



Seznanjanje z novostmi in GDPR

Spoštovani poslovni partner,

podjetje MB-NAKLO na tržišču uspešno posluje že 28 let. V tem obdobju smo zaradi našega poslovnega sodelovanja shranili vaše poslovne podatke in sicer ime, naslov, telefonsko številko, elektronski naslov, bančne podatke in davčno številko podjetja, kakor tudi vaše ime in priimek, telefonsko številko, številko mobilnega telefona in elektronski naslov.

Te podatke hranimo v našem informacijskem sistemu in so ključnega pomena za nemoteno odvijanje naših poslovnih procesov oz. medsebojno poslovanje, komuniciranje in obveščanje.

Osební podatki, ki se nanašajo na fizične osebe, niso in ne bodo v nobenem primeru posredovani tretjim osebam. Najpogostejše so nam (bili) osebni podatki in podatki o podjetju prostovoljno posredovani po kontaktiranju preko elektronske pošte, faksu, telefonu ali drugi korespondenci. Zagotavljamo vam, da vaših občutljivih osebnih podatkov ne shranjujemo ali obdelujemo.

V kolikor se s shranjevanjem vaših kontaktnih podatkov ne strinjate in želite, da se podatki nemudoma zbrišejo, nas o tem obvestite preko e-pošte gdpr@mb-naklo.si. Prosimo vas tudi, da nas obvestite, če ne želite več prejemati naših e-obvestil ter naše revije MB-NAKLO, v kateri vas nekajkrat na leto obvestimo o novostih, izboljšavah in trendih na področju orodij, strojev, opreme in avtomatizacije.

Prosimo Vas, da to obvestilo posredujete tudi vsem drugim osebam, oddelkom in morebitnim podružnicam vašega podjetja.

Hvala vam za zaupanje!

Nataša Bernard

MB-NAKLO d.o.o.

Ulica Toma Zupana 16, 4202 Naklo

T +386 4 277 17 00

F +386 4 277 17 17

E mb-naklo@mb-naklo.si

W www.mb-naklo.si

Revijo uredila: Nataša Bernard

E-mobilnost z orodji MAPAL



Preberite članek na strani 3!

Veliki proizvajalci avtomobilov in njihovi dobavitelji se vedno bolj pripravljajo na dejstvo, da bo med letoma 2025 ter 2030 od 25 do 30 odstotkov vozil v celoti električnih.

Nova obzorja za visokozmogljivo obdelavo aluminija

Frezala FRAISA AX-FPS



Boljša storilnost zaradi popolne uskladitve orodja s strojnim okoljem

Popolnoma novo frezalo **AX-FPS** odpira nova obzorja na področju strojne obdelave aluminija. Popolnoma usklajeni sposobnosti dušenja in rezanja zmanjšata porabo moči ter potreben navor na vretenu in jamčita dolgo življenjsko dobo ter največjo možno procesno zanesljivost. Kombinacija z **novi programsko opremo ToolExpert AX-FPS** omogoča optimalno uskladitev parametrov rezanja z lastnostmi vretena. Tako lahko uporabnik doseže boljšo storilnost, hkrati pa tudi velike prihranke stroškov, saj orodje deluje v idealni delovni točki vretena in strojnega okolja.

Uporaba in geometrija

Frezalo **AX-FPS** je oblikovano za grobo strojno obdelavo s kotom rezanja 20° in kotom spirale 30°. Posebej zasnovani utori so zbrušeni popolnoma do gladkega, na ukrivljenih in končnih rezilih pa so dodane natančno zasnovane površine za dušenje. Te geometrijske značilnosti so del koncepta orodja za zelo preprosto rezanje in jamčijo nizke tresljaje ter zanesljivo rezkanje s prej nedosegljivimi hitrostmi odstranjevanja materiala. Orodja **AX-FPS** so opremljena z visokozmogljivim penetracijskim rezilom FRAISA in centralno izvrtino za hlajenje. So odlično uravnotežena in

imajo kratko steblo z gladkimi prehodi. Vse te tehnologije izboljšajo zanesljivost in storilnost orodij **AX-FPS** za doslej nedosegljivo zmogljivost! Programska oprema **ToolExpert AX-FPS**, posebej razvita za orodja **AX-FPS**, omogoča določitev okolja stroja in optimizacijo zmogljivosti orodij ter izkoriščenosti vretena in celotnega stroja.

Prednosti za uporabnika:

- **Največja možna zmogljivost pri najmanjši potrebni obremenitvi vretena**
Največja možna storilnost pri nizkih stroških
- **Visoka zanesljivost procesa**
Zajamčeno odstranjevanje odrezkov zaradi brušenja do popolnoma gladke površine, osrednjega hladilnega kanala in konturnega rezila
- **Nižja poraba energije na količino odrezkanega materiala**
Izredno lahkotno rezanje
- **Nova programska oprema ToolExpert AX-FPS**
Podatki o rezanju, ki so usklajeni z vretenom in strojnim okoljem
- **Rezilo dolžine najmanj 2xd**
Velike hitrosti podajanja, zanesljivo odstranjevanje odrezkov in nizka aksialna sila
- **Idealen življenjski cikel**
z upravljanjem orodij ToolCare®, obnovo orodja ReTool® in recikliranjem ReToolBlue

Ključna dejavnika: vreteno in okolje stroja

- Pri rezanju aluminija je zelo pogosto omejevalni dejavnik orodje. To se zgodi zaradi:
- zmanjšane navora vretena pri visokih hitrostih,
- stalne aksialne sile na vreteno in vmesnik vretena (npr. HSK-63),
- hladilnega maziva in največjega tlaka hladilnega sredstva,
- stebel orodij in stabilnosti vpetja,
- razpoložljive moči vretena,
- potrebe po zanesljivem odstranjevanju odrezkov.

Navor vretena in karakteristike moči vretena

Navor vretena se s povečevanjem hitrosti močno zmanjša. Ker aluminij strojno obdelujemo z najvišjimi hitrostmi (n_{IST}), je po navadi razpoložljivi navor v območju obratovanja (M_{IST}) ključnega pomena glede zmogljivosti vretena. Drug dejavnik, ki ga pogosto ne upoštevamo, ampak je zelo pomemben, je prednapetost ležaja vretena. Ta zahteva čim nižjo aksialno silo, da ne poškodujemo vretena.

✉ andraz.krzisnik@mb-naklo.si
✉ rok.dolar@mb-naklo.si

- **Pri razvoju orodja AX-FPS je bil glavni cilj zmanjšanje sil, porabe moči in potrebnega navora pri strojni obdelavi**
- **S programsko opremo ToolExpert AX-FPS določite najboljše možne podatke za rezanje za svoje strojno okolje!**



Optimalen stroj + optimalno orodje

Z orodjem MAPAL je kombinacija popolna!



Kombinacija optimalnega stroja in orodja omogoča stroškovno učinkovite procese in osupljive rezultate strojne obdelave. Dober primer iz prakse je sodelovanje med proizvajalcem strojev, podjetjem F. Zimmermann GmbH, in podjetjem MAPAL.

V podjetju F. Zimmermann GmbH so svoj prvi stroj za vodoravno strojno obdelavo razvili posebej za strojno obdelavo nosilnih delov za letalsko in vesoljsko industrijo. Aluminijasti nosilni deli, na primer deli kril in rebra ogrodja, se najpogosteje rezkajo iz polnega materiala, pri čemer se odstrani do 95 % materiala. Strojna obdelava brez napak pri točnosti in površinski obdelavi je tu zato ključnega pomena. Dodaten izziv predstavlja tudi dejstvo, da z odstranjevanjem materiala zgradba dela postaja vse bolj občutljiva. V takšnih pogojih pa največjo možno togost za najbolj učinkovite postopke rezkanja zagotavlja nov obdelovalni center FZH. Temeljna tehnologija novega 5- ali 6-osnega stroja za vodoravno strojno obdelavo je robusten potujoči steber z vodnim hlajenjem. Klasični koncepti strojev imajo pri naraščajočih odmikih drsnika težave s krivljenjem vzvodov, razdalja vodilnega nosilca pri novem stroju Zimmermann pa se povečuje z naraščanjem globine prodiranja v material. To poveča togost. Za največjo možno učinkovitost so v podjetju Zimmermann v svojem obdelovalnem centru uporabili svojo patentirano 3-osno rezkalno glavo M3ABC. Še posebej v vogalih obdelovanca mora ta rezkalna glava izvajati le majhne vrtilne premike, tako da lahko ostane hitrost podajanja bolj ali manj stalna, to pa bistveno skrajša čas strojne obdelave.

Začetek sodelovanja z Mapalom

Podjetje Zimmermann je junija 2017 predstavilo svoj nov obdelovalni center z orodji konkurentov Mapala. Ta orodja niso izpolnila pričakovanj in z njimi ni bilo mogoče izkoristiti vseh zmogljivosti stroja. Projektni vodje Zimmermanna so takrat pomislili: **»Zakaj pa ne bi preizkusili zmogljivosti orodij MAPAL?«**. Rečeno, storjeno. Predstavniki obeh podjetij so kmalu skupaj izvedli obširne preizkuse rezkanja z različnimi orodji Mapal.

Frezala Mapal



Dietmar Maichel, projektni vodja za 3D-rezkanje v podjetju MAPAL, pojasnjuje: **»Naš cilj je bil izbrati optimalna orodja iz naše ponudbe za postopke strojne obdelave na stroju Zimmermann.«** Ponudba proizvajalca orodij Mapal obsega različna frezala za različne naloge pri strojni obdelavi nosilnih aluminijastih delov z velikimi količinami odrezkov. Ta orodja so nato do potankosti prilagojena visokozmogljivim strojem, kot je obdelovalni center Zimmermann. **Uporabljena frezala SPM so na voljo v masivni karbidni zasnovi ali pa z vložki PKD in ISO.** V podjetju Zimmermann danes za različne zahteve grobe in končne obdelave uporabljajo skupaj štiri orodja.

Soodvisnost

»Popolna kombinacija: stroj, 3-osna glava in orodja MAPAL, zagotavlja občutno boljšo zmogljivost,« je povedal navdušeni Steffen Nüssle, direktor prodaje za izvoz in vodja aplikacijskega inženiringa v podjetju Zimmermann, že takoj po prvih preizkusih. **»Z ramenskim grobim frezalom SPM ISO smo dosegli najboljše rezultate.«** **Orodja ISO s poliranimi indeksirnimi vložki so zadnja novost v ponudbi izdelkov MAPAL.** Orodje SPM za grobo rezkanje z valovitim profilom prav tako presega pričakovanja pri odstranjevanju materiala z izredno gladkim delovanjem. **»Celotna strojna obdelava vdolbine velikosti 190 x 190 x 40 mm je zdaj učinkovito izvedljiva v manj kot minuti,«** pojasnjuje Nüssle.

Zadovoljstvo z Mapalom

»Raba frezal SPM pomeni za nas kvantni skok pri strojni obdelavi aluminija. Hkrati pa kaže tudi, kako pomembna je popolna kombinacija orodja in stroja, ko govorimo o zmogljivosti,« pravi Nüssle. Danes so ta orodja prva izbira pri preizkusih ustreznosti strojev in predstavitev za stranke iz letalske ter vesoljske industrije v podjetju Zimmermann.

Orodja, ki jih uporabljajo v podjetju Zimmermann (slika 1 z leve proti desni):

1. Groba obdelava – rešitev za premere nad 25 mm

Grobo ramensko frezalo SPM ISO z indeksirnimi vložki

Premier 40 mm – podajalna hitrost 21 m/min – hitrost odstranjevanja materiala 6,9 l/min – Za 10 % nižje sile rezanja z najboljšo kakovostjo površine v primerjavi s prej uporabljenimi rezkali konkurentov.

2. Groba obdelava – rešitev za premere do 25 mm

Grobo masivno karbidno frezalo SPM z valovitim profilom

Premier 25 mm – podajalna hitrost 13 m/min – hitrost odstranjevanja materiala 7,3 l/min – globina reza a_p 37,5 mm, širina reza a_e 15 mm – Visoke hitrosti odstranjevanja materiala z najvišjimi možnimi vrednostmi za strojno obdelavo.

3. Večstopenska polovična končna obdelava tankostenskih struktur

Masivno karbidno frezalo SPM

Premier 16 mm – podajalna hitrost 12 m/min – dolžina od vpenjala 66 mm – posebno robustna zasnova zaradi konusne oblike – Več kot 40 % prihranjenega časa v kombinaciji s 3-osno rezkalno glavo.

4. Končna obdelava globokih vdolbin in občutljivih struktur v enem prehodu.

Masivno karbidno končno frezalo SPM

Premier 12 mm – podajalna hitrost 3 m/min – najboljša kakovost površine – globina reza a_p 40 mm – posebna geometrija za končno obdelavo – brez tresljajev – Popolni rezultati tudi pri velikih globinah strojne obdelave in skoraj popolno ovitje rezkala.

Podjetje F. Zimmermann GmbH iz mesta Neuhausen auf den Fildern je svetovno vodilni dobavitelj visokotehnoloških rezkalnih strojev in rešitev za uporabo v avtomobilski, letalski ter vesoljski industriji.



Slika: Analiza rezultatov strojne obdelave neposredno na obdelovalnem centru za vodoravno obdelavo.

Strojna obdelava na poti v elektromobilnost

Mapal je pripravljen!



Cilj bistvenega znižanja izpustov CO₂ je tesno povezan s spremembami številnih tehnologij. Za avtomobilsko industrijo to pomeni razvoj alternativnih konceptov pogona. Eden od pristopov je odprava motorjev z notranjim izgorevanjem in njihovo nadomeščanje z električnim pogonom. Vendar pa je med tema konceptoma veliko vmesnih korakov, saj se razvoj ne zgodi čez noč. To pomeni nadaljnji razvoj delov klasičnega pogona in širjenje rabe vozil s hibridnimi sistemi. Ne glede na to pa bo slej ko prej večina vozil na cesti v celoti električnih.

Podjetje MAPAL je kot dobavitelj orodij za strojno obdelavo v avtomobilski industriji to temo že zgodaj vključilo v svoje strateške načrte. To vključuje prenos njegovega strokovnega znanja o strojni obdelavi klasičnih pogonskih sklopov na strojno obdelavo delov za električno gnan vozila.

Sprememba kot priložnost

Veliki proizvajalci avtomobilov in njihovi dobavitelji se vedno bolj pripravljajo na dejstvo, da bo med letoma 2025 ter 2030 od 25 do 30 odstotkov vozil v celoti električnih. »Na ta scenarij se intenzivno pripravljamo,« pravi dr. Jochen Kress, predsednik grupe Mapal, »ker vidimo spremembo kot priložnost.« Priložnosti za dodajanje vrednosti bodo po novem porazdeljene skozi celoten proizvodni postopek. Potrebni bodo popolnoma novi deli.

»Svoje strokovno znanje o strojni obdelavi in s tem povezanimi storitvami, ki smo ga zbirali več desetletij, smo prenesli na nove dele z novimi zahtevami ter tako razvili ustrezne koncepte, ki so že uspešno v rabi,« pojasnjuje dr. Jochen Kress.



V vseh teh primerih je električni stroj vgrajen v ohišje. To ohišje ima ponavadi kanal, skozi katerega lahko teče hladilna tekočina za električni pogon. Geometrija in velikost ohišja sta odvisna od velikosti električnega pogona ter njegove funkcije. Za popolnoma električna vozila se uporablja centralno nameščeno ohišje. To ohišje zahteva zelo natančno strojno obdelavo.

Glavna izziva predstavljata glavna izvrtina in izvrtina ležaja. Zaradi visokih hitrosti v električnem pogonu so najstrožje zahteve povezane s točnostjo delov in zato s strojno obdelavo.

Popolnoma električna vozila lahko teoretično delujejo popolnoma brez prestav. Vendar pa se za realizacijo polne zmogljivosti pri vseh hitrostih v popolnoma električnih vozilih ponavadi uporabljajo dvostopenjski menjalniki. To omogoča visok navor pri pospeševanju in višje končne hitrosti. V takih primerih je menjalnik skupaj z elektromotorjem vgrajen v že omenjeno osrednje ohišje.

Edinstvena prodajna prednost: fina strojna obdelava globokih izvrtin velikih premerov

Za celotno strojno obdelavo osrednjega ohišja iz aluminija ponuja podjetje MAPAL celotni proces skupaj z orodji. Edinstvena prodajna prednost tega proizvajalca orodij je zlasti fina strojna obdelava globokih izvrtin velikih premerov. Za glavno izvrtino hibridnega menjalnika se podjetje MAPAL zanaša na lahka, vendar izredno stabilna varjena orodja, ki so idealna za strojno obdelavo pretežno tankostenskega in nestabilnega osrednjega ohišja. Orodja delujejo z visoko točnostjo tudi na velikih dolžinah od vpetja.

Kot telo orodja za varjeno konstrukcijo se uporablja cevna konstrukcija. Orodja imajo zato le polovico teže običajnega droga za povrtavanje. Nosilci za vložke in vodilne blazinice so privarjeni in se medsebojno podpirajo s povezovalnimi rebri. To zmanjša tveganje odskakovanja na najmanjšo možno mero. Poleg tega je zagotovljena podpora za prekinjene reze. Cevna konstrukcija s stabilizacijskimi rebri zagotavlja zelo dobro odpornost proti upogibanju. Za zagotavljanje kar najmanjših možnih rezalnih sil na del v podjetju MAPAL celoten proces strojne obdelave skupaj z orodji načrtujejo individualno glede na situacijo odstranjevanja materiala, stroj in vpenjalni sistem.

Na splošno je strojna obdelava glavne izvrtine razdeljena na predhodno, polkončno in končno strojno obdelavo. Predhodna strojna obdelava je pogosto izvedena s povrtali z indeksirnimi vložki ISO s konico PKD. Precizna povrtala z varjeno konstrukcijo in ravno tako indeksirnimi vložki ISO s konico PKD so primerna za polkončno obdelavo. Končna obdelava glavne izvrtine poteka s finim povrtalom z varjeno konstrukcijo in točnostjo nekaj mikronov. Tukaj je mogoča fina nastavitve vložkov s konico PKD. Vodilne blazinice orodje podpirajo v izvrtini.

Nove zahteve zaradi novih materialov

Skupaj z novimi deli na splošno igrajo novi materiali in lahke zasnove veliko vlogo v avtomobilski industriji, zlasti pri električnih vozilih. Zmanjšanje teže in s tem povečanje dosega električnih vozil pri hkratnem povečanju togosti zahteva izdelavo celotnih delov karoserije iz materialov, kot so z ogljikovimi vlakni armirane umetne mase in magnezij.

Podobno kot novi deli predstavljajo posebne izzive za strojno obdelavo tudi ti sodobni materiali.

Gospodarne rešitve za strojno obdelavo z najvišjo možno točnostjo

Potencialov za proizvajalce orodij ne ponujajo le pogonski sklop in karoserija električnih vozil. Strojno se obdelujejo tudi številni drugi deli. Na eni strani zahtevajo visoko točnost običajni deli, kot so vzmetenje koles, zavore in krmilni sistem, na drugi strani pa tudi novi deli, na primer nosilec za baterijo ali ohišje za močnostno elektroniko. **Podjetje MAPAL lahko v vseh primerih ponudi najboljše rešitev za vse dele pogonskega sistema, ki potrebujejo strojno obdelavo.**



Veliko teh dodatnih delov, kot so močnostna elektronika, sistemi akumulatorjev ali električni stroji, se že uporabljajo v vozilih s klasičnim pogonom, na primer za sisteme Start-Stop, vračanje zavorne energije in hibridna vozila. Ob tem se stalno razvija tudi klasični motor na notranje izgorevanje, optimizirajo se izpusti CO₂ in izkoristek. »Trenutno smo osredotočeni na tri različne koncepte: optimizirani ali novi deli klasičnega pogona z motorjem z notranjim izgorevanjem, posebni deli za hibridne sisteme in novi deli za popolnoma električna vozila,« povzema Dr. Jochen Kress.

Zmanjševanje motorjev z notranjim izgorevanjem

Med nadaljevanjem razvoja klasičnih pogonov je še vedno zelo pomembno zmanjševanje velikosti. Motorji postajajo vedno manjši kljub enaki ali celo večji moči. Znana možnost za povečanje moči je raba turbopolnilnikov. Na začetku so turbopolnilnike uporabljali skoraj izključno za dizelske motorje, danes pa tudi za bencinske. Visoke temperature izpušnih plinov, tudi do 1050 °C, zahtevajo inovativne proizvodne tehnologije in rabo novih materialov, ki jih je težko strojno obdelovati. Ohišja turbopolnilnikov se na primer izdelujejo iz toplotno odpornega litega jekla. Rotorji turbopolnilnikov se rezkajo iz masivnega materiala in so izdelani iz titana ali kovanega aluminija visoke trdnosti. Oba dela, ohišje in rotor, prinašata posebne izzive za orodja ter procese strojne obdelave.

Hibridni menjalniki zahtevajo izredno natančno strojno obdelavo

Poleg sprememb, ki izhajajo iz nadaljevanja razvoja klasičnih motorjev na notranje izgorevanje, prinaša elektrifikacija pogonskega sklopa tudi povečevanje pomembnosti drugih delov. Primer je samodejni menjalnik. Tukaj je pomemben razvoj hibridnih menjalnikov z vgrajenim električnim pogonom, optimizacijo prostora za vgradnjo in optimizacijo celotnega sklopa. Za te menjalnike so v podjetju MAPAL izkoristili vse svoje strokovno znanje – od predhodne strojne obdelave do med drugim fine končne obdelave glavne izvrtine.

Različne ravni hibridnih vozil

Alternativa hibridnim menjalnikom je raba manjših električnih strojev v ločenem ohišju na obstoječi arhitekturi menjalnika. Vgraditi jih je na primer mogoče med motor z notranjim izgorevanjem in menjalnik. Te ti. hibridne enote so ponavadi kombinacija elektromotorja in sklopke. Tretja možnost za hibridna vozila je vgradnja osi, ki je v celoti prilagojena električnemu pogonu. Večino električnih pogonskih sistemov je mogoče uporabljati hkrati kot motor in generator za vračanje energije. Odvisno od ravni hibridnega vozila lahko vgrajeni električni stroj izvaja postopek Start-Stop, vrača zavorno energijo, podpira motor z notranjim izgorevanjem pri zagonu ali pospeševanju ali popolnoma prevzame pogon vozila. To pomeni, da motor z notranjim izgorevanjem deluje predvsem v območju optimalnega izkoristka.

Vretena Jäger GmbH

Tehnologija za visoko zmogljivost



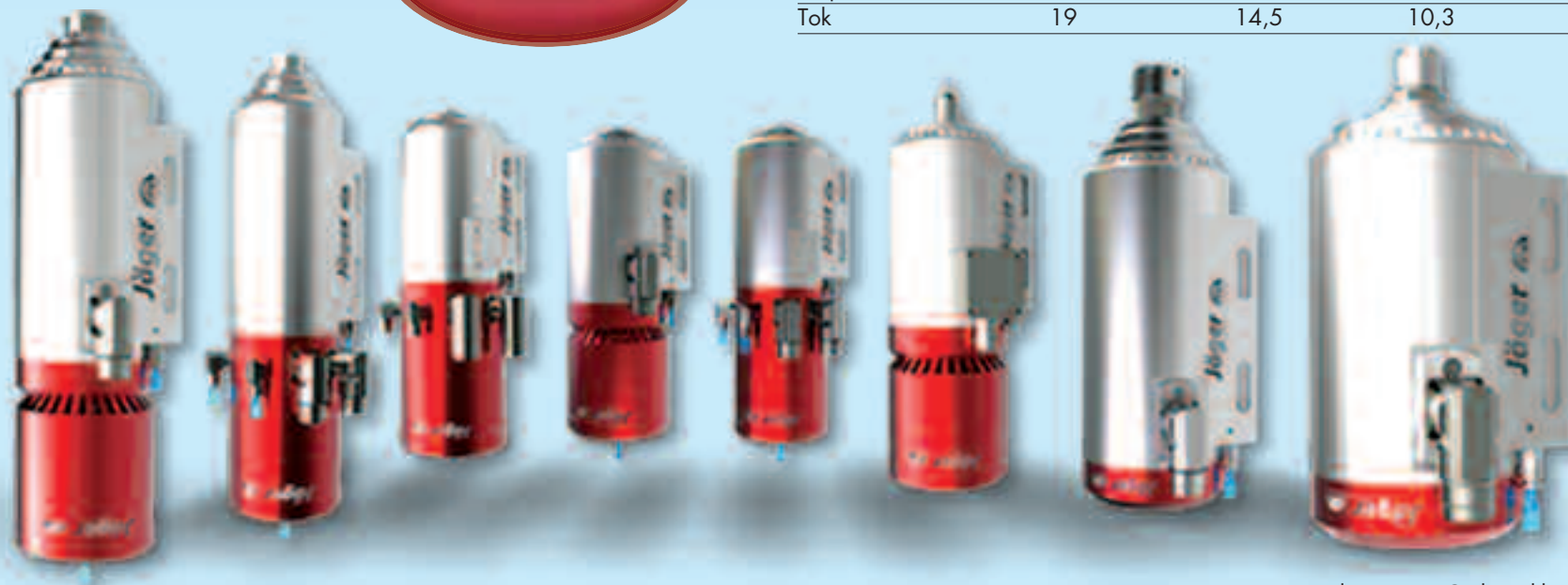
Mednarodno podjetje **Alfred Jäger GmbH** Jäger je eno izmed vodilnih svetovnih proizvajalcev visokofrekvenčnih vreten. Podjetje s 150 zaposlenimi že 50 let predstavlja tradicijo na področju izdelave orodij za strojno obdelavo.

Razvoj, proizvodnjo in sestavljanje izvaja Jäger v celoti sam, kar zagotavlja najvišje tehnične standarde njihovih izdelkov, hkrati pa najkrajše možne čase proizvodnje in dobave.

Izdelki podjetja Jäger zagotavljajo najvišjo kakovost rezkanja, graviranja, vrtanja in brušenja najrazličnejših materialov. Njihove stranke sledijo svojemu prepričanju, ki se je gradilo in potrjevalo tekom dolgih let sodelovanja: »Če vreteno ni iz podjetja Jäger, to ne more biti prava kakovost.« Jäger zagotavlja pozitivne izkušnje z njihovimi orodji in presega pričakovanja kupcev.

Veselimo se vaših naročil in priložnosti, da vam inženirji **MB-NAKLO** skupaj s podjetjem **Jäger** pomagamo pri vseh vaših potrebah v zvezi z vreteni.

NOVO
ZASTOPSTVO



VF-vreteno za hitro rezkanje, brušenje, vrtanje in graviranje

Chopper 5000 HSK S5 / Pnevmatika menjava orodja / Št. artikla 11505001

Ležaji

Jekleni kroglični ležaji (kosov)	3
Mazanje za celo življenjsko dobo	vzdrževanje ni potrebno

Motor

Tehnologija motorja	3-fazni asinhronski motor (brez ščetk ali tipal)
Frekvenca	500 Hz
Poli motorja	1
Nazivna hitrost vrtenja	30.000 vrt/min

Pospeševanje/zaviranje
10.000 vrt/min

Vrednosti moči

	Tekočinsko hlajenje			
	Pmax/5 s	> S6-60 %	S1-100 %	
Nazivna moč	7,5	6,5	5	[kW]
Napetost	380	380	380	[V]
Tok	19	14,5	10,3	[A]

Info:

✉ andraz.zupan@mb.-naklo.si ☎ 040 253 500
✉ andaz.potocnik@mb.-naklo.si ☎ 051 354 904

Vzmetni nosilci FSTIm SCHMALZ



Kje se uporabljajo?

1. Vzmetni nosilci majhne zasnove z vgrajeno blažilno vzmetjo se uporabljajo za manipuliranje obdelovancev z različnimi višinami in krivinami
2. Za manipulacijo zelo občutljivih obdelovancev (npr. tiskanih vezij) brez dodatnih stroškov za krmiljenje (zagotavljajo nežno prijemanje)
3. Za opravljanje nalog v elektronski industriji
4. Primerni so za čiste sobe – odvisno od načina uporabe in obremenitve, do razreda čiste sobe ISO1 (po ISO 14644-1)

Glavni poudarki:

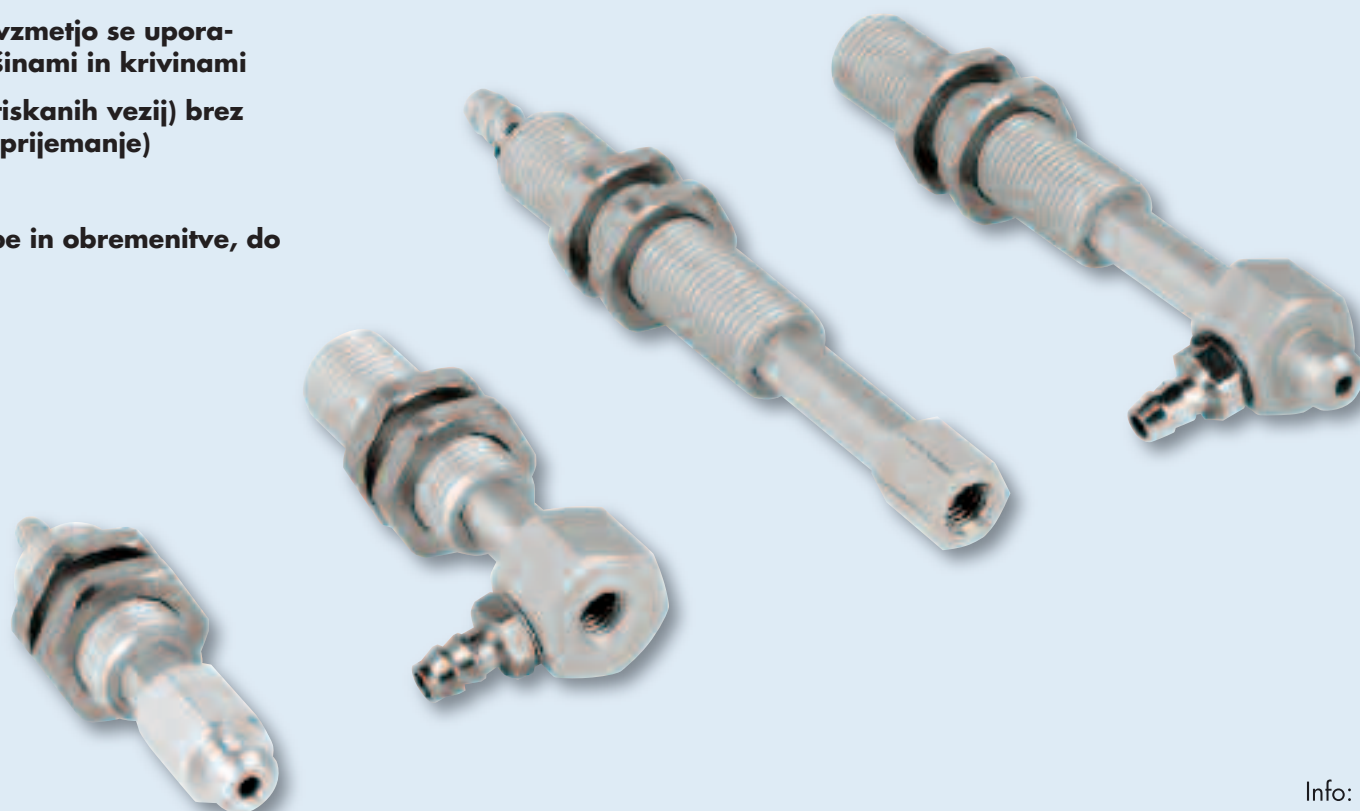
- Nizke sile vzmeti
- Najmanjše možne velikosti in optimizirana teža
- Vgrajena blažilna vzmet
- Možnost priključitve pomožnega vakuumskega dovoda s strani

Prednosti za uporabnike:

- Nežna manipulacija občutljivih obdelovancev
- Primerno za tesne prostore in visoko dinamiko
- Vzmet je zaščitena pred umazanijo in mehanskimi poškodbami
- Mogoča je zaporedna vezava več vzmetnih batov

Tehnični podatki:

- Modularni priključek s prisekom
- Hod: od 5 do 20 mm
- Vgrajena blažilna vzmet
- Z ali brez varovala proti vrtenju



Info:

✉ andraz.zupan@mb.-naklo.si ☎ 040 253 500
✉ andaz.potocnik@mb.-naklo.si ☎ 051 354 904

SCHUNK VERO-S NSR



Spojka za robota za vrhunske izvedbe izmenjave palet

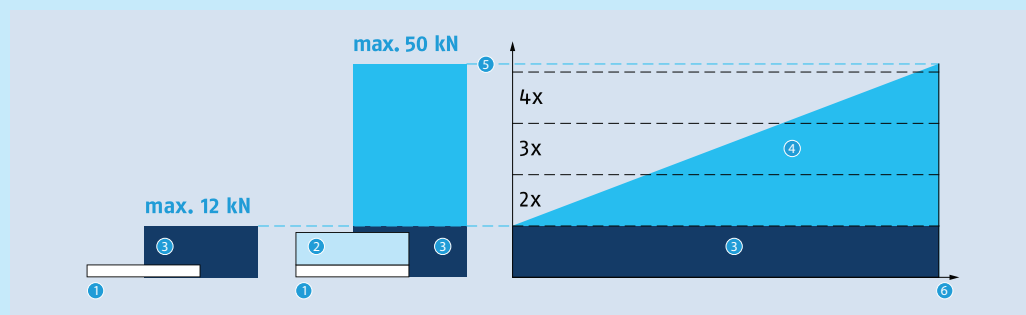
VERO-S NSR omogoča s svojo izredno ozko zgradbo vstavljanje palete zelo blizu mize stroja. To omogoča nizko višino sklopa vpenjalne postaje in palete ter tako zagotavlja najboljšo možno izkoriščanje prostora v stroju. Visoka sila uvleka tvori izredno tog sistem z izredno držalno silo, ki dopušča največje možne navore. S tem je manipuliranje težkih palet (do 1000 kg pri velikosti palet 800 x 800 mm) varnejše in lažje. Položaj vpenjalnega drsnika enote se nadzoruje z induktivnim zaznavanjem bata. V kombinaciji s preverjanjem prisotnosti palete je zagotovljena največja možna zanesljivost procesa.

Tehnologija

Vpenjanje se izvede z vgrajenim paketom vzmeti. Prenos moči poteka s patentirano kinematiko pogona, ki razpoložljivo silo vzmeti pretvori v največjo možno silo uvleka na vpenjalnem nastavku. Napetost je samozaporna, silo uvleka pa je mogoče povečati z vgrajeno funkcijo Turbo. Odpiranje je pnevmatsko s sistemskim tlakom 6 bar.

Koristi za uporabnika

- **Vse enote lahko delujejo s sistemskim tlakom 6 bar**
Dodatni ojačevalniki tlaka niso potrebni
- **Postavitev na kratki konus**
Najpreprostejši možni postopek združevanja s ponovljivostjo < 0,02 mm
- **Patentirana hitri in vpenjalni premik za najvišje možne sile uvleka**
Visoke sile na najmanjšem možnem prostoru
- **Oblikovno spojena samozapiralna zapahnitev**
Tudi pri padcu tlaka se ohrani polna sila uvleka
- **Nerjavne in v celoti zatesnjene enote**
Dolga življenjska doba in največja možna zanesljivost procesa
- **Funkcija Turbo je na voljo že v standardni opremi**
Povečanje sile uvleka za do 300 %
- **Enota za induktivno zaznavanje odprte ali zaprte povezave in prisotnosti palete**
Za največjo možno zanesljivost procesa
- **Majhna teža zaradi trdo eloksirane aluminijeve zlitine visoke trdnosti**
Za najvišje možne obremenitve
- **Možno je delovanje s suhim zrakom**
Zrak z oljno meglico ni potreben
- **Ozka zasnova**
Vstavljanje je mogoče zelo blizu strojne mize



Funkcija Turbo omogoča do štirikratno povečanje vlečne sile vzmetnega vpetja z zračnim impulzom.

1. Sila vzmetnega vpetja
2. Sila funkcije Turbo
3. Sila uvleka vzmetnega vpetja
4. Sila uvleka s funkcijo Turbo
5. Faktor sile uvleka
6. Tlak pogona za funkcijo Turbo



Info:
✉ andraz.zupan@mb-naklo.si ☎ 040 253 500
✉ andaz.potocnik@mb-naklo.si ☎ 051 354 904

Dozirnik z dvížnim vodilom

DEPRAG

Dozirniki z dvížnim vodilom (segmentni) so alternativa vibracijskim dozirniki, kadar se zahteva še posebej visoko stopnjo čistosti doziranih vijakov. Dozirniki z dvížnim vodilom (segmentni) so na voljo v dveh izvedbah s prostornino 0,15 ali 1,5 litra.

Razvrščanje z natančno določenim položajem

Deli, ki jih je treba podajati, se poberejo iz posode z nihajnim premikom posebej oblikovanega segmentnega vodila. Deli s težnostjo drsijo v podajalno vodilo, pri tem pa jih podpirajo mehanski odbojniki. Material, ki ni pravilno nameščen, se z mehanskimi odbojniki usmeri nazaj v posodo.

Intenzivnost podajanja se uravnava samodejno.

Tipalo v podajalnem vodilu uravnava število nihajnih premikov. Če uporabnik ne obdelava veliko vijakov, jih podajalnik dovede manj.

Učinkovitost – naprava deluje usklajeno z individualnim ritmom uporabnika.

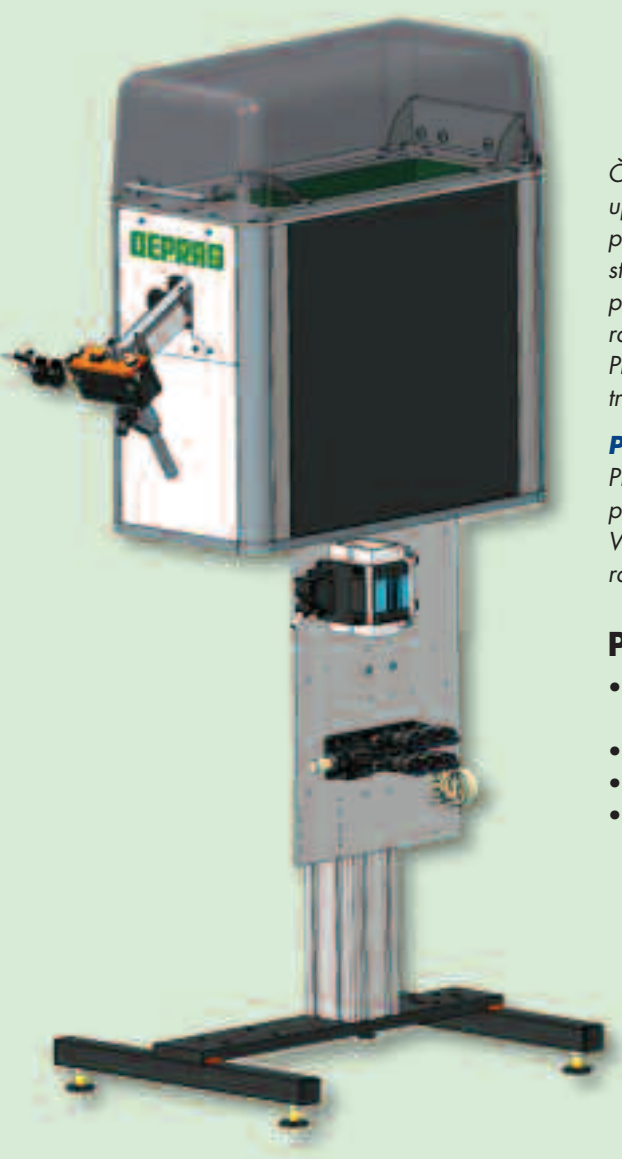
Če z istim vijaknim dozirnikom dela več uporabnikov, je učinkovitost delovnega postopka odvisna od različnih hitrosti dela posameznih delavcev. Podajalnik DEPRAG se prilagaja individualni hitrosti dela vsakega delavca. Ob menjavi izmene je mogoče priklicati parametre za določenega uporabnika (naprava lahko hrani do 10 kompletov parametrov). Zaradi tega noben uporabnik ni preobremenjen ali upočasnen. Z dodatnim opcijskim sistemom z vmesnikom RFID (radiofrekvenčna identifikacija) je mogoče enkrat vnesene osebne nastavitve zlahka znova vklopiti s ploščico uporabnika.

Nizka hrupnost

Nizka hrupnost dvížnega vodila (segmenta) zagotavlja visoko sprejemanje s strani uporabnikov v proizvodnji. Zaradi edinstvene konstrukcije separatorja in rabe krmljenja s prilagajanjem cikla so dozirniki DEPRAG z dvížnim vodilom posebno tihi.

Učinkovito sestavljanje

Velika proizvodna globina, raba proti obrabi odpornih materialov in posebni premazi vibracijskih skled zagotavljajo dosledno visoko kakovost izdelkov, visoko razpoložljivost naprave in izredno učinkovitost naših podajalnikov z dvížnim vodilom. Dozirnike DEPRAG z dvížnim vodilom odlikuje visoka hitrost podajanja do 30 delov na minuto.



Če želite dozirnik vključiti v sestavo svojega stroja in morate upoštevati omejen prostor, bomo naše standardne naprave prilagodili vašim pogojem pri vgradnji. Pri tem boste izkoristili naše edinstveno strokovno znanje in dobili zrel ter popolnoma preizkušen podajalni sistem s posebno privlačnim razmerjem cena/zmogljivost.

Pri naročilu naprave po meri boste dobili tudi vse potrebne 3D-podatke za preprosto integracijo v svoj sistem.

Poenostavljen zagon

Pred dobavo podajalnika opravimo preizkus vzdržljivosti, ki posnema vaš postopek dela med serijsko proizvodnjo. Vsaka naprava se dobavi s celovito dokumentacijo, ki jasno razlaga zagon in uporabo dozirnika.

PREDNOSTI:

- Nevibracijsko podajanje vijakov in posledično bistveno manj nečistoč na doziranih vijakih
- Bolj učinkovito sestavljanje
- Nizka hrupnost
- Preprost začetek uporabe

Info:
✉ andaz.potocnik@mb-naklo.si ☎ 051 354 904
✉ andraz.zupan@mb-naklo.si ☎ 040 253 500

AgieCharmilles FORM S 350 – vaša povezava z uspehom

+GF+

Perfektna mikroobdelava za elektronske dele

S potopnim erozimatom AgieCharmilles FORM S 350 proizvajalci elektronskih sestavnih delov dosegajo izjemno produktivnost in kvaliteto kosov - obe karakteristiki sta ključnega pomena v času povečanega povpraševanja po elektroniki v vse bolj omreženem svetu.

Od medicinske tehnike in komunikacijske tehnologije do avtomobilske industrije in z njo povezanih proizvodnih procesov – na vseh področjih imamo opravka z čedalje bolj povezanim in omreženim svetom, v katerem postaja elektronika vedno bolj inteligentna in nam zagotavlja učinkovitejše in udobnejše življenje. Proizvajalci elektronike potrebujejo zmogljivejše in cenovno ugodne elektronske sestavne dele. S strojem FORM S 350, ki združuje modern dizajn, najnovejšo generatorsko tehnologijo, visoko mehansko stabilnost in odlično termostabilizacijo, proizvajalci elektronskih delov lahko izpolnjujejo kvalitativne zahteve svojih kupcev,

Na voljo je bogat nabor tehnologij, ki uporabnikom zagotavlja obdelavo mikroelektrod, pri katerih je velikost profilov lahko tudi samo 50 µm. Stabilen MikroTEC obdelovalni proces, ki je prilagojen specialnim mikroaplikacijam, omogoča obdelavo perfektnih detajlov z veliko zanesljivostjo. Poleg tega pa v kombinaciji z najnovejšim ISPG generatorjem zagotavlja zmanjšanje obrabe elektrod do 50 odstotkov, kar omogoča obdelavo najmanjših radiusov, ki se zahtevajo pri izdelavi elektronskih delov.

Revolucionarna tehnologija generatorja

Ključnega pomena za zmogljivost, ki jo zagotavlja FORM S 350, je inteligentni, visokozmogljivi generator zadnje generacije (*»Intelligent Power Generator«, IPG*), ki je bil koncipiran za najvišjo kvaliteto površine in natančnost. IPG generator predstavlja revolucionarno novost v primerjavi s standardnimi generatorji. Pri standardnih generatorjih lahko pri fini obdelavi prihaja do relativno velike obrabe elektrode. Najnovejša generatorska tehnologija erozimata FORM S 350 in odličen nadzor impulza oziroma iskre preprečujeta prekinitvev razelektritve in posledično eksponencialno naraščajočo obrabe elektrode. Poleg tega se s tem generatorjem lahko realizira 40 odstotkov večja hitrost in zmanjšanje obrabe kotov elektrode do 50 odstotkov. Novi generator z modulacijo zmogljivosti omogoča maksimiranje odvzema materiala na eni strani in doseganje najboljše kvalitete površine pri končni obdelavi na drugi strani. Z novo razvitimi tehnologijami se optimirajo procesi mikroobdelave, kar omogoča uporabo manjšega števila elektrod. Manjša poraba elektrod viša rentabilnost, poleg tega pa se poveča čas uporabe večkratnih elektrod. S tem imajo proizvajalci elektronskih delov praktično neomejene možnosti pri doseganju izjemne natančnosti, kvalitete površine in produktivnosti pri mikroobdelavi.

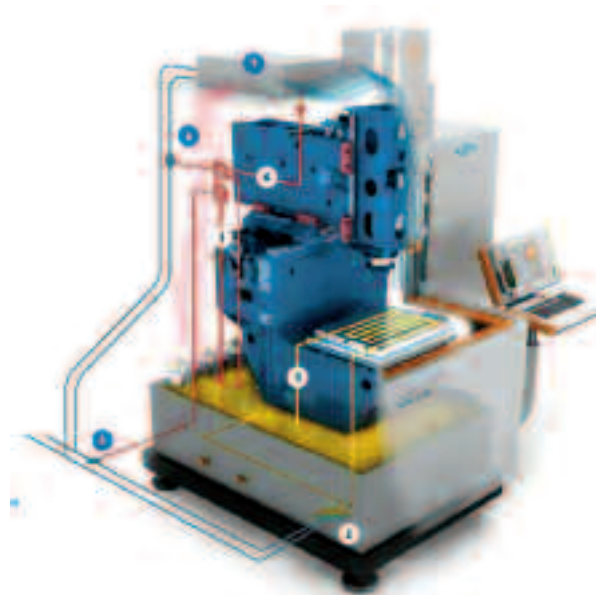
Stroj je koncipiran za izjemno natančnost in ponovljivost

Stroj je bil koncipiran za zagotavljanje izjemne natančnosti, maksimalne ponovljivosti in stabilnosti obdelave in s tem predstavlja osnovo za proizvajalce elektronskih delov.

Kratka C-konstrukcija in bogato dimenzionirana baza stroja zagotavljata visoko mehansko stabilnost in odlično natančnost preko celotne življenjske dobe stroja. Zaradi posebne konstrukcije teža obdelovanca in volumen dielektrika nimata vpliva na natančnost. Robustna konstrukcija stroja FORM S 350 absorbira sile, ki nastanejo pri obdelavi in s tem zagotavlja natančnost reže med obdelovanjem in elektrodo. Linearne merilne letve zagotavljajo ustrezno natančnost pozicioniranja. S tem so eliminirane klasične napake, ki so posledica zračnosti, termičnega raztezka ali obrabe. Moderna švicarska montaža skrbi za to, da celoten sistem nudi konstantno kvaliteto izdelave, ki jo kupci zahtevajo.

Aktivna termostabilizacija

Zahvaljujoč dualni termostabilizaciji nihanje temperature okolice na mestu postavitve nima vpliva na natančnost obdelave. To je pomembna inovacija za vse uporabnike, ki delajo v »mikro-dimenzijah«. Zrak, ki kroži v kabini stroja se stalno meri s temperaturnim senzorjem, hladi na temperaturo dielektrika in s tem ohranja temperaturo celotnega sestava X-, Y- in Z-osi termostabilno. Termična stabilnost delovne mize pa se dosega s pomočjo cirkulacije hlajenega dielektrika. Ker je termostabilizacija aktivna tudi med *standby*-obratovanjem, odpadejo čakalni časi – stroj je takoj pripravljen za uporabo in zagotavlja ustrezno natančnost, od prvega kosa dalje.



Dielektrik

- 1 termostad za uravnavanje temperature dielektrika
- 2 izmenjevalec toplote voda/dielektrik
- 3 cirkulacija dielektrika je integralni del mize

Zrak

- 4 dvojni, diferencialni temperaturni senzor za prilagoditev temperature zraka na temperaturo dielektrika
- 5 izmenjevalec toplote voda/zrak
- 6 magnetni ventil hladilnega medija

GF Machining Solutions know-how za specifična področja uporabe

Avtomatizirane obdelovalne opcije, ohranjanje obdelovalnih pogojev neodvisno od globine kavitete, nizki stroški potrošnega materiala, večja homogenost površine in izboljšani rezultati pri brizganju plastike – vse to so direktne prednosti za uporabnika.

Z edinstveno tehnologijo za porazdelitev obrabe imajo avtomatično vse kavitete v večkratnih oblikah enako globino, hrapavost in natančnost oblike. Nova, tridimenzionalna tehnologija za strukturiranje površine 3DS prinaša precej prednosti: sila izmeta se lahko močno zmanjša in intervali čiščenja se bistveno podaljšajo.

Individualna regulacija hitrosti pulziranja pri obdelavi brez spiranja bistveno izboljšuje odstranjevanje delcev in s tem zagotavlja produktivnost. To je zelo pomembno pri mikroobdelavi in obdelavi reber.

Rotacijski menjalec elektrod erozimata FORM S 350 lahko fleksibilno konfigurira od 16 do 160 elektrod. S tem se poveča avtonomija brez ročnih posegov. Opcijsko dvojno prijemalo zagotavlja kratke čase menjave elektrod.

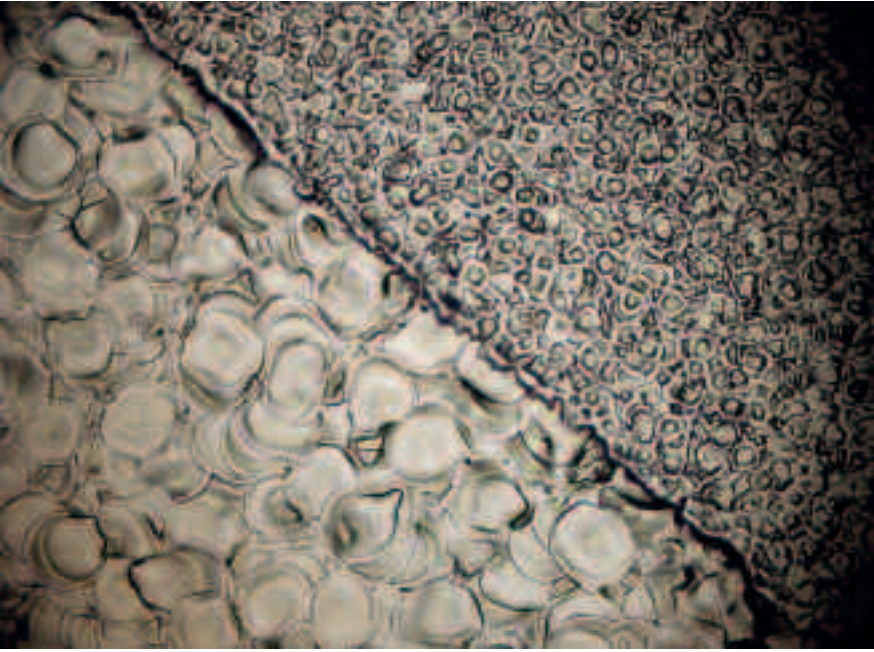
Obsežna poprodajna podpora

Pri GF Machining Solutions je tudi za potopni erozimat FORM S 350 na voljo široka paleta poprodajne podpore (t.i. *»Customer Services«*). Za optimiranje zmogljivosti strojev in opreme so uporabnikom na voljo 3 stopnje podpore: (1) *»Operations Support«* obsega obsežno ponudbo originalnih obrabnih delov in preverjenega potrošnega materiala. (2) *»Machine Support«* s pomočjo odlične tehnične podpore, rednega vzdrževalnega servisa in kakovostnih rezervnih delov skrbi za veliko razpoložljivost strojev. (3) *»Business Support«* pa nudi podporo uporabnikom, ko gre za večanje produktivnosti in zmogljivosti s pomočjo specialnih rešitev in tehnologij.

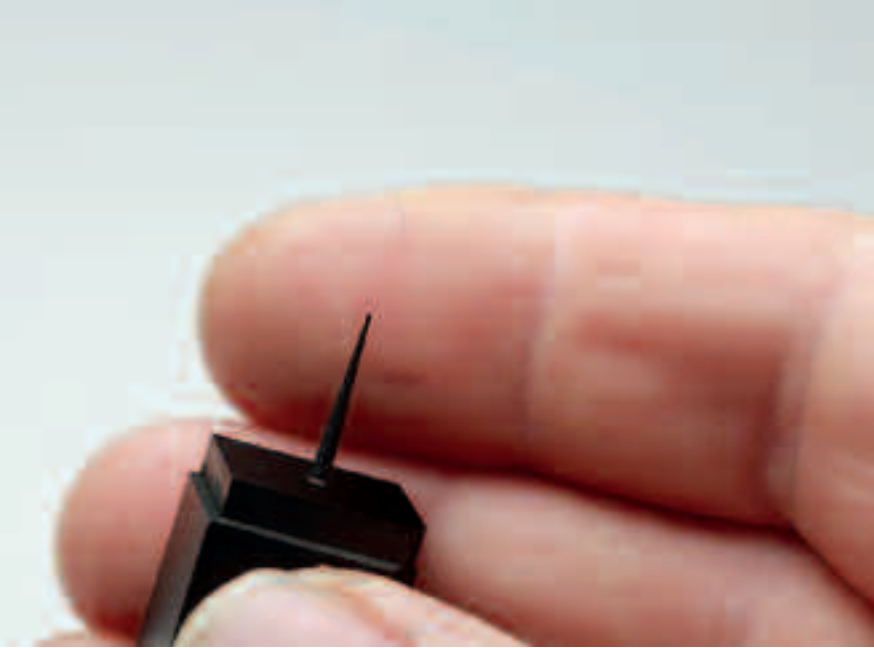


Tehnični podatki

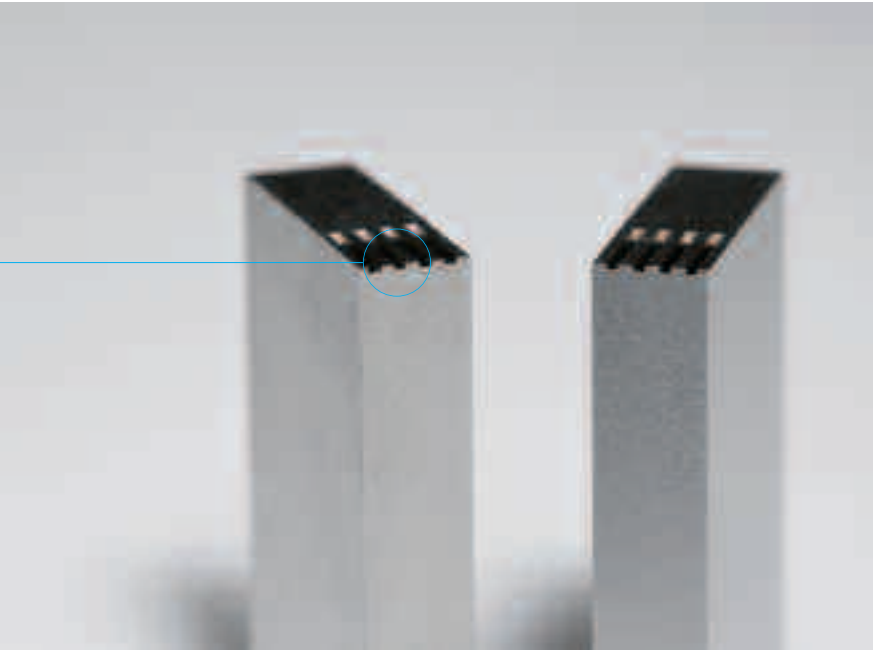
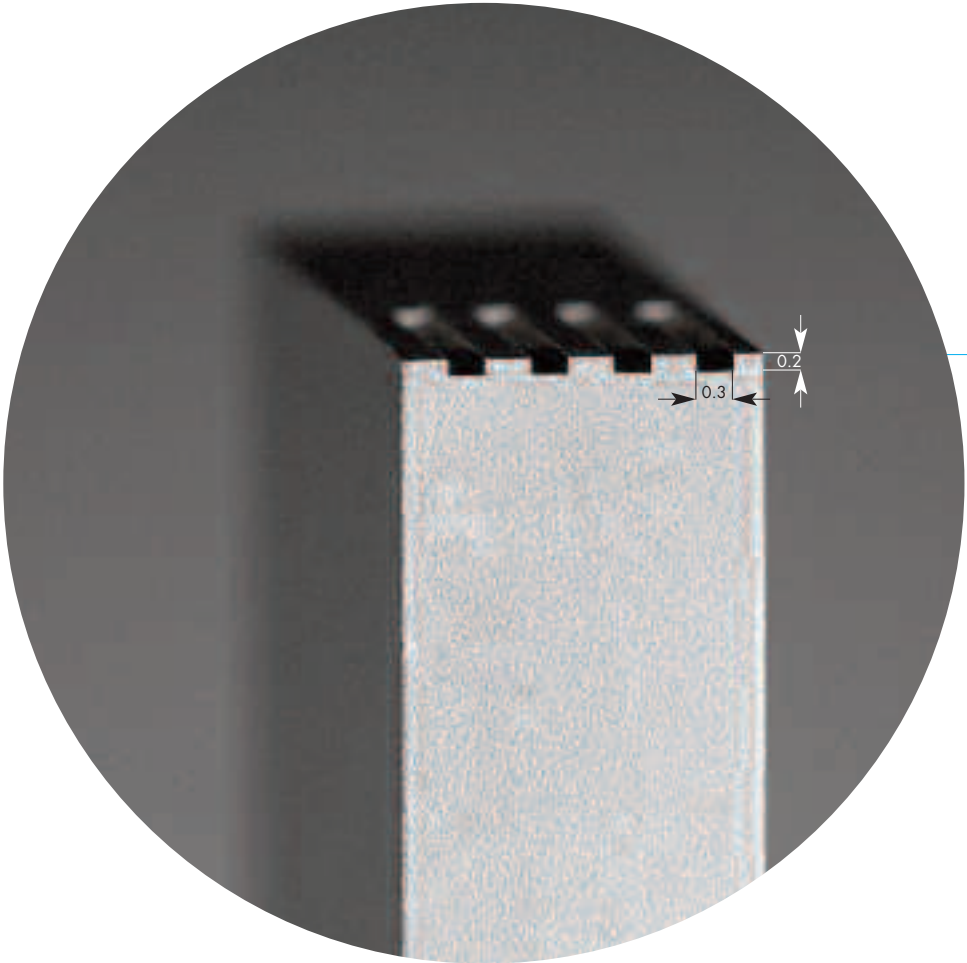
Naprava		
Dimenzije (širina x globina x višina)	mm	1900 x 1690 x 2650
Teža	kg	
Delovno območje		
Max. dimenzije obdelovanca	mm	790 x 530 x 300
Max. teža obdelovanca	kg	500
Velikost delovne mize (širina x globina)	mm	500 x 400
Osi X, Y, Z		
Poti osi	mm	350x250x300
Max. hitrost pomika – ročno	m/min	6
Max. hitrost pomika – obdelava	m/min	6-15
Max. pospešek – obdelava	m/s²	2.5-5
Centralno mazanje		avtomatsko
Standardna c-os		
Max. število vrtljajev	vrt/min	1 do 100
Max. inercija	kgcm²	2000
Max. teža elektrode	kg	50
Natančnost pozicioniranja	°	0,05
Accura C-os		
Max. število vrtljajev	vrt/min	1 do 100
Max. inercija	kgcm²	5000
Max. teža elektrode	kg	50
Natančnost pozicioniranja	°	0,05
Visokohitrostni generator		
Tip generatorja		ISPG
Max. delovni tok	A	80, 140 (opcija)
IQ-modul (brez obrabe)		Standard
Najboljša kvaliteta površina	µm	0,08
Krmilnik AC FORM HMI		
Absolutni merilni sistem (XYZ)		linearne merilne letve
Ločljivost sistema (XYZ)	µm	0,05
Operacijski sistem		Windows
Zaslon		15-col TFT barvni displej - touchscreen
Komunikacijski priključki		Standard
Opcije		
Linearni menjalec elektrod	pozicij	4-5
Rotacijski menjalec elektrod	pozicij	16-160
Možnost avtomatizacije		da
Povezljivost		e-connect, e-control, e-monitoring
Večkratno spiranje		6 izhodov



Struktura površine pri orodjih za brizganje plastike s pomočjo nove tridimenzionalne tehnologije za strukturiranje površine (3DS) dosega povsem nov nivo kvalitete. S tem se sila izmeta kosov občutno zmanjša, podaljšajo pa se intervali čiščenja.



Vstopite v svet mikroprofilov. S pomočjo integriranih tehnologij za obdelavo zelo majhnih detajlov so sedaj na voljo mikroelektrode z velikostjo profila do 50 µm.



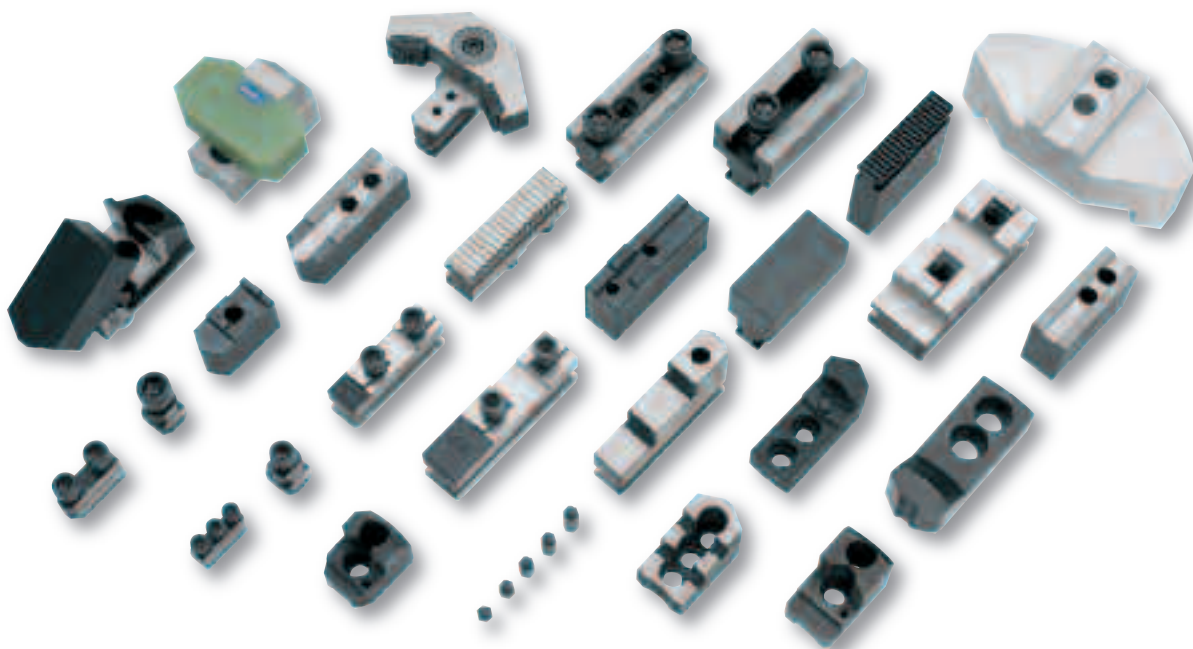
Najnovejša generatorska tehnologija erozimata FORM S 350 in odličen nadzor impulza oziroma iskre preprečujeta prekinitev razelektritve in posledično eksponencialno naraščajočo obrabe elektrode.

V MB-NAKLO največji izbor standardnih čeljusti

SCHUNK je največji svetovni proizvajalec standardnih čeljusti – na voljo imamo več kot 1.200 različnih variant! Čeljusti SCHUNK so edinstvene, saj imajo brušen utor in ozobje (in ne frezan!)

Prednosti čeljusti SCHUNK:

- čeljusti so izdelane le iz najboljših jekel oz. aluminija
- za boljšo natančnost in ponovljivost imajo čeljusti **brušen utor in ozobje** (in ne frezan!)
- čeljusti imajo zelo dolgo življenjsko dobo (uporabnik prihrani čas in denar)
- izjemna stabilnost vpetja ter dosežena kvaliteta obdelovanca
- surove palice z izdelanim utorom in ozobjem iz katerih uporabnik sam izdela svoje čeljusti
- možna izdelava specialnih čeljusti po želji kupca (specialne izvedbe niso vključene v akcijo)



✉ andraz.krzisnik@mb-naklo.si ☎ 04 277 17 09
✉ primoz.kobilica@mb-naklo.si ☎ 04 277 17 15
✉ rok.dolar@mb-naklo.si ☎ 04 277 17 11

Izjemna zaloga različnih velikosti navojnih kontrolnikov JBO

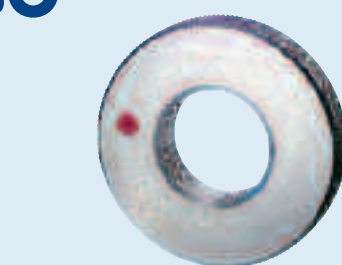
Koncept kvalitete in odlične obrabne odpornosti

JBO je vodilni na trgu tako po velikosti zaloge kakor tudi po spektru različnih velikosti navojnih kontrolnikov. Celovit nabor navojnih kontrolnikov zajema vse navoje od premera 0,5 do 300 mm. Zaloga pokriva več kot 8.000 različnih dimenzij trnov in toleranc, kar nam omogoča hitro dobavo.

Optimalna kvaliteta površine ter visoka trdnost navojnih merilnih površin kontrolnikom JBO zagotavlja odpornost proti obrabi ter dolgo življenjsko dobo. Navojni kontrolniki JBO zagotavljajo natančno toleranco na celotni merilni površini navoja. Trni so pakirani v pregledni embalaži, ki zagotavlja dobro zaščito posameznega kontrolnika. V MB-NAKLO nudimo tako standardne kot specialne navojne kontrolnike JBO.

Kalibracijski servis navojnih kontrolnikov JBO

V MB-NAKLO za vse dobavljene navojne kontrolnike proizvajalca JBO zagotavljamo certificiranje po standardu DIN EN 10204. Na voljo so tudi specialne kalibracije - po posebnih zahtevah kupca.



Kontrolni navojni prstan
NE GRE dimenzije po
DIN 2299-1



Kontrolni navojni prstan
GRE/NE GRE z določenim
številom navojev



Kontrolni navojni prstan
GRE dimenzije po
DIN 2283-1

Kontrolni navojni trn
GRE, dimenzije po DIN
2281-1 nad osnovnim
premerom R 40 mm
DIN 2281-2



Kontrolni navojni trn NE
GRE dimenzije po DIN
2283-1 nad osnovnim
premerom R 40 mm
DIN 2283-2



Kontrolni navojni trn
GRE/NE GRE dimenzije
po DIN 2280 do
osnovnega premera
40 mm



Kontrolni navojni trn
GRE/NE GRE,
HSS-TICN prevleka



✉ primoz.kobilica@mb-naklo.si ☎ 04 277 17 15

Orodja za rebričenje

Več kot 170.000 kolesc za rebričenje in frezanje iz HM in HSS

V MB-NAKLO poleg širokega programa standardnih orodij za rebričenje in frezanje ponujamo tudi izdelavo individualnih orodij za rebričenje, frezanje in vtiskovanje – VSE pod blagovno znamko ZEUS in QUICK.

Program:

- rezilna kolesca za rebričenje (leva in desna držala za kolesca različnih profilov)
- preoblikovalna kolesca za rebričenje
- kolesca za vtiskovanje različnih zelenih oznak na obdelovance (leva in desna držala za kolesca)
- Držala rebričnih kolesc in kolesc za rezanje profilov, levo ali desno (za uporabo na konvencionalnih, CNC stružnicah in avtomatih, za različne premere obdelovancev)
- specialna orodja
- orodja za vtiskovanje
- kolesca za frezanje



✉ primoz.kobilica@mb-naklo.si ☎ 04 277 17 15

