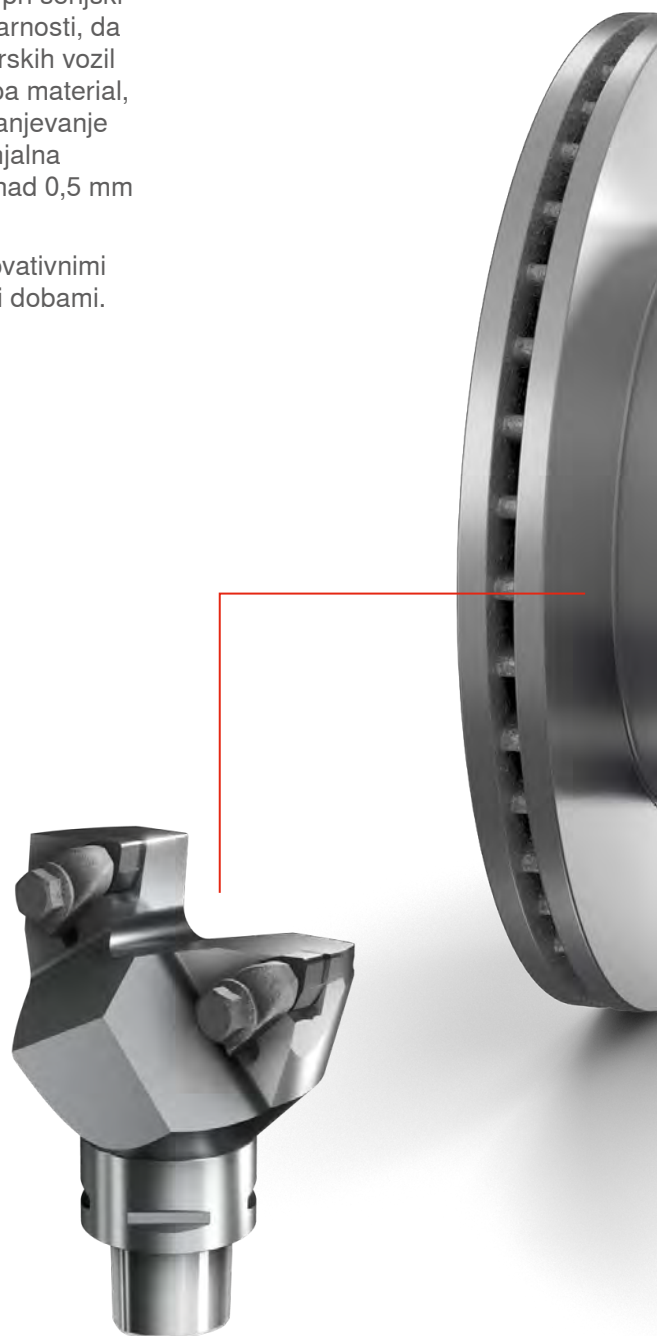
Pri obdelavi zavornih kolotov in bobnov je pritisk konkurence velik. Obe komponenti morata biti vse zmogljivejši, hkrati pa tudi cenejši. Zlasti pri serijski izdelavi obstajajo velike potrebe po podatkih o uporabi in procesni varnosti, da bi bil tako strošek na enoto čim nižji. V sektorju motornih in gospodarskih vozil še vedno velja, da se zavorni koloti izdelujejo iz sive zlitine. Vendar pa material, ki naj bi bil preprost za obdelavo, skriva določene izzive: zlasti odstranjevanje zelo finih in hkrati abrazivnih odrezkov predstavlja velik izziv za vpenjalna sredstva. Pri rezalnih hitrostih, ki presegajo 1000 m/min, in pomikih nad 0,5 mm vpenjalo iz jekla ne zdrži veliko dlje od rezilnega roba.

Ekipa za rezalna orodja skupine CERATIZIT obrabo premaguje z inovativnimi rešitvami iz karbidne trdine – vključno z nepremagljivimi življenjskimi dobami.

Struženje zavorne proge in sistema bobna v enem procesnem koraku

C-CLAMP 2.0 – dvojno orodje

- ▲ Vse prednosti vpenjalnega sistema C-Clamp 2.0
- ▲ Prihranek taktnega časa s hkratno obdelavo
- ▲ Prihranek taktnega časa in skladiščnega prostora s hkratno obdelavo zavorne proge in sistema bobna
- ▲ Posebej za obračalne rezalne ploščice »W«





Zarezovanje utora za toplotno raztezanje

Keramični zarezovalni sistem CX24

- ▲ Gospodaren, procesno varen, prilagodljiv
- ▲ Porazdelitev rezalne sile na dve komponenti zaradi poševnega položaja vgradnje
- ▲ Možnost kopirnega struženja pri 110° s stranskim podajanjem $f = 0,6$
- ▲ Klinasta oblika za zaščito proti izvlečenju pri povratnem kopirnem struženju
- ▲ Varnost tudi pri profilnih zarezovalnih ploščicah



Struženje zavorne proge

Sistem C-CLAMP 2.0 – vpenjalni sistem s spono iz karbidne trdine

- ▲ Skoraj brez obrabe spona
- ▲ Možna visoka stopnja podajanja in rezalne hitrosti
- ▲ Masivni nasadni šesterorobi vijak → nič več umazanije pri profilih Torx ali Inbus
- ▲ Povečana stična površina → optimiziran ploščinski pritisk
- ▲ Pritezni moment 20 Nm!

Obdelava zavornega sedla

Vedno trdno v sedlu – življenjska doba in zmogljivosti pri litinah in aluminiju

Pri obdelavi zavornega sedla je veliko raznolikih izzivov: Ob uporabi nodularne litine je pomembna življenjska doba orodja, pri aluminiju pa njihova zmogljivost. Poleg tega koncepti strojev vplivajo na posamezne zasnove orodij. Vendar ne glede na to, ali gre za obdelovalni center, stružni stroj ali posebni stroj: naše stranke so vedno deležne optimalne rešitve za svoj individualni primer uporabe.

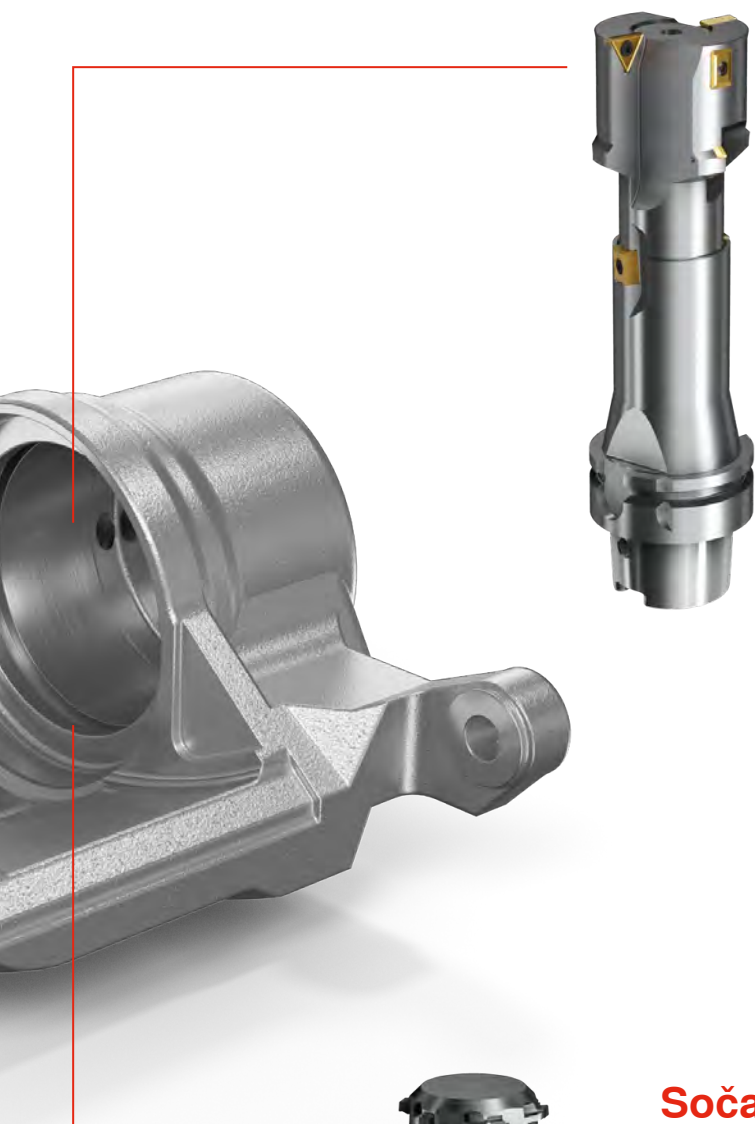
Širok portfelj orodij in dolgoletne izkušnje na področju strojne obdelave zavornih sedel po vsem svetu ekipi za rezalna orodja skupine CERATIZIT omogočajo preseganje zahtev tako pri najenostavnejših svedrih iz karbidnih trdin kot pri vrhunskih rešitvah z mehatroničnimi orodji.

Rezanje sistema oblog, prostega teka koluta in sprednje strani zaščitnega pokrovčka v enem rezu

Kolutni rezkar

- ▲ Prihranek pri taktnem času pribl. 50 %
- ▲ Tangencialne plošče za vrhunske zmogljivosti
- ▲ Dokončanje površin v enem koraku ali pa je groba/gladilna obdelava mogoča z dvodelnim rezalnim kolutom, ki je nastavljen po širini
- ▲ Križno ozobljenje plošč odpravlja nihanje
- ▲ Mogoča uporaba levorezno in desnorezno





Groba obdelava in posnemanje robov izvrtin bata v enem procesnem koraku

Držalo za grobo notranje struženje

- ▲ Obračalne rezalne ploščice TOHT s tehnologijo podpornega prirezanega roba omogoča visoka podajanja in miren tek kljub veliki previsni dolžini
- ▲ Dodatni podporni elementi iz karbidne trdine, ki so zasukani za 90° glede na os obračalnih rezalnih ploščic, pri poglabljanju dna vrtin bata dodatno stabilizirajo orodje
- ▲ Dodatne tangencialne plošče za kontrolni rez



Sočasna obdelava utora tesnilnega obroča in vpenjalnega obroča

Rezalo za utore tesnilnih obročev

- ▲ Najvišja preciznost z brušenim rezalnim telesom in erodiranimi vpenjalnimi komorami
- ▲ Natančnost premera orodja znaša $\pm 0,025$ mm
- ▲ Zapleteno nastavljanje ni potrebno
- ▲ Rezalni material CTCP325, ki je odporen na obrabo, zagotavlja najdaljšo življenjsko dobo kljub visoki rezalni hitrosti

Obdelava elektronskega zavornega sistema

ABS, ASR in ESP: tudi orodja za strojno obdelavo so označena s kraticami

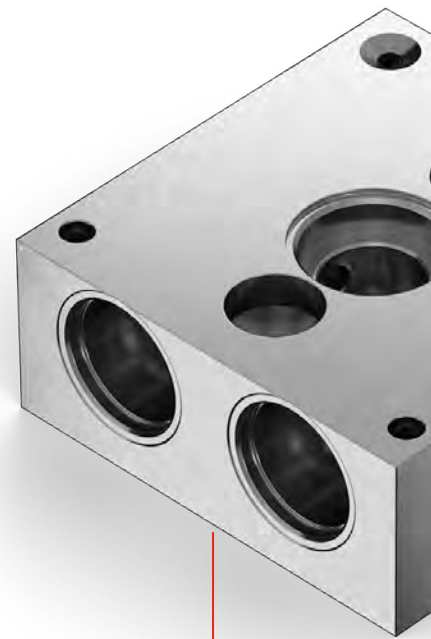
Elektrifikacija je v modi že desetletja: tehnologije sistemov za pomoč pri vožnji, kot je sistem proti blokiranju koles (ABS), mehanizem za preprečevanje zdrsa pogonskih koles (ASR) ali elektronski nadzor stabilnosti (ESC), močno prispevajo k varni vožnji in so medtem postali del standardne opreme v sodobnih avtomobilih. Z vidika kakovosti so izvrtine v okrovi krmilnih sistemov enako zahtevne za strojnike in orodje ter je pogosto treba zapletene konture ustvariti z največjo preciznostjo.

Za nemoten potek izdelave koncepti najsodobnejših orodij ekipe za rezalna orodja skupine CERATIZIT odpravljajo ovire in dajejo prosto pot učinkoviti proizvodnji.

Vrtanje izvrtin za magnetni ventil z vrhunsko preciznostjo

Stopenjski sveder iz PKD

- ▲ Osnovno telo iz karbidne trdine s centrino konico in prispajkanimi 5-stopenjskimi neobdelanimi deli iz PKD
- ▲ Kompleksna kontura izvrtine
- ▲ Možna rezalna hitrost do 400 m/min
- ▲ Kakovost površine < Ra 0,8

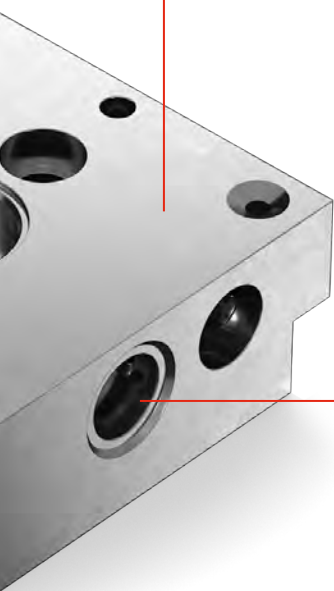


Plano rezkanje zunanjih stranic



Rezkar HPC iz PKD

- ▲ Občutno skrajšanje glavnega časa do 72 %
- ▲ Dodatno izdelan rezkalni obroč za največje število rezil in odličen dovod hladilnega sredstva
- ▲ Najvišje rezalne vrednosti in življenjska doba za gospodarno proizvodnjo
- ▲ Zmanjšano nastajanje zarobkov in mirnejši tek kot pri običajnih rezkarjih iz PKD
- ▲ Možnost naknadne obdelave rezil iz PKD z laserjem
- ▲ Na voljo kot nasadni, navojni ali monoblok rezkarji (Ø 10–100 mm)



Kompleksna kontura izvrtine vmesnika črpalke v enem koraku



Stopenjski sveder iz PKD

- ▲ Osnovno telo iz karbidne trdine s centrirno konico in prispajkanimi neobdelanimi deli iz PKD
- ▲ Vrsta polikristalnega diamanta PKD z visoko odpornostjo na obrabo za najdaljšo življenjsko dobo in zmogljivosti
- ▲ Z laserjem obdelana kontura polikristalnega diamanta PKD za najboljše rezultate pri obdelavi površine in optimalno konturo

Obdelava aluminijastih platišč

Dobra postavitve za gladko delovanje

Za obdelavo aluminijastih platišč so potrebne visoke rezalne hitrosti in rezalni materiali z večjo trdnostjo. Da bi lahko kljubovali ogromnim centrifugalnim silam, ki nastajajo pri visokem številu vrtljajev, je nujna uporaba stabilnih orodij.

Ekipa za rezalna orodja skupine CERATIZIT se ponaša z večdesetletnim znanjem in izkušnjami, zato je paleta orodij in obračalnih rezalnih ploščic široka ter optimizirana. Zdaj smo celovit ponudnik: Ponujamo optimalno orodje za vsak postopek izdelave aluminijastih platišč – od obdelave notranjih in zunanjih kontur do izvrtin za ventile in vijake. Danes skoraj 50 odstotkov vseh aluminijastih platišč za avtomobile, motorna kolesa, tovornjake in celo letala obdelujejo z našimi orodji.

Struženje notranjih in naležnih ploskev

OvalFlex

- ▲ Modularni sistem orodij, izdelan po meri za celovito obdelavo aluminijastih platišč
- ▲ Vrhunska stabilnost zaradi vpenjalnega mesta brez zračnosti, ovalne in stožčaste oblike konstrukcije ter stabilne plošče X32
- ▲ Krajši čas skladiščenja zaradi obsežnejšega standardnega programa
- ▲ Visoka natančnost ponovitve pri menjavi glav orodja





Struženje zunanje konture

Sistem orodja steblastega tipa

- ▲ Visoka kakovost površine in procesna varnost
- ▲ Enako določanje položaja zaradi standardizacije
- ▲ Optimalne zasnove zaradi izračunov po metodi končnih elementov



Obdelava pest

HubStar

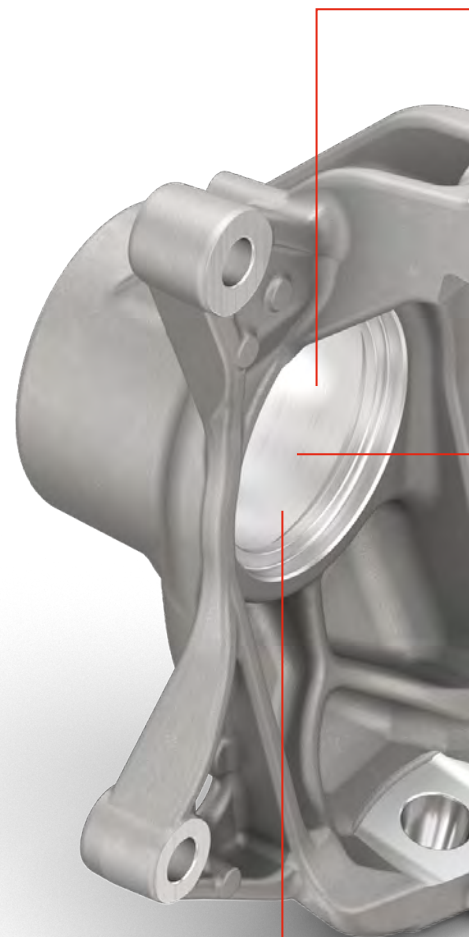
- ▲ Visok prihranek časa (do 50 % na platišče)
- ▲ Vrhunska stabilnost zaradi ovalne in stožčaste oblike konstrukcije
- ▲ Krajši čas skladiščenja (zahtevna specialna orodja niso več potrebna)
- ▲ Najvišja varnost pri uporabi in gospodarnost

Obdelava ohišja kolesnega ležaja

Kompleksne oblike so izziv za orodje in stroj

Ohišja kolesnega ležaja iz aluminijeve zlitine so zaradi svoje kompleksne geometrije za mnoge strojnike pogosto velik izziv. Na primer rezkanje in obdelava izvrtin na sedežu ležaja morata biti vse bolj zanesljiva, natančnejša in učinkovitejša, saj zavzemata velik del časa obdelave. Za optimalno obdelavo številnih cilindričnih, stožčastih ali krogličnih izvrtin pridejo v poštev samo najsodobnejši obdelovalni centri in precizni svedri.

Slednje ponuja tudi ekipa za rezalna orodja skupine CERATIZIT.



Delna obdelava izvrtine kolesnega ležaja, vključno z ravno površino

Kombinirano orodje iz PKD

- ▲ Spajkana in lasersko obdelana rezila iz PKD zagotavljajo mikrometrsko natančne rezultate
- ▲ Močno skrajšani taktni časi s kombinacijo več premerov in kontur v enem orodju
- ▲ Visoka kakovost centriranja zagotavlja gladek tek kljub veliki previsni dolžini





Predhodna obdelava izvrtine kolesnega ležaja

Držalo za grobo notranje struženje

- ▲ Obračalne ploščice s prevleko TiB² za visoke rezalne hitrosti in pomike
- ▲ Premer, ki ga je mogoče nastaviti s kratkim vpenjalnim držalom za stalno mero predhodne obdelave na izvrtini kolesnega ležaja in s tem visoka stabilnost procesov pri končnih obdelavah
- ▲ Kljub visoki previsni dolžini je s kakovostjo centriranja zagotovljen gladek tek



Končna obdelava navojnih površin in izvrtine kolesnega ležaja

Kombinirano povrtalo iz PKD

- ▲ Večstopenjsko posebno orodje s spajkanimi neobdelanimi deli iz PKD
- ▲ Eno samo orodje za rezkanje več površin in navrtavanje oz. vmesno obdelavo
- ▲ Visoko prihranek taktnih časov s kombinacijo več orodij v enem
- ▲ Kljub veliki previsni dolžini je s kakovostjo centriranja zagotovljen gladek tek

Obdelava kolesnega pesta

Preciznost in življenjska doba, na kateri smo ponosni

Kdor pomisli na kotalni pesto, predvideva, da gre za stružen del, ki ga je preprosto izdelati. Vendar pa je za čim učinkovitejšo in preciznejšo izdelavo teh sestavnih delov iz jekla za toplotno obdelavo potrebna dolga življenjska doba orodja. Če so potrebna kotalna pesta iz materiala, ki je ojačan na robovih, pa je pomembno imeti zlasti še več temeljitega znanja in izkušenj ter intenzivno razvijati rezila orodij, da se lahko še naprej vse vrti okoli preciznosti in dolge življenjske dobe.

Gladilna obdelava zunanje konture pesta kolesa

Struženje z izdelki podjetja CERATIZIT

- ▲ Jasen, celovit program in udobna izbira obračalne rezalne ploščice
- ▲ Visoka rezalna hitrost in daljša življenjska doba povečujeta produktivnost
- ▲ Univerzalna uporaba z visoko zanesljivostjo in vrhunskimi zmogljivostmi
- ▲ Za največjo procesno varnost in nižji delež odpadnega materiala
- ▲ Več stabilnosti v držalu za orodje poveča procesno varnost tudi pri zahtevnejši obdelavi



Vrtanje navojnih izvrtin za kolesne vijake

Svedri iz karbidne trdine WTX – UNI

- ▲ Veliki pomiki in rezalne hitrosti so mogoči zaradi podlage, ki je odporna na obrabo, in najnovejše tehnologije prevleke PVD
- ▲ Pomembna lastnost je posebna naknadna obdelava rezilnih robov
- ▲ Vrtanje v vse materiale do 1200 N/mm²
- ▲ Ø 3–25 mm
- ▲ Dolžine: 3 × D, 5 × D, 8 × D
- ▲ Na voljo brez notranjega hlajenja ali z njim

Rezanje navojev izvrtin za kolesne vijake

Strojni navojni svedri – tip UNI

- ▲ Prašno-metalurško jeklo HSS s prevleko TiN
- ▲ Zanesljivo večnamensko orodje za večino načinov uporabe na področju standardov ISO P, M, K, N
- ▲ Za navoj $\leq 3 \times D$
- ▲ Na voljo izvedba za različne vrste navojev

Obdelava kotalnih ležajev

Hitreje do cilja s pravim draguljem med orodji za strojno obdelavo

Tam, kjer se komponente vrtijo z višjo hitrostjo ali pa so pri vrtenju prisotne visoke obremenitve, se uporabljajo kotalni ležaji. Tudi, če jim zaradi njihove preproste strukture – notranji ležajni obroč, zunanji obroč, kotalno telo – tega ne bi nikoli pripisali, so kotalni ležaj elementi z visokimi zmogljivostmi in standardi kakovosti. Te pa morajo izpolnjevati tudi uporabljeni sistemi orodij, ki morajo pri obdelavi teh kompleksnih delov izpolnjevati tudi najstrožje zahteve glede na življenjske dobe in preciznosti.

Ne glede na to, ali gre za zarezovanje, struženje, vrtnje ali vse skupaj z enim samim orodjem: ekipa za rezalna orodja skupine CERATIZIT vas z nadarjenimi vsestranskimi talenti podpira pri optimizaciji vaših postopkov.

Vrtanje v polno, zunanje vrtnje struženje, čelno struženje in notranje struženje konture kotalnega ležaja

Večfunkcijsko orodje – ProfileMaster

- ▲ Struženje tekalne poti brez robov z enim orodjem
- ▲ Struženje notranjih kontur
- ▲ Struženje vbodov in spodrezov
- ▲ Struženje zunanjih kontur
- ▲ Program: Ø 10–32 mm
Dolžine 1,5 × D, 2,25 × D





Vrtanje v polno, zunanje vrtanje struženje, čelno struženje in notranje struženje konture kotalnega ležaja

Večnamensko orodje EcoCut

- ▲ Eno orodje za izvajanje več postopkov strojne obdelave
- ▲ Manjša potreba po prostorih za orodje
- ▲ Manjše število menjav orodja
- ▲ Skrajšan obdelovalni čas
- ▲ Program: $\varnothing 8\text{--}32\text{ mm}$
Dolžine $1,5 \times D$, $2,25 \times D$, $3 \times D$

Projekti v najboljših rokah

Vaše specializirane projektne cilje realiziramo vse od svetovanja do uspešnega zaključka

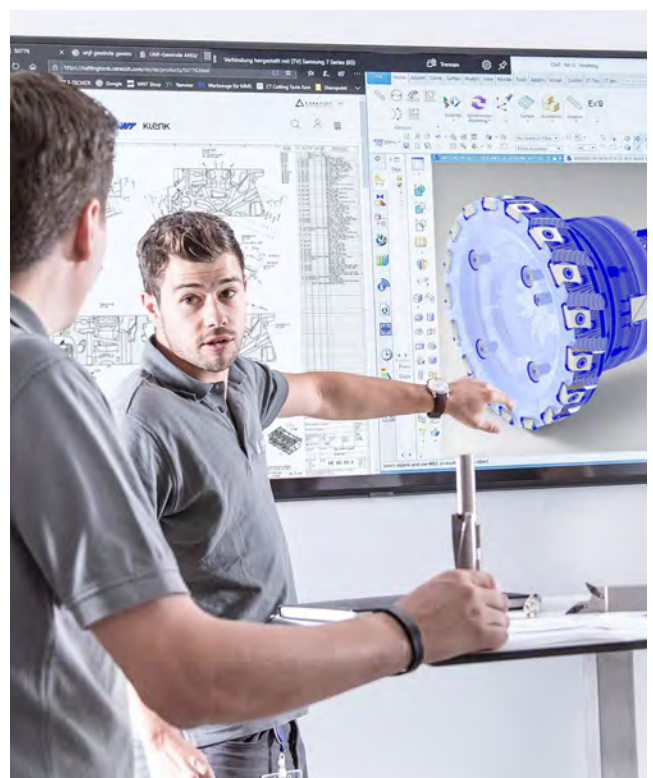
Da bi lahko gospodarno obdelovali obdelovance, ki postajajo vse bolj kompleksni, je treba vse parametre procesov prilagoditi posamezni nalogi. Kdor premaga te izzive, ostane konkurenčen na globalnem trgu.

Vendar pa pri vsakodnevnem delu pogosto nimate na voljo kapacitet, s katerimi bi lahko analizirali proizvodne procese in jih optimizirali za še višjo učinkovitost. Pogosto tudi nimate na voljo dovolj časa, da bi lahko nove rezalne materiale, geometrije orodij ali procesne tehnologije prilagodili glede na posamezne naloge strojne obdelave.

Prav tukaj pa se začne naš projektni inženiring. Kot vodilni proizvajalec orodja in inovativen vir navdiha na področju strojne obdelave za vas razvijemo optimalne koncepte orodij, ki temeljijo na najpomembnejših dejavnikih uspeha, kot so učinkovitost, čas in kakovost.

Zakaj smo idealen sistemski partner za vas? Ponašamo se z dolgoletnimi izkušnjami na področju razvoja inovativnih rešitev za orodja, opiramo se lahko na svoje poglobljeno tehnično znanje in izkušnje ter ponudimo vrhunske storitve. Poleg tega smo z vodilnimi blagovnimi znamkami Cutting Solutions by CERATIZIT, WNT, KOMET in Klenk celovit ponudnik na področju strojne obdelave ter zagotavljamo eno najobsežnejših ponudb orodij in storitev za strojno obdelavo.

Če ne želite izgubiti stika z mednarodno konkurenco, ampak bi raje narekovali tempo, se obrnite na nas.



Projektno svetovanje

Vaših ciljev nikoli ne izpustimo izpred oči in vam na vseh področjih uporabe zagotavljamo interdisciplinarno svetovanje. Izkoristite naše dolgoletne izkušnje in naš koncept inovativnih rešitev.

Priprava projektov in ponudba

Naša interdisciplinarna projektna ekipa z vrhunskimi orodji CERATIZIT ustvari idealen koncept obdelave, ki je natančno in individualno prilagojen vašim specifikacijam ter ciljem.

Realizacija projektov

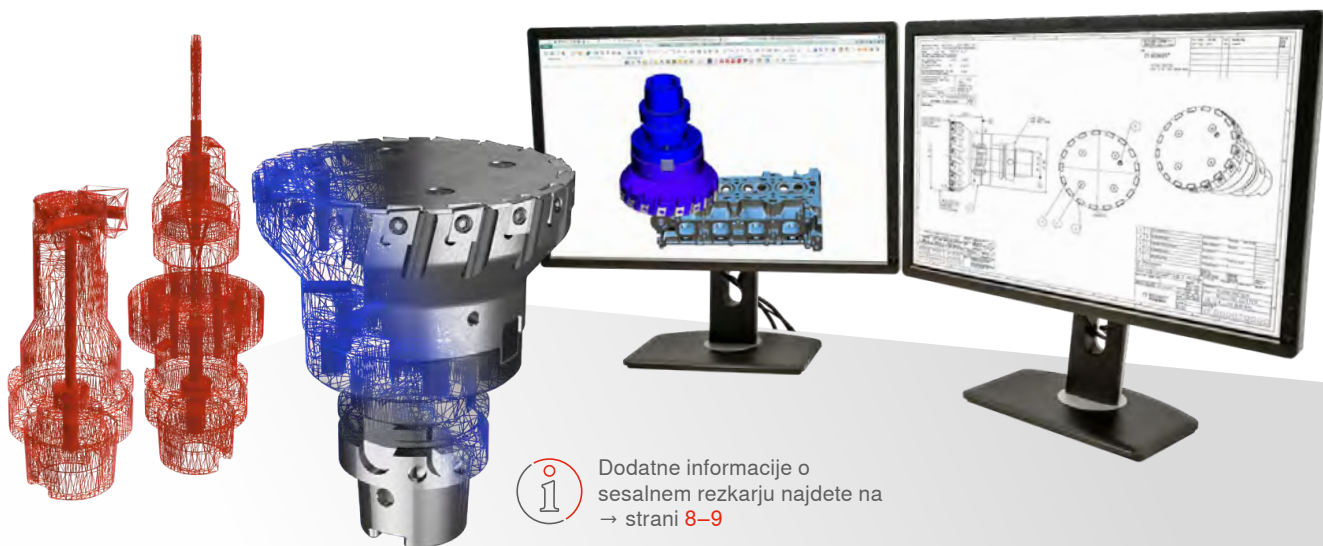
Naša ekipa strokovnjakov v dogovoru z vami in skupaj z vašim osebnim aplikacijskim inženirjem podjetja CERATIZIT ponujeni koncept uvede na vašem stroju. S to podporo na kraju samem za vaš izdelek zagotavljamo stabilen in gospodaren proizvodni proces.

Stalno svetovanje

Tudi po uspešni izvedbi projekta smo še vedno tukaj za vas. Vaš osebni aplikacijski inženir bo ohranil pregled nad vašimi proizvodnimi procesi, iskal nadaljnje možnosti optimizacije in vam zagotavljal nenehno podporo pri vseh izzivih.

Tako iz projektov nastanejo optimalne rešitve za orodja

Bolj ko je obdelovanec kompleksen, bolj inovativen mora biti koncept orodij, da bi lahko zagotovili najvišjo kakovost in gospodarnost. Takšne rešitve za orodja izhajajo iz projektnega inženiringa. Naš plani rezkar s posebnim »učinkom sesanja« je bil na primer razvit na podlagi specifičnih zahtev stranke in med obdelavo glave valja omogoča 100 % manj odrezkov v notranjosti. Prepričani smo, da lahko poiščemo in razvijemo najboljši koncept orodij tudi za vaše zahteve. Preizkusite nas!

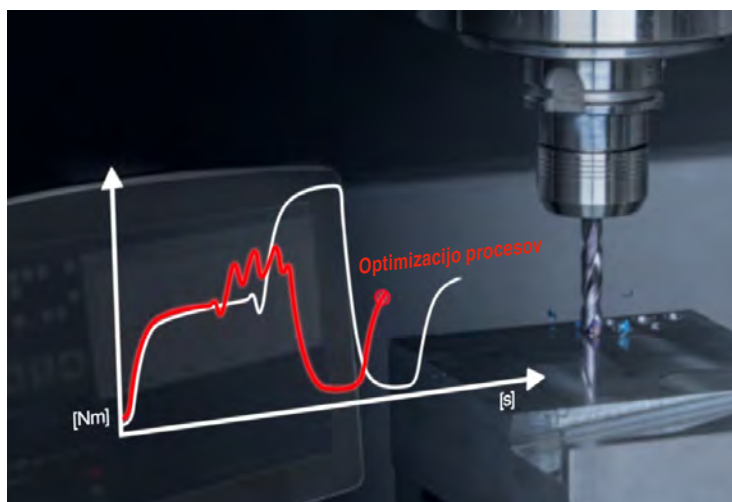


Dodatne informacije o
sesalnem rezkarju najdete na
→ strani **8–9**

Celovit nadzor postopkov – z digitalnim nadzornim sistemom ToolScope

Avtomobilska industrija bo morala v prihodnjih letih premagati velike izzive. Poleg močne konkurence in nenehne rasti produktivnosti na področju serijske proizvodnje je v središču tudi proizvodnja večmilijonskega števila električnih avtomobilov. Kot močan partner na področju avtomobilske industrije vam ne ponujamo samo ustreznega orodja in strategij za optimalne procese, ampak tudi visoko razvite rešitve za pametne tovarne. S sistemom ToolScope, v prihodnost usmerjenim nadzornim in asistenčnim sistemom, ne boste ničesar več prepustili naključju. Ponuja vam popolni pregled nad vašimi postopki strojne obdelave, s tem znanjem pa lahko zvišate učinkovitost svojih postopkov.

Sistem ToolScope je digitalni sistem za pomoč pri proizvodnji ter je namenjen nadzoru in optimizaciji vseh postopkov strojne obdelave. Njegove inovativne funkcije so rešitve za strojno obdelavo po meri in so integrirane neposredno v stroj. S sistemom ToolScope kot edino podjetje ne ponujamo samo vedno ustreznega orodja, ampak tudi strokovno znanje ter sposobnost obvladovanja in izboljšave postopkov strojne obdelave. S 100-letnimi strokovnimi izkušnjami na področju izdelave orodij in poglobljenim razumevanjem digitalnih sistemov je skupina CERATIZIT optimalni partner za zagotavljanje storitev za celostno optimizacijo procesov.



Hiter pregled – digitalizacija podatkov o proizvodnji

S sistemom ToolScope, ki predstavlja oči in ušesa stroja, lahko digitalizirate svoj strojni park. Ohranite popoln pregled nad časom mirovanja strojev, pri čemer imate na voljo ročni podatkovni list orodja. Popoln pregled nad zmogljivostmi vašega strojnega parka vam omogoča ToolScope »Cockpit«.

Strojni park

 Stroj 1 Čas delovanja: 0:00:00 Nadzor: neaktiven Alarm: – Težava: –	 Stroj 2 Čas delovanja: 2:46:25 Nadzor: aktiven Alarm: se je sprožil! Težava: dovoljeno odstopanje prekoračeno!	 Stroj 3 Čas delovanja: 1:16:45 Nadzor: aktiven Alarm: – Težava: –	 Stroj 4 Čas delovanja: 0:46:56 Nadzor: aktiven Alarm: – Težava: –
 Stroj 5 Čas delovanja: 1:49:18 Nadzor: aktiven Alarm: se je sprožil! Težava: meja obrabe dosežena!	 Stroj 6 Čas delovanja: 0:37:52 Nadzor: aktiven Alarm: – Težava: –	 Stroj 7 Čas delovanja: 1:31:13 Nadzor: aktiven Alarm: – Težava: –	 Stroj 8 Čas delovanja: 0:12:32 Nadzor: aktiven Alarm: – Težava: –

Do 25 % izboljšana procesna varnost

Struženje in grezenje priključka za dovod goriva ...

... z nadzorom procesov

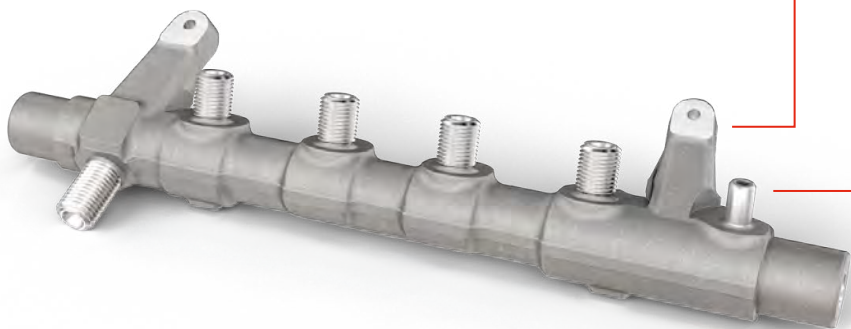
Jedro sistema ToolScope je nadzor procesov, s katerim je mogoče prepoznati odstopanja od idealnega poteka. Sistem ToolScope sproži odziv stroja, da se je mogoče pravočasno odzvati na lom orodja. S tem se zavarujete pred nadaljnjimi poškodbami obdelovanca in orodnega stroja.

Skrajšanje taktnega časa za do 15 %

Gladilna obdelava ...

... z adaptivno regulacijo podajanja

Adaptivna regulacija podajanja sistema ToolScope optimizira vsak proces v realnem času, tako da podajanje uravnava med 80 in 120 %. Če je obremenitev rezila večja od predvidene, sistem ToolScope podajanje nastavi na 80 %, da omeji vršne obremenitve orodja. V nasprotnem primeru pa sistem ToolScope zazna prenizke obremenitve orodja in poveča pomik osi, da tako doseže skrajšanje taktnega časa. Tako vedno optimalno izkoriščate orodje, ne da bi se pri tem poškodovalo, kakovost strojne obdelave pa pri tem ostane nespremenjena.



Podaljšanje življenjske dobe orodja za do 30 %

Različne vrste obdelave z vrtanjem, struženjem in rezkanjem ...

... z nadzorom obrabe

Nadzor obrabe s sistemom ToolScope določi optimalno mejo obrabe orodja, da bi ga lahko uporabljali čim dlje, pri čemer upošteva potrebno kakovost površine. Podaljšanje življenjske dobe orodja pripomore k večji razpoložljivosti stroja.

Optimalna življenjska doba orodja

Do + 30 % VEČJI izkoristek orodja s sistemom ToolScope

Nadzor obrabe s sistemom ToolScope omogoča varno uporabo rezervne življenjske dobe orodja

Dosedanja uporaba orodja

+ 30 % s sistemom
ToolScope

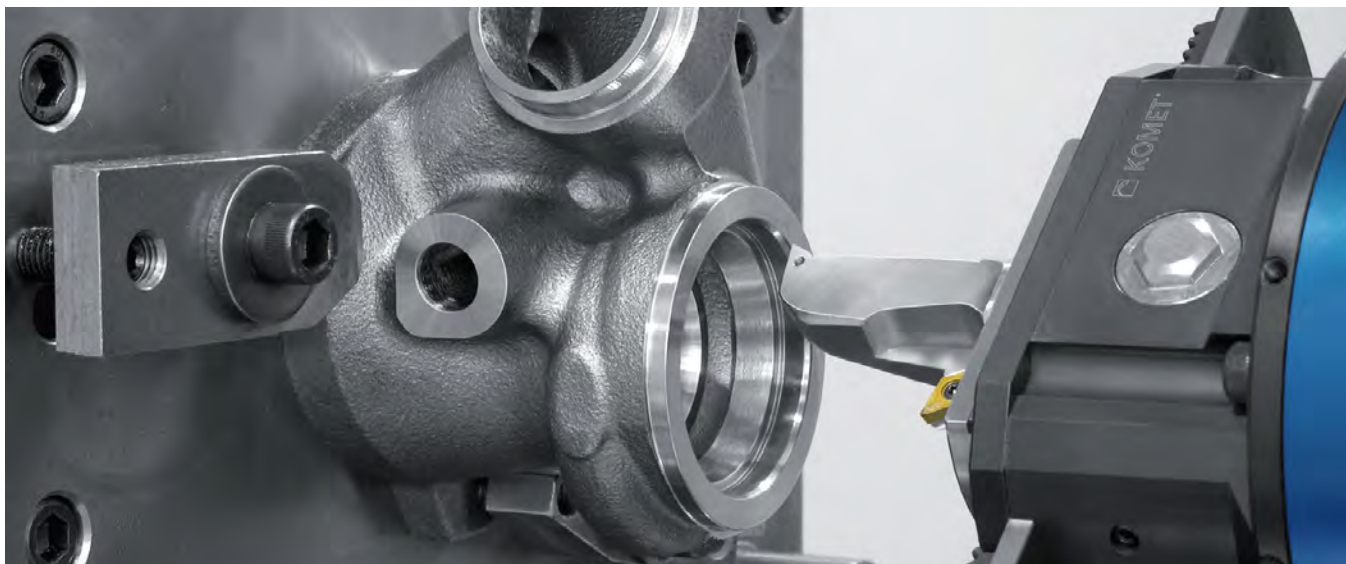
Sistem U-osi KomTronic

Učinkoviti sistemi vrtilnih orodij za izdelavo stružnih kontur na obdelovalnem centru pri mirujočem obdelovancu

Kompleksne konture kalupov, manjša odstopanja in življenjski cikli izdelkov, ki se hitro spreminjajo – zaradi velikega števila sestavnih delov v avtomobilski industriji so potrebni prilagodljivi proizvodni koncepti. S sistemom U-osi KomTronic je mogoče učinkovito izdelati ojnico, diferencial, turbopolnilnik, nosilec osi, ohišje statorja in podobno.

Sisteme U-osi KomTronic je mogoče prosto programirati in se uporabljajo za poljubna dela pri izdelavi kontur in struženja na delih, ki niso rotacijsko simetrični. Visoko prilagodljivost dosegamo z orodji za pritrditev, izdelanimi po meri, in optimalno izbranimi obračalnimi rezalnimi ploščicami, ki omogočajo izdelavo kontur v izvrtinah in zunanjo obdelavo. S tem močno skrajšamo čase izdelave ob izboljšani kakovosti in večji oblikovni natančnosti.

Uporabnik lahko doseže dodaten prihranek časa in stroškov z zmanjšanjem števila orodij, ki so bila potrebna doslej. U-os lahko deluje v povsem sklenjeni (samodejni) krmilni zanki in jo je mogoče vedno prilagoditi novim obdelovalnim konturam. Pri tem se odlikuje z visoko preciznostjo in robustnostjo. Z inovacijami, kot so neposredni sistem merjenja poti na delovnem pomičnem elementu, stalno mazanje z oljem in oddaljeno vzdrževanje prek spletnega strežnika, je sistem U-osi KomTronic že opremljen za prihodnost in predstavlja prvo izbiro za gospodarno obdelavo mirujočih obdelovancev.

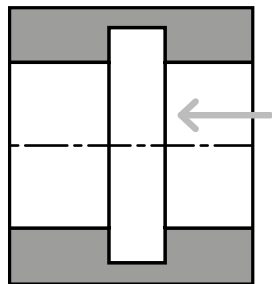


Na vaša vprašanja bo z veseljem odgovoril naš zastopnik na terenu, lahko pa se tudi obrnete neposredno na

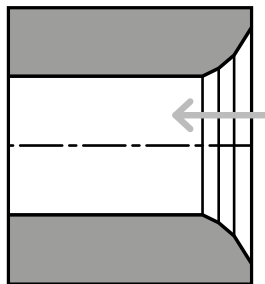
Offer.Actuatingtools@ceratizit.com



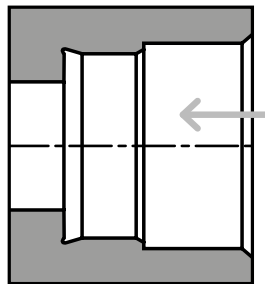
Dodatne informacije o
sistemih U-osi najdete na
→ strani **19, 23, 25**

Primeri obdelave

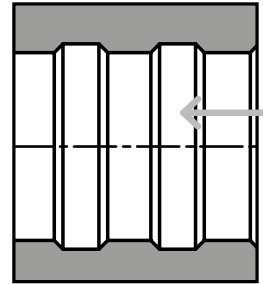
Vrezovanje



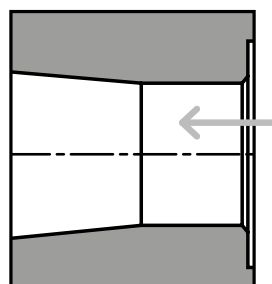
Struženje sedežev ventilov



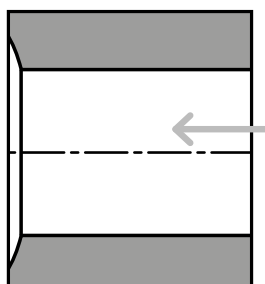
Sedež ležaja



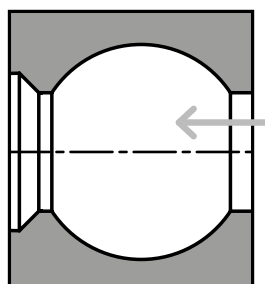
Hladilni kanal pri spodrezovanju



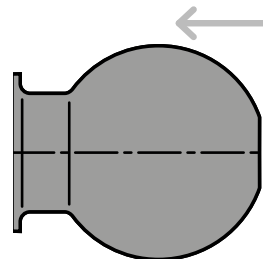
Jarmov drog



Spodrezovanje ohišja diferenciala



Konturno struženje na notranji strani



Konturno struženje na zunanji strani

Omogoča stružne konture na mirujočem obdelovancu

Večja gospodarnost

- ▲ Uporaba standardnih strojev namesto posebnih strojev
- ▲ Zmanjšanje števila orodij
- ▲ Vpenjalne naprave za končno obdelavo na stružnih strojih niso več potrebne

Znižani stroški na enoto

- ▲ Skrajšanje časa obdelave in postopkov, saj celotna obdelava poteka na enem stroju
- ▲ Prihranek časa pri menjavi orodja
- ▲ Nadomestek za dolgotrajno rotacijsko obdelavo
- ▲ Krajše čakalne dobe pred obdelavo
- ▲ Visoka zmogljivost strojne obdelave

Nizki obratovalni stroški

- ▲ Celotna obdelava na enem stroju brez vrtenja obdelovanca
- ▲ Zaradi sistemov U-osi je potrebna zelo majhna moč

ZDRUŽENO. KOMPETENTNO. OBDELANO.



**SPECIALIST ZA ORODJA Z
OBRAČALNIMI PLOŠČICAMI ZA
REZKANJE, STRUŽENJE IN ZAREZOVANJE**

Blagovna znamka CERATIZIT je sinonim za kakovostna orodja z obračalnimi ploščicami. Izdelki odražajo visoko kakovost in so plod dolgoletnih izkušenj v razvoju in proizvodnji orodij iz karbidne trdine. Vse to imajo zapisano v DNK.



SINONIM KAKOVOSTI ZA UČINKOVITO VRTANJE

Visokoprecizno vrtanje, povrtavanje, grezenje in modularno izstruževanje je stvar strokovnjakov: Učinkovite rešitve orodij za obdelavo izvrtin in mehatronska orodja, nosijo zato ime blagovne znamke KOMET.



**EKSPERT ZA ROTIRAJOČA ORODJA,
VPENJALA ZA ORODJA IN VPENJALNE REŠITVE**

WNT je sinonim za raznolikost izdelkov. Za to blagovno znamko stojijo rotirajoča orodja iz karbidne trdine in HSS-a, vpenjala za orodje in učinkovite rešitve za vpenjanje obdelovancev.



**VRHUNSKO ORODJE ZA STROJNO OBDELAVO
ZA LETALSKO IN VESOLJSKO INDUSTRIJO**

Posebej razvito za letalsko in vesoljsko industrijo. Svedri iz karbidne trdine nosijo ime podjetja KLENK. Visoko specializirani izdelki so namenjeni obdelavi lahkih materialov.