



INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE

94 OKTOBER

Šest ključnih elementov v načrtu varnega mazanja

Robotski sistemi za varjenje

Čist zrak v delavnicah in proizvodnih obratih

Povečajte svojo prednost.



walter-tools.com

WALTER
Engineering Kompetenz



FANUC

HALDER

Hoffmann Group

INEA[®]r**bt**
Optima za avtomatizacijo



KUKA

LOTRIČ[®]
METROLOGY

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY



tip**te**h

topo**MATI**KA



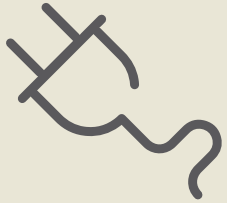
YASKAWA



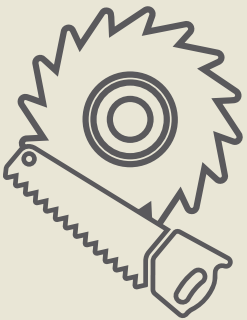
Celjski sejem

CELJSKI SEJEM

31. marec - 3. april 2020



ENERGETIKA INTERKLIMA



LESTECH



TEROTECH

NOVO!

ZBIRKA KNJIG
PATRICKA DE VOSA

UMETNOST ODREZAVANJA KOVIN



1. UPORABNA FIZIKA ODREZAVANJA KOVIN – DOBRE PRAKSE

Knjiga »Uporabna fizika odrezavanja kovin – Dobre prakse« je prva v zbirki štirih knjig, ki sta jih avtorja Patrick De Vos, korporativni vodja tehničnega šolanja pri Seco Tools, AB, in Jan-Eric Ståhl, profesor na katedri za proizvodne tehnologije in materiale Univerze v švedskem Lundu, namenila ljudem, ki imajo v industriji in praksi opravka z odrezavanjem kovin.

Naročilo knjige

naročila sprejemamo na e-poštni naslov: info@irt3000.si

Posamezen izvod

1. in 2. knjiga: 25,00 EUR

3. knjiga: 29,00 EUR

Izdajatelj PROFIDTP d.o.o.



2. SLABŠANJE ORODJA – PRAKTIČNI MODELI

Ta knjiga obravnava samo en element postopka odrezavanja, in sicer obrabo orodij. Obraba orodij je ravnotežni element modelov odrezavanja. Večino težav, ki se pojavijo pri postopku odrezavanja, je mogoče opredeliti kot dogodke povezane z obrabo orodij. Končno vrednotenje izvedenih sprememb v procesu, da zagotovimo ravnotežje, prav tako temelji na obrabi orodij. Kot taka je obraba orodij ravnotežni element, ravnotežna točka in ravnotežni merilni sistem za odrezovanje brez težav: vse obenem.

SECO

PROFIDTP



3. ODREZAVANJE KOVIN – TEORIJE V PRAKSI

Ta knjiga temelji na knjigi Odrezavanje kovin, teorije in modeli. Opisuje enake principe in modele, vendar z bolj praktičnega vidika. Bistvo te knjige je predstaviti modele odrezavanja v takšni obliki, da postanejo uporabni za praktično uporabo v oddelkih mehanske obdelave in sosednjih oddelkih.

VEČ SE IZPLAČA!

Ob naročilu dveh knjig iz zbirke knjig SECOTOOLS vam priznamo

10 % popust

na celotni nakup.

Ob naročilu celotne zbirke knjig SECOTOOLS (3 knjige) vam priznamo

15 % popust

na celotni nakup.



SPLAČA SE BITI NAROČNIK

**UGODNOSTI ZA
 NAROČNIKE REVIJE**

ZA SAMO 50€ DOBITE:

- celoletno naročnino na revijo IRT3000 (10 številok)
- strokovne vsebine na več kot 140 straneh
- vsakih 14 dni e-novice IRT3000 na osebni elektronski naslov
- možnost ugodnejšega nakupa strokovne literature

JAN	FEB	MAR	VSEBINA PO MESECIH	Utrip doma Orodjarstvo in strojogradnja Nekovine Napredne tehnologije
APR	MAJ	JUN		Utrip doma Proizvodnja in logistika Spajanje, materiali in tehnologije Vzdrževanje in tehnična diagnostika
JUL/AVG	SEP			
OKT	NOV/DEC			

NAROČITE SE!

Vsak novi naročnik prejme
 majico in ovratni trak

- ☎ 01 5800 884
- ✉ info@irt3000.si
- 💻 www.irt3000.si/narocam

WWW.IRT3000.COM



Darko Švetak
urednik

Švetak Darko



www.linkedin.com/company/irt3000



facebook.com/irt3000



[@irt3000](https://twitter.com/irt3000)

Official Media
Partner of
ISTMA World



» Je (vedno) več tehnologije rešitev?

Vedno več podjetij se v iskanju dodatnih ali novih konkurenčnih prednosti obrača k (novi) tehnologiji. Pa lahko ta reši še kaj več kot podjetja, npr. velike probleme človeštva?

Ste se kdaj vprašali, ali bi nemara s sodobno tehnologijo lahko odpravili lakoto v svetu? Mar sploh veste, koliko ljudi je lačnih in podhranjenih? Kar 11 odstotkov svetovne populacije, oziroma povedano drugače, več kot 800 milijonov ljudi. Za 400 Slovenij lačnih ljudi! Združeni narodi poročajo o tem, da vedno več ljudi hodi spat lačnih. In to kljub paradoksu, da človeštvo sprti ustvari dovolj hrane, da bi lahko nahranili vse ljudi na planetu, pa še ostalo bi nam je. Tako pa hrana, predvsem v razvitih državah, pristaja v smeteh in povečuje eno izmed drugih velikih težav (odpadke).

Z uporabo sodobne tehnologije bi se marsikateremu črnemu scenariju lahko izognili. Samo pomislite, kaj vse bi pridobili s tem, če bi bili kmetijski stroji in orodja povezani v internet stvari, kmetje bi imeli boljši vpogled v zdravje pridelka in bi dosegali več pridelka. Učinkovitost kmetijstva bi dosegla povsem nov nivo. Z opremljanjem ekosistema distribucije hrane z dodatnimi senzorji in rešitvami za izmenjavo podatkov bi se manj hrane pokvarilo ali izgubilo. Hrana bi tudi hitreje prišla s polja ali hleva do ust ljudi. Bi mar morali ključni projekti s področja interneta stvari na prvo mesto postaviti realno-časovni prenos podatkov in informacij, ki bi omogočile, da bi ustvarjena hrana pristala v ustih lačnih ljudi? Če se mene

vpraša – vsekakor.

Britanski parlament, da prav tisti, ki ni čisto prepričan, ali bi se ločil od Evrope ali ne, je leta 2015 uvedel izraz moderno suženjstvo. Kako odpraviti globalne nepravilnosti? Sta res kriva kapitalizem in stremenje podjetij za dobičkom? Nekatera podjetja so zaradi slabih praks javnega naročanja in neprimernih dobaviteljev nevede sodelovala v neetičnih dobavnih verigah in tako s svojo dejavnostjo še zaostрила vprašanja v zvezi s sodobnim suženjstvom. Pametna tehnologija javnih naročil močno izboljša sposobnost večjih podjetij, da dosežejo celovit pogled na pogosto zapletene dobavne verige in izkoreninijo neodgovorne dobavitelje. Le tako bomo lahko dosegli trajnostno naravnano poslovanje in gospodarstvo, takšno, ki ne bo ustvarjalo dobavnih verig, ki spodbujajo slabe prakse, kot so suženjstvo in otroško delo v manj razvitih državah na račun (dodatnega) bogatenja bogatih.

Tehnologija je kriva tudi za t. i. digitalni razkorak med razvitim in nerazvitim svetom. Digitalna revolucija je preko interneta povezala milijarde ljudi in utrla pot prebojnimi tehnologijam, ki so izboljšale nešteto življenj. Kljub temu je veliko posameznikov, ki živijo v državah v razvoju, zaostalo, saj širokopasovni dostop praktično ni dosegljiv vsem regijam. Prav ta digitalna ločnica trenutno zavira gospodarsko rast revnejših držav, saj preprosto ne morejo izkoristiti priložnosti, ki so na voljo v svetovnem digitalnem ekosistemu. Loviti vedno večji (digitalni) zaostanek pa je sizifovo delo ...

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Vmesno žrebanje v
veliki nagradni igri
za naročnike revije
IRT3000

Pri reviji IRT3000 vas, cenjeni naročniki, kar naprej razvijamo. Skrbimo za vašo odlično obveščeno, izobraževanje in včasih tudi za razvedrilo.

V tokratnem žrebanju med našimi zvestimi naročniki, nagrado (blok, kocko z listi in vrečko iz blaga) prejmeta:

- Kovinoplastika Povše d.o.o., Šmartno ob Paki
- Davorin Cimermančič, Novo mesto

Sodelujte tudi vi. Podaljšajte naročnino ali izpolnite naročilnico na spletni strani www.irt3000.si.
Letna naročnina znaša samo 50 evrov, naročnina na e-revijo pa 30 evrov.

SAMUMETAL

20TH EXHIBITION OF TOOLS AND TECHNOLOGY FOR METALWORKING

*beyond
metalworking*

SAMUEXPO 2020

METALWORKING, SUBCONTRACTING AND PLASTIC EXPO

06/07/08.02.2020

FIERA DI PORDENONE

WWW.SAMUEXPO.COM

FEATURING:

SAMUMETAL

SAMUPLAST

SUBTECH

FABBRICA 4.0

5 Uvodnik

8 INTERVJU Inženirka leta: Maja Golubovič

12 Utrip doma

- 12 Vodilni kader mora poznati tako menedžerske kot voditeljske prakse
- 16 Tovarna leta 2019 so Ljubljanske mlekarne
- 18 Delavnica na tematiko, kako pripraviti uspešen poslovni načrt
- 21 Drugi seminar EtherCAT v Sloveniji
- 24 Ustvarjanje dodane vrednosti gospodarstva zahteva več kot dober produkt
- 26 V inovativnost vodi izvedba
- 28 Livarji iz vsega sveta na obisku v LTH Castings spoznavali sodobne pristope v livarstvu
- 30 Slovensko gospodarstvo je bolje pripravljeno na morebitno novo krizo
- 31 Managerski kongres 2019: Na morebitno gospodarsko krizo smo v Sloveniji bolje pripravljeni
- 33 Nabavni vrh 2019: Recesija bo, podjetja pa tokrat v boljši kondiciji
- 36 8. Dan inovativnosti v Talumu – Inovativnost je gonilo uspešnosti
- 38 »Mašine za kovine«
- 39 Zreški Unior z novo robotizirano linijo
- 40 Praznik oblikovalcev prihodnosti
- 46 Z novimi tehnologijami čim prej prestaviti v četrto

58 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

- 58 Z edinstveno tehnologijo filtracije do kristalno čistega olja
- 59 Nove možnosti čiščenja sistemov z izmenjevalci toplote
- 60 Šest ključnih elementov v načrtu varnega mazanja
- 62 Manjše, hitrejša in še posebej vsestranska
- 65 Pameten sistem za merjenje položaja za absolutno linearno povratno informacijo
- 66 Drugi poslovni forum v Novem Sadu
- 68 Razvoj, izdelava in prodaja industrijskih sesalcev
- 74 Večja produktivnost s stalnim mazanjem notranjih ozobj
- 78 Vedno popolnoma vpeto
- 79 Weiss vstopa na trg robotike
- 80 Kako zaščititi izdelke pred korozijo med posameznimi procesi



12 Vodilni kader mora poznati tako menedžerske kot voditeljske prakse



80 Kako zaščititi izdelke pred korozijo med posameznimi procesi

82 Spajanje materiali in tehnologije

- 86 Avtomatizacija v Industriji 4.0 za izdelavo kompleksnih kompozitov
- 87 Nov sistem, ki lahko sortira najmanjše kovinske delce
- 88 Vrščni elektronski mikroskop na poljsko emisijo
- 89 Raziskovalci z Univerze Heriot-Watt zvarili steklo s kovino z uporabo ultrahitrega laserja
- 90 Sodobna visokotrdnostna bainitna jekla
- 94 Štancanje preizkušancev z ročnimi in pnevmatskimi stiskalnicami
- 96 Razmagnetenje cevodovodov z Degaussom 600
- 99 Modulni mobilni laser
- 102 Povezani stroji z razširjeno uporabo digitalne platforme toii

104 Proizvodnja in logistika

- 104 Preoblikovanje v vročem podjetja Fagor Arrasate
- 106 Inovacije za varnost in zdravje pri delu
- 108 Centralizacija proizvodnih podatkov s platformo KEPServerEX
- 110 Nov koračni dodajalnik, kjer vsak korak šteje
- 112 Slovesnost ob začetku gradnje nove hale
- 114 Vpenjalni sistemi za vpenjanje na prešah primerni za Industrijo 4.0
- 115 Robot za okolja s 100-odstotno vlažnostjo
- 132 Delovanje prenapetostne zaščite brez predvarovalke do 315 A
- 133 Več kot 30 odstotkov hitrejša meritve cilindričnih zobnikov
- 134 Ključ do varnosti – ročaji KIPP z možnostjo zaklepanja
- 135 MIND Park – epicenter razvoja Srbije
- 138 Čist zrak v delavnicah in proizvodnih obratih
- 140 Sistematičen pristop do idealnega držala orodja
- 144 Mirobot, šestosna mini industrijska robotska roka
- 148 Nove razsežnosti decentralizirane oskrbe z električno energijo
- 154 Zaporni cilindri DFST
- 156 Proizvodnja za prihodnost
- 158 Prilagajanje procesa barvanja novim zahtevam
- 159 Zamenjava v trenutku
- 160 A+A 2019: premiera za Hoffmann Group v hali 1
- 164 Trendi, ideje ter znanje in izkušnje za dosledno čiščenje izdelkov



86 Avtomatizacija v Industriji 4.0 za izdelavo kompleksnih kompozitov



144 Mirobot, šestosna mini industrijska robotska roka

Skupni simptomi hidravličnih okvar in njihovi vzroki

76



Robotski sistemi za varjenje

82



Razvoj avtomatskih naprav za preizkušanje tesnosti izdelkov

150



INTERVJU **Maja Golubovič**

Vsak dan je prekratek

Miran Varga

Maja Golubovič je odgovorna vodja del v podjetju Pomgrad. Neutrudna optimistka in tekačica vztrajno nabira izkušnje in priznava, da velikih projektov ni v coni udobja.

Kaj vas je navdihnilo za poklic inženirke?

Planiranje, organiziranje, iskanje tehničnih rešitev in stalno razmišljanje o izboljšavah vsakega delovnega procesa pri vseh domačih opravilih v času odrasčanja. Tudi moja izbira iger v otroštvu je vedno prednost dajala igram, ki so vključevale zlaganje, vijačenje, gradnjo. Že kot otroku so mi odrasli dali vedeti, da sem nedvoumno tehnični tip človeka, čeprav sem bila sama v otroštvu prepričana, da bom veterinarica. Tudi ob prehodu v srednjo šolo mi niti približno ni bilo jasno, v kateri poklic natančno bi se usmerila, poleg tega pa si kot najstnik prepričan (no, vsaj jaz sem bila), da bo vsaka izbira za poklic življenjsko odločilna, tako da je nikakor nisem upala storiti in sem to preložila na čas po gimnaziji. Gimnazija sicer ni bila napačna odločitev, vendar če bi se vsi svetovalci, ki so tako ali drugače vplivali na odločitev za izbiro srednje šole, bolj posvetili temu, v čem sem dejansko dobra in ne le dobrim



ocenam, ki so v mojih časih pomenile samo eno nedvoumno izbiro – gimnazijo, bi se verjetno že takrat odločila za tehnično srednjo šolo. Zdaj se zavedam, da idealne oziroma očitne izbire, ki bi bila toliko boljša od drugih ni, in da bi bila verjetno prav tako srečna v podobnih naravoslovnih oziroma tehničnih poklicih.

Ko pogledate sebe ali druge kolege – kaj je tisto, kar naredi dobrega inženirja/ko?

Dobrega inženirja/ko naredi veliko stvari, vse pa so povezane z vztrajnostjo, načinom razmišljanja, željo po rešitvi problema in dokončanju začetega z ohranitvijo pozitivnega odnosa. Kar pomeni, da ne glede na to, kateri dan v tednu je in koliko je ura, se je treba vedno znajti v dani situaciji in odreagirati hitro, vendar premišljeno in pri tem uporabiti vso skoncentrirano znanje. Inženir mora razmišljati analitično in več korakov naprej. To sicer odli-

kuje vse kakovostne kadre v vseh poklicih, vendar je pri inženirjih (vsaj pri gradbenih) razlika v tem, da je naše delo zelo interdisciplinarno, kar v praksi pomeni, da je treba včasih tudi odpeti breme z žerjava, medtem ko po telefonu investitorju poskušas argumentirati zahtevek za dodatna dela in to le nekaj trenutkov po tem, ko si se z delovodjo dogovoril o načinu in zaporedju izvedbe zahtevnega detajla, in to na terenu pri temperaturah pod lediščem ...

Koliko pa štejejo izkušnje?

Vsak dober inženir se uči s čisto vsako izkušnjo, ki ji pride nasproti, in skuša iz nje izvleči čim več, tudi če je izkušnja negativna. Le tako rastemo in smo lahko pri svojem delu vedno boljši, bolj produktivni, bolj izkušeni in je delo lahko manj stresno. Z izkušnjami sem se tudi sama naučila, da je moj pristop biti vedno radoveden bistven, saj šele korak za korakom, z razumevanjem vseh osnov vsake najmanjše podrobnosti lahko razumeš celotno sliko; pa naj bo to statično ravnovesje zgradbe ali vodenje projekta izgradnje.



Kako ste vi doživeli nominacijo za inženirko leta in kako ocenjujete istoimenski projekt?

Bila sem pozitivno presenečena, ko me je podjetje nominiralo, saj Pomgrad zaposluje večje število zelo uspešnih kolegic inženirk in zato si to štejem še posebej v čast. Nominacija in dogodki povezani s projektom Inženirka leta so mi med drugim odprli oči v smislu, da je zaželeno, da si upamo povedati in priznati, da smo v nečem uspešne. Da

ni edino sprejemljivo vsak dan kar najboljše možno delati vse, kar počnemo, in pričakovati, da bodo o nas govorili samo dobri rezultati. V tem primeru nas težko prepozna kdo širše in tako težje vplivamo ter predstavljamo inženirske poklice prihodnjim, še nedefiniranim rodovom mladih, kar pa omenjenemu projektu nedvomno uspeva in je izjemna promocija teh poklicev. Projekt je prava uspešnica, nikoli ne bi uganila, da je bil organiziran prvič. Toliko publicitete in pozitivnega odziva si nisem predstavljala niti v sanjah. Sodelujoči pri projektu opravljajo izjemno pomembno delo na področju prepoznavnosti inženirskih poklicev in promocije večje vključenosti žensk v raznovrstne inženirske poklice. Prav vsak posameznik si zasluži vse pohvale in čestitke, spreminjate svet!



Gradbeništvo je pogosto označeno za povsem moško panogo. Ste imeli kaj težav z uveljavljanjem med moškimi kolegi?

Drži, da je večina kolegov moškega spola, vendar se vsaj med kolegi ne ločimo po spolu, ampak veliko bolj po tem, kdo se pretežno ukvarja s stanovanjskimi bloki, kdo z lokalnimi cestami in kdo z inženirskimi objekti. Nikoli nisem pomislila, da je naše delo karkoli povezano ali ločeno s spolom. Je pa res tudi, da sem vedno opazila, da sem se morala precej bolj izkazati kot moški kolegi, da so me na določenem položaju začeli jemati resno, predvsem s strani negradbenih udeležencev pri projektih. Vsekakor sem se in se še vedno zato toliko bolj temeljito »vržem« v določen izziv, naštudiram ozadje ter navsezadnje skupaj s problemom predstavim tudi možnosti rešitve. Prepričana sem, da se spoštovanje pridobi s strokovnostjo in znanjem, da prazne besede dolgoročno ne vodijo do cilja. So me pa dogodki, povezani s projektom Inženirka leta, naučili tudi tega, da je kljub strokovnosti zelo pomembno, kako znaš predstaviti svoje delo, kako dobro znaš ubesediti vso strokovnost.

INTERVJU **Maja Golubovič**

V poslu imate veliko odgovornost. Kako se soočate s pritiski, ki pridejo skupaj z njo?

Odgovornost raste z vsako novo višjo pozicijo, novim bolj zahtevnim projektom, vendar hkrati rastejo tudi izkušnje. Z vsako novo izkušnjo se kaj novega naučim in nadgradim soočanje s pritiski, ki pridejo zraven. Naučiš se ločiti med zares nujnimi, izjemno nujnimi, nujnimi in tekočimi opravki. Ugotoviš, da za vsako situacijo obstaja rešitev in da je včasih končni rezultat bolj optimalen, če se z nujno odločitvijo počaka in tehtneje premisli, včasih pa seveda to ni možno in se je treba odločiti v trenutku, kjer pa k boljšim odločitvam znova pomagajo izkušnje. Predvsem pa moraš imeti rad svoje delo, drugače je vsako opravilo po nepotrebnem dodatno stresno. Jaz imam to srečo, da me zelo raznoliko delo vodenja gradbišča oz. projekta dobesedno veseli in mi vsak najmanjši dosežek daje motivacijo za nadaljnje delo. Tako znamo s sodelavci najti pozitivno energijo in s tem zmanjšati pritiske tudi v neugodnih situacijah, da lahko delo vedno, kolikor je le možno, tekoče poteka naprej.

Veliko delate tudi v tujini. Se radi vrnete domov?

Seveda je lažje, ko si v domačem okolju. Ta ugodno vpliva na psihično razbremenitev, saj se lahko po celodnevem pestrem dogajanju v službi zvečer zlekneš na domači kavč, pobožaš svojega psa in prosti čas preživiš z družino. Ker so bili taki trenutki zadnja leta redkejši, je zelo pomagalo, da smo se s sodelavci, s katerimi smo si tudi delili stanovanje in skupaj preživeli večino praznikov, odlično razumeli in znali tudi kdaj odmisлити službo in uživati v trenutkih.

Imate ob delu kak hobi, date kdaj možgane na pašo?

Moje primarno priljubljeno »zračenje« glave je preživetje prostega časa v naravi, naj bo to le polurni tek po obalah Baltika ali celodnevno hribolazenje po domačih Julijcih. Jutro po tem je namreč še tako velik pritisk prejšnjega dne po navadi videti veliko manjši.

Kaj bi spremenili v panogi gradbeništva, če bi imeli to moč?

Že zdaj si prizadevam za to, da delu v gradbeništvu odvzamemo status umazanih poklicev, tistih, s katerimi grozijo mladim, ki ne dosežejo zelenega uspeha v šoli. Za izgradnjo ene same stavbe je potrebno toliko različnih znanj in spretnosti, da je prav vsak, ki pri tem sodeluje, lahko odločilen kamenček v mozaiku, zagotovo pa je čisto vsak pomemben. Želela bi, da so dela v gradbeništvu bolj spoštovana, da ni samoumevno delati v mrazu in dežju ob nemogočih urah. Na splošno bi v gradbeništvu želela, da se daje večji poudarek strokovnosti, da boljše rešitve prevladajo nad hitrejšimi in cenejšimi, za dolgoročno dobrobit vseh vključenih v gradbeni projekt. Tako razmišljanje je morda iluzorno, vendar verjamem, da je vsak najmanjši korak v to smer dober.

Je kje v svetu to bolj urejeno kot pri nas?

Na Švedskem smo hitro opazili, kako drugačen pogled imajo na pravice zaposlenih, skoraj nemogoče je na pri-

mer najti zaposlenega, ki bi opravil nadure tudi takrat, ko bi bilo zaradi kratkega roka to »nujno« potrebno, na drugi strani pa je nam samoumevno, da je delo treba dokončati v določenem roku in obsegu, ne glede na količino dela, ki ga moramo opraviti. Pri tem ne mislim samo na fizične poklice. Primer: na gradbišču na Švedskem je bil končni inšpekcijski pregled (kot pri nas tehnični pregled) sklican v tednu, ko je imela vodja projekta s strani investitorja ravno dopust. Nikomur ni prišlo na misel, da bi samo omenil, ali je možno prestaviti dopust oziroma se vseeno udeležiti pregleda, saj smo vsi vedeli, da bo omenjena vodja projekta v tistem času doma preprosto uživala v brezdelju. Nadomestil jo je nadrejeni, ki pa seveda o projektu ni imel tako podrobnih informacij ...



FOTO - OSEBNI ARHIV

Katere izkušnje v poslu ne boste nikoli pozabili?

Na desetletni karierni poti sem doživela toliko različnih izkušenj, da je težko izpostaviti eno samo. Zelo pomembno za moj karierni razvoj in način razmišljanja je bila pomembna začetna izkušnja pomočnice vodje gradbišča, kjer sem bila med drugim odgovorna za obračun del, ki ga je pregledoval in potrjeval izkušeni nadzornik stare šole. Le-ta je natančno pregledal vsako zapisano številko in zahteval razlago pri vsaki skici ter me s tem, da je podvomil o vsaki podrobnosti, dejansko prisilil, da sem o vsaki podrobnosti tudi razmišljala in se je naučila na več načinov argumentirati. Če mi kot novinki na gradbiščih kaj ni bilo nedvoumno jasno, mi je to na primeru in tudi na gradbišču natančno razložil. Tako sem osvojila

ogromno gradbeniškega znanja in si pridobila način dela in razmišljanja, ki me vodi v celotni karieri. Pozneje me je zagotovo najbolj zaznamovalo vodenje gradbišča na Švedskem. Vsako gradbišče je sicer svoja zgodba, vendar je na tem gradbišču poleg značilne količine novih izzivov vsakdanjik dodatno popestril nov neznan jezik, pravilniki, zahteve in drugačen način razmišljanja. Poleg dejanskih operativnih izzivov se je bilo treba vsak dan soočiti še s popolnoma novimi pogoji in vprašanji. Vsaka izkušnja mi je dala nove poglede in širino, ki je drugače ne bi mogla dobiti.

Kaj bi radi v karieri še dosegli?

Cilja, kot je zmagati samo za svoje dobro in s tem na račun drugih, nikoli nisem imela. Zato pa vedno stremim k temu, da česarkoli se lotim, delam in se potrudim po najboljših močeh, vedno v dobrobit projekta, katerega del sem. V prihodnosti želim nadaljevati soustvarjanje gradbenih projektov. Zanimajo me vse vloge, ki so del cikla objekta, od pogojev okolice lokacije, ki jih je treba upošte-

vati pri pripravi projekta, do različnih projektnih rešitev in iskanja optimalne rešitve med njimi, do tehnične podpore in izvedbe posamezne podrobnosti skozi izgradnjo, do uporabniku prijazne uporabe objekta in vzdrževanja, rekonstrukcije in sanacije ... Moja osredotočenost je torej predvsem na večstanovanjske stavbe, zanima pa me celo življenjsko obdobje objekta.

Kaj bi počeli v življenju, če se ne bi ukvarjali z gradbeništvom?

Zagotovo bi počela kaj tehničnega, morda bi bila avtomehaničarka, se ukvarjala z letalskim inženirstvom ali bi bila oskrbnica planinske kočice. Vendar vem, da bi se tudi takrat v prostih trenutkih ukvarjala z gradbenimi detajli, skušala bi morda izboljšati ali zamenjati okna, optimizirati senčenje v pisarni oziroma planinski koči. Težko si predstavljam, da bi delala karkoli, kar me ne bi v kakšnem segmentu povezovalo z gradbeništvom. V življenju me pa zanima toliko stvari, da je bil do sedaj še vsak dan prekratek.

SLOVENSKI KVIZUM

» Njegova naprava Plasma PLS še danes meri sončno plazmo v vesolju in prispeva k iskanju meje Osončja. V projektu Voyager je z razvojem te naprave sodeloval:

- Janez Repar, slovenski znanstvenik in sodelavec Nase
- James Tiberius Kirk
- Anton Mavretič, slovenski elektrotehnik in akademik
- Dr. Dušan Petrač, znanstvenik svetovnega formata, ki je v mladosti obiskoval Gimnazijo Kranj

Kviz: poznate slovenske izume?

Ste vedeli, da smo Slovenci narod inženirjev in inovatorjev? Čisto zares. Izkopanine na naših tleh dokazujejo, da smo inovirali že pred 5.000 leti, danes pa številna domača podjetja na novo pišejo tehnično zgodovino. Poznate njihove dosežke?

Reši in povej naprej!

www.talentismo.si



Ste izvršna direktorica Združenja manager. Kako vi vodite podrejene?

To bi morali vprašati njih. Svojih sodelavcev sicer ne štejem za podrejene, lahko le rečem, da sem prva med enakimi. Nosim največjo odgovornost, sicer pa smo vsi v podjetju pri svojem delu samostojni in odgovorni. Ekipi stoodstotno zaupam. Naš odnos je odprt, povemo si vse, dobro in slabo, vrata moje pisarne so vsakemu odprta. Veseli me, da imamo razumevanje drug do drugega in si po potrebi priskočimo na pomoč. Kot vodji mi je pomembno predvsem to, da so stvari narejene dobro in do roka. Tega se vsi zavedamo, zato dobro funkcioniramo, menim, da smo zelo dobra ekipa.

Kako sicer ocenjujete podjetniške vodje/menedžerje v Sloveniji? Kaj delajo dobro in kaj narobe?

Od osamosvojitve naprej se slovenski menedžment razvija pozitivno. Vmes je sicer bila grenka izkušnja s krizo, ki je prečistila slabe prakse, ki pa vendarle niso bile v celoti odvisne od menedžmenta. Ta del stroke nosi svojo odgovornost. Po krizi vodje delajo veliko bolje, je pa vedno prostor za napredek. O tem pričajo rezultati gospodarstva, saj smo med zmagovalnimi državami EU glede razvoja, trenutno le tri države v EU rastejo hitreje od nas. Na drugi strani pa imamo še veliko izzivov, denimo prenizko produktivnost. Slovenija je po tem kazalniku 20 odstotkov pod povprečjem EU. To je velika naloga za menedžment, čeprav je del njihovega dela odvisen tudi od mentalitete družbe, podpornega okolja in ekosistema, v katerem deluje posamezno podjetje.

Kako pa vi gledate na produktivnost?

Zame je dvig produktivnosti skladen s kriterijem, kako z enakimi sredstvi, a boljšo organizacijo, tehnologijo ter digitalizacijo



Vodilni kader mora poznati tako menedžerske kot voditeljske prakse

Miran Varga

Saša Mrak, izvršna direktorica Združenja Manager, meni, da imajo slovenska podjetja v povprečju dobre menedžerje, veliko upov pa polaga na mlajše voditelje s čutom za trajnostno naravnano gospodarstvo.

dosegati boljše rezultate. Ne zagovarjam tega, da bi morali ljudje delati dlje in več. Podjetja in organizacije morajo torej poskrbeti za bolj vitko in tehnološko optimirano organizacijo dela.

Smo mar v Sloveniji podhranjeni na vodilnih položajih? Kako bi to rešili?

Nismo podhranjeni. Velik del gospodarstva predstavljajo majhna in srednje velika podjetja, razlika do drugih držav je tudi v tem, da pri nas podjetniška kultura pač nima na primer 150-letne prakse. A smo tudi v tej kratki zgodovini naredili izjemne preskoke, kar se vidi v podjetjih, ki so našla niše in so vodilna v svetu. Na teh dobrih praksah je treba razvijati tako direktorje kot gospodarstvo.



Laično sodim, toda meni se marsikateri predstavnik »stare garde« ne zdi nič kaj sposoben voditelj oziroma menedžer. Kako vidite vi starejše vodje?

Zagotovo vseh voditeljev, ki jih imenujete 'stara garda', ne moremo dati na isti imenovalec. Seveda pa obstajajo tudi taki, ki nam niso v ponos. Žal. Slednje je predvsem očitno na področju državnih podjetij, kjer tudi korporativno upravljanje nima dolge tradicije. Ko se v podjetja vmeša politično kadrovanje in pridejo na prvo mesto parcialni interesi strank ali posameznikov, zatajijo sicer jasna merila korporativnega upravljanja. S tem se dela škoda podjetjem, gospodarstvu in državi. S temi izzivi se veliko ukvarja Združenje nadzornikov Slovenije. Drži tudi, da bi na tem področju potrebovali večji napredek v smeri transparentnosti, neodvisnosti in odgovornosti za rezultate.



V svetu se vse bolj poudarja enakopravnost med spoloma na vodilnih mestih, čeprav posel vendarle še vedno močno obvladujejo moški. Menite, da se bo to v desetletju, ki prihaja, spremenilo?

Sodeč po raziskavi svetovnega gospodarskega foruma bo trajalo več kot sto let, da se bo vrzel med spoloma v svetu zaprla. To vsekakor ni spodbuden podatek za ženske, kajne? Zato nas je morda lažje razumeti, zakaj si tako zelo prizadevamo za večjo uravnoteženost na vodstvenih pozicijah. Seveda se dogajajo tudi pozitivne spremembe. Kar zadeva Slovenijo: še vedno so prisotne plačne razlike; nedavno je časnik Finance naredil podrobno analizo, kjer se je pokazala razlika na višjih delovnih mestih. Ženske na teh položajih zaslužijo povprečno približno 2200, moški pa 2600 evrov bruto na mesec. Kar zadeva zasedanje vodilnih pozicij, torej ne le med direktorji, temveč tudi v nadzornih svetih in upravah družb, ženske nikoli ne pridemo do 30-odstotnega deleža. Tu je koncentracija moških res močna. Dodatna težava

je javno mnenje. Po izsledkih raziskave Evropske komisije še vedno 55 odstotkov ljudi v Sloveniji meni, da je najpomembnejša vloga ženske skrb za dom in družino, kar nas uvršča v družbo vzhodnoevropskih držav. Daleč smo od Skandinavije, kjer 85 odstotkov ljudi verjame, da imajo ženske enako možnost kot moški – tudi na vodstvenih položajih. Zato Sekcija managerk ne verjame več v razna priporočila in spodbude, saj ta ne prinašajo sprememb, ampak jih zanimajo konkretni zakoni in določila.

Kaj bi pridobili z uravnoteženjem po spolu?

Številne raziskave potrjujejo, da raznolikost ekip omogoča večje prihodke in boljše poslovanje podjetij – tudi do 20 odstotkov. Osebo me preseneča, da se pri nas raznolikost in enakost po spolih obravnava kot drugorazredno temo. Na drugi strani pa največji mednarodni strokovnjaki poudarjajo, da je ena izmed petih ključnih prednosti podjetij za uspeh v prihodnosti uspešno upravljanje raznolikosti, torej, ko ta vključijo vse možne talente, različnost po spolu, narodnosti ... Raznolikost ne nazadnje omogoča tudi lažje prepoznavanje vseh potreb kupcev in javnosti, ki jo podjetje naslavlja. Bolj kot je podjetje ozko usmerjeno, manj potencialov trga prepozna.

Kdo ali kaj sploh je menedžer? Sama beseda namiguje na človeka, ki nekaj upravlja – kako se razlikuje od voditeljstva?

Pred kratkim sem brala povzetek raziskave Harvard Business Review iz leta 2016, v kateri so namensko intervjuvali odločevalce na najvišjih položajih in jih med drugim vprašali, kako oni razlikujejo menedžment od voditeljstva. Zaključki so biti daleč od teorije. V njej se namreč obe vedi razlikujeta, v praksi pa se vendarle zlijeta v eno. Kar je tudi prav, saj mora vodilni kader poznati tako menedžerske kot voditeljske prakse. Torej t. i. trde procesne veščine, kot radi rečemo menedžerskim veščinam, med katere sodijo razumevanje financ, procesov, pogajanj idr., kot tudi voditeljski del – torej t. i. mehke veščine, ki se osredotočajo na človeka in razvoj potenciala v podjetju.

Slovenska javnost prav visoko ne ceni menedžerjev, saj je marsikateri med njimi deležen črne pike zaradi te ali one nečestnosti. Kako etični so slovenski menedžerji? Bi morali pogosteje odstopati s položajev zaradi očitkov o slabih ali neetičnih praksah?

Tu enoznačnega odgovora ni. Imamo veliko dobrih praks in menedžerjev, ki so na račun slabih nižje ocenjeni. Nimajo visokega ugleda, kot bi si ga želeli ali zaslužili. Ne moremo dati vseh na isti imenovalec. Večji del menedžmenta bi moral spoštovati etične principe in imeti več integritete. Osebo menim, da imamo glede na stanje gospodarstva v zasebnem sektorju veliko dobrih menedžerjev, ki so lahko drugim za zgled. Tem tudi mi namenjam naša priznanja in nagrade. Za slabe ali nezakonite je tu sodstvo, ki naj dela neodvisno in učinkovito.



Toda tudi nekateri prejemniki priznanja menedžerji leta so v preteklosti podjetja zapustili zaradi nepravilnosti, zlorab itd. Kakšen je vaš komentar?

V času krize smo bili priča nekaj slabim primerom. Zato se je tudi metodologija presojanja kandidatov za menedžerja leta poglobila. Ogromno je preverjanj, anket, tudi med podrejenimi oziroma zaposlenimi, gre za šest mesecev dela. Zdaj je opazen nov trend. Z novo generacijo menedžerjev prihaja do pojava, da pretekli mladi menedžerji leta v nekaj letih postanejo tudi menedžerji leta. Stanje je bistveno boljše kot v preteklosti. Je pa res, da neetičnih in skorumpiranih menedžerjev sistem ne sme podpirati. Pravni sistem v državi mora delovati tako, da v primeru večjih nepravilnosti odrea gira hitro in učinkovito ter nepravilnosti kaznuje. Če je navzven videti, da se lahko nepravilnosti dogajajo in ostajajo nesankcionirane, je nekaj narobe v pravnem sistemu, ki to dopušča. Če so pravila jasna in delujejo, pa to onemogoča slabe prakse in posameznike, ki bi izkoriščali podjetja in zaposlene.

O menedžerjih pogosto poslušamo tudi takrat, ko je govora o t. i. družbenem dogovoru. Zaposleni si želijo višjih plač, menedžerji pa zastopajo predvsem interese kapitala in zategovanje pasu. Situacija je podobna pregovoru, da siti lačnega ne razume. Kako na to gledate vi?

Menedžerji imajo dvojno in s tem težko vlogo, saj v prvi vrsti zastopajo interese podjetja, pri čemer niso prisotni le interesi delničarjev, temveč tudi drugih deležnikov. Trendi potrošnikov se trenutno obračajo v smer, ko si želijo bolj trajnostno naravnanih podjetij, ki ne zlorablajo okolja in sistemov. To bo treba vedno bolj upoštevati. Interes menedžerjev je tudi, da so zaposleni zadovoljni in opolnomočeni, ker le tako delajo presežke. Z načinom zatiranja zaposlenih tega ni možno doseči. Menim, da menedžerji ves čas iščejo ravnotežje med obema stranema, pri čemer morajo, kot rečeno, vedno bolj upoštevati vse deležnike. Gre za zahtevno vlogo, zato je prav, da so v primeru uspeha tudi primerno plačani. Podobno, kot morajo nagraditi dobre zaposlene. Tisti, ki delajo presežke, morajo biti ustrezno nagrajeni. Na drugi strani pa vedeti, da se brez dobička nobeno podjetje ne more razvijati, saj nima kapitala za vlaganje v razvoj.

Kaj menite o menedžerjih, ki zagovarjajo stališče, da je vsak posameznik nadomestljiv, in pogosto s svojimi dejanji celo posredno skrbijo za odliv možganov – iz svojih podjetij in države?

Samo upam, da enako ne razmišlja tudi lastnik. Omenjeno stališče se zdi napačno, menedžer bi moral razmišljati v smeri, kako naj zaposleni dosežejo največji potencial in pomagajo uresničiti cilje podjetja. Sicer pa misel, da je vsakdo nadomestljiv velja tudi za menedžerja – tega lastnik celo lažje odstavi kot zaposlene, saj so pogosto v menedžerski pogodbi zapisane tudi možnosti hitre razrešitve. Nadomeščanje ljudi je izziv – je stroškovno neučinkovito za podjetje. Izguba zaposlenega, nadomeščanje in uvajanje novega zaposlenega se meri v času in denarju. Manj kot so dela rutinska, težje je. To se podjetjem ne splača. Če pa zaposleni krši pravila, izkorišča sistem in škoduje podjetju ter drugim v ekipi – v tem primeru pa tak zaposleni seveda ni več dobrodošel.

Socializem se ni izkazal, zdi se, da kapitalizem še bolj tepe prebivalstvo. Je na vidiku kakšna družbena in poslovna ureditev, ki bi prinesla boljše ravnovesje in manj trenj? Kako vi gledate na trajnostno gospodarstvo – je kaj takega v ostrem konkurenčnem boju sploh mogoče?

Vprašanje idealne ureditve je vprašanje za več milijonov dolarjev. Svet, države, celine, vsi iščejo ravnotežje med sistemi. Vsak sistem tudi ne sodi v vsako državo. Kar se strogega kapitalizma tiče – neke dosega razsežnosti, da se bogastvo nabira pri peščici

ljudi in krči srednji sloj ter ustvarja veliko nižjega sloja. Tak kapitalizem ne deluje, posebej če imperativ večne rasti neodgovorno vpliva na planet in podnebje. Spremembe se dogajajo, vendar prepočasi. Zanimivo je to, da se podjetja sama obračajo na vlade – poleti je več sto direktorjev podjetij v Evropi preko nevladne organizacije pozvalo Evropsko komisijo k uresničevanju trajnostne zaveze do leta 2030 ali celo prej. Mnoga podjetja iščejo načine prehoda v trajnostno gospodarstvo, predvsem taka, ki se zavedajo skrbi za prihodnje generacije. To ni vprašanje, to je nuja. Dolgoročno pa trajnostno naravnano gospodarstvo prispeva k boljši konkurenčnosti podjetij in pokaže malo več skrbi za prihodnje generacije.



FOTO: ANDRAŽ KOBE

Če se dotakneva prihodnosti – med delovno silo že več let vstopa generacija milenijcev, ki ima povsem drugačne navade in pričakovanja od drugih generacij. Kakšni vodje oziroma voditelji bodo po vašem mnenju milenijci?

Menim, da ne smemo posploševati karakteristik milenijcev. Med njimi imamo izredno zavzete posameznike – take, ki iščejo smisel v svojem delu. Ti bodo pravilno delovali, na bolj agilen način, ker je to njihova norma, navajeni so na to, da jim tehnologija omogoča hitrost in prilagodljivost. Na drugi strani pa imamo tudi take, ki so bolj pasivni – ti sicer ne pridejo do voditeljskih pozicij. Pri milenijcih mi je všeč to, da so zavzeti, čutijo večjo odgovornost do okolja, v katerem delujejo. Nekateri tako izbirajo svoje službe, pri potencialnem delodajalcu najprej preverijo, ali so vrednote podjetja enake njihovim osebnim.

Več informacij na:

www.ceratizit.com/hdt

360
stopinj
svobode

**Različne operacije
struženja**

samo z enim orodjem

**Prilagodljivi
vstopni koti**

izstopajoča kontrola
odrezka

High Dynamic Turning
**REVOLUCIJA
V STRUŽENJU**

CERATIZIT je skupina visokotehnoških inženirskih podjetij, specializirana za orodja in tehnologije iz trdih materialov.

Tooling the Future

www.ceratizit.com

TEAM CUTTING TOOLS



klenk



» Tovarna leta 2019 so Ljubljanske mlekarne

Z laskavim nazivom tovarna leta 2019 se ponaša podjetje Ljubljanske mlekarne. »To družbo smo izbrali, ker je tehnološko napredna in posluje v skladu z načeli industrije 4.0. Algoritemsko spremljanje in napovedovanje proizvodnje jim omogočata, da vsak teden delajo 485 različnih izdelkov,« je povedal Anton Papež, predsednik strokovne komisije, ki je zmagovalca drugega izbora najboljšega industrijskega podjetja v Sloveniji izbrala v prostorih Krke v Novem mestu, ki je tovarna leta 2018.

Sklepnega dogodka ob izboru najboljšega industrijskega podjetja v Sloveniji se je udeležilo skoraj 200 gostov iz 79 slovenskih podjetij. Med njimi vodje in direktorji proizvodenj, tehnični direktorji, proizvodni in IT-strokovnjaki, strokovnjaki marketinga, predstavniki vodstev in menedžerji.

V Ljubljanskih mlekarnah so nagrade izredno veseli

Tomaž Žnidarič, direktor Ljubljanskih mlekarn, je ob podelitvi dejal: »Nagrade sem izredno vesel in sem zelo presenečen, da smo jo glede na konkurenco dobili. Tehnologija je v živilski industriji zelo pomembna. Pa to ne pomeni, da hrana, ki jo naredimo mi, ni domača. Ne, tehnologija nam zagotavlja, da

je varna in neoporečna ter da ob surovinah, ki so živ izdelek, omogoča vedno enako kakovost. Naj ponazorim na primeru alpskega mleka. Od trenutka, ko je pomolzeno, do takrat, ko odprete tetrapak, alpsko mleko ni na svetlobi. Da dosežemo to in ponovljivo kakovost pri vseh drugih izdelkih, delujemo v skladu z industrijo 4.0. Našo kakovost navsezadnje potrjujejo tudi naši rezultati, saj uspešno povečujemo prodajo, poslujemo pa na več kot 40 trgih po vsem svetu.«

Celotno proizvodnjo vodijo iz kontrolnih sob

Ljubljanske mlekarne so največja slovenska mlekarna, ki odkupi in predela dobro polovico vsega mleka, ki ga v Sloveniji



1

odkupijo mlekarne. V posameznih oddelkih celotno proizvodnjo vodijo iz kontrolnih sob, kjer operaterji na zaslonih sprti spremljajo in kontrolirajo pot mleka. Vsi stroji, merilniki in sistemi v proizvodnji so med seboj povezani, podatki se beležijo in obdelujejo. Vsi stroji informacijo, kako morajo delovati, dobivajo prek receptur. Vsak recept je pripravljen v proizvodni informacijski sistem MES in ima tehnološki postopek, ki je natančno predpisan s temperaturami, časi mešanj, fermentacijo, sestavinami in tako naprej. Sistem zagotavlja, da proces teče po recepturi in da se izdelek po korakih naredi avtomatično.

Povezovanje in združevanje proizvodne skupnosti

»S projektom Tovarna leta se predstavljajo dobre prakse slovenskih industrijskih podjetij na področju digitalizacije proizvodnje in poslovanja, tehnološke naprednosti, učinkovitosti proizvodnje, energetske učinkovitosti ter skrbi za varstvo okolja in skrbi za zaposlene. Projekt povezuje in združuje vodilne ljudi

1. Zmagovalna ekipa Ljubljanskih mlekarn, tovarne leta 2019, na čelu s predsednikom uprave Tomažem Žnidaričem, lanskim prejemnikom nagrade tovarna leta Jožetom Colaričem, predsednikom uprave Krke, ter predsednikom komisije Antonom Papežem in urednico Tovarne leta Sabino Petrov.

2. Ekipa Henkla Maribor

3. Ekipa Revoza

4. Ekipa Adienta Novo mesto

Fotografije: Jure Makovec, Finance

v proizvodnji in njihove dobavitelje ter zaposlenim v slovenskih proizvodnih podjetjih daje priznanje za prispevek pri napredku in blaginji Slovenije. Stičišče skupnosti so spletna stran www.finance-tovarna.si, dvotedenske e-novice o proizvodnih praksah, družbena omrežja in osrednji letni dogodek – izbor tovarne leta, najboljšega proizvodnega podjetja v Sloveniji,« je povedala urednica projekta Sabina Petrov.



2



3

Kot razlaga, v uredniških reportažnih člankih v sliki in besedi prikazujejo proizvodnjo in dobre prakse uspešnih industrijskih podjetij v Sloveniji, ki prispevajo k višji dodani vrednosti in večji konkurenčnosti podjetij, predstavljajo ekipe strokovnjakov, ki stojijo za proizvodnjo, ter zaposlenim v proizvodnih podjetjih dajejo priznanje za njihovo delo in trud. Reportaže o proizvodnih podjetjih so objavljene tako na portalu kot v tiskani izdaji dnevnika Finance, delijo jih tudi na družbenih omrežjih.

Ob tem promovirajo tudi poklice v proizvodnji in zanje navdušujejo mlade, ki se o svoji poklicni poti še odločajo. Vse to zaokrožujejo z izborom tovarne leta, ki podjetjem ponuja možnost, da svoje napredne tehnologije in prakse postavijo ob bok drugim.

Zmagovalca je izbrala strokovna komisija

Partner pri izboru tovarne leta je družba KPMG poslovno svetovanje, ki na podlagi ključnih kazalnikov v prijavih izbrana podjetja obišče, si ogleda njihovo proizvodnjo in določi finaliste. Zmagovalca je na sklepnem dogodku izbrala strokovna komisija, v kateri so bili poleg Antona Papeža, svetovalca družbe Intere-nergo, še Sibil Svilan, predsednik uprave SID banke, Aleš Rotar, član Krkine uprave ter direktor Razvoja in proizvodnje zdravil v Krki, kot predstavnik tovarne leta 2018, in Stane Merše, vodja Centra za energetska učinkovitost pri Institutu Jožefa Stefana. Kot je povedal Anton Papež, je imela strokovna komisija težko nalogo, saj so vsi trije finalisti odlična podjetja, vsako na svojem področju.

Finalista sta bila še Henkel Maribor in Revoz

Pri izboru, ki so ga na Časniku Finance letos pripravili drugič, je sodelovalo enajst podjetij. Poleg zmagovalca sta bila finalista še družbi Henkel Maribor in Revoz. Henkel Maribor izdeluje blizu tri tisoč izdelkov za nego las, telesa, kože in ustno higieno, po širini proizvodnega portfelja pa odstopa od povprečja industrije. V Revozu, kjer vsak dan izdelajo 960 cliov, twingov in smartov, vse modele avtomobilov sestavljajo na enotnem tekočem traku.



Posebno priznanje uredništva Tovarne leta Adientu Novo mesto

V uredništvu Tovarne leta so se odločili, da enemu od podjetij, ki sodelujejo v izboru – in ni med finalisti za nagrado tovarna leta –, podelijo posebno priznanje. In s tem izkažejo pozornost dobrim praksam v njihovi proizvodnji, pa tudi ekipi strokovnjakov, ki so za proizvodnjo odgovorni.

Letos je uredništvo Tovarne leta priznanje podelilo proizvajalcu avtomobilskih sedežev Adient Novo mesto, in sicer za organiziranost proizvodnje in obvladovanje oskrbovalne verige po sistemu just in time. Nalog za izdelavo garniture sedežev, ki je lahko vsakokrat drugačna, dobijo štiri ure pred dobavo na tekoči trak Revoza, ki je njihov edini kupec. Avtomobilski sedež v Adientu naredijo vsake 1,25 minute.

Izbor tovarne leta 2020 se začne 31. januarja prihodnje leto

Izbor za tovarno leta 2020 začnemo 31. januarja prihodnje leto, ko bo na spletni strani Tovarne leta objavljen vprašalnik, s katerega izpolnitvijo se prijavite na izbor.

➤ www.tovarna-leta.si

» Delavnica na tematiko, kako pripraviti uspešen poslovni načrt

V Ljubljani na GZS je 5. septembra 2019 potekala štiriurna delavnica s področja usposabljanja za pripravo uspešnega poslovnega načrta. Delavnico je organiziral Zavod Kompetenčni center za sodobne tehnologije vodenja (Zavod KC STV) v okviru Strateškega razvojno-inovacijskega partnerstva »Tovarne prihodnosti« (SRIP ToP).

Delavnico je vodil mag. Matej Koren, sodelavec Inštituta za ekonomska raziskovanja (IER). Ob zaključku delavnice je potekala tudi razprava, na kateri so udeleženci podali svoje vtise izvedene delavnice in izrazili interes po tematikah podobnih izobraževanj.

Obravnavana tematika na delavnici je uporabna pri prijavi na razne razpise, pri katerih se zahteva izdelava podrobnih poslovnih načrtov. Trenutno je aktualen Javni razpis za »Spodbude za raziskovalno razvojne projekte 2« (JR RRI2, bit.ly/mgrtJavniRazpisi), za katerega se oddaja vlog zaključni 18.11.2019.



Kdo je Zavod KC STV?

KC STV so ustanovila podjetja konzorcija tehnološke mreže Tehnologija vodenja procesov z namenom povezovanja javnih raziskovalnih institucij ter podjetij pri prenosu znanja in tehnologij v industrijo. KC STV obenem pomaga pri razvoju produktov in storitev za prodajo na trgu.

Področje delovanja KC STV obsega celotno piramido vodenja procesov v podjetju, zajema pa tudi sisteme vodenja na drugih področjih kot so energetika, promet, varovanje okolja in podobno.

[Mihael Debevec]

PRIHODNOST

NOVO
DUPLEX-
VARIANTIC®-1000UVELJAVLJENO
DUPLEX-
VARIANTIC®-700

PREOBLIKOVANJE BREZ TRUDA – ŽE DANES.

Včeraj, danes in jutri – pri razvoju novih prevlek se vedno orientiramo na vaše zahteve jutrišnjega dne.

Že več kot 30 let delujemo kot vodilni ponudnik individualnih rešitev na področju preoblikovanja posebnih materialov in visokotrдне pločevine.

Skupina podjetij voestalpine eifeler

www.eifeler.com

Böhler Slovenija

Predstavništvo voestalpine High Performance Metals International GmbH

Jarška cesta 10B, 1000 Ljubljana

office@bohler-slovenija.si • tel.: +386 1 587 86 30

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

1010110101101010101101101011010
1010110101101010101101101011010

11.-13.02.2020

Ljubljana, Slovenija, GR

1001010110 1001010110100101001
10010101 100101100101010100101
100101 10010110100101001
10010 10010110100101001

IAM

INTRONIKA

Robotics

ICT 4Industry



10010 01001
100101 101001
1001010 0101001

powered by

icm

www.icm.si

» Drugi seminar EtherCAT v Sloveniji

Esad Jakupović V konferenčnem središču Mons v Ljubljani je 18. septembra potekal drugi seminar o področnem vodilu EtherCAT, ki ga je organizirala EtherCAT Technology Group (ETG) v sodelovanju s podjetjem Beckhoff Avtomatizacija.

Prvi slovenski seminar o EtherCAT-u, ki so ga pred dvema letoma organizirali kot enega v nizu podobnih dogodkov po svetu, je tehnološka skupina ETG ocenila kot zelo uspešnega. Podobno ocenijo si je prisluzil tudi letošnji seminar po vsebini, izvedbi in odzivih udeležencev. Seminar je sestavljalo sedem strokovnih predavanj, ki so osvetlila različne vidike zmožnosti in uporabe industrijskega Etherneteta in področnega vodila EtherCAT.

Ustvarjen za avtomatizacijo

Za nastanek in razvoj EtherCAT-a so v veliki meri zaslužne omejitve prejšnjih industrijskih področnih vodil, ki so zaostajala za hitrim razvojem industrije in računalniške krmilne tehnologije. Poenostavljeno povedano so bila vodila prepočasna in so onemogočala polno izkoriščenost sistemov s hitrimi procesorji. Ethernet je prilagodljiv in uveljavljen mrežni protokol, ki omogoča hiter

prenos podatkov med dvema napravama, vendar je bila tehnologija razvita za pisarniško okolje, zato se podatki prenašajo v obliki Ethernet paketov na zahtevo. Avtomatizacija, po drugi strani, zahteva ciklično prenašanje podatkov v realnem času med večjim številom naprav, kar je spodbudilo podjetje Beckhoff, da je v letu 2003 razvilo EtherCAT, ki je zasnovan na drugačnem pristopu. V osnovi, master (nadrejena) naprava pošlje paket EtherCAT, ki potuje skozi slave (podrejene) naprave. Med potovanjem paketa EtherCAT po vodilih se podatki iz paketa v slave napravi sproti be-rejo in zapisujejo, pri čemer zakasnitev traja le nekaj nanosekund.

Izjava Martina Rostana

»Večina ljudi misli, da je PLC (krmilnik) ključni element krmilnega sistema stroja. Mi pa menimo, da je sistem s področnim vodilom vsaj enako pomemben, saj gre za povezovalno tehnologijo, ki definira izbiro dobaviteljev in komponent ter kompleksnost zagona in vzdrževanja, s tem pa stroške sistema in tudi učinkovitost sistema. PLC-krmilniki sedaj že delujejo na osnovi PC-jev in lahko izredno hitro izvajajo aplikacijske in krmilne kode, medtem ko se le redki sistemi s področnim vodilom lahko kosajo s tako učinkovitostjo. EtherCAT temelji na Ethernet tehnologiji in je zaradi svojega edinstvenega principa delovanja ne samo najhitrejša tehnologija s področnim vodilom, ki je na voljo, temveč je tudi izredno preprost za uporabo, cenovno ugoden in izjemno prilagodljiv. Zaradi teh lastnosti se je tehnologija tako med proizvajalci kot tudi uporabniki prijela nad pričakovanji, tako da EtherCAT podpira daleč največ raznovrstnih proizvodov v industriji. In z več kot 5500 podjetij iz 65 držav, ki so člani skupine, je EtherCAT Technology Group največja organizacija s področja področnih vodil. Z našimi EtherCAT seminarji nagovarjamo inženirje, tehnologijo pa skušamo razložiti precej podrobno. Ne zgodi se v vsaki državi, da naletimo na poslušalce, ki bi v popolnosti razumeli tehnične podrobnosti ter njihove pozitivne učinke pri specifičnih problemih v avtomatizaciji in brez težav sledili vsebini predavanj. Slovenija je bila zagotovo taka država – in takrat je takšen seminar poseben užitek vsem!«

Martin Rostan,
izvršni direktor EtherCAT Technology Group



»Izjemen strokovnjak, predavatelj in avtor učbenikov, Martin Rostan, je študiral letalsko in vesoljsko tehnologijo v Nemčiji in Angliji ter diplomiral v letu 1992. Po študiju je vodil mednarodni projekt razvoja CANopen, leta 1998 pa se je zaposlil v podjetju Beckhoff, na začetku v vlogi višjega produktnega vodja za Ethernet in področna vodila, od leta 2006 pa je direktor tehnološkega marketinga. Poleg vodenja ETG je tudi predsedujoči skupine CANopen ter predstavnik Beckhoffa in skupnosti za področno vodilo pri svetovnem združenju ODVA za področje avtomatizacije ter pri različnih komitejih.

Skupina za razvoj vodila

Podatki se vračajo v EtherCAT master po drugi parici in ne ovirajo naslednjega paketa, ki ga je poslal master, EtherCAT pa tako vedno tvori krožno strukturo povezave ne glede na izbrano topologijo.

EtherCAT je, skratka, najhitrejša rešitev na področju industrijskega Etherneta, ki ponuja visoko zmogljivost v industriji, prilagodljivost in stroškovno učinkovitost. EtherCAT Technology Group je največja organizacija za industrijski Ethernet in področna vodila (angl. Fieldbus), ki trenutno združuje več kot 5535 podjetij (originalnih proizvajalcev opreme, končnih uporabnikov in tehnoloških ponudnikov) iz 64 držav. Organizacija je nastala v letu 2003, nedolgo potem ko je podjetje Beckhoff predstavilo vodilo EtherCAT ter tako postavilo nove standarde zmogljivosti v realnem času in topološke prilagodljivosti. Osnovni namen in naloga skupine je skrb za razvoj in uporabo EtherCAT-a ter njegovo odprtost in dostopnost.



» Drugi seminar o področnem vodilu EtherCAT: uvodno predavanje Martina Rostana

EtherCAT pod drobnogledom

Za strokovna predavanja na seminarju je poskrbel predavatelj Martin Rostan, izvršni direktor organizacije EtherCAT Technology Group, ki je ne samo vrhunski strokovnjak za industrijski Ethernet in posebej EtherCAT, temveč tudi izjemen govornik. V predavanju »Ethernet, TCP/IP & co – koristi in omejitve« je bil tako podan podroben vpogled v Ethernet, posamezne internetne tehnologije in lastnosti, ki ustrezajo ali ne ustrezajo avtomatskim sistemom. Predavanje z naslovom »Odpravljanje ozkih grl z EtherCAT-om – sprotna obdelava« je prikazalo EtherCAT, njegovo delovanje, ključne principe uporabe in zmogljivosti v primerjavi s konkurenco. V predavanju »Najboljše prakse – instalacija in diagnostika EtherCAT omrežij« so udeleženci dobili pregled izjemnih diagnostičnih glavnih in podrejenih EtherCAT vodil ter njihove uporabe v sistemih za maksimiranje časa uporabe, minimiranje časa izpada in pomoč pri odpravljanju težav.



» Poglobitev znanja o EtherCAT-u: udeleženci med pavzo seminarja



» Spoznavanje industrijskega Etherneta in področnega vodila EtherCAT: Martin Rostan



» XFC in možnosti za razvojne programerje: predavanje Damirja Pinežiča iz podjetja Krovcl

Ekstremno hitra tehnologija

V okviru predavanja »EtherCAT omogoča superhitre arhitekture kontrole« so poslušalci izvedeli več o izjemno natančni sinhronizaciji, mehanizmih časovnega žiga (angl. time stamp) in nadzorčenju (angl. oversampling), ki omogočajo nove aplikacijske scenarije. Predavanje »Prihodnost danes – kako EtherCAT omogoča digitalno preobrazbo« je prikazalo, kako se EtherCAT ujema s koncepti Industrije 4.0 in Industrijskega interneta stvari (IIoT). V predavanju »Kako uporabljati EtherCAT za zmogovalno poslova-

nje« so udeleženci izvedeli, kako lastnosti EtherCAT-a prevesti v prodajne uspehe strojogradnikov in pomagati končnim uporabnikom pri doseganju ciljev. Predstavljeni so bili tudi primeri aplikacij iz različnih delov sveta, ki prikazujejo praktične učinke EtherCAT-a. Pozornost udeležencev je pritegnilo tudi predavanje »Beckhoff XFC eXtreme Fast Control Technology«, v katerem je Damir Pinezić iz podjetja Krovel iz Zagreba, ki je zastopnik za proizvode Beckhoff na Hrvaškem, predstavil ekstremno hitro tehnologijo za kontrolo, upravljanje in zajemanje podatkov.

XFC tehnologija v »elektrarni«

Osnova XFC-sistema je optimizirana upravljalno-komunikacijska arhitektura, ki jo sestavljajo napredni industrijski PC, integrirani sistem TwinCAT (ki vključuje Soft-PLC programsko opremo za avtomatizacijo), komunikacijski protokol EtherCAT in I/O modul razširjenih značilnosti za delo v realnem času. Beckhoff-ov XFC ponuja razvojnim programerjem različne nove možnosti za izboljšanje kakovosti stroja, časovnega odziva ter razvoja novih orodij, naprav in tehnologij. Zbiranje podatkov s pomočjo XFC in PLC tehnologije se je po učinkovitosti približalo laboratorijski in specialni opremi. Danes tako stroji končnega uporabnika pametno in pravočasno opozarjajo o potrebnih nadaljnjih postopkih, ki omogočajo visoko zanesljivost pri delu. Na koncu predavanja je bilo predstavljeno delovanje XFC-tehnologije in merilnega modula za merjenje električnih vrednosti EL3773 na demo-modelu, ki posnema malo elektrarno z dvema asinhronima motorjema.

Revija IRT3000 je bila medijski partner dogodka.

Beckhoff – vodilni po inovacijah

Podjetje Beckhoff deluje na trgu skoraj 40 let in od samih začetkov implementira odprte sisteme avtomatizacije zasnovane na PC Control tehnologiji. Zadnjih deset let je vodilno podjetje po inovacijah in uporabi novih tehnologij, med katerimi so TwinCAT programska oprema za avtomatizacijo, komunikacijski protokol EtherCAT, XTS (eXtended Transport System) in XPlanar. Beckhoff proizvodi se uporabljajo posamezno ali kot integrirani sistemi kontrole, ponudba pa zajema industrijske računalnike (IPC, CX, CP), velik razpon različnih vhodno-izhodnih modulov in številne podprte industrijske komunikacijske protokole (Fieldbuses). Filozofija podjetja Beckhoff »New Automation Technology« je nuditi univerzalne in odprte rešitve za upravljanje in avtomatizacijo, ki se uporablja po vsem svetu v širokem razponu različnih aplikacij, od CNC-strojov, prek IoT-sistemov in robotike do inteligentne avtomatizacije v gradbeništvu. Pomembne značilnosti Beckhoff tehnologije so odprtost, modularnost, podpora na vseh industrijskih komunikacijah ter danes najhitrejši industrijski komunikaciji – EtherCAT-u. Beckhoff-ove tehnološke rešitve se potrjujejo tudi kot odlični temelj v izobraževanju v vseh vejah sodobne industrije.

ITS d.o.o.
industrijski tehnološki sistemi

Siemens NX – povsem vodilna rešitev za integrirano proizvodno okolje

Solution Partner

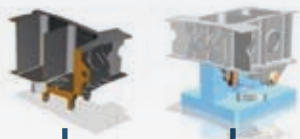
SIEMENS

PLM

Multi - CAD Design



Priprava modela za NC obdelavo



CAM



DNC



Verifikacija CNC



CNC



PRODUCT DESIGN

MANUFACTURING ENGINEERING

SHOP FLOOR PRODUCTION

TEAMCENTER DATA AND PROCESS MANAGEMENT



3D Model, PMI, CAE ...



CMM programiranje



Knjižnice orodij



Informacije za proizvodnjo



Upravljanje z orodji



CMM preverjanje

» Ustvarjanje dodane vrednosti gospodarstva zahteva več kot dober produkt

Podjetja B2B predstavljajo pomemben del slovenskega gospodarstva, saj so pomembni izvozniki in del poslovnega ekosistema, so izpostavili na tretji slovenski konferenci B2B, ki se posveča podjetjem na medorganizacijskih – business to business – trgih. Slovenska podjetja imajo sicer ogromno poglobljenega tehnološkega znanja in izkušenj, izzivi pa še vedno ostajajo na področju marketinga in kulture, ki sta pomembna vzvoda za doseganje poslovne rasti.

Društvo za marketing Slovenije (DMS) je na tretji slovenski konferenci B2B zbralo podjetnike in strokovnjake, ki v svojih organizacijah izvajajo strategije, ki se uspešno odražajo na njihovih poslovnih rezultatih. »Podjetja B2B predstavljajo pomemben del gospodarstva, saj so del poslovnega ekosistema in hkrati pomembni izvozniki. Če želijo rasti, morajo preobraziti svoje poslovanje. Preobrazbe za rast sicer najpogosteje izvirajo s trga, zato je tržno razumevanje ključno za preobrazbo. Pravi marketing v podjetjih zato sodeluje pri vseh odločitvah: o rasti podjetja, širjenju na nove trge, novih kupcih, razvoju novih produktov, o cenovni politiki in investicijah v nove proizvodne kapacitete,« je v uvodu dr. Mitja Pirc, predsednik Društva za marketing Slovenije, povzel ozadje uspešnih strategij, za katerimi stoji predvsem marketing. Ta v organizacijah vse bolj pridobiva ključno vlogo arhitekta rasti.



» dr. Mitja Pirc, predsednik Društva za marketing Slovenije



Dodatne informacije ali pogovor s kom od govorcev s konference so vam na voljo na komunikacije@mediade.si, 041 213 451, Matjaž Kljajič.

Za višjo dodano vrednost ni dovolj le lasten produkt

Andrej Orožen, izvršni direktor in solastnik podjetja DEWESoft, ki sodeluje z nekaterimi največjimi svetovnimi podjetji, kot so Lufthansa, Bosch in NASA, je tako izpostavil glavne vzvode, zakaj se lahko podjetje iz slovenskih Trbovelj postavi ob bok največjim visokotehnološkim podjetjem na svetovnem trgu, ki je vreden 1,5 milijarde evrov. 50-milijonski delež na trgu so dosegli z razumevanjem, kako ustvarjati dodano vrednost.

»Če želi podjetje zaslužiti dodano vrednost, mora svoj osnovni produkt razširiti v celovit paket, mu dodati različna orodja, odličen marketing in ustvariti svojo prodajno mrežo. Ko smo začeli prodajati lastno programsko opremo, smo od celotnega zneska, ki ga je na koncu plačal končni kupec, dobili 7 odstotkov vrednosti, drugo se je porazdelilo med ostale posrednike. Ko smo storitvi dodali še svoj 'hardware', lasten marketing in ustanovili svoja prodajna podjetja po svetu, pa smo prišli na 100 odstotkov vrednosti,« je pot do višje dodane vrednosti izpostavil Orožen.



» Andrej Orožen, izvršni direktor in solastnik podjetja DEWESoft

Slovenska podjetja do konkurenčnosti s povečano produktivnostjo

Na konferenci, ki je tudi letos zbrala več kot 130 slovenskih managerjev, podjetnikov, marketingašev, prodajnikov in razvojnikov, je Damjan Murn, direktor PE Kemična industrija Melamin, nadaljeval z izkušnjo proizvodnega kemijskega podjetja iz klasične industrije, ki mu je uspelo doseči mednarodni preboj in postalo vodilni specialist na mednarodnem trgu.

»V zadnjih dvajsetih letih smo naredili ogromno za povečanje produktivnosti. Ukrepi so predvsem s področja večje avtomatizacije, robotizacije in informatizacije poslovanja, povezani pa so z željo po konkurenčnosti. Napredujemo proti industriji 4.0, saj samo tako konkuriramo na mednarodnem trgu,« navaja Murn, ki je ob enakem številu zaposlenih z različnimi ukrepi v dveh desetletjih podjetje pripeljal do šestkratnega povečanja posla – do današnjih 50 milijonov evrov letnega prihodka, predvsem z osredotočanjem na povečanje produktivnosti.



» Damjan Murn, direktor PE Kemična industrija Melamin

Ambicija podjetja in karizmatične zgodbe

Eden izmed preverjenih načinov doseganja rasti je tudi širitev posla na nova področja. Maja Lapajne, direktorica marketinga v Steklarni Hrastnik, je predstavila primer, ko so sicer z uveljavljeno blagovno znamko na področju steklenic za pijače kot povsem nov igralec vstopili na področje parfumerije. V Franciji, ki je med večjimi trgi na tem področju, so postali prvi tuji proizvajalec, ki so ga domača podjetja sprejela zraven, pri tem pa je veliko vlogo odigrala karizmatična zgodba produkta, s katero so jih uspeli prepričati. »Generator rasti so celoten tim podjetja, ki si upa, ter dobro definirani procesi in naloge. Ključno vlogo pa pri tem odigra marketing, od poglobljenih analiz kot osnova za odločanje o segmentu, natančne opredelitve ciljnih skupin do nege kupcev,« navaja Maja Lapajne vlogo, ki jo je pri tem odigral marketing.



» Maja Lapajne, direktorica marketinga v Steklarni Hrastnik

Na konkurenčne razmere na globalnem trgu nas pripravi marketing

Lea Lipovšek, vodja B2B središča v DMS, je obenem opozorila, da imajo slovenska podjetja sicer ogromno poglobljenega tehnološkega znanja in izkušenj, izzivi pa še vedno ostajajo na področju marketinga in kulture: »Proizvodnja vrhunskih produktov in rešitev pri slovenskih podjetjih ni vprašanje. Predvsem se kaže, da nam v globalnih, konkurenčnih razmerah zna zmanjkati poguma. Ko ne razumemo stvari in imamo obenem še strah pred napakami ter neuspehi, potem je najlažje preprosto nadaljevati tako, kot smo delali včeraj. Marketing, kot odgovoren za širjenje znanja znotraj podjetja, nas na te scenarije pripravi.«



» Lea Lipovšek, vodja B2B središča v Društvu za marketing Slovenije

Tudi Aleš Udir, direktor marketinga v Iskratelu, je poudaril, da je marketing nosilec sprememb v organizacijah: »V podjetjih se soočamo se s tehnološkimi spremembami, v marketingu pa ustvarjamo trende in narekujejo dinamiko družbenih omrežij. Kdo zna bolje kot marketing vzbuditi pozornost in s pravimi sporočili, pravim ljudem – tudi zavzetost zaposlenih? Kar vložimo v zaposlene, se nam bo vrnilo v moči in ugledu blagovne znamke, ki je glavno orodje organizacije.«



» Aleš Udir, direktor marketinga v Iskratelu

V programu celodnevne konference so sicer nastopili še: Frank Amand iz podjetja Marketing UX, Simona Celestina iz podjetja Kovinoplastika Lož, Barbara Domicelj iz Microsofta in Jure Jesenovec iz podjetja Innito, Ljubomir Ristič iz podjetja Comtrade in Kristjan Musek Lešnik, psiholog iz podjetja IPSOS, ki je izzval, zakaj si še posebej Slovenci težko postavimo visoko ceno ter zakaj se nočemo izpostavljeni.

[Foto: Nejc Lasič]

Kreativnost je proces ustvarjanja novih idej. Inovativnost pa njihova izvedba.

» V inovativnost vodi izvedba

Matjaž Kljajić

'Potrebujemo nove ideje!' je poziv, ki ga napačno uporabimo, ko spodbujamo inovativnost. »Ničesar posebnega nisem naredil. Samo na iste stvari sem pogledal drugače kot vsi doslej,« je svoj pristop 'enostavno' opisal Albert Einstein. Problem spodbujanja inovativnosti v podjetju ni v pomanjkanju idej. Ampak v prepoznavanju dobrih idej, ki so že tam.

Inovativnost = kreativnost × izvedba

Inovativnost še vedno vse prevečkrat enačimo s kreativnostjo. Toda inovativnost ni samo to. Strokovnjak za strategijo in inovacije Vijay Govindarajan pravi: »Kreativnost je proces ustvarjanja novih idej. Inovativnost pa njihova izvedba. Inovativni smo takrat, ko idejo razvijemo v uspešen posel.« Njegova raziskava med vodilnimi ameriškimi podjetji, v kateri je sodelovalo več tisoč direktorjev, je pokazala, da verjamejo, da so njihova podjetja dobra pri kreiranju novih idej, zelo slaba pa v njihovi implementaciji. Kakšna je rešitev za povečanje inovativnosti: povečati število idej ali izboljšati njihovo izvedbo? Če storimo prvo, se nam ob novih idejah in nespremenjeni izvedbi, inovativnost veča zelo počasi. Če pa se ob obstoječih idejah raje posvetimo njihovemu udejanjanju, sposobnost inoviranja izrazito poskoči. Sposobnost organizacije za inoviranje je kreativnost pomnožena z izvedbo. Če imata kreativnost ali izvedba vrednost nič, možnosti za inoviranje ni.

Strah pred inovacijami vas lahko pokoplje

Sredi 90. let, preden je prišlo do digitalne revolucije na področju fotografije, je bil Kodak četrta najmočnejša blagovna znamka na svetu. Pionirji na področju fotografije so leta 1975 izumili prvi digitalni fotoaparati – dve desetletji, preden je iznajdba doživela tržni razcvet. Iz strahu, da bi nova tehnologija ogrozila trg fotografskega filma, razvoju digitalnega fotoaparata niso sledili. Kasneje je do digitalne revolucije vseeno prišlo, Kodak, ki je bil pred 20 leti pozicioniran tik za Disneyjem, Coca-Colo in Microsoftom, pa je leta 2012 začel stečajni postopek. Čeprav se zdi tvegana, inovativnost v resnici prinaša tudi (finančno) varnost. Peter Florjančič, slovenski poklicni izumitelj, ki se je podpisal pod več kot 400 patentov, med njimi tudi okvirček za diapozitive in razpršilec za parfum, pravi: »Denar res leži na cesti, ampak poberete ga lahko samo z idejo.« Tovrstne ideje, ki so iz slovenskih 'garaž' osvojila tudi svetovna tržišča, so zbrane v Slovenskem kvizumu, digitalnem kvizu o slovenskih dosežkih in inovacijah.



» Inovativni smo takrat, ko idejo razvijemo v uspešen posel.

Veliko trdega dela, nekaj navdiha

Učinkovite inovacije so preproste in osredotočene v majhen fokus. Peter F. Drucker dobro inovacijo prepozna po tem, ko ljudje o njej pravijo: »Ta je tako očitna. Zakaj se jaz nisem tega spomnil?« Inovacija zahteva talent in iznajdljivost. Najpomembnejša pa sta znanje in trdo delo. Thomas Edison je zapisal, da je v inovaciji 1 odstotek navdiha in 99 odstotkov potu ter trdega dela. To je vztrajna pot do izjemnih rezultatov.



Infor CloudSuite™ Industrial – SyteLine

Infor CloudSuite Industrial (SyteLine) je grajen po principu sestavljanke iz »Lego kock«, vendar lahko posamezne module uporabimo samostojno ali kot del nadgradnje obstoječih ERP rešitev uveljavljenih blagovnih znamk kot so Infor LN, Infor M3, Microsoft Navision, Largo, Panteon,... Za nadgradnjo proizvodnega informacijskega sistema, so bistveni moduli:

• **Infor APS (Advanced Planning & Scheduling):**

Modul Infor APS predstavlja eno od redkih uporabnih rešitev v realnem času za globalno planiranje in terminiranje procesov prodaje-proizvodnje-nabave z ali brez upoštevanja omejitev vseh proizvodnih virov s preko 95% natančnimi napovedmi dobavnih rokov. APS vsebuje variantno in krizno vodenje proizvodnje.

• **Infor Factory Track:**

Modul omogoča digitalizacijo delavnic, skladišč in odpreme, vzpostavlja nadzor nad delovnimi ekipami, stroji, orodji in materialom v proizvodnji v realnem času. Uvaja »brezpapirno poslovanje« z dokumenti in načrti, podpira uporabo črtnih kode in avtomatizacijo zajemanja podatkov vseh ključnih proizvodnih procesov. Rešitev lahko obogatimo še z modulom Infor Mobility za podporo brezžičnih terminalov, dlančnikov, tablic, pametnih telefonov in druge sodobne tehnologije.

• **Infor CPQ (Configure Price Quote):**

Modul Infor CPQ (konfiguriraj, predkalkuliraj, proizvedi) omogoča proizvajalcu gradnjo lastne prodajne in distribucijske mreže v WEB okolju po željah / naročilu kupca. Bistvo inovacije je v zapisu organizacije proizvajalčevega know-how, ki dopušča v okviru razpoložljive tehnologije in razpoložljivih proizvodnih virov zgenerirati proizvodno dokumentacijo za unikatne izdelke po željah kupca. Rešitev dodaja vitki proizvodnji še vitko prodajo.

• **Infor BIRST:**

Modul je BI platforma za poslovno odločanje, ki zajema ne le podatke iz rešitev lastne družine Infor (ICSI (SyteLine), LN, Infor M3,...), temveč tudi podatke iz rešitev drugih blagovnih znamk: SQL DB, Dropbox, Google Analytics, Jira, Marketo, REST, R Server in Salesforce. Omogoča uvoz in izvoz Excel datotek. Modul Birst deluje neodvisno od postavljenega informacijskega sistema in celo več: povezuje vse te podatke! Prikaz podatkov je uporabniku prijazen, do bistvenih informacij dostopate v manj kot 3 sekundah, trende dobite že v cca 10 sekundah, za lociranje problema potrebujete le nekaj klikov. Zakaj bi izbirali med velikostjo modela in hitrostjo vrednotenja. Imejte oboje - izberite Infor Birst oboje!

Oglejte si 5 min. video o Infor CloudSuite Industrial – SyteLine.
Prepričani smo, da imamo primerno rešitev tudi za vas.

... več na www.in-informatika.si

Slovenija v svetovnem vrhu po proizvodnji ulitkov na prebivalca

» Livarji iz vsega sveta na obisku v LTH Castings spoznavali sodobne pristope v livarstvu

V okviru WFO – svetovnega tehničnega foruma, ki te sredi septembra potekal v Portorožu, je LTH Castings v Ljubljani obiskalo 33 znanstvenikov in strokovnjakov s področja livarstva iz 11 držav sveta. V LTH Castings, ki sodi med največje in najsodobnejše evropske visokotehnološke tlačne livarne aluminija, so si ogledali proizvodnjo kompleksnih aluminijevih ulitkov, ki je tudi osrednja tema letošnjega kongresa.

Da je v Sloveniji livarstvo zelo pomemben del industrije, kaže tudi podatek, da je po proizvodnji ulitkov na prebivalca na prvem mestu med vsemi državami sveta. V Sloveniji po podatkih za leto 2018 letno proizvedemo skoraj 100 kg ulitkov na prebivalca. Na lestvici prvih desetih je druga Nemčija z okrog 60 kg, sledijo Južna Koreja s 50 kg in nato Tajvan, Japonska, Češka, Ukrajina, Avstrija, Italija in Kitajska.

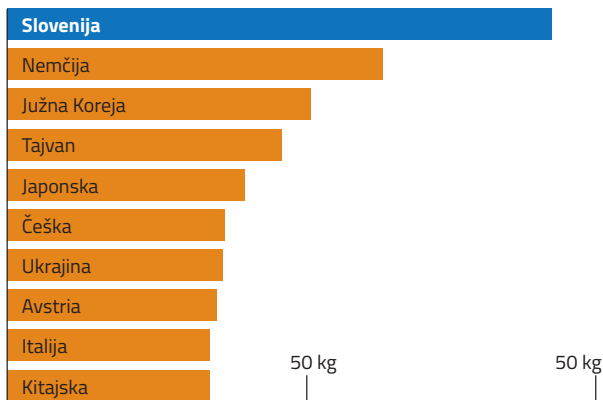
Predsednica Društva livarjev Slovenije in predsedujoča organizacijskega komiteja WFO – svetovnega tehničnega foruma mag. Mirjam Jan Blažič pravi: »Ponosni smo, da smo lahko v Sloveniji gostili tako odmevno prireditev, kar je priznanje tako društvu kot tudi slovenski livarski in metalurški stroki. Slovenska livarska industrija ima pomembno mesto na evropskem in svetovnem zemljevidu, njena proizvodnja ulitkov na število prebivalcev jo namreč uvršča na vrh lestvice držav na svetu že od leta 2003. Tudi



» Zunanost obrata Ljubljana (Foto: Janez Kotar)

Proizvodnja ulitkov na prebivalca

10 največjih proizvajalcev na svetu



vir: Društvo livarjev Slovenije

z nekaterimi livarnami se tehnološko uvrščamo v sam svetovni vrh, LTH Castings je za to lep primer.«

Nabor strojev v skupini LTH Castings obsega 96 avtomatiziranih tlačnih strojev in več kot 170 CNC strojev za mehansko obdelavo ulitkov. Tipični izdelki obsegajo sestavne dele za avtomobilsko industrijo, kot so deli motorjev na notranje izgorevanje in menjalnikov, komponente za zavorne sisteme, hibridne in električne motorje, pogonske sklope in elektronske komponente. Visoko kakovost izdelkov zagotavljajo z lastno orodjarno, ki vsebuje najsodobnejšo strojno opremo, med drugim stroje za 3D tiskanje kovin, napredne sisteme za tridimenzionalne meritve (CT rentgen, optični sistemi, ATOS) in drugo orodjarsko tehnologijo.

Andrej Kranjec, direktor LTH Castings, je ob obisku povedal: »V LTH Castings nam je v čast, da smo gostili strokovne kolege s področja livarstva v eni naših najsodobnejših proizvodnih lokacij.



» Linija velikih livarskih strojev v obratu Ljubljana (Foto: Andrej Tarfila)



» Avtomatizirana strega obdelovalnih strojev v obratu Ljubljana (Foto: Andrej Tarfila)



» Strokovnjaki s področja livarstva iz vsega sveta na obisku v LTH Castings (Foto: LTH)

V naši skupini izreden poudarek dajemo razvoju, v katerega smo samo lani vložili skoraj 13 milijonov evrov. Osredotočeni smo na avtomobilsko industrijo in živimo z njenim razvojem, kar se kaže tudi v tem, da smo pri naših najpomembnejših kupcih razvojni partner pri ključnih komponentah elektromobilnosti. Tudi v prihodnje bo naš razvoj temeljil na najboljših strokovnjakih, najsodobnejši oprepi in pristopom na področju sestavnih delov iz visokotlačnega aluminija za parterje iz avtomobilске industrije.«

Več o LTH Castings:

Skupina LTH Castings, ki sodi med največje in najuspešnejše evropske livarne aluminija. LTH Castings v Sloveniji na treh lokacijah (Ljubljana, Škofja Loka in Trata) zaposluje skoraj 2000 ljudi. Skupaj s hčerinskimi družbami na Hrvaškem in v Severni Makedoniji je zaposlenih v celotni skupini preko 3200. Poslovanje Skupine LTH Castings temelji na izdelavi kompleksnih sestavnih delov za avtomobilsko industrijo, pri čemer sodelujejo z najuglednejšimi svetovnimi avtomobilskimi proizvajalci (med njimi Mercedes-Benz in BMW) ter največjimi dobavitelji avtomobilске industrije (med njimi Bosch in Continental).

3WAY[®]
Since 1999

 www.3way.si

 sales@3way.si

 01 3617 014

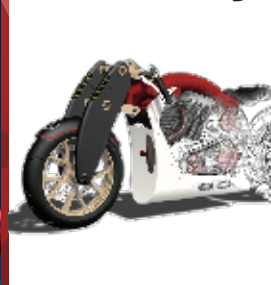
 3WAY



MakerBot



ThinkDesign



Photocentric



SHINING3D[®]



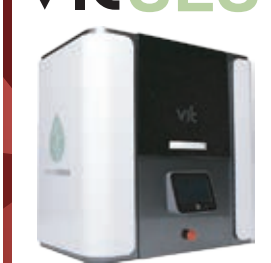
FLASHFORGE[™]
3D PRINTER



Geomagic



vitSLS



» Slovensko gospodarstvo je bolje pripravljeno na morebitno novo krizo

Ali smo pripravljene na novo finančno-gospodarsko krizo, je v svoji analizi ugotavljal Bisnode, vodilni evropski ponudnik poslovnih rešitev in analitike.

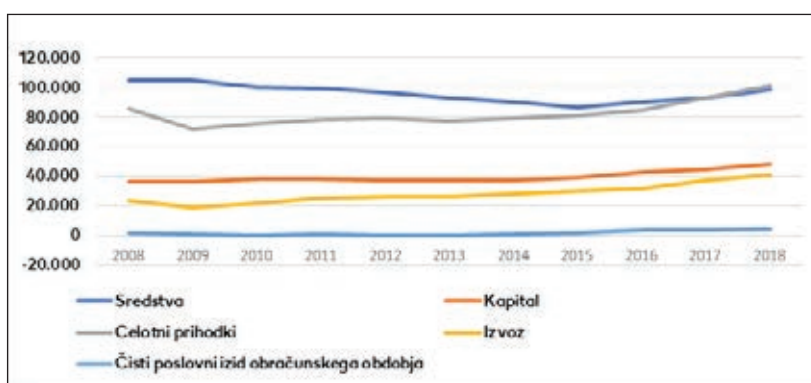
Rezultati analize kažejo, da si je slovensko gospodarstvo od zadnje finančno-gospodarske krize v letu 2008 v celoti opomoglo in je v finančnem letu 2018 doseglo najvišje vrednosti ključnih kazalnikov poslovanja. Osredotočenje na osnovno dejavnost poslovanja, povečanje izvoza in preusmeritev na razvitejše trge, dvig učinkovitosti poslovanja, sprememba strukture virov financiranja iz dolžniških v lastniške ter še nekateri drugi ukrepi so privedli do tega, da se je gospodarska slika po skromnih letih 2009 in 2010 vendarle začela obračati na bolje. Kljub nižjim prihodkom vse do leta 2017 v primerjavi z letom 2008 lahko rečemo, da danes naše gospodarstvo stoji na finančno stabilnejših temeljih.

Vpogled v strukturo virov financiranja (višina deleža kapitala v sredstvih), ki kaže na stabilnost poslovanja v smislu zagotavljanja zadostne likvidnosti in solventnosti v primeru večjih gospodarskih šokov, razkriva boljše stanje v letu 2018. V letu 2018 torej podjetja več svoje dejavnosti financirajo z lastnimi viri (49 %) in manj z zadolževanjem, kot to velja za leto 2008 (37 %).

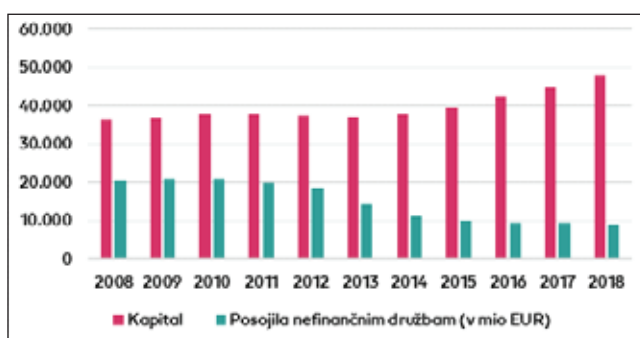
Tudi pogled na zmanjševanje bančnih posojil skozi obdobje zadnjih desetih let prinaša na trg pozitivne informacije, saj je vse večji del poslovanja financiran iz lastnih virov.

Bisnode med ključnimi izsledki analize izpostavlja:

- Skozi dobičkonosnost sredstev lahko ugotovimo, da so ustvarjeni dobički v letu 2018 (4,2 %) manj volatilni in manj podvrženi najrazličnejšim zunanjim gospodarskim dejavnikom, kot je to veljalo za leto 2008 (1,6 %).
- Učinkovitost poslovanja, ki jo lahko merimo kot obrat sredstev, kaže na to, da so podjetja v letu 2008 z enim evrom sredstev ustvarila 0,82 evra prihodkov, v letu 2018 pa 1,02 evra prihodkov.
- V letu 2018 je dodana vrednost na zaposlenega znašala 43.938 evrov, v letu 2008 pa 33.920 evrov. K temu je prispevala rast kosmatega donosa od poslovanja z 82.556 mio evrov na 99.237 mio evrov, obenem pa podjetja poslujejo bolj vitko, saj so se zaloge v podjetjih v povprečju zmanjšale za trikratnik.
- Glede na rezultate analize je treba izpostaviti produktivnost zaposlenih, saj so v letu 2008 zaposleni ustvarili 167.507 evrov prihodkov na zaposlenega, medtem ko so v letu 2018 ustvarili 200.375 evrov, kar je skoraj 20 % več kot leta 2008. Ugotovljen dobiček na zaposlenega je v letu 2008 znašal 3.243 evrov, v letu



» Trend gospodarstva 2008-2018 - kvantitativni kazalniki (mio €)



» Kapital in posojila (mio €)

- na zaposlenega kaže na to, da je gospodarstvo poslovno produktivnejše in uspešnejše v letu 2018, kot je bilo v letu 2008.
- Glede na trend gibanja nemškega gospodarstva in njegovega ohlajanja – nemški BDP ima v zadnjem kvartalu negativen predznak – lahko pričakujemo spremembe gospodarskega okolja. Z upadom naročil v avtomobilski industriji bo vpliv čutili tudi v Sloveniji, saj sodijo podjetja v tej dejavnosti med največje izvoznike. Podatki slovenske statistike za zdaj še ne kažejo, da prihaja do odpuščanj pri nas, kar kaže na visoko stopnjo zrelosti pretežnega dela gospodarstva.
 - Glede na visoko stabilnost poslovanja slovenskega gospodarstva, nizko zadolženost in kontinuirano odplačevanje posojil menimo, da je slovensko gospodarstvo dobro in bolje pripravljeno na morebitno krizo.

» Managerski kongres 2019: Na morebitno gospodarsko krizo smo v Sloveniji bolje pripravljene

Slovensko gospodarstvo je bolje pripravljeno na morebitno novo gospodarsko krizo, kot je bilo pred prejšnjo, so izpostavili managerji na tradicionalnem Managerskem kongresu v Portorožu, kjer se jih je zbralo rekordnih 450. Tomaž Berložnik, predsednik uprave Petrola, je prejel priznanje za managerja leta 2019, družba AMZS pa priznanje Vključi.Vse 2019.

Predsednik Združenja Manager Aleksander Zalaznik je pred začetkom kongresa poudaril, da smo v Sloveniji bolje pripravljene na morebitno novo krizo, kot smo bili pred prejšnjo, saj imamo boljše, bolj odporno strukturo gospodarstva, predvsem pa zato, ker ima vse več podjetij ambicijo, da postanejo najboljše. To ambicijo je treba spodbuditi tudi zdaj, ko se konjunktura umirja in je vse več negotovosti v mednarodnem okolju, je dodal. »V tekmah z najboljšimi bodo zmagali tisti, ki bodo v ospredje postavili človeški kapital in ključna trenda, ki smo jim pričeli: digitalizacijo in trajnost. Uspešno gospodarstvo mora biti naloga vseh deležnikov v družbi, saj, kot sem že večkrat poudaril, so uspešna podjetja edina pot do družbene blaginje,« je dejal Zalaznik.

Tudi Združenje Manager je med svojimi člani preverilo, ali zaznavajo gospodarsko ohlajanje: 59 odstotkov anketiranih ni zaznalo upada naročil v 2019, med tistimi, ki so, pa jih je največ, 61 odstotkov, odgovorilo, da je upad do 10-odstoten. Na morebitno krizo so podjetja danes bolje pripravljena kot na prejšnjo, le 15 % jih je izpostavilo, da ne.



» Predsednik Združenja Manager Aleksander Zalaznik

Podnebne spremembe zahtevajo spremenjen način poslovanja

Uspešna podjetja vse več poudarjajo tudi trajnostni razvoj, a dejstvo je, da bomo vsi skupaj – gospodarstvo, družba in država



» Saša Mrak, izvršna direktorica Združenja Manager

– morali ukrepati hitreje, saj nam zmanjkuje časa za tako neaktivno reševanje podnebnih sprememb, pa je poudarila Saša Mrak, izvršna direktorica Združenja Manager: »Napovedi o trajnosti so se s koncem lanskega leta po vseh raziskavah, podnebnih protestih in drugem končala z ugotovitvijo – preostalo nam je 12 let, da se izognemo nekaterim najbolj uničujočim vplivom podnebnih sprememb. Zaradi teh sprememb morajo dramatično spremeniti način poslovanja tudi podjetja, država pa svoje strateške usmeritve. Dobro pri tem je, da se liderji svetovnih podjetij počasi prebujajo, a po raziskavi globalne raziskave UN Global Compact sicer priznavajo, da lahko trajnost prinese konkurenčno prednost, a jih je le 40 % opazilo rast prihodkov in le 25 % zmanjšanje stroškov.«

Podatki potrjujejo visoko stopnjo zrelosti gospodarstva

In kako je Slovenija pripravljena na negotove čase? »Glede na visoko stabilnost poslovanja slovenskega gospodarstva, nizko zadolženost in kontinuirano odplačevanje posojil menim, da je slovensko gospodarstvo dobro in bolje pripravljeno na morebitno

tno krizo,« pravi Milan Dragić, direktor Bisnode za JV Evropo, ki je kot vodilni evropski ponudnik poslovnih rešitev in analitike opravil analizo gospodarskih kazalnikov v Sloveniji.

»Glede na trend gibanja nemškega gospodarstva in njegovega ohlajanja – nemški BDP ima v zadnjem kvartalu negativen predznak – lahko pričakujemo spremembe gospodarskega okolja. Z upadom naročil v avtomobilski industriji bo vpliv čutiti tudi v Sloveniji, saj sodijo podjetja v tej dejavnosti med največje izvoznike. Podatki slovenske statistike za zdaj še ne kažejo, da prihaja do odpuščanj pri nas, kar kaže na visoko stopnjo zrelosti pretežnega dela gospodarstva,« ocenjujejo v Bisnodu.



» Milan Dragić, direktor Bisnode za JV Evropo



» Manager leta 2019, mag. Tomaž Berložnik, predsednik uprave Petrola

Manager leta 2019 je Tomaž Berložnik

Na današnjem Managerskem kongresu bo priznanje za managerja leta 2019 prejel mag. Tomaž Berložnik, predsednik uprave Petrola. Danes največje slovensko podjetje je v osmih letih uspešno preobrazil – tako Petrol ni več le naftni trgovec, temveč družba prihodnosti, ki postavlja nove trende in poslovne modele na področju energetike in trgovine ter razvija pametne rešitve na področju energetike in mobilnosti. Berložnik je korenito preobrazbo podjetja izvedel z opolnomočenjem zaposlenih, ki med njegovimi najmočnejšimi točkami izpostavljajo vizionarstvo in težnjo k napredku, pogum in odprtost ter predanost in vztrajnost. Pri svojem vodenju v ospredje postavlja najboljšo ekipo, s katero snuje pot do

ciljev in posledično do izjemnih poslovnih rezultatov.

Leto 2018 je bilo najboljšo poslovno leto v zgodovini Petrola. Skupina je imela 5,4 milijarde evrov čistih prihodkov od prodaje, kar je 20 odstotkov več kot leto prej in kar 92 odstotkov več kot leta 2010. Lani so 50 odstotkov prodaje proizvodov iz nafte ustvarili v Sloveniji, 28 odstotkov na trgih Evropske unije in 22 odstotkov na trgu JV Evrope. V prvem trimesečju 2019 so postavili nov rekord, saj so imeli 1,4 milijarde čistih prihodkov, kar je 19 odstotkov več kot v enakem obdobju lani.

»Vsi cilji morajo biti trajnostno naravnani. Odgovornost je tu najpomembnejša. Odgovorni moramo biti do posameznikov in do okolja. Kot največji moramo to potrjevati s svojimi dejanji, k temu moramo včasih spodbuditi tudi partnerje. Če ne bomo tega počeli, se bo lahko prehod v nizkoogljično družbo vlekel še dolgo,« je izpostavil Berložnik, ki mu je nagrada, ki se sicer podeljuje osebno, v veliko čast, čeprav meni, da pripada celi ekipi, vsem zaposlenim.

» Lucija Sajevec, direktorica družbe AMZS, prejemniki priznanja Vključi.Vse



Prejemnik priznanja Vključi.Vse 2019 je AMZS

Lucija Sajevec pa bo kot direktorica družbe AMZS prevzela priznanje Vključi.Vse, s katerim Sekcija managerk pri Združenju Manager nagraduje podjetja, ki uravnoteženost in raznolikost postavljajo v osrčje svojega delovanja. Prav raznolikost AMZS opredeljuje kot svojo prednost. Med 400 zaposlenimi je 42 odstotkov žensk in 20 odstotkov starejših od 55 let. V vodstveni ekipi oziroma ožjem poslovodstvu je 11 oseb, od tega 55 odstotkov žensk; v širšem poslovodstvu pa je 37 odstotkov žensk, 22 odstotkov mlajših od 40 let in 15 odstotkov starejših od 55 let.

AMZS je v izboru Zlata nit že več let tudi med najboljšimi zaposlovalci – med velikimi podjetji so se v letu 2016 in 2018 uvrstili med tri nominirance za zmagovalca, ob večjem zadovoljstvu in zavzetosti zaposlenih v zadnjih letih pa ustvarjajo tudi vse boljše poslovne rezultate. Čisti prihodki družbe od prodaje so v letu 2018 znašali 24 milijonov evrov – v treh letih so zrastle za 41 odstotkov, število zaposlenih se je v tem času povečalo za 27 odstotkov.

»V zadnjih letih smo imeli veliko gibanje v podjetju, želimo delati na vključenosti in poveztivosti. Imamo zelo pestro množico partnerjev in visoko raznolikost med zaposlenimi. Pestrost nas krepi,« je ob prejemu priznanja povedala Lucija Sajevec.

[Fotografije: Andraž Kobe]



» Nabavni vrh 2019: Recesija bo, podjetja pa tokrat v boljši kondiciji

Na letošnjem Nabavnem vrhu 2019, ki ga vsako leto organizira Združenje nabavnikov Slovenije (ZNS), so strokovnjaki opozorili na ohlajanje gospodarstva. Letošnje leto, pravijo, lahko primerjamo z letom 2006, ko je svet vstopal v zadnjo recesijo. Stanje podjetij je sicer veliko boljše kot takrat, po priporočilih UMAR-ja pa se bo treba soočiti z izzivoma demografije in produktivnosti.

Odnose velesil na svetovnem trgu je komentiral tudi osrednji gost dr. Peter Kraljič, ikona nabavne stroke v svetovnem merilu. Udeleženci konference pa so pozdravili novo predsednico Mednarodne federacije nabavnih združenj, za katero je bila izvoljena predsednica ZNS Marina Lindič.



» Srečo Bukovec, ZNS in dr. Peter Kraljič

Nabavni vrh 2019, ki je tradicionalno posvečen napovedim dogajanja na posameznih trgih, je odprl Srečko Bukovec, predsednik strokovnega sveta ZNS, ki je previdno opozoril, da je lahko leto 2019 kot leto 2006, preden je uradno izbruhnila kriza: »Prešli smo vrh gospodarskega cikla, stopnje rasti se hitro zmanjšujejo, krepijo se strahovi pred prihajajočo recesijo, za katero ni več vprašanje, ali bo, temveč kdaj bo. Nekateri analitiki ocenjujejo, da je proizvodni sektor že v recesiji, 53 % ameriških finančnih direktorjev napoveduje, da bodo ZDA v recesiji še pred jesenskimi volitvami 2020.«

Poslabšanje gospodarskega sentimenta lahko poglobijo ukrepi ZDA

Dodaten razlog za poslabšanje gospodarskega sentimenta v Evropi, so poleg brexita ukrepi ZDA, opominja Bukovec: »Evropa beleži izjemno velik trgovinski presežek z ZDA, ki se je v prvih sedmih mesecih leta povečal za 14 %, zato je realno pričakovati ukrepe proti Evropi, kot jih že uvaja proti Kitajski.« Na ohlajanje gospodarstva sicer opozarja tudi proizvodni PMI – Purchasing Managers Index®, ki ga v ZNS spremljajo mesečno. Ta je v avgustu znova pod mejo 50 točk in znaša 44,2 točke, kar je sicer 0,8 odstotne točke več kot julija. PMI indeks sicer jasno kaže, da je gospodarska aktivnost proizvodnega sektorja že tri mesece zaporedoma pod mejo 50 točk.

Zasebna potrošnja in gradbene investicije: pomembna za ohranjanje gospodarske rasti

Tudi mag. Maja Bednaš, direktorica Urada RS za makroekonomske analize in razvoj (UMAR), je izpostavila velike negotovosti v mednarodnem okolju: »Če se bodo kazalniki zaupanja nadalje poslabševali in se bodo tveganja začela uresničevati, bi se rast tuje-povpraševanja upočasnila bolj, kot smo predvideli v osnovnem scenariju. Po zadnjih napovedih mednarodnih institucij je prihodnje leto sicer pričakovati ponovno nekoliko višjo gospodarsko rast v najpomembnejših trgovinskih partnericah. Tudi včerajšnje napovedi nemških inštitutov Nemčiji prihodnje leto napovedujejo malo nad 1-odstotno rast bruto domačega proizvoda. Ob tem se nadaljuje rast zasebne potrošnje in gradbenih investicij, oba segmenta ostajata robustna in bosta pomemben element ohranjanja gospodarske rasti v prihodnjih letih.«



» mag. Maja Bednaš, UMAR

Do izboljšane produktivnosti z višjo dodano vrednostjo

Dodala je, da je v primerjavi s prejšnjim predkriznim obdobjem, stanje pri podjetjih veliko boljše: »Zadolženost do bank je znatno nižja, podjetja so v boljši kondiciji in niso tako močno izpostavljena dolžniškim obveznostim. Za Slovenijo je tako poleg ustreznega soočenja z demografskimi izzivi ključno, da se čim prej odzovemo z ukrepi na izziv produktivnosti.

Ustvarjati moramo izdelke in storitve z višjo dodano vrednostjo, ter se prilagajati velikim tehnološkim spremembam. V nasprotnem primeru bomo začeli hitro zaostajati.«

Evrazijska velesila ob bok Kitajski in ZDA

Poseben gost dogodka je bil dr. Peter Kraljič, mednarodno priznani svetovalec za nabavo ter nekdanji direktor in partner v mednarodni družbi McKinsey, ki je kot prvi Slovenec v začetku 80. let objavil članek v svetovno priznani reviji Harvard Business Review. Z modelom, poznanim kot Kraljičeva matrika, je pokazal, kako je možno varno zniževati nabavne stroške in optimirati dobiček s pomočjo uvedbe upravljanja oskrbne verige. V pogovoru je navedel svoje spomine o nastanku matrike in poglede o aktualnem dogajanju na svetovnih trgih: »Odnosi med akterji na trgu se bodo spremenili. Delno se bodo spremenili globalni tokovi: kdo kam izvažata in kdo kam uvažata. Trumpa ne zanima, kaj se dogaja na svetovnem trgu. ZDA od globalnega trga niso odvisne, saj izvažajo samo 10 % svoje proizvodnje. Medtem ko Nemčija 45 %, Slovenija pa 85 %. Evropa bi se morala povezati z Rusijo in ustvariti evrazijsko silo, ki bo ob Kitajski in ZDA vzpostavila novo ravnotežje na globalnem trgu.

Dokler bomo capljali za ZDA, bomo stisnjeni med njihova mlinška kolesa in Kitajsko, ki ima do leta 2050 cilj postati prva na svetu.



» dr. Peter Kraljič

Pomembno vlogo pri tej ekonomski bitki bo igrala nabava,« je del svojih razmišljanj povzel skoraj osemdesetletni dr. Kraljič.

Slovenka na čelu svetovnega združenja nabavnikov

Poseben aplavz je več kot 160 zbranih nabavnikov danes namenilo predsednici ZNS Marini Lindič, ki je bila na svetovnem kongresu nabavnih združenj, ki je potekal od 10. do 13. septembra v kenijski Mombasi, soglasno izvoljena za novo predsednico Mednarodne federacije nabavnih združenj (The International Federation of Purchasing and Supply Management – IFPSM). IFPSM združuje 48 nacionalnih nabavnih združenj iz Evrope, Amerike, Azije in Afrike ter skupno povezuje več kot 250 tisoč nabavnih strokovnjakov. Lindičeva, ki bo nasledila predsednika iz Kitajske, Hi Liminga, bo IFSM vodila med leti 2020 in 2023. »Moja vizija razvoja IFPSM je povečati število držav članic in preko njih še naprej dvigovati ugled in prepoznavnost nabavne funkcije ter krečiti razvoj poklicev s področja nabave in oskrbnih verig ter še povečati izmenjavo dobrih praks,« pravi Lindičeva in dodaja, da je slednjih v najbolj razvitih združenjih na pretek.



» Marina Lindič, ZNS

Osrednji del namenjen analizam

Osrednji del dogodka je bil sicer namenjen podrobnim analizam in napovedim gibanj nabavnih cen na izbranih energetskih in surovinskih trgih v letu 2020. Domači in tuji strokovnjaki so predstavili stanje in napovedi na trgu elektronskih komponent, plastičnih materialov, jekla in jeklarskih surovin, transportnih storitev, odpadnih surovin, aktualna dogajanja na kmetijskih in živilskih trgih in aktualna dogajanja na valutnih trgih. [Foto: Andrej Križ]

ONA

STROJI ZA POTOPNO ELEKTROEROZIJO (EDM)



ONA\AV60



ONA\AV80



ONA\QX4



ONA\TQX8



Zastopa in prodaja:

TMH d.o.o.

Janeče 1, 2390 Ravne na Koroškem

Tel: +386 51 318 920 • info@tmh.si • www.tmh.si



» 8. Dan inovativnosti v Talumu – Inovativnost je gonilo uspešnosti

V Skupini Talum je inovativnost pomemben del poslovne strategije, še posebej pa od leta 2012, ko je postala rdeča nit prestrukturiranja skupine in tako ključni proces ter vrednota delovanja.

V Talumu so vzpostavili sistem redne inovativne dejavnosti, v okviru katere lahko zaposleni podajajo inovacijske predloge skozi vsa leta, in akcijo Upam si!, kjer vsako leto v spomladanskih mesecih zbirajo inovativne ideje na razpisano temo. Enkrat letno pa inovativne prispevke in dosežke nagradijo v okviru Dneva inovativnosti. Na današnjem 8. Dnevu inovativnosti v Talumu so podelili priznanja trem sodelavcem za množično inoviranje, 40 za profesionalno in trem za akcijo Upam si! Kolesje idej.

Predsednik uprave Talum Marko Drobnič pravi, da je Talum, ki letos praznuje 65. obletnico, uspel na svoji poti, ker je več kot 10 tisoč sodelavcev, ki so v preteklosti in danes sooblikovali družbo, iznajdljivost in praktičnost svojega dela preoblikovali v inovativne ideje, tehnične izboljšave in inovacije. Te krepijo konkurenčno prednost Taluma na svetovnem aluminijemskem parketu.

Aluminijaska industrija se sicer v zadnjem obdobju sooča z izredno nepredvidljivimi razmerami, ki niso toliko posledica fizičnega trga kot drugih dejavnikov. Nevarnost predstavljajo globalne političnoekonomske igre, ki lahko vplivajo na borzne indekse in nesorazmerno izboljšajo pogoje za poslovanje konkurence. »Vse navedene okoliščine seveda vplivajo na nas, na naše poslovanje, na rezultate in odločitve, ki jih sprejemamo, pa naj bodo vezane na kratkoročno optimizacijo ali strateške aktivnosti. Nanje se odzivamo s še izrazitejšim spreminjanjem strukture svoje metalne bilance in posledično strukture svoje proizvodnje. Inovativnost ostaja rdeča nit naših sprememb; na tem bomo morali delati še bolj intenzivno, predvsem pa jo vsi vzeti za svojo,« poudarja Marko Drobnič.

Velik korak naprej pri tehničnih izboljšavah

V Talumu so letos v okviru akcije Upam si! Kolesje idej zabeležili nekaj manj prijavljenih idej. Prejeli so jih 43, ki jih je podalo 37 različnih predlagateljev. Nekoliko tudi zaostajajo za ciljem podanih predlogov na zaposlenega, ki so si ga za letos zastavili pri 1 predlogu na zaposlenega. Kljub temu pa so v obdobju od januarja do

avgusta ponosni na 0,85 predloga na zaposlenega v Skupini Talum in na povečanje števila zaposlenih, ki sodelujejo pri inovativni dejavnosti. Pri podajanju predlogov je bilo v tem letu aktivnih kar 37 odstotkov zaposlenih.

Velik korak naprej so naredili na področju tehničnih izboljšav. Od januarja do konca avgusta 2019 so namreč zabeležili kar sedem tehničnih izboljšav, ki prinašajo skupaj za več kot 600.000 evrov letne gospodarske koristi.

V Talumu povprečno letno za spodbujanje inovativne dejavnosti namenijo 100.000 evrov. Celoletno prizadevanje na področju inovativnosti zaokrožijo z Dnevom inovativnosti. Na ta dan je v »fabriki« področje inovativnosti še posebej izpostavljeno. Dan začnejo s skupno sejo poslovnega odbora, sveta zaposlenih, sveta delavcev, sindikata in odbora za inovativno dejavnost, nadaljujejo z inovativno malico, organizirajo kreativne delavnice z otroki bližnjih osnovnih šol (letos so otroci sestavljali alu kolesa), izvedejo posebne predstavitvene aktivnosti za zaposlene (tokrat so sodelavci



» 8. Dan inovativnosti v znamenju koles

Taluma lahko preizkusili e-kolesa, ki so jih v Talum pripeljali predstavniki podjetja Greenstorm.eu) in vse skupaj zaokrožijo s podelitvijo priznanj ter pogovorom z zanimivimi gosti, izjemni posamezniki, inovatorji na svojem področju. Med drugim so v svoji sredi že prisluhnili Petru Florjančiču, Igorju Akrapoviču, Matjažu Kormanu, v letu 2018 so gostili Iva Boscarola, letos pa jih je motiviral Alen Kobilica, uspešni športnik, podjetnik in ustanovitelj Centra Vidim cilj.

Po trije prejemniki priznanj za množično inoviranje in akcijo Upam si!, devet ekip za profesionalno

Na 8. Dnevu inovativnosti v Talumu so tako podelili priznanja in nagrade trem sodelavcem, ki so v zadnjem letu podali največ inovativnih predlogov. Prejeli so jih Robert Marčič, strojni mehanik, PE Ulitki, z 38 predlogi, Denis Godec, projektant I/1, PE Servis in inženiring, z 29 predlogi in Franc Kodrič, operater v varnostno-nadzornem centru Vargas-AL, s 25 predlogi.

V okviru akcije Upam si! Kolesje idej so bile nagrajeni trije najbolje ocenjeni predlogi. Podali so jih Marjan Sagadin, PE Upravljanje



» Kreativna delavnica



» Nagrajenci akcije Upam si!



» Nagrajenci za področje množicne inovativnosti

energije, s predlogom Izdelava modela za napovedovanje predvidene porabe električne energije, Mateja Herak, Kadrovska služba, s predlogom Avtomatiziranje procesa prijave na delovna mesta in Jože Turk, Strateški razvoj, s predlogom Vpeljava avtomatiziranega transporta žarilnih palet v proizvodnji rondelic.

Na področju profesionalnega inoviranja oz. tehničnih izboljšav, katerih ocenjena gospodarska korist presega 600.000 evrov, je priznanja in nagrade prejelo devet izboljšav, pri nastanku katerih je sodelovalo 40 sodelavcev. Tehnične izboljšave, ki so bile nagrajene: prenova segmenta pokrova (Marjan Sakelšek), nadgradnja prebijalnika (Sašo Klajnšek in Martin Kovačec), izdelava podpornega valja (Sašo Klajnšek), dodatno sušenje komprimiranega zraka iz AC5 (Branko Hertiš in Zdenko Gajzer), napredno izsekovalno orodje za proizvodnjo rondelic (Zvonko Intihar, Kristijan Pišek in Jože Turk), sprememba vodenja traku in izdelava lijaka (Aleksander Krajnc, Aleksander Verlak in Marko Horvat), optimizacija časa cikla celice za ulitek THK (Tomi Lendero in Aljaž Pišek), izboljšanje material in napredna tehnologija obdelave za aluminijast nosilec avtomobilskega kolesa (Julij Lozinšek, Aleš Slana, Srečko Golob, Leon Hrovat, Dejan Arnuš, Luka Pepelnik, Matevž Pleteršek, Klavdija Kužner, Denis Majcen, Boris Kocuvan, Matjaž Rozman, Mitja Masten, Klemen Butolen, Simon Potočnik, Tomi Lendero, Aljaž Pišek, Matjaž Bukšek, Tadej Dobrun, Daniel Petek, Martin Werdonig in Primož Vidovič) in trajnostni proces pridobivanja Al zlitin z elektroliznim procesom (Haris Hrenko Salihagić, Branko Juršek, Anton Verdenik, Valerija Rojko, Goran Abramović in prof. dr. Jožef Medved).

[Foto: Stanko Kozel]



»Mašine za kovine«

Od začetka oktobra je v Tehniškem muzeju Slovenije v Bistri pri Vrhniki odprta stalna razstava strojev za obdelavo kovin.

Na razstavi bo s stroji delavnice Kunaver iz Rožne doline v Ljubljani predstavljena tehnologija obdelave kovin z odrezovanjem. S stroji za obdelavo kovin, delovno mizo in omaro ter maketami strojev bomo ponazorili notranjost nekdanje družinske kovinarske delavnice. Pomembnost pričujoče delavnice za slovensko tehniško zgodovino se odraža v dejavnosti treh generacij družine Kunaver, ki je uspešno sledila razvoju strojogradnje svojega časa doma in v svetu. Dopolnili in oplemenitili so jo z lastnim znanjem, veščini in izkušnjami. Zasnovali, konstruirali in izdelali so stroje za obdelavo kovin, ki po svoji kakovosti dosegajo raven vrhunskih izdelkov mednarodne veljave.



Z novo stalno razstavo bomo v muzeju prvič predstavili tehnologijo obdelave kovin. Področje mehanske tehnologije kovanja in obdelave lesa, ki je že predstavljeno v muzeju, bomo nadgradili in razširili tudi na kovine in druge materiale, ki predstavljajo temelj sodobnejše strojogradnje. Les in kovano železo sta stoletja predstavljala osnovni surovini za izdelavo pripomočkov in naprav, ki so se uporabljali v gospodarstvu. Z industrijsko revolucijo pa je strojogradnja zahtevala vedno bolj natančne sestavne dele in odpornejše materiale. Ti so v drugi polovici 19. stoletja omogočili nova znanja s področja metalurgije in strojne obdelave kovin.

Razstavo smo zasnovali tako, da bo blizu obiskovalcem brez predhodnega znanja, obenem pa želimo s preglednostjo obravnavanih tehnik obogatiti šolske programe tehniških smeri.

» www.tms.si

» Zreški Unior z novo robotizirano linijo

Letošnje leto je za zreško podjetje Unior prelomno v več pogledih. V prvih šestih prazničnih mesecih, Unior namreč prav letos praznuje stoto obletnico obstoja, so se lotili novih velikih investicij, za katere so doslej porabili 5,1 milijona evrov za osnovna sredstva, to je kar 860 tisoč evrov več kot lani v enakem obdobju. Največja investicija je skoraj 4-milijonski vložek v povsem robotizirano kovaško linijo programa Odkovki.



Kovaška linija »UK 38« je namenjena kovanju ojnica za motorje osebnih vozil in je sestavljena iz več medsebojno povezanih strojev. Unior je že pred vpeljavo nove proizvodnje linije veljal za tretjega največjega proizvajalca ojnica v Evropi. V načrtih za prihodnje obdobje so si zastavili pristati na drugem mestu in z novo robotsko linijo, ki trenutno deluje na 70-odstotni pričakovani produktivnosti, bodo zastavljenemu cilju bistveno bližje.

Novo, popolnoma robotizirano proizvodnjo linijo, krmili centralni Siemensov računalnik, ki komunicira s krmilniki na posameznih strojih v liniji. Vitalni stroji so priznane, nemške izdelave (LASCO, ABP ter KUKA) z izjemo preše za vroče obrezovanje, katere proizvajalec je češki ŠMERAL. Robotska linija, ki je začela obratovati konec junija, je plod sodelovanja domačih, Uniorjevih strokovnjakov ter dobaviteljev vitalne opreme; LASCO Coburg in ROBOTEH, ki je slovenski zastopnik proizvajalca robotov »KUKA«. Novo kovaško linijo so prvič pognali ob dnevu odprtih vrat, 20. junija 2019.

Unior je zadnjih trideset let pomemben razvojni partner evropske avtomobilске industrije in danes kar 95 odstotkov svojih izdelkov izvozi v tujino. Sodi med deset največjih zaposlovalcev v Sloveniji in svojo prihodnost vidi v usmerjanju na tuje trge. Kljub čvrsti navzočnosti na njih, si želi izvoz še povečati. Nova robotska linija je še v poskusnem ciklu, pričakovana produktivnost pa naj bi dosegla kar 400.000 odkovkov mesečno.

Glede na uspešnost investicije v Uniorju že v kratkem načrtujejo podobno, polno avtomatizirano kovaško linijo, njena postavitve pa je seveda odvisna od stabilnosti mednarodnega poslovnega okolja.

gom | certified partner



Metrološka naprava za računalniško tomografijo GOM CT omogoča kontrolo kompleksnih delov na osnovi volumnov. Z njo lahko uporabite vse površine, tudi notranje strukture, za analizo oblik in dimenzij ter za primerjavo imenskih in dejanskih vrednosti. Obrnite se na nas za več informacij!

 **TOPOMATIKA**

Natančne 3D-meritve v industriji

Tel.: +385 1 3496010
info@topomatika.si
www.topomatika.si

Obiščite merilni laboratorij
TOPOMATIKA in se dogovorite za
predstavitev ali storitev meritev.

» Praznik oblikovalcev prihodnosti

Jernej Kovač Festival Ars Electronica je praznoval 40-letnico z najboljšim programom doslej. Zunaj okvirov – kriza srednjih let digitalne revolucij je tema, ki je v avstrijski Linz privabila pionirje in revolucionarje s področja digitalne revolucije zadnjih štirih desetletij ter nagrajene umetnike, vodilne znanstvenike, vplivne sodobne razvijalce prihodnosti in politične odločevalce. Udeleženci slovitega festivala so sledili zlasti globalnemu digitalnemu razvoju in njihovem vplivu na družbo.

Ars Electronica je v sodelovanju z Evropsko komisijo v samostanu avgustinskega kanona svetega Florijana organizirala prvi »AI x Music Festival«, na katerem so glasbeniki, skladatelji, kulturni zgodovinarji, tehnologi, znanstveniki in razvijalci umetne inteligence z vsega sveta, s koncerti in nastopi, konferencami, delavnicami in razstavami razpravljali o interakciji med ljudmi in stroji.

Vselej so bile naše slabosti in omejitve tiste, ki so človeštvo gnale pri razvoju tehnologije. Sčasoma smo razvili vedno močnejša orodja, s katerimi lahko potisnemo svoje meje ali jih celo presežemo. V času umetne inteligence in bioinženiringa je vprašanje, kako daleč lahko posežemo z znanostjo in tehnologijo, vedno bolj pomembno. »Za znanost in umetnost potrebujete odprto vzdušje v družbi. Za izvajanje, razmišljanje in izražanje potrebujemo svobodo. Tako znanost kot umetnost potrebujeta svobodo, odprtost in zaupanje. Tim Berners-Lee je imel na primer svobodo in zaupanje, da je nekaj razvil. To svobodo mu je dal inštitut, za katerega je delal, in nekaj, kar je počel, je bilo ustvarjalno kot umetniško delo. Lahko bi razvil karkoli. Razvil je svetovni splet,« je poudaril Rolf-Dieter Heuer, direktor Evropske organizacije za jedrske raziskave CERN v obdobju med leti 2009 in 2015, danes vodja Skupine znanstvenih svetovalcev na visoki ravni SAM pri Evropski komisiji.

Akterji sedanosti

Tehnologija in gospodarstvo imata pomembno nalogo, da na poti procesa od avtomatizacije do avtonomizacije ne bomo izgubili človečnosti. To je bilo osrednje vodilo panela z naslovom Humanizacija umetne inteligence, ki je del Evropskega laboratorija za umetno inteligenco, ki ga sofinancira Program ustvarjalne Evrope Evropske unije. Visoki predstavniki industrije, akademije, politike in umetnosti so razpravljali, kako lahko vodilni razvijalci poskrbijo, da bodo sistemi umetne inteligence ostali človeški, varni, pošteni in odgovorni.

Dr. Martina Mara je vodja Laboratorija za robopsihologijo na Univerzi Johannes Kepler (JKU) v Linzu. Njeno področje znanstvenoraziskovalnega delovanja je sprejemanje robotov in umetne inteligence v družbi ter sodelovanja med roboti in ljudmi.

Profesorica robopsihologije je poudarila potrebo po različnosti v tehnologiji in razvoju: »V mislih imam različnost ljudi, naše miselnosti pa tudi izkušenj, veščin in znanj ter vsekakor tudi podatkov.« Pojasnila je pomen različnosti, ki delujejo kot sestavina za usmerjenost tehnologije k uporabnikom in počlovečeno tehnologijo v obdobju umetne inteligence. Počlovečena tehnologija bi morala predstavljati pravico posameznika do enakopravnosti pri udeležbi in oblikovanju sveta, v katerem želimo živeti jutri. Po mnenju dr. Mara mora vsak človek imeti enako pravico do uporabne tehnologije, ki izpolnjuje vsaj osnovne človekove potrebe in nikogar ne diskriminira. To pa v tehnološkem razvoju še zdaleč ni realnost. Za primer dobre prakse uporabne tehnologije namenjene ljudem je izpostavila projekt Common Voice. Gre za pobudo Mozille, ki pomaga učiti stroje govora ljudi. Poleg nabora podatkov Common Voice vzpostavljajo tudi mehanizem za prepoznavanje govora Deep Speech. Oba projekta sta del Mozillinih prizadevanj za vzpostavitev uporabnikom prijaznega digitalnega govora. Tehnologije glasovnega prepoznavanja v naše naprave prinašajo človeško razsežnost, vendar razvijalci potrebujejo ogromno glasovnih podatkov, da jih ustvarijo. Trenutno je večina teh podatkov draga in lastniška. Ameriška organizacija zato poziva uporabnike k sodelovanju za vzpostavitev prijaznega in uporabnega sistema. Glasovne podatke želijo omogočiti prosto in javno dostopne ter poskrbeti, da bodo podatki predstavljali raznolikost resničnih ljudi. »Skupaj lahko izboljšamo prepoznavanje glasu za vse,« je poudarila dr. Mara.

Simon Euringer je v Silicijevi dolini tri leta služboval kot podpredsednik skupine BMW za tehnologijo v ZDA. Tam je služboval zlasti na področju pospešenega uvajanja inovacij in razvoja novih tehnologij. V tej vlogi je nadziral ekipo nadarjenih inženirjev, specializiranih za povezljive avtomobile, elektromobilnost, pogonske sklope, avtomatizirano vožnjo in dizajn uporabniških izkušenj. Magister strojništva se je pred kratkim vrnil v München in prevzel vodenje razvoja pomočnika za glasovno upravljanje vozil bavarskega avtomobilskega giganta. »V obdobje umetne inteligence smo vstopili z obljubo razvoja in izboljšanja kognitivnih funkcij, ki nadomeščajo fizične funkcije.« V vseh vidikih pri situacijah odločanja bomo vse bolj obkroženi z umetno inteligenco. Pri BMW-ju

so dolgo razpravljali o vprašanih pojasnljivosti umetne inteligence, saj njene odločitve niso vedno razložljive. Doslej smo v tehnologiji vselej imeli popolnoma pojasnjene rešitve, ki so temeljile na dokazih inženirskih znanj. Euringer si je na vprašanje o prizadevanjih in iskanjih odgovorov na pojasnljivost umetne inteligence in njenih »derivatov« odgovoril, da je niti naj ne iščemo, temveč se raje osredotočimo v varno, etično, dostojanstveno in preprosto uporabno vrednost z njenimi učinki vred. Snovalci pa se moremo obvezati, da bomo umetno inteligenco razvijali transparentno, da bi upravičili zaupanje ljudi, čeravno tematike ne bodo povsem razumeli.



» Visoki predstavnik politike Evropske komisije dr. Roberto Viola je sodeloval na simpoziju o počlovečenju umetne inteligence. Direktor DG CONNECT je na lanskem festivalu Ars Electronica ekskluzivno spregovoril tudi za IRT 3000. | Foto: Philipp Greindl

Predstavnik politike dr. Roberto Viola, direktor Generalnega direktorata za komunikacijska omrežja, vsebine in tehnologijo (DG CONNECT), kjer pripravlja in izvaja politiko Evropske komisije na področju digitalnega gospodarstva in družbe, raziskav in inovacij, podjetništva in industrije ter kulture in medije, je avditorij nagovoril s spodbudno novico iz Bruslja. Novoizvoljena predsednica Evropske komisije Ursula von der Leyen se je zavezala, da bo v prvih stotih dneh svojega predsednikovanja – torej februarja prihodnje leto – predstavila zakon o umetni inteligenci. Evropska unija bo tako prva zakonsko uredila to področje. Dr. Viola poudarja posebnost Unije, ki sicer ne poseduje velikih tehnoloških podjetij, ne nadzoruje svojih prebivalcev s skeniranjem obrazov, vendar pa zagotavlja varovanje osebnih podatkov, demokracijo, odprti internet. »Verjamem, da bomo postali zaupanja vredni, če bomo opravili vajo, kot jo določa uredba GDPR in predstavili prvi predpis o umetni inteligenci na svetu.« Tudi na tak način želi Unija zaščititi državljane držav članic in umetno inteligenco osredotočiti na človeka, s tam pa tudi odpraviti oz. zmanjšati možnost zlorab, nevarnosti in škodljivosti te napredne tehnologije. »Izziv regulacije umetne inteligence je v prevajanju etičnih načel,« je poudaril direktor DG CONNECT in nadaljeval, da moramo biti pri tem transparentni in ohranjati temeljne pravice. Evropa poseduje največje eksperte umetne inteligence na svetu, vzpostavljena je platforma umetne inteligence z več kot 2.500 deležnikov in ne nazadnje Evropa je predstavila temeljna načela etičnosti tega področja. Sistem zaupanja med človekom, algoritmi in stroji je zelo pomemben. »A menim, da smo še zelo na začetku tega potovanja,« je prepričan dr. Viola. Tudi zato je treba ustvariti javno bazo znanj o tem, kaj se dogaja s človekom ob rokovalju s tehnologijo in kakšni so njeni vplivi na kakovost življenja. Tudi zato Komisija vzpostavlja odprte podatkovne baze za prenos znanj, ki pa so namenjene tudi nadaljnjim raziskavam in napredku. »Prepričan sem, da evropska pot ni slaba pot,« je zaključil.

Razumete prihodnost? Tu je Ars Electronica Center

Vseživljenjsko izobraževanje je v središču vseh dejavnosti Ars Electronice. Ars Electronica Center so v devetdesetih letih prejšnjega stoletja zasnovali kot muzejsko platformo za predstavitev medijske umetnosti, idej in kreativnosti. Muzej prihodnosti je letos ubral nov pristop posredovanja digitalne pismenosti in sposobnosti dojemanja hitro spreminjajočega se okolja za prehod v odgovoren trajnostni način življenja. Nove tehnologije so učinkovito orodje za opolnomočenje javnosti. Z novimi konceptualnimi razstavami, vrhunsko opremljenimi laboratoriji, sodobnimi komunikacijskimi pristopi z vizijo krmarjenja obiskovalcev po prihodnosti v novi samopodobi – kompasom – je Ars Electronica Center odprla svoje naslednje poglavje. Snovalci vabijo na navdihujoče znanstvene in tehnološke ekskurzije prek interaktivnih scenarijev, umetniških del, znanstvenoraziskovalnih projektov, informacij, delavnic in laboratorijev. Pri tem se osredotočajo na znanja in veščine prilagojene vsem generacijam s področij umetne inteligence, robotike, avtonomne mobilnosti, nevroznanosti, nevrobionike, protetika, genskega inženiringa in biotehnologije.

Tako obiskovalci v studiu za strojno učenje rokujejo zlasti z aplikacijami računalniškega vida in strojnega učenja z namenom odkrivanja in dojemanja učljivosti in dojemanja strojev v okoljih delovanja. S tehnološkimi trenerji lahko ustvarite lastni model samovozečega se avtomobila, programirate robota z obrazno razpoznavo in pridobite praktične vpogleda o prenosu znanj s človeka na stroj oz. poučevanju naprav s številnimi različnimi aktivnostmi. Pri tem izkustvu je velik poudarek na dejstvu, da védenje strojev določa človek. Studio, ki je namenjen starejšim od desetih let, ne ponuja le vpogleda v skriti notranji svet naših učljivih naprav, temveč je prostor, kjer muzej s svojimi aktivnostmi razkriva tehnologijo in njene procese, ki pogosto ostanejo skriti v zakulisjih poslovnih sistemov, inštitutov in akademije. Tehnološki trenerji so usposobljeni tudi za vzdrževanje in popravila prototipov in tehnoloških predmetov.

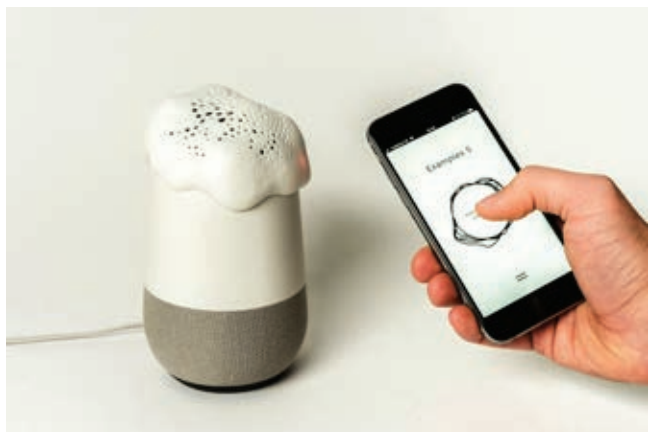
Predirljivi evropski koktejl znanosti, tehnologije in umetnosti

Program S + T + ARTS = STARTS je program Evropske komisije za spodbujanje vzajemnih sodelovanj in dopolnjevanj znanosti (S), tehnologije (T) in umetnosti (ARTS). Njegov namen je vzpodbujanje in podpora inovacij v industriji ter družbi za interdisciplinarno prihodnost. Mehanizem raziskav in razvoja z vključevanjem umetnikov v evropske raziskovalne in inovacijske dejavnosti ter sodelovanje z inženirji in znanstveniki je prerastel v ekosistem STARTS, ki ga trenutno sestavljajo štirje stebri – nagrade, rezidence, usmerjevalni pilotni projekti in akademije.

Najprestižnejši steber predstavlja letna nagrada STARTS za prepoznavnost izjemnih primerov pionirskega sodelovanja med umetnostjo in tehnologijo. Velika nagrada Evropske komisije za inovacije v tehnologiji, industriji in družbi je namenjena osvetlitvi ljudi in projektov, ki lahko trajnostno pozitivno vplivajo na evropsko gospodarsko, tehnološko, socialno in ekološko prihodnost. Nagrada STARTS želi prikazati in proslaviti vizije ter dosežke na vmesniku med inovacijami in kreativnostjo. Zmagovalci v kategorijah inovativno sodelovanje in umetniško raziskovanje prejmejo priznanje STARTS in denarni prispevek v višini 20 tisoč evrov. Natečaj, ki ga v imenu Komisije izpeljejo Ars Electronica, BOZAR in Waag, je odprt do inovativnih sodelovanj in projektov, ki jih poganjata tehnologija in umetnost. Privzema vse vrste tehnoloških in znanstvenih raziskav in razvoja ter vse oblike umetniških del in praks, ki so močno povezane z inovacijami v tehnologiji, podjetništvu oziroma družbi. Namenjen je umetnikom in umetniškim skupinam z vsega sveta, ki so obravnavani kot katalizatorji novih razmišljanj.

STARTS 2019

Na letošnji natečaj nagrade STARTS 2019 je prispelo 2.278 projektov iz 88 držav. Žirija je v ožji izbor izbrala 28 projektov, zmago pa so v kategoriji za umetniško raziskovanje podelili danskemu ustvarjalnemu dvojcu za izdelek Projekt Alias ter katalonskim urbanim načrtovalcem 300.000 Km/s za smeli načrt rabe zemljišč Ciutata Vella v kategoriji inovativno sodelovanje.



» Prejemnika nagrade STARTS 2019 za umetniško raziskovanje Bjørn Karmann in Toreju Knudsen sta Projekt Alias ponudila uporabnikom tudi prek metode »naredi si sam« v petih preprostih korakih: 1. »zahteve in materiali«, 2. »3D-tisk školjke«, 3. »napeljava in montaža«, 4. »programska oprema«, 5. »trening in umerjanje«. | Foto: Bjørn Karmann, Tore Knudsen

Projekt Alias je preprost in učinkovit prikaz načina ponovnega prevzema nadzora zasebnosti človeka nad tehnologijo, v konkretnem primeru pri uporabi inteligentnih virtualnih osebnih pomočnikov. Glavna nagrada v kategoriji umetniškega raziskovanja je šla v roke kreativnemu tehnologu Bjørnu Karmannu in interaktivnemu dizajnerju Toreju Knudsenu za vplivanje ali spreminjanje uporabe, uvajanja in dojemanja naprednih tehnologij. Navdih sta črpala iz sveta biologije, kjer si glive glavatci (znanstveno ime: Cordyceps) prisvojijo in nadzorujejo žuželke, da izpolnijo svoj namen. Po vzoru iz narave sta ustvarila lastnega parazita za pametne sisteme doma. »Naš odnos do tehnologije se oblikuje iz stopnje sporazumevanja oz. Komuniciranja,« je poudaril Karmann in nadaljeval, da komercialni pametni izdelki za dom uporabnika obravnavajo kot pasivnega potrošnika. »Zlasti asistenti za pametne domove so pokazali vzorce oblikovanja, ki omejujejo možnosti interakcije in posredovanja z vidika uporabnika, tudi na najbolj zasebnem in osebnem področju,« je nadaljeval in zaključil: »Kultura ustvarjalcev lahko uporabimo za ponovno opredelitev našega odnosa do pametnih domačih tehnologij, tako da prenesemo več moči od oblikovalcev na končne uporabnike izdelkov.« Avtorja sta svojo kreacijo zasnovala s pametnima napravama Google Home in Amazon Echo. Orodja, ki jih pri tem uporabljata, so Raspberry Pi, 3D-tiskanje, Python, Tensorflow, Keras, Flask, Javascript, HTML in CSS. Alias je učljivi »parazit«, ki ga uporabnik preimenuje in s tem omogoči večji nadzor nad prilagodljivostjo pametnih naprav in ob tem zaščiti svojo zasebnost. Uporabnik lahko prek preproste aplikacije usposobi Alias, da se odziva na prilagojeni zvok, po tem pa Alias prevzame nadzor nad aktivacijo domačega asistenta. V fazi mirovanja bo Alias s prekinitvijo zveze v mikrofonu poskrbel, da bo pametni pomočnik paraliziran in ne bo mogel poslušati in nadzirati uporabnika. S tem je prekinjeno nadziranje podatkov o našem zasebnem življenju in okolju. Projekt Alias ponuja, da so razmerja moči vzpostavljena v prid uporabnika. Namesto nadzora strojne opreme nad uporabnikom se ob nespremenjeni uporabni vrednosti zgodi nasprotno. Uporabnik si poredi tehnologijo. To

doseže zlasti z ustvarjanjem belega hrupa.

Glavno nagrado STARTS za inovativno sodelovanje med industrijo, tehnologijo in ustvarjalnostjo, ki odpira nove poti za inovacije, je prejela skupina arhitektov, urbanih načrtovalcev in inženirjev 300.000 Km/s, ki delujejo na področjih analize mest, kartografije, urbanizma, razvoja digitalnih orodij in digitalnih humanističnih ved. Projekt uteleša nov način načrtovanja mest. Spodbujajo ga množične informacije – odprti in masovni podatki – in dopolnjujejo kakovostne podatke, ki izhajajo iz aktivne udeležbe državljanov. Podatki so v dejavnosti urbanih oblikovalcev ključnega pomena. Podatki o skoraj vsakem mestu – od demografije in zaposlovanja do prometa in zdravstva – so postali veliko bolj dostopni. Ta dostop ter možnost uporabe in izmenjave podatkov bo prinesel ogromen potencial za razumevanje mestnih problemov in za oblikovanje bolj trajnostnih in pravičnih mest. Projekt uporablja nove metodologije prostorske analize, ki temeljijo na strojnem učenju in umetni inteligenci za informiranje, simulacijo in oblikovanje javne politike, s katero se osredotoča na ohranjanje sposobnosti preživetja v mestih. Uporaba tehnologije je korenito spremenila obstoječo vrsto glavnega načrta, ki ureja javne ustanove, trgovine z živili in turistične storitve v osrednjem okrožju Barcelone. Gosto poseljen center Barcelone se sooča z ranljivim prebivalstvom. Hrup, snaga, logistika, migracije vplivajo na njihovo kakovost bivanja. Katalonsko podjetje predstavlja učinkovito alternativo pot pametnih mestnih tehnologij. Ta iniciativa se je od dosedanjega, od zgoraj navzdol pristopa visokotehnološkega mesta, spremenila tako, da je državljanke postavila na prvo mesto. Preoblikovanje okolja so dosegli z uporabo umetnosti, tehnologij in podatkovnih znanosti za iskanje in udejanjanje potenciala mest, osredotočenih na človeka, učinkovitim načrtovanjem, podprtim z aktivno udeležbo prebivalstva in vpeljavo številnih inovativnih intervencij. Rezultat dveletnega procesa predlaga inovativni prispevek s pomočjo dejanske študije primera k evropski disciplini urbanizma in javnim politikam kot okvir za ureditev gospodarske dejavnosti na podlagi direktive o storitvah. Akterji si prizadevajo, da bi evropskim mestom zagotovili pravico do mesta, torej državljanke pravice do zdravja, dela, zavetišča in prostega časa, pa tudi, da mestno okolje državljanom omogoča polno življenje v skladu z gospodarsko dejavnostjo.



» »Glej kot poni« (SLAP) je umetniški projekt Sabine Engelhardt, ki je nastajal v sodelovanju z Daimlerjem. Avtorica je z interakcijo človek-stroj poskušala spoznavati dojemanje okolja s tremi poniji. S čredo, opremljeno s kamerami, je razkrivala spontane interakcije oziroma procese dojemanja. V vzajemnim ciklom zaznavanja in napredovanja je raziskovala občutja neizrečenega razumevanja. Daimlerjev futurolog Alexander Mankowsky je pojasnil prenos dognanj umetniškega projekta v industrijsko okolje. Koristi razumevanja osnovnih funkcij empatije so inženirji prenesli v razvoj koncepta kooperativnih sistemov vozil. Rezultate so uporabili pri signalizaciji z uporabo gibov. Konkretna znanja bodo uporabljena pri opremljanju kooperativnih vozil s postopkom »budnosti«. Projekt SLAP je primer dobre prakse sodelovanja umetnosti, znanosti in tehnologije, za kar je prejel častno omembo natečaja STARTS 2019. | Foto: Sabine Engelhardt

Evropska komisija poleg nagrad veliko energije vlaga v preostale stebre. STARTS rezidence umetnikov financirajo dolgoročne rezidence umetnikov v evropskih tehnoloških ustanovah z namenom spodbujanja umetniških in tehnoloških sodelovanj. Tak pristop vodi k ustvarjanju izvirnih umetniških del in razvoju inovativnih vidikov v tehnoloških raziskavah. V rezidence je trenutno vključenih 80 tehnoloških in umetniških ustanov. Te so v obdobju med leti 2017 in 2020 vzpostavili 45 rezidenc. Usmerjevalni pilotni projekti STARTS se spopadajo s konkretnimi izzivi za industrijo in družbo z operativnim vključevanjem umetnikov. Med letoma 2016 in 2018 je projekt izdelave prototipov WEAR Sustain financiral 46 ekip na področju nosljivih tehnologij in e-tekstila. V letu 2019 sta začela delovati dva nova usmerjevalna pilotna projekta, ki delujeta na konkretnih izzivih industrije in družbe – MindSpaces (z namenom povezovanja nevroznanosti in navidezne resničnosti za zasnovano privlačnega, na čustvih temelječega urbanega oblikovanja) ter Re-FREAM (umetniško raziskovanje modnih tehnologij). Akademija STARTS združuje inženirje, znanstvenike in umetnike za poučevanje digitalnih veščin in spretnosti državljanov ter mladih na igriv način. S tem pa tudi ozaveščajo o mejah in potencialnih pasteh tehnologije.



» Nagrade digitalne medijske umetnosti Zlata Nike. | Foto: vog.photo

Festivalski prvaki znanilci sprememb

Prix Ars Electronica je bila od nekdaj stičišče umetnikov, ki v digitalnih medijih in z digitalnimi mediji prikazujejo, kako se skoraj vsak vidik našega življenja – komunikacija, politika, poslovanje, finance, ekologija in sociologija – spreminja skoraj vsakodnevno. Tekmovalni del festivala slovi kot svetovno najpomembnejša predstavitev odličnosti v digitalni medijski umetnosti. 32-letna

zgodovina tekmovanja tako dokumentira zlasti napredek digitalne revolucije. Soustanovitelju festivala Hannesu Leopoldsederju se je leta 1987 porodila ideja o multidisciplinarnem tekmovanju računalniške umetnosti. Tako so tekmovalni del izpeljali v treh kategorijah: računalniška grafika, računalniška animacija in računalniška glasba. Leta 1990 so uvedli kategoriji Interaktivna umetnost, osem let kasneje so začeli slaviti prispevke digitalne medijske umetnosti otrok in najstnikov. Nagrada za digitalne skupnosti je bila premierno predstavljena leta 2004, sledili so ji hibridna umetnost leta 2007, vizionarski pionirji medijske umetnosti leta 2014. Letos so premierno podelili nagrado Zlata Nike v kategoriji Umetna inteligenca in umetnost življenja. Prix Ars Electronica trenutno slavi najboljše umetnike, raziskovalce in znanstvenike v sedmih kategorijah: računalniški animaciji, digitalni glasbi in zvočni umetnosti, umetni inteligenci in umetnosti življenja, interaktivni umetnosti+, digitalnih skupnostih, u19 – ustvarite svoj svet in vizionarskih pionirjih medijske umetnosti, pri čemer se štiri od teh kategorij podeljujejo vsako drugo leto.

V tekmovalnem delu je letos prišlo do številnih novosti. Uvedbo kategorije Umetna inteligenca in umetnost življenja je narekovalo spoznanje, da umetniki, raziskovalci, znanstveniki v svojem delu vse bolj raziskujejo področje umetne inteligence. Nova kategorija je namenjena praksi in razmišljanju povezanim z vsemi področji umetne inteligence in ved o življenju. Dela se ukvarjajo s področji biotehnologije, genskega inženirstva in sintetične biologije, pa tudi strojnega in globokega učenja. Nova kategorija je namenjena tudi umetnikom, ki raziskujejo presečišča teh področij, kot so robotika, androidi in protetika oziroma projekti, ki obravnavajo okoljska vprašanja, našo biosfero in biotsko raznovrstnost. Pri nagrajenih delih je vidno tvorno sodelovanje znanosti in umetnosti, njihov pomen naslavlja tudi industrijo, oblikovalce politik, vlade.



FOTO: TOM MESIC



FOTO: VANESSA GRAF

» Festival Ars Electronica je praznik oblikovalcev prihodnosti, kjer akterji izkušajo in snujejo zgodbe (v nastajanju).



» Svetovno premiero festivala umetne inteligence in glasbe Festival AixMusic je gostil tudi samostan sv. Florijana. V cerkvi avstrijskega baroka so se dogajale številne predstavitve, ki so prepletale napredne tehnologije s tradicionalnim okoljem. Projekt *Fantasie#1* v realnem času prenaša vhodne podatke z radijskega teleskopa nameščenega zunaj prizorišča v prezbiterij. Prejeti elektromagnetni valovi se prenesejo v slišno frekvenčno območje. Elektronski zvoki polnijo zrak. Algoritmni prepisujejo šum neba v midi note; pošljejo jih v elektronski aparat, ki upravlja orgle. V določenem vrstnem redu se uporabljajo različni postopki izbire in filtriranja. Ti služijo kot osnovna partitura in delijo skladbo na tri poglavja. Nabor parametrov mu omogoča, da se v živo odziva na dohodne signale, pri čemer uporablja radijski teleskop in umetno inteligenco kot privzmeta vlogo glasbil. | Foto: vog.photo

Prix Ars Electronica 2019

Za Zlato Nike se je letos potegovalo 3256 prijavljenih umetniških, raziskovalno-razvojnih in znanstvenih del iz 82 držav.

Kategorija umetna inteligenca in umetnost življenja

Labor: Paul Vanouse | www.paulvanouse.com/labor.html

Delo je dinamična, samoregulirajoča umetniška instalacija, ki ponovno ustvari vonj ljudi, kot posledica odziva na stresne pogoje. Žirija je nagradila bio-kibernetsko in olfaktivno instalacijo Labor ameriškega umetnika Paula Vanouseja (Univerza v Buffalu) z obrazložitvijo elegantnega združevanja razmišljanja o avtomatizaciji dela in obsedenosti z optimizacijo v imenu kapitala, aktualnimi izzivi, ki jih predstavlja današnji mikrobiom raziskave pojma človeške individualnosti ter postopnega izginitoja dela in delavcev, kot smo jih poznali. V času algoritmičnega financiranja in visokofrekvenčnega trgovanja ta popolnoma delujoč laboratorij v živo proizvaja znojni vonj po delovanju ne kot stranski proizvod, temveč kot njegov končni izdelek, v katerega so vključeni trije bioreaktorji, ki vsebujejo različne seve bakterij, ki sodelujejo za ustvarjanje vonjev, ki so običajno povezani s človeškim naporom.

Pogovor s Paulom Vanousejem, prvim nagrajencem kategorije Umetna inteligenca in umetnost življenja bo objavljen v eni izmed prihodnjih števil IRT 3000.

Kategorija računalniška animacija

ManicVR: Kalina Bertin, Sandra Rodriguez, Nicolas S. Roy, Fred Casia | www.eyesteelfilm.com/web-projects/manic-vr/

ManicVR je impresivna pripoved o zapletenem svetu ljudi z bipolarno motnjo. Duševna bolezen je prepogosto sramotna in

napačno razumljena tema, o kateri ljudje nočejo govoriti v javnosti. Težko jo je razumeti, če je niste osebno izkusili. Sorojenka Felicia in François Bertin sta sama prizadeta z duševno boleznijo. Glasovno pošto svoje sestre, filmske ustvarjalke Kaline Bertin, že tri leta uporabljajo kot osebni dnevnik. Uporabniki dokumentarnega filma o virtualni resničnosti, vodeni s svojim glasom, se podajo na intenzivno potovanje. Odprava, ki jo zaznamujejo čudovite, a hkrati tudi zastrašujoče faze, halucinacije, psihoze, manije in depresije. Žirija je enotna, da so animacije z navidezno resničnostjo vsako leto vsebinsko bolj izpopolnjene in tehnično bolj dovršene. V primeru ManicVR so izpostavili sposobnost avtorjev, ki jim je sicer s klišejsko uporabo navidezne resničnosti za vživiljanje gledalcev, z igranjem s stališči, napačnim usmerjanjem, voajerizmom in empatijo za izboljšanje pripovedovanja zgodb in čustvenih vplivov uspelo ujeti ganljive izkušnje duševnih bolnikov.

Kategorija digitalna glasba in zvočna umetnost

TORSO #1: Peter Kutin | kutinkindlinger.com/torso

Avstrijec Peter Kutin s svojo kinetično zvočno skulpturo TORSO raziskuje, kako je mogoče premikanje in pospeševanje zvočnih virov uporabiti z zvočne, glasbene oziroma kompozicijske perspektive. Ustvaril je kvadrofonični sistem z minimalističnimi nastavitvami. Na štiri rotorje na 2,5 m dolgi vodoravni osi so nameščeni štirje 100 V zvočniki. Osi se vrtijo z rahlo spreminjajočo se hitrostjo, ob tem pa statični mikrofoni prevzamejo zvok, ki ga oddajajo vrtljivi zvočniki, da ustvarijo fazo povratnih tonov, ki se pošljejo nazaj v štirikotni sistem, ki obkroža občinstvo. Avtor, ki je navdih za skulpturo črpal iz klopotcev, je raziskoval izboljšave akustike prostorov z vplivi vrtljivih zvokov in manipuliranjem z načinom poslušanja obiskovalcev.

Snovalci tekmovalnega programa poleg ažurnih tem skrbijo za udeležnost vseh. V ta namen zlasti skrbno gojijo za izraznost mladit. Tudi zato so letos mladinsko kategorijo u19 – ustvarite svoj svet razdelili na dve neodvisni kategoriji – mlade ustvarjalce (do 14 let) in mlade strokovnjake (stari 14 do 19 let). Sprememba je odraz poudarjanja pomena ustvarjalnosti za uspešno oblikovanje prihodnosti, hkrati pa učinkuje kot rezultat rasti strokovnosti pri delu z mladimi, ki se skozi kreativnost v igri spoznavajo z znanostjo, tehnologijo in umetnostjo.

Premierni festival umetne inteligence v glasbi

»Ali lahko umetnost navdihuje umetno inteligenco? Ali lahko umetna inteligenca navdihuje umetnost?« se je ob uvodu v festival spraševal dr. Roberto Viola in razmišljal o medsebojnih vplivih med umetno inteligenco in glasbo. »Specifični glasbeni kontekst in umetna inteligenca bosta spodbujala široke razmisleke o prihodnji vlogi digitalnosti za našo družbo in pomagala oblikovati jutrišnje tehnologije z značilnim evropskim umetniško navdihnjenim človeškim pridihom,« je zaključil.

Festival AIxMusic organizira Ars Electronica v okviru pobude STARTS Evropske komisije (DG-CONNECT) skupaj z industrijskimi partnerji, akademijo ter z raziskovalnimi, izobraževalnimi in umetniškimi organizacijami. Gre za hibridni glasbeni festival in konferenco umetne inteligence. Poleg filozofskega simpozija in predstavitev zagonskih podjetij so se dogajale tudi delavnice in razstave, predavanja in paneli ter številni koncerti in predstave.

Zakaj glasba?

Glasba je bila skozi stoletja predhodnica in sprejemalka novih tehnologij. Tesno je sodelovala z naravoslovjem in matematiko. Matematični in algoritemski principi so vselej igrali veliko vlogo pri ustvarjanju glasbe. Izumljanje in izdelava glasbil je vedno zahtevala uporabo novih materialov ter najnovejše izboljšave v izdelavi. Novi inštrumenti so navdihnili in izzvali skladatelje, da so ustvarjali na nove načine, da so premišljevali glasbo na sodobne in vizionarske načine, s čimer so vodili inovacije zunaj njihovega umetniškega prostora.

Glavni cilji novega festivalskega programa Festival AIxMusic so združevanje umetnikov, ustvarjalcev, računalničarjev, filozofov, ljudi iz industrije, oblikovalcev politike; raziskovanje zapletenih in fascinantnih odnosov med človekom in strojem, kulturo in tehnologijo; praznovanje človeškega duha, ustvarjalnosti in iznajdljivosti, ki se izraža v umetnosti, znanosti in tehnologiji; boljše razumevanje prihajajočih motenj in sil, ki bodo posledica novega razvoja in vse večje prisotnosti avtonomnih digitalnih sistemov; razvoj potrebnih spretnosti in strategij za nadaljevanje ter nadzor nad trenutnimi spremembami, zlasti v zvezi z novimi aplikacijami strojnega učenja na številnih področjih našega vsakdanjega življenja; razumevanje in krepitev vzajemnosti in potencialov sodelovanja S+T+ARTS kot vira za nova odkritja in inovacije; spodbujanje novih idej za razvoj tehnologij in aplikacij umetne inteligence in sklepanje zavezništva v smeri »evropskega načina« kulture in človeštva.

Kultura oblikuje tehnologijo, tehnologija pa kulturo. To je interakcija, ki se kaže tudi v glasbi, izraža naša čustva in je hkrati neločljivo povezana z matematičnimi pravili in fizikalnimi načeli. Zgodovina in razvoj glasbe je tudi inovativna tehnologija, ki je glasbenikom vedno znova ustvarila nova sredstva za izražanje.

Kreativnost, zmožnost rojevanja novih in nepričakovanih oblik izražanja, ki presegajo ponavljanje in spreminjanje že obstoječega, se pogosto obravnavajo kot končna meja človeškega uma. Merilo uspeha storitev in izdelkov, ki temeljijo na umetni inteligenci, ne bo odvisen le od tehnoloških lastnosti in tehničnih specifikacij. Vi-



»Modified Paradise je serija kiparskih del japonskega tima AnotherFarm iz luminescentne svile, ustvarjenih z gensko spremenjenimi sviloprejkami, razviti iz dodajanjem genov žarečih meduz in koral. Obleka, ki lebdi v okvirju brez telesa, nas želi spodbuditi k razmišljanju o skrajnostih in omejitvah interakcije med umetnostjo, znanostjo in tehnologijo. | Foto: Jernej Kovač

soki cilji in pričakovanja umetne inteligence niso samo znanstveni in tehnološki izzivi, temveč tudi kulturni. Umetna inteligenca, kot še nobena tehnologija doslej, že v zelo zgodnji fazi sproža veliko polemik in zahteva sistemske ureditve. Med številnimi udeleženci festivala gre izpostaviti skupine Yamaha R&D Division, fundacije Glenn Gould iz Googlovega programa Magenta Studio, SonyLab, IRCAM in Nokia Bell Labs.

Danes za jutri

Ars Electronica analizira in komentira digitalno revolucijo že od leta 1979. Vedno je poudarek na trenutnem dogajanju in možnih scenarijih v prihodnosti ter na vprašanje, kako bo to spremenilo naše življenje. Festival je edinstvena svetovna platforma za umetnost, tehnologijo in družbo, kjer sodobna tehnologija ne vodi v ustvarjalno lenobo in pasivnost uporabnikov, temveč skozi ustvarjalnost akterjev kaže na številne koristnosti, neslutene možnosti, obenem pa se kritično loteva številnih izzivov, pasti in nevarnosti družbe. Letošnja izvedba je imela najboljše rezultate v vsej svoji štiridesetletni zgodovini. Številke nakazujejo na uspešno izveden dogodek. Organizatorji so sporočili, da je festival obiskalo 110 tisoč udeležencev, program pa soustvarilo 1.449 raziskovalcev, umetnikov in znanstvenikov iz petinštiridesetih držav. Na ogled oziroma poslušanje je bilo postavljenih 548 posameznih prireditev in 501 razstavni eksponat. Dogodki so potekali na šestnajstih lokacijah v Linzu in okolici. 2.951 udeležencev se je udeležilo 227 vodenih ogledov. Festivalsko dogajanje se drugo leto seli v kampus linške JKU.



» Z novimi tehnologijami čim prej predstaviti v četrto

Sekcija uporabnikov sistemov stalnih izboljšav ter soorganizatorja Grozd Pametne tovarne in Strokovno društvo za operativno odličnost so 1. in 2. oktobra na Gospodarski zbornici Slovenije organizirali konferenco Dan najboljše prakse. Konferenca je udeležence soočila z razmišljanji in primeri iz prakse, zakaj je treba pospešiti digitalno preobrazbo v industrijskih podjetjih in kako – torej, kako s sistematičnim nadgrajevanjem avtomatiziranega proizvodnega ekosistema v avtonomen in inteligenen ekosistem zmanjšati potroške v procesih in zvišati vrednost proizvodom.

Poudarek prvega dne konference Zbornice elektronske in elektroindustrije, ki je bila na Gospodarski zbornici Slovenije, je bil osredotočen na predstavitev primerov dobre prakse tako domačih kot tujih podjetij. S pomočjo skrbno izbranih predavateljev in praktikov je organizator dogodka želel pri slušateljih vzbuditi zavest, da je nujno treba pohitriti in pojačiti prehod – transformacijo – iz avtomatizirane in informatizirane industrije v digitalizirano Industrijo 4.0. Digitalizacija ne prinaša samo tehnološke spremembe, ampak POHITRI celotno poslovno okolje in procese znotraj podjetja. Podjetja, ki se transformacije še ne lotevajo, tako ne zao-stajajo zgolj po tehnološki plati, temveč se dejansko tudi počasneje kot njihovi konkurenti premikajo v poslovnem okolju.

Na okrogli mizi »Prestavi v četrto«, na kateri so sodelovali strokovnjaki s področja sodobnih digitalnih tehnologij, poslovođenja, upravljanja človeških virov in marketinga, podrobneje izmenjali izkušnje s potekom transformacije, se je oblikovalo ključno



» Maja Voje, Founder Growth Lab, strokovnjakinja za digitalni marketing in digitalno transformacijo: Univerzalna recepta za digitalno transformacijo ni, je pa zelo dobra metodologija stalnega eksperimentiranja in učenja; ne moreš tega skopirati od konkurentov, ne od velikih svetovnih »playerjev«.



Več o konferenci je dostopno na spletni strani: <https://stalne-izboljsave.gzs.si/vsebina/Konference/Dan-najboljshe-prakse-2019>



» Frane Koren, Hidria, d. o. o., strokovnjak za vitko proizvodnjo: Edino vodstvo je sposobno skoordirati vse deležnike v podjetju in s tem vplivati, da se proces pohitri.



» Maja Potočnik, Kadring, d. o. o., direktorica in kadrovska strokovnjakinja: Digitalizacija pomeni tudi za kadrovske funkcije pomemben preobrat. Vse manj smo administratorji in vse bolj postajamo strategji.

sporočilo konference, ki je: Za prehod v Industrijo 4.0 ne obstaja enovita rešitev, katere bi se lahko oprijeli vsi in bi veljala za vse, zato je ključnega pomena razumevanje tehnologij in medčloveških odnosov ter stalno poskušanje iskanja ustreznih rešitev.

V popoldanskem delu so se vrstile predstavitve dobrih praks iz podjetij s področja uvajanja vitke proizvodnje (C4SE, d. o. o.),



uvajanja pametnih tovarn (Domel, d. o. o., in TALUM, d. d., Kidričevo) in pametnih platform (ETI, d. o. o. in IT PRO, d. o. o.) ter vizualizacije delovnih procesov (Kolektor KFH, d. o. o.).

Drugi dan konference je bil zasnovan na praktičnih primerih z izvedbo dveh delavnic. Prvi praktični primer, ki so ga pripravili strokovnjaki Strokovnega društva za operativno odličnost, je baziral na vizualizaciji, analizi in oblikovanju ukrepov za kakovostno proizvodno logistiko po metodi VSM (Value Stream Mapping). Po izkušnjah moderatorja se je metoda VSM izkazala kot učinkovito orodje za analiziranje in oblikovanje procesnih verig. Zato je bilo na praktičnem primeru ob mentorstvu strokovnjakov prikazano, kako pristopiti k izdelavi tokov vrednosti. Kako prepoznati pomembne ovire, kot so kakovost, hitrost in pretočnost, in nato te vse skupaj izkoristiti za izvedbo pomembne izboljšave v proizvodnji.

Drugi primer pa je bil usmerjen za pridobitev veččin za spoprijemanje z realnimi izzivi prehoda iz industrije 3.0 v 4.0 s ciljem povečanja učinkovitosti obstoječih procesov in nadgradnjo poslovnega modela. V ta namen so bili udeleženci razdeljeni v skupine, v katerih so oblikovali ustrezen nabor zahtev in tveganj, ki jih je za vsako od ključnih komponent Industrije I 4.0 priporočljivo upoštevati. Nabor je osnova za oblikovanje projektov, kot so npr. prediktivno vzdrževanje ali optimizacija planiranja proizvodnje z digitalnim dvojčkom.

» www.gzs.si


ADDProS
 Accepting Challenges. Providing Solutions.

 **NATIONAL INSTRUMENTS™**
 AUTHORIZED DISTRIBUTOR

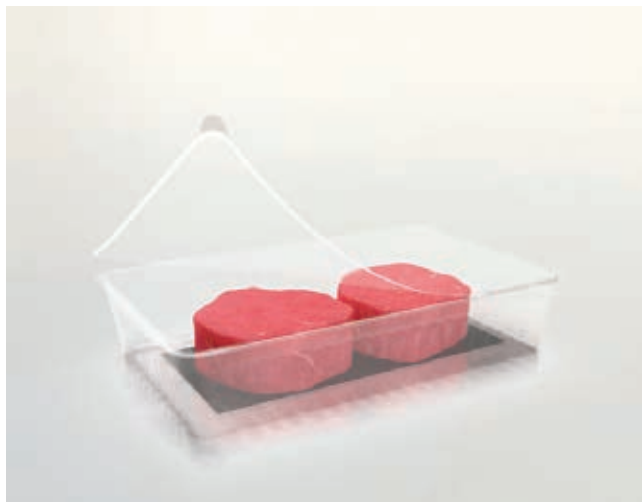
» Nova embalaža za lažje recikliranje

Revolucionarna inovacija družbe Borealis je bolj trajnostna alternativa embalaži za meso in mlečne izdelke, ki je ni mogoče reciklirati. S pomočjo patentirane tehnologije Borstar[®] Nucleation Technology (BNT) in posebnega, na BNT modificiranega polimera Borealis BC918CF, Mondi proizvaja nove monomaterialne embalažne rešitve za meso in mlečne izdelke, ki imajo enake odlične lastnosti kot konvencionalna večplastna embalaža, hkrati pa povečajo izkoristek obratov za mehansko recikliranje.

Sodelovanje je pokazalo, da je z uporabo heteroplastičnega kopolimera BC918CF v tandemu z naključnim kopolimerom RB707CF mogoče doseči še boljše lastnosti materiala.

Premik na bolj trajnostne embalažne materiale na temelju poliolefinov je v zadnjih letih zelo opazen, vendar pa je treba najprej najti nove rešitve, ki bodo nadomestile konvencionalne embalažne materiale, ki združujejo na primer poliamid (PA) ali polietilen tereftalat (PET) z drugimi materiali, ki so sicer učinkoviti kot materiali za embalažo, niso pa primerni za recikliranje in zato znižujejo izkoristek obratov za mehansko recikliranje.

Inovativne rešitve na podlagi polipropilena (PP) na temelju materialov Borealis BC918CF in RB707CF so primerni nadomest-



ki za kombinirano embalažo, saj imajo dobre tekočinske barierne lastnosti, omogočajo prihranke in dobro predelavo na linijah za predelavo folij in pakiranje. Borealis BC918CF je najprimernejši nadomestek za termično oblikovano embalažo, ima odlično mehansko trdnost, dobre barierne lastnosti in prijeten videz. Pri pakiranju v modificirani atmosferi na primer omogoča rok uporabe mesa 12 dni.

» www.borealisgroup.com

REVIJA ZA FLUIDNO TEHNIKO, AVTOMATIZACIJO IN MEHATRONIKO

VENTIL

ISSN 1318 - 7279

Letnik 25

- Strokovni in znanstveni prispevki
- Iz prakse za prakso
- Ventil na obisku
- Novice - zanimivosti
- Aktualno iz industrije
- Novosti na trgu
- Podjetja predstavljajo
- Ali ste vedeli
- Dogodki



revija Ventil

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Aškerčeva 6, 1000 Ljubljana
Tel.: 01/ 4771 704, Faks: 01/ 4771 772,
E-pošta: ventil@fs.uni-lj.si, Internet: www.revija-ventil.si

Spoštovani!

Ventil je znanstveno-strokovna revija in objavlja prispevke, ki obravnavajo razvojno in raziskovalno delo na Univerzi, inštitutih in v podjetjih s področja fluidne tehnike, avtomatizacije in mehatronike. Revija želi seznanjati strokovnjake z dosežki slovenskih podjetij, o njihovih izdelkih in dogodkih, ki so povezani z razvojem in s proizvodnjo na področjih, ki jih revija obravnava. Prav tako želi ustvariti povezavo med slovensko industrijo in razvojno in raziskovalno sfero ter med slovenskim in svetovnim proizvodnim, razvojnim in strokovnim prostorom. Naloga revije je tudi popularizacija področij fluidne tehnike, avtomatizacije in mehatronike še posebno med mladimi. Skrbi tudi za strokovno izrazoslovje na omenjenih področjih.

Revija Ventil objavlja prispevke avtorjev iz Slovenije in iz tujine, v slovenskem in angleškem jeziku. Prispevkom v slovenskem jeziku je dodan povzetek v angleščini, prispevki v angleščini pa so objavljeni z daljšim povzetkom v slovenskem jeziku. Člani znanstveno strokovnega sveta so znanstveniki in strokovnjaki iz Slovenije in tujine. Revijo pošiljamo na več naslovov v tujini in imamo izmenjavo z drugimi revijami v Evropi. Revija je vodena v podatkovni bazi INSPEC.

Štiriindvajsetletno izhajanje revije Ventil pomeni, da je v prostoru neprecenljiva za razvoj stroke. Uredništvo si skupaj z znanstveno strokovnim svetom prizadeva za visokokvalitetno raven in relevantnost objav, ki bosta v prihodnosti vse napore usmerila v to, da bo kvalitetna raven še višja. V ta namen vključuje v znanstveno strokovni svet priznane znanstvenike, raziskovalce in strokovnjake, ki s svojim znanjem vspodbujajo vsak na svojem področju objavljanje rezultatov razvojnega in raziskovalnega dela. Uredništvo spremlja razvoj stroke in znanstveno raziskovalno delo doma in vtujini preko konferenc, delavnic in seminarjev ter z izmenjavo tuje periodike.

Revija je priznana v tujini, še posebno na področju fluidne tehnike, kar želimo doseči tudi na področju mehatronike in avtomatizacije. Preko objav v reviji se promovirajo dosežki slovenske znanosti in industrijske proizvodnje. Revija je in bo tudi v prihodnje prostor za predstavljanje kvalitetnih razvojnih in raziskovalnih dosežkov slovenske industrije in raziskovalne sfere na področju fluidne tehnike, avtomatizacije in mehatronike.

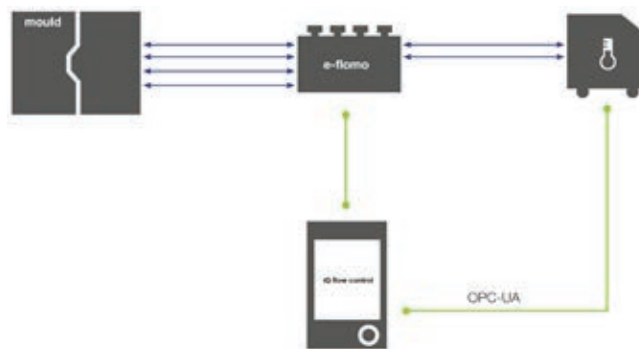
Uredništvo

» ENGEL: uspešno sodelovanje s podjetjem HB-Therm

Naprave za kontrolo temperature podjetja ENGEL so z več kot tisoč prodanimi enotami že dobro uveljavljene v brizganju. Zdaj napovedujejo poglobitev sodelovanja s podjetjem HB-Therm.

ENGEL je s svojima elektronskima sistemoma flomo in e-flomo utrl pot višji temperaturni stabilnosti in zanesljivosti procesov; sistema je dopolnila programska oprema za krmiljenje pretoka iQ in končno lastna serija krmilnikov temperature e-temp, ki jih izdeluje HB-Therm iz Švice. E-temp je edina enota za krmiljenje temperature, pri kateri je mogoče hitrost črpalke samodejno regulirati glede na potrebe, v skladu z merilnimi podatki z brizgalke.

Podlaga za krmiljenje so izmerjene vrednosti razdelilnika e-flomo, s programsko opremo iQ pa se e-flomo in e-temp združita v eno samo napravo v krmilniku brizgalke CC300. Tako iQ flow dinamično krmili pretok na podlagi temperaturnih razlik in samodejno prilagaja hitrost črpalke enote e-temp v skladu s potrebami. To potencialno omogoča velike prihranke pri energiji. Integrirana rešitev je pri enem od proizvajalcev na področju medicinske teh-



nike omogočila znižanje porabe za krmiljenje temperature orodja s 4,25 kWh na 1,31 kWh, s čimer na leto prihranijo 25.000 kWh električne energije in torej več kot 12 ton CO₂.

ENGEL in HB-Therm nadaljujeta sodelovanje na področju krmiljenja temperature orodij, prizadevala pa si bosta tudi za uveljavitev komunikacijskega standarda OPC UA v predelavi plastike.

» www.lakara.si
» www.engelglobal.com

» S komponentami Stäubli je menjava orodij hitrejša

Stäubli je predstavil inovativne rešitve za avtomatizacijo procesov brizganja, ki obsegajo hitre mono in multi spojke, servisne postaje za orodje in avtomatizirane rešitve za Industrijo 4.0.

Stäubli ima tri glavna področja dejavnosti: tekočinski priključki, električni priključki in robotika. Z njihovo pomočjo predelovalci plastike lahko naredijo korak naprej v smeri avtomatizacije, ker je celotna paleta rešitev za hitro menjavo orodij modularna, kar uporabnikom omogoča, da investirajo v sisteme z več spojkami in tako pridobijo na produktivnosti.

Nivo avtomatizacije za določeno aplikacijo je mogoče izračunati s kazalnikom skupne učinkovitosti opreme (Overall Equipment

Effectiveness). Stäublijevi strokovnjaki upoštevajo dejavnike razpoložljivosti, zmogljivosti in kakovosti ter tako poiščejo rešitev po meri za vaše potrebe.

Celotni proces so prikazali na sejmu K 2019. Prvi korak je bila priprava orodja z vgrajeno postajo za predgretje, vzporedno s tekočo proizvodnjo pa se za uporabo na stroju pripravlja že naslednji modul. Priključki za vse medije ter energetski in električni priključki se izvedejo z enim samim korakom s pomočjo Stäublijevega centraliziranega spajalnega sistema. Ko je predpisana temperatura dosežena, miza za vlaganje orodja orodje prenese do stroja, sistem valjev z direktnim pogonom pa opravi menjavo orodij.

Stäubli ima v svojem programu vse možne rešitve spojk, vključno z mehanskimi, hidravličnimi in magnetnimi. Na sejmu so uporabljali magnetni sistem QMC 122, ki ga je brez prilaganja mogoče uporabiti na skoraj vseh brizgalkah in orodjih.

» www.staubli.com

» Termoplastični trakovi v brizganih kosih

AZL in IKV skupaj razvijata možnosti uporabe termoplastičnih trakov pri izdelavi brizganih kosov. Kot lokalna ojačitev termoplastični trakovi omogočajo izboljšanje lastnosti izdelkov, hkrati pa omogočajo prihranek pri stroških zaradi učinkovite rabe materialov: povečana togost in trdnost, večja trdnost površine in izboljššan videz omogočajo malim in srednje velikim proizvajalcem brizganih kosov posebne prednosti pri konvencionalnih brizganih kosih. Vendar pa večina predelovalcev termoplastične trakove uporabljajo samo občasno.

Strokovnjaki z Aachenske univerze RWTH pripravljajo sistematičen pregled brizganih aplikacij, ki so še posebej primerne za optimizacijo z uporabo termoplastičnih trakov. Poudarek je na konvencionalnih brizganih kosih in ne samo na tipičnih lahkih izdelkih. Še en pomemben rezultat projekta bo celovita dokumentacija o sodobnih metodah in tehnologijah za razvoj in proizvodnjo komponent. Analizirali in razvijali bodo procese, ki



bodo predelovalcem pomagali vključiti uporabo termoplastičnih trakov; proizvajalci trakov ter proizvajalci strojev in orodij bodo dobili vpogled v potrebe in izzive uporabe termoplastičnih trakov z vidika predelovalcev. Šestmesečna študija se bo zaključila s priporočili, na poslovnih primerih hibridnih termoplastičnih kosov pa bodo konkretno prikazali prednosti te tehnologije. Podali bodo tudi priporočila za premagovanje tehnoloških in organizacijskih ovir ter praktične smernice za začetek, načrtovanje, proizvodnjo in projektiranje.

» www.azl.rwth-aachen.de
» www.lightweight-production.com

» Nov temperaturni krmilnik WITTMANN TEMPRO plus D100

Danes sta industrija in še posebej sektor brizganja pod močnim vplivom dejstva, da večina strank ne zahteva samo absolutno visoke kakovosti, ampak tudi celovito dokumentacijo.



Zaradi nenehnega nadaljnega razvoja lahko kakovostni temperaturni krmilniki iz serije TEMPRO plus D zadovoljijo vse takšne zahteve. Sicer pa dejstvo, da je bilo doslej po vsem svetu prodanih že 16 tisoč krmilnikov TEMPRO plus D, govori samo. Analiza potreb v številnih proizvodnih sektorjih je pokazala potrebno po tlačnih temperaturnih krmilnikih za najvišjo temperaturo 100 °C. Zato je WITTMANN predstavil novi krmilnik TEMPRO plus D100, ki spada med temperaturne krmilnike, priporočene za uporabo kot komponente v proizvodnih celicah WITTMANN 4.0. Novi temperaturni krmilnik lahko oddaja 9 kW toplote, odlikuje pa ga magnetno sklopljena črpalka iz nerjavnega jekla s kapaciteto 0,5 kW, največjim pretokom 40 l/min in najvišjim tlakom 4,5 barov. Krmilnik TEMPRO plus D100 je standardno opremljen z na obrabo odporno merilno napravo pretoka, ki ne potrebuje vzdrževanja.

» www.robos.si
» www.wittmann-group.com

» Nov material ABS - Novodur P4XF

INEOS Styrolution je napovedal nov material ABS (akrilonitril butadien stiren) kot del družine specializiranih kopolimerov Novodur®. Novi material Novodur P4XF se odlikuje z visoko tekočnostjo in dobro odpornostjo na udarce. Njegove lastnosti so idealne za velike in zapletene aplikacije v industriji gospodinjstvih aparatov in elektronike.

MFR indeks pri 220 °C/10 kg je 60 cm³/10 min (ISO 1133). To strankam omogoča, da optimizirajo svoja proizvodna orodja z zmanjšanjem števila ustij pri velikih kosih in s povečanjem števila

» Nove različice plošč P1, Z555 in nov vmesnik Z7500

Plošče P1/... so strojno obdelane na vseh straneh in izpolnjujejo vse zahteve sodobne izdelave orodij. Okoli 2000 dodatnih različic – v dimenzijah, debelini in materialih – omogoča maksimalno fleksibilnost in stroškovno učinkovitost pri proizvodnji orodij za brizganje. Plošče P1 odlikujeta natančnost in visoka kakovost obdelave površine.



Plošče so izdelane iz kakovostnega evropskega jekla z ravnostjo 0,02/100 mm in največjo globino hrapavosti Rz 10 µm. Prednost za stranke so tudi optimizirana primernost za obdelavo, tolerance, usklajene z najsodobnejšimi tehnikami proizvodnje, in največja možna razpoložljivost.

Druga novost so tlačne ploščice Z555/..., Z556/... in Z557/..., ki omogočajo enakomerno porazdelitev tlaka v delilnih površinah orodja in izravnavo razlik v višini. Ploščica Z557/... ima utore za mazanje in je zato uporabna tudi kot drsna ploščica. Ploščice so na voljo v okroglih in pravokotnih oblikah v 70 velikostih, izdelane pa so iz jekla 1.2842, kaljenega na 58 HRC.

Tretja novost je vmesnik, ki olajšuje montažo orodij v stroj. Če imata stroj in orodje različne premere, novi vmesniki Z7500/... omogočajo prilagajanje brez orodij in brez potrebe po strojni obdelavi. Vzmetne podložke, dobavljene z vmesnikom, zagotavljajo torno vpenjanje vmesnika. Vmesniki za centrirno prirobnico so izdelani iz nekorozivnega jekla in so primerni tudi za čiste prostore. Na voljo so v palčni in metrični izvedbi.

» www.hasco.com

gnezd pri orodjih z več gnezdi. Primerni so na primer za velike dele za klimatizacijske naprave, sesalnike in aparate za kavo.

INEOS Styrolution je pred kratkim izdal tudi trajnostno poročilo, v katerem navaja naslednje dosežke: potrditev koncepta kemičnega recikliranja, razvitega s polistirenom, izdelanim iz 100-odstotnega recikliranega stirenskega monomera; razvoj receptov za reciklirani ABS; vzpostavljen koncept biološke atribucije za stirene; 84-odstotno zmanjšanje izpustov žveplovih oksidov in 52-odstotno znižanje odpadkov na deponijah (od 2014 do 2018).

Trajnostne cilje, ki so si jih zastavili leta 2017, so dopolnili z novimi cilji, ki so osredotočeni na krožne rešitve za stirene: do leta 2025 ponuditi 30 odstotkov recikliranih polistirenov v plastični embalaži v Evropi; in do leta 2020 ponuditi reciklirani ABS v komercialnem obsegu.

» www.ineos-styrolution.com

» Frigel: nov sistem Ecodry 4.0.

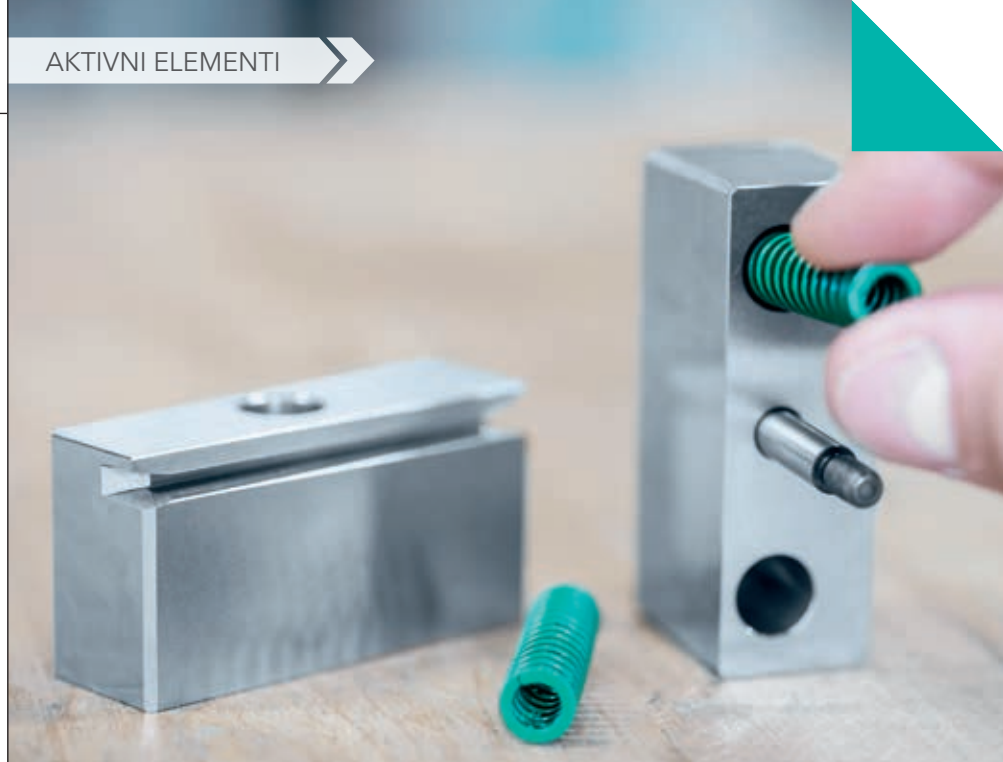
Frigel je z uvedbo sistema Ecodry za plastično industrijo že dokazal svojo pionirsko vlogo v hlajenju v predelavi plastike. Revolucionarni koncept združuje zmogljive enote za hlajenje orodij Microgel, ki so priključene na vsako orodje, z adiabatskim centralnim hladilnim sistemom (Ecodry) za splošno odvajanje toplote, ki nadomešča staro tehnologijo hladilnih stolpov.



Microgeli so superkompaktne enote, ki občutno skrajšujejo trajanje hladilnih ciklov pri brizganju in v eni napravi združujejo vodni hladilnik in eno ali dve temperaturni krmilni coni s črpalkama. Ta tehnologija je v zadnjih dveh desetletjih popolnoma spremenila način, na katerega predelovalci plastike urejajo hlajenje in temperiranje orodij.

Zdaj je Frigel prenovil sistem Ecodry s pomočjo digitalne povezljivosti med krmiljenjem temperature orodja in brizgalko. Sistem temelji na dveh tehnologijah: prva so procesno sinhronizirane krmilne enote za temperaturo orodja za območje od 5 °C do 200 °C – Microgel, Turbogel in Thermogel. Druga je centralni adiabatski vodni hladilni sistem Ecodry, na katerega so priključene vse hladilne enote; nameščen je na prostem in odvaja toploto v okolico. Centralni sistem lahko skrbi tudi za direktno hlajenje za vso drugo opremo, na primer hidravlične stroje, sušilnike granulata, zračne kompresorje itd. Sistem omogoča skrajšanje časov cikla do 50 odstotkov, do 95 odstotkov manjšo porabo vode, do 30 odstotkov manjšo porabo energije in do 90 odstotkov nižje stroške vzdrževanja in varnosti.

» www.topteh.si
» www.frigel.com

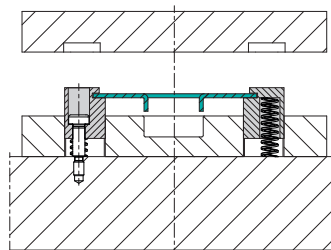


KOMPAKTNO VODILO POSNEMALCA



VAŠE PREDNOSTI:

- » **Preprosta montaža** in demontaža z obdelovalne površine
- » **Optimalno prilagojeno** vzmetem in debelinam plošč
- » **Simetrična oblika** omogoča namestitvev z obeh strani



E 5634

meusburger

SETTING STANDARDS

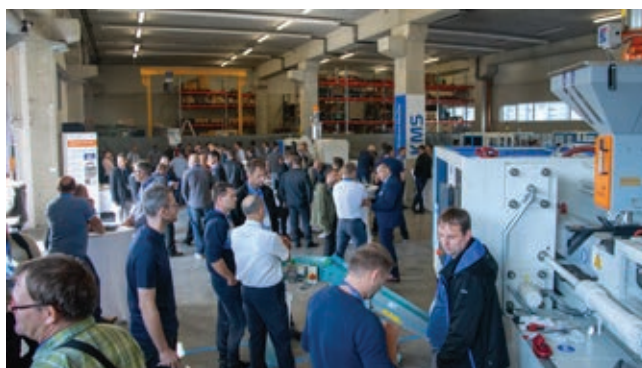
» Tehnološki dan v podjetju KMS

Sredi meseca septembra je v podjetju KMS, d. o. o., iz Šenčurja potekal tradicionalni tehnološki dan, ki se ga je udeležilo več kot 100 predstavnikov industrije in na katerem so predstavili novosti s področja avtomatizacije in predelave umetnih mas. Pripravili so štiri različna predavanja na temo brizgalnih strojev in njihove avtomatizacije, pa tudi avtomatizacije drugih obdelovalnih strojev.

V prvem predavanju so na kratko predstavili blagovno znamko Flexido in njene standardizirane in namenske robotske celice, ki se lahko seveda prilagodijo še individualno vsakemu sistemu posebej. Sistemi Flexido se lahko uporabljajo tako pri avtomatizaciji brizgalnih strojev (termoplasti, duroplasti, silikon in guma) kot tudi pri obdelavi kovin (rezkalni in stružni obdelovalni centri). Uporabni so že pri relativno enostavnih nalogah, z nadgradnjo pa so možnosti avtomatizacije praktično neomejene. Ena takšna opcija je strojni vid, ki ga v podjetju lahko vgradijo na obstoječe robotske celice. Strojni vid lahko ponudi pestro paleto različnih možnosti, od kontrole prisotnosti kovinskih vstavkov v orodje, do kontrole zalitosti, prelitosti, dimenzijske in druge optične kontrole.



Na področju brizgalnih strojev so predstavili detajlno primerjavo med hidravličnim, servohidravličnim in polno električnim strojem. Zmote in napačna dejstva, ki se pojavljajo pri nabavi novega stroja, so bila s tem nazornim primerom lepo prikazana. Tudi univerzalnega recepta, ki bi nam olajšal delo ni, ker je od izdelka do izdelka, materiala in časovnega cikla odvisno, koliko lahko prihranimo s posamezno izbiro stroja.



Bolj detajlno o vseh predstavljenih temah pa bomo pisali v prihodnjih številkah revije.

» www.kms.si
» flexido.eu



© Stäubli 07/2019 - GettyImages/Westend61

The smart way to higher productivity

Dandanes se industrija predelave plastičnih mas sooča s hitro naraščajočim povpraševanjem po manjših količinah več vrst proizvodov. To zahteva več menjav orodja, kar zmanjšuje skupno učinkovitost opreme in vpliva na vašo konkurenčnost. Zatorej je skrajšanje mrtvega časa stroja zaradi menjav orodja bistvenega pomena.

Z analiziranjem vaših proizvodnih ciklov vam Stäubli lahko priporoči področja, na katerih lahko še izboljšate učinkovitost z uporabo vaše obstoječe opreme.

Naše rešitve za hitro menjavo orodja – Quick Mould Change lahko prilagodimo strategiji vašega podjetja in prihodnjim poslovnim načrtom.

Stäubli lahko podpira vašo donosnost naložbe – ROI v vsaki fazi na vaši poti, naj bo to kratkoročna, srednjeročna ali dolgoročna investicija.



www.quick-mold-change.com



Prenesite
našo brošuro

FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI

» Brizganje plastike 4.0: zagotavljanje večje produktivnosti in fleksibilnosti kot kadarkoli prej

Podjetje Stäubli je na sejmu K 2019 prikazalo svoje inovativne rešitve za avtomatizacijo procesa brizganja plastike, ki zajemajo vse od hitrih posameznih in kombiniranih spojok do postaj za servisiranje orodij ter v celoti avtomatiziranih rešitev Industrije 4.0.

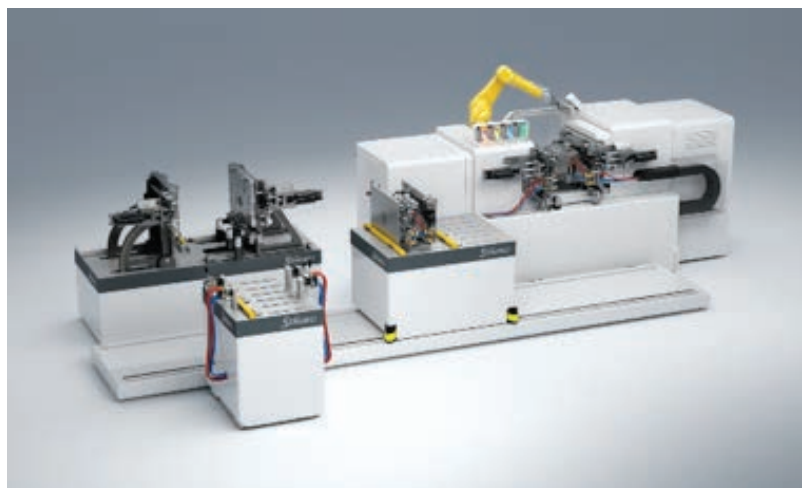
V podjetju Stäubli so natančno ovrednotili analizo SMED (Single Minute Exchange of Die – menjava orodja v eni minuti) številnih kupcev, da bi lahko povečali produktivnost pri brizganju plastike. Kako skrajšati čase menjave orodja in kaj je pomembno pri izbiri ustreznega vpenjalnega sistema ter v katerih primerih je smiselno uporabiti lastno delovno mesto za vzdrževanje orodja so pri tem zelo pomembni dejavniki. Prav tako je treba vedeti, kaj se mora upoštevati pri izbiri hitrih spojok, tako enojnih kot kombiniranih, ter kateri način menjave orodij je najbolj učinkovit pod določenimi delovnimi pogoji. Strokovnjaki podjetja Stäubli lahko podajo odgovore na ta ter na številna druga vprašanja na podlagi svojih bogatih izkušenj in razpoložljivih podatkovnih baz iz številnih specifičnih projektov.

Edinstveno strokovno znanje, ki ga ima podjetje Stäubli, sedaj omogoča doseganje vseh zahtev na področju avtomatizacije procesov brizganja plastike. Vse od sejma K 2016 so v podjetju Stäubli razširili svoje strokovno znanje in razvijali izdelke, tako da so na sejmu K 2019 lahko ponudili najbolj napredne rešitve za te procese. Na sejmu K v Düsseldorfu so bile predstavljene rešitve prilagojene specifičnim zahtevam majhnih podjetij in velikih korporacij, razlaga André Lucchetti, vodja divizije konektorjev pri podjetju Stäubli.

Od modularnih do celovitih rešitev

Sejem K 2019 je bil osredotočen na Industrijo plastike 4.0 ter na integrirano avtomatizacijo strojev za brizganje plastike. Po zaslugi strokovnega znanja na področju številnih aktivnosti, kot so konektorji za fluide, električni konektorji in robotika, ima podjetje Stäubli široke izkušnje na tem industrijskem področju kot noben drug dobavitelj na svetu.

Poleg celovite učinkovitosti rešitev je podjetje Stäubli na sejmu poudarilo pomembno sporočilo, saj je Thierry Parent, vodja področja plastike pri podjetju Stäubli, komentiral, da se lahko predelovalci plastike s podporo podjetja Stäubli učinkovito premikajo po poti avtomatizacije. Celotna ponudba podjetja na področju rešitev za hitre menjave orodja je modularna, kar uporabnikom omogoča, da investirajo v kombinirane konektorske sisteme z relativno majhnimi sredstvi ter obenem dosežejo večje dvige produktivnosti. Obseg nadaljnjih investicij je tako odvisen od okoliščin v posameznem podjetju.



» Podjetje Stäubli ponuja mehatronske rešitve s tremi namenskimi področji, konektorsko tehnologijo, robotiko in tekstilno industrijo. V globalnem merilu ima podjetje več kot 5.500 zaposlenih ter vsako leto ustvari več kot 1,3 milijarde švicarskih frankov prihodkov. Podjetje je bilo ustanovljeno leta 1892 kot majhna delavnica v Horgenu in je do danes zrastle v mednarodno skupino s sedežem v švicarskem mestu Pfäffikon. Podjetje ima po svetu 14 proizvodnih obratov ter 29 poslovnih enot, ki so razširjene s posredniško mrežo v 50 državah in tako dobavlja inovativne rešitve vsem industrijskim sektorjem. | Vir: Stäubli

Raven avtomatizacije, ki je potrebna za posamezno aplikacijo ali velikost podjetja, se lahko poleg drugega določi s kazalnikom celotne učinkovitosti opreme (OEE – Overall Equipment Effectiveness). Strokovnjaki podjetja Stäubli upoštevajo dejavnike razpoložljivosti, zmogljivosti in kakovosti, da lahko poiščejo rešitev po meri, ki bo zadostila zahtevam posameznih uporabnikov.

Aplikacije na sejmu prikazujejo, kaj se lahko doseže

Edinstven razstveni prostor podjetja Stäubli, kjer so predstavljeni vsi procesni koraki ter kako so med seboj koordinirani in digitalno povezani, je bil osredotočen na trenutni obseg avtomatizacije strojev za brizganje plastike. Obiskovalci sejma K 2019 so lahko v živo

videli, kako posamezni procesi vplivajo drug na drugega ter kako se jih lahko optimizira s komponentami z zmogljivostmi Industrije 4.0. Celoten sistem prikazuje enostavnost reševanja kompleksnih nalog z vgrajeno tehnologijo podjetja Stäubli. Te rešitve za hitro menjavo orodij v praksi omogočajo menjavo orodij za brizganje plastike v nekaj minutah pod najvišjimi varnostnimi standardi.

Obiskovalci sejma K 2019 so si lahko v živo ogledali prikaze tehnologije podjetja Stäubli ter korak po koraku odkrili, katere tehnologije se lahko uporabijo za doseganje višje produktivnosti. Ta proces se začne s pripravo orodja za brizganje plastike na integriranem mestu za predgretje orodja. Vzporedno s tekočo proizvodnjo se tako pripravlja naslednje orodje za brizganje, ki bo šlo na stroj. Povezava vseh medijev, energije in električne povezave so izvedene v enem koraku z uporabo kombiniranega konektorskega sistema podjetja Stäubli.

Ko je dosežena predpisana temperatura, se orodje premakne neposredno na stroj z vozičkom za transport orodij. Neposredno gnan sistem valjev izvede menjavo orodja z največjo možno natančnostjo, kar je v celoti nadzorovano s senzorji. Stroj in voziček samodejno prilagodita svoje stanje med vsakim korakom. Voziček za orodje prepozna podatke o orodju in stroju, pri čemer je celo višina orodja natančno spremljana s sistemom za nameščanje orodja podjetja Stäubli na ploščo orodja. Preden je orodje magnetno vpeto, ga sistem za nameščanje orodja poravnava ter tako zagotovi natančen položaj v le nekaj sekundah.

Mehansko, hidravlično ali magnetno vpetje

Da bi uporabnikom zagotovili optimalno rešitev za vpenjanje pri svojih aplikacijah, ima podjetje Stäubli v svojem programu vse možne rešitve, vključno z mehanskim, hidravličnim in magnetnim sistemom. V podjetju Stäubli na podlagi svojih izkušenj ovrednotijo čas poplačila investicije. V ta namen se upoštevajo podatki uporabnikov, kot je število menjav orodij na posameznem sistemu, potreben čas ter vsi pripadajoči stroški. Primerjava s trenutno uporabljenim sistemom pokaže potencial za izboljšave, razlaga Robert Neubauer, vodja prodaje za sistem QMC pri podjetju Stäubli. Uporaba magnetnega vpenjalnega sistema QMC 122 na sejmu K 2019 je pokazala, kako se lahko z enostavnim delovanjem in povečanim tokom podatkov doseže večja zanesljivost procesa. Sistem se lahko uporablja brez modifikacij na skoraj kateremkoli stroju za brizganje plastike ter na kateremkoli orodju, saj je kompatibilen z vmesniki Euromap, SPI in JIS.

Preventivno vzdrževanje z integrirano postajo za vzdrževanje orodij

Na letošnjem sejmu K je podjetje Stäubli prvič prikazalo prednosti postaje za servisiranje orodij za brizganje plastike, ki je integrirana v postavitve celotnega sistema. Ti inovativni sistemi predstavljajo popolno rešitev za vse od čiščenja, pregleda in

IZBIRA
REVOLUCIONARNOST EDINSTVENOST
TRI KOMPONENTE
VELEMOJSTER
INDIVIDUALNOST PIONIR
ADITIVNA PROIZVODNJA SVETOVNEGA RAZREDA
AVTOMATIZACIJA



formnext

19.–22.11.2019
hala 12.1, razstavní
prostor D121
Frankfurt am Main,
Nemčija

WIR SIND DA.

Fleksibilnost za aditivno proizvodnjo! Vse to ponuja naš odprti sistem freeformer. Zdaj smo šli še korak dlje in ustvarili novi freeformer 300-3X. Tako kot njegov mlajši brat zna tudi ta freeformer vse, kar mora freeformer znati. In ponuja še več: večjo proizvodno komoro, tri izhodne enote – zdaj tudi za zahtevne trde/mehke povezave, ki prenesejo še večje obremenitve. Znova: edinstven v svoji panogi!
www.arburg.com

ARBURG

vzdrževanja orodij za brizganje, ter so natančno izdelani v skladu s specifikacijami kupcev v vseh želenih zasnovah za orodja z maso od ene do več kot 130 ton. Postaje za vzdrževanje orodij za brizganje plastike so zasnovane tako, da nudijo visoko fleksibilnost za vse vpenjalne sisteme, tako za horizontalno kot tudi za vertikalno nameščanje orodij.

Koncepti preventivnega ali specifičnega vzdrževanja se lahko optimalno uporabijo v praksi s postajami za vzdrževanje orodij. Preden se orodje znova uporabi na stroju za brizganje, se lahko orodja v celoti testirajo na postaji za vzdrževanje. Usodne okvare nedavno vzdrževanih orodij ter pripadajoče drage ustavitve proizvodnje so tako varno odpravljene, obljublja Robert Neubauer.

Na sejmu K je podjetje Stäubli predstavilo, kako hitro in enostavno se lahko implementira celoten proces pozicioniranja in vpenjanja orodij z uporabo servisne postaje. Med čiščenjem in pregledovanjem orodja se obe polovici orodja postavita v ergonomičen delovni položaj na postaji. Vse to omogoča implementacijo čiščenja in vzdrževanja orodij na posebej varen in učinkovit način,

celo z uporabo robota, če je to potrebno. To zagotavlja integracijo vzdrževanja orodij v proizvodni proces na hiter in varen način ob ravno pravem času. Tako je orodje za brizganje plastike bistveno hitreje pripravljeno na uporabo.

Pred montažo orodja na stroj za brizganje plastike se izvede funkcionalni preizkus na stranskih jedrih in izmetovalnem paketu. S konektorsko tehnologijo podjetja Stäubli se lahko med testiranjem in čiščenjem orodij, preverjanjem električnih vezij in podatkovnih povezav vse do predgretja orodja uporabijo tudi zunanje naprave.

Orodje za brizganje plastike je tako v celoti pregledano na servisni postaji. Poleg tega se lahko ti procesi uporabljajo tudi pri izvajanju sprememb zasnove orodja ali za popravila orodij.

Podjetje Stäubli je na sejmu K predstavilo prednosti integrirane in digitalno povezane avtomatizacije procesov. Obenem je Stäubli edini proizvajalec na svetu, ki lahko ponudi rešitve na enem mestu za vsak korak menjave orodij, vključno z uporabo robotov, poudarja André Lucchetti.

» www.staubli.com

» Jesenske novosti pri Lanxess

LANXESS je pred nedavnim lansiral nov sistem Adiprene LFM C525, ki se strjuje z Vibracure 2101 in so ga razvili za najzahtevnejšo uporabo na področju koles. Ta prepolimer na podlagi MDI polikaprolaktona ponuja odlične lastnosti in dinamiko, na primer visoko odpornost na trganje ter izjemno odpornost na staranje in abrazijo.

Gre za material z manj kot 1 % prostega MDI, po strjevanju z Vibracure 2101 ima material trdoto 96 Shore A. Z različicami Vibracure 2101 so možne tudi nižje trdote. Dobljeni material ustreza najvišjim standardom, znižuje kotalni upor in omogoča preprosto predelavo.

Že dobro pa je uveljavljen material, iz katerega izdelujejo glave električnih brivnikov, in sicer gre za zmogljiv termoplast Durethan DPBKV60H2.0EF, ki izpolnjuje stroge zahteve glede togosti, trdnosti in dimenzijske stabilnosti ter zagotavlja površino visoke kakovosti. Ojačen je s 60 odstotkov steklenih vlaken, zaradi odlične tekočnosti pa je uporaben tudi za visoko kompleksne komponente. Sestavljeni brivniki morajo brez poškodb prenesti preizkus s padcem z višine enega metra. Držala glav in britvic so na voljo v črni in obarvani ali neobarvani izvedbi, s prevleko s kovinskimi pigmenti pa za večje udobje na koži omogočajo še boljše drsenje po koži.

Durethan DPBKV60H2.0EF je dobro uveljavljen kot material za konstrukcijske komponente, na primer ohišja gonila pri motoriziranih krtačah. Zelo je razširjen tudi v lahkih avtomobilskih konstrukcijah kot material za sprednje nosilce, vdolbine v prtljažniku, oljna korita, orodja za snemanje oljnih filtrov, ohišja menjalnikov in vstavke za ojačenje šasije.

Na področju hidrolizno stabiliziranih mešanic PBT so predstavili novo generacijo Pocan XHR

(Xtreme Hydrolysis Resistance), s katerimi so na dolgotrajnih testih SAE dosegli izjemne rezultate razreda 4 ali celo 5. Zato so ti

materiali še posebej primerni za komponente, ki morajo zanesljivo delovati pod vplivom vlage in toplote. Dolgotrajni testi SAE pomenijo, da je izgotovljen del izpostavljen temperaturam od -40 °C do +175 °C (razred 5) pri relativni zračni vlagi do 100 odstotkov v 40 osemurnih ciklih, nato pa na njem opravijo različne funkcijske teste.

Trenutno serija Pocan XHR obsega štiri izdelke, Pocan B3216XHR in B3233XHR z vsebnostjo steklenih vlaken 15 oziroma 30 odstotkov, Pocan TP155-002, ki je posebej namenjen za lasersko transmissijsko varjenje, je prozoren in vsebuje 30 odstotkov steklenih vlaken, ter posebej zanimiv neojačeni Pocan B1205XHR, ki dosega rezultat testa SAE/USCAR razreda 4, pri predelavi pa skoraj ne kaže deformacij.

Pocan XHR ni odporen samo na hidrolizo; zaradi raztezanja in visoke odpornosti na temperaturne spremembe je primeren za prebrizgavanje kovinskih delov, ki so izpostavljeni temperaturnim nihanjem, še ena njegova odlika pa je odpornost na natrijev hidroksid.

» www.lanxess.com



» WITTMANN BATTENFELD na sejmu Compamed

WITTMANN BATTENFELD bo predstavil proizvodnjo mikro pritrdilnega obroča za miniaturne cevke. Njihove brizgalke so nadvse primerne za uporabo v čistih prostorih, saj so zasnovane tako, da imajo najmanjšo raven izpustov.

To velja še posebej za stroje v seriji MicroPower, ki je namenjena za brizganje majhnih in mikro delov. Električna brizgalka MicroPower je zasnovana kot samostojna celica, ki je zaprta z vseh strani in hkrati ponuja dovolj prostora za integracijo različne dodatne opreme, na primer vrtljive mize, robotov, sušilnikov in krmilnikov temperature. Vsi pogonski moduli vključno z mehanskimi komponentami so zaprti v ohišjih, ki jih je lahko čistiti.

Mikro obroč bodo izdelovali na stroju MicroPower 15/10 z zapiralno silo 150 kN z uporabo orodja z osmimi gnezdi. Izdelek tehta samo 2 mg. Stroj je opremljen z vrtljivo enoto, integriranim robotom WITTMANN W8VS2 in kamero za kontrolo izgotovljenih kosov. Po odvzemu in pregledu se kose prenese v posode za transport, ločeno po gnezdih. Kosi so izdelani v okolju čiste sobe (čisti zrak razreda 6 v skladu s standardom ISO 14644-1), ki ga zagotavlja komora z laminarnim tokom v stroju.



> www.robos.si
> www.wittmann-group.com

DAN ODPRTIH VRAT NAPREDNIH 3D TEHNOLOGIJ

3way[®]
Since 1999



8.11.2019 ob 10:00

Športna dvorana Medvode

Prijave na: 3way.si/3Dkonferenca

» Z edinstveno tehnologijo filtracije do kristalno čistega olja

Podjetje Lehmann-UMT GmbH, ki proizvaja inovativne filtre in transporterje v mestu Pöhl v nemški regiji Vogtland, je septembra na sejmu EMO 2019 predstavil svoje izjemno fine večstopenjske filtrirne sisteme za predelavo visokozmogljivih hitroreznih jekel (HSS), volframovega karbida in steklene keramike, izjemno močan magnetni separator iz neodima ter kompaktno visokozmogljive neskončne tračne filtre.

Po številnih uspešnih letih na trgu je bil izjemno fin filtrirni sistem stalno nadgrajevan ter razvit za nove materiale, kot so HSS in keramike, tako da imajo uporabniki na razpolago najbolj napredno in zanesljivo tehnologijo, ki obstaja za temeljito filtracijo olj in emulzij. Lastnosti tega izdelka so zelo prepričljive, saj kombinacija različnih stopenj filtracije omogoča mešano predelavo zahtevnih materialov, medtem ko modularna zasnova omogoča konfiguracijo in prilagoditev na širok nabor aplikacij, kot so brušenje, lepanje, honanje in druge vrste obdelav.



» Sistem za izjemno fino filtracijo podjetja Lehmann-UMT. | Vir: Lehmann-UMT

Visokozmogljiva predfiltracija z uporabo magnetnih separatorjev in tračnih filtrov zmanjša obremenitev naslednji stopenj filtracije, kar bistveno poveča njihovo energijsko učinkovitost in življenjsko dobo. Sistem lahko vsebuje tudi lamelni separator in usedalni rezervoar z odtokom, kar je odvisno od zahtev posamezne aplikacije. Visokozmogljiv sistem za filtracijo zaključuje izjemno fin filter, ki omogoča doseganje filtracije delcev do velikosti 2 µm. Druga prednost sistema, ki se je nikakor ne sme podcenjevati, je prostor, ki ga sistem zaseda, saj je za 50 odstotkov manjši kot pri drugih sistemih, ki so na razpolago.

Magnetni separator z izjemno močnimi magneti iz neodima, poleg pobiranja številnih običajnih feromagnetnih delcev, ločuje tudi rahlo magnetizirane materiale med obdelavo trdih kovin. To predstavlja velik uspeh v razvoju tehnologije filtracije, saj je bilo še do nedavnega nekaj takega skoraj nemogoče izvesti. Na tak način se lahko ujamejo dragoceni materiali v procesu in izločijo z nadaljnjo filtracijo.

» Sistem za izjemno fino filtracijo s keramičnim muljem. | Vir: Lehmann-UMT



Kompakten visokozmogljiv neskončni tračni filter prepriča s svojo majhno potrebo po prostoru, ki ga zaseda, pri čemer je površina filtra še posebej velika po zaslugi posebnega tekočega traku v obliki črke C. To v kombinaciji z visokim vodnim stolpom omogoča izdelavo izjemne filtrirne pogače. Z dodatnim tehnološko definiranim izpustom pod naklonom, ki preprečuje, da bi delci umazanije padali nazaj, je rezultat kompaktna ter cenovno in energijsko učinkovita rešitev filtracije z veliko kapaciteto in izjemnimi rezultati filtriranja, ki se jih lahko doseže tudi brez uporabe filtrirnih pripomočkov. Ekonomska prednost koritnega filtra je optimalno kombinirana s tehnološkimi prednostmi nagnjenega ležečega filtra glede kapacitete in stroškov.

Ekipa strokovnjakov podjetja Lehmann-UMT je bila na razpolago na sejmu EMO v Hannoveru, kjer je obiskovalcem predstavila tehnološke poudarke sistemov za filtracijo.

» www.lehmann-umt.de

» Nove možnosti čiščenja sistemov z izmenjevalci toplote

Dodatna naprava za tlačno čiščenje JetMaster podjetja mycon omogoča čiščenje naprav, kot so vgrajeni hladilniki za olje v lokomotivah, na nežen, hiter in temeljit način po celotni globini v nekaj minutah.

S tem se bistveno zmanjšajo napor pri ročnem čiščenju v primerjavi z drugimi metodami čiščenja in tako razbremenijo zaposlene odgovorne za čiščenje. Inženir, odgovoren za področje kupcev iz železnic v podjetju mycon, razlaga, da jih je pri razvoju naprave za tlačno čiščenje usmerjalo vodilo, da je le lahko čiščenje tudi natančno čiščenje.



» Oljni hladilnik nameščen na lokomotivi | Vir: mycon

Zmanjšanje hrupa in špricanja vode

Obstajajo občutljiva delovna okolja, kjer je moteča povečana raven hrupa. Primer tega so okolja, kjer delajo drugi zaposleni v neposredni bližini območja čiščenja in bi morali ob povečanem hrupu uporabljati zaščito proti hrupu. Podjetje mycon je razvilo ukrepe za zvočno izolacijo posebej namenjeno takim okoljem in so nameščeni neposredno na čistilni pištoli in občutno znižajo raven hrupa. Vse to omogoča širše področje uporabe procesa JetMaster, pri čemer ima sistem zmanjšano raven hrupa in špricanja vode. Pri čiščenju s procesom JetMaster se porabi manj kot liter vode na minuto.



» Čiščenje oljnega hladilnika nameščenega na lokomotivi | Vir: mycon

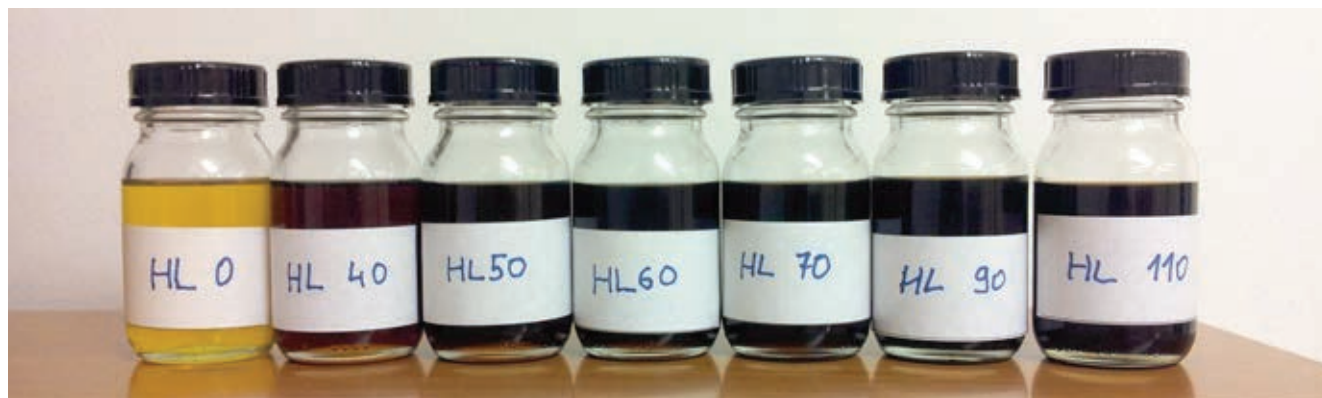
Sistem JetMaster deluje z visokimi pretoki zraka, kar povzroča povišano raven hrupa. Pri tem je hrup odvisen od uporabljene šobe in tlaka uporabljenega komprimiranega zraka ter lahko znaša med 90 in 115 dB. Operater naprave mora zato med čiščenjem uporabljati zaščito proti hrupu. Kljub temu pa se raven hrupa precej zmanjša pri povečanju oddaljenosti od čistilne pištole. Obseg potrebne zaščite pred hrupom za druge zaposlene v bližini področja čiščenja je odvisen od posamezne situacije.

» www.mycon.info

» Šest ključnih elementov v načrtu varnega mazanja

Dr. Milan Kambič,

Poleg izpolnjevanja tehničnih zahtev izbranega maziva za določen primer uporabe in ekonomičnosti moramo skrbeti tudi za to, da bo mazanje varno. Katere elemente moramo vključiti v načrt varnega mazanja? Tak načrt se mora osredotočati na šest glavnih elementov: skladiščenje, ravnanje z mazivi, nadzor opreme, odstranjevanje odpadnih maziv, splošna varnostna praksa in izobraževanje [1].



» Slika 1: Sprememba barve olja zaradi termičnega obremenjevanja in oksidacije [2]

Sprememba barve maziva lahko povzroča zaskrbljenost, saj pogosto kaže na to, da se je sestava olja ali njegovo stanje spremenilo. Najprej moramo upoštevati prvotno barvo maziva. Nova maziva imajo običajno barvo, ki je povezana z njihovo viskoznostjo in sestavo. Na splošno so maziva z nižjo viskoznostjo, kot so turbinska olja in hidravlične tekočine, svetlejše barve kot maziva višje viskoznosti, kot so obtočna olja ISO VG 320 ali maziva za mazanje zobniških prenosnikov [1].

Poleg tega lahko nekateri dodatki in barvila vplivajo na prvotno barvo baznega olja. Barva novega olja se lahko spremeni tudi, če je bila formulacija spremenjena ali če je bila zamenjana katera koli sestavina. Tovrstna sprememba barve običajno ne vpliva na delovanje ali specifikacije maziva, vendar se o tem raje prepričajte pri proizvajalcu maziva.

Oksidacija maziva

Upoštevajte, da olje naravno potemni, ko oksidira. Maziva med obratovanjem oksidirajo zaradi kombinacije delovne temperature

in izpostavljenosti kisiku v zraku. Pri višji temperaturi je proces oksidacije hitrejši, posledica pa je krajša uporabna doba maziva. Potemnitev je znak oksidacije maziv. Če je vaše olje postalo temnejše hitreje od pričakovanj, preverite, ali so obratovalne temperature nenormalno visoke. Previsoke temperature imajo lahko različne vzroke, zato je treba raziskati njihov izvor [1].

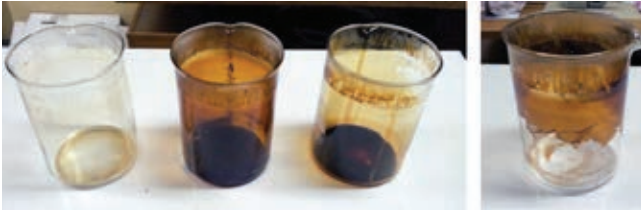
Slika 1 prikazuje vzorce istega olja, kjer lahko opazimo močno spremembo barve, ki je bila posledica namernega termičnega obremenjevanja svežega hidravličnega olja. Številke na čašah pomenijo trajanje testa v urah [2]. Prav tako je bilo pri omenjenih vzorcih opaziti netopne lakaste produkte oksidacije na stenah čaše ter usedline na dnu (slika 2).

Onesnaženje maziva

Onesnaženje je še en pogost razlog, zaradi katerega mazivo spremeni barvo. Olje lahko postane temnejše, če pride do onesnaženja maziv s tujimi mazivi ali zaradi prisotnosti trdnih delcev iz okolice. Ko pride do nenormalne spremembe barve, je treba raziskati prisotnost kontaminantov. V tem primeru je najbolj običajna rešitev menjava olja. Glede na stopnjo onesnaženja je morda treba tudi izpirati sistem z oljem.



Dr. Milan Kambič, univ. dipl. inž. str., ■ direktor tehnične službe, Olma, d. o. o.



» Slika 2: Tvorjenje netopnih lakastih produktov na stenah čaš ter usedlin na dnu [3]

Zaključek

Če se isto mazivo uporablja na več strojih in se povsod pojavlja postopna sprememba barve olja, to verjetno nakazuje na naravno

staranje maziv. Po drugi strani pa bi bilo treba, v primeru le nekaj strojev s spremembo barve maziv, ugotoviti izvor spremembe barve.

Nazadnje, kadar obstaja sum za nenormalno stanje, je vedno najbolje opraviti analizo olja, da ugotovimo stanje maziva in preverimo prisotnost kontaminantov. Če je prišlo do onesnaženja, bo morda potrebna menjava olja ali pa vsaj dodatna filtracija.

Viri:

- [1] Noria Corporation. What a change in oil color means. Dostopno na WWW: <https://www.machinerylubrication.com/Read/31108/oil-color-change> [19. 8. 2019]
- [2] Vito Tič. Inteligentni sistem za oddaljeno spremljanje stanja mineralnih hidravličnih olj. Doktorska disertacija. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, junij 2013.

Ali ste vedeli?

Olja z nižjo viskoznostjo so naravno svetlejša kot olja z višjo viskoznostjo.

Sprememba barve maziva je lahko posledica spremembe njegove sestave (formulacije). To ni razlog za skrb.

Dodatki (aditivi) in barvila vplivajo na naravno barvo olja.

Sprememba barve maziva je lahko posledica spremembe stanja zaradi oksidacije ali onesnaženja, kar pa je razlog za skrb.

> www.olma.si

Hidravlična olja srce hidravličnih sistemov



Olma d.o.o., Poljska pot 2, 1000 Ljubljana,
tel.: (01) 58 73 600, faks: 54 63 200,
e-pošta: komericiala@olma.si, <http://www.olma.si>

OLMA 
S I N C E 1 9 4 7

Terminalni bloki nameščeni na vodilih pri proizvodnji stikalne opreme

» Manjše, hitrejše in še posebej vsestransko

Olaf Meier Podjetje JOKIEL GmbH razvija in proizvaja stikalno opremo za različne sektorje, pri čemer so terminalni bloki za nameščanje na vodila TOPJOB S podjetja WAGO pomembne komponente za doseganje zahtev po hitri namestitvi in visoki kakovosti, kar so odlike, po katerih je znana nemška korporacija v družinski lasti.

Sistemi, ki jih izdelujejo kupci nadzornih elektro omar podjetja JOKIEL, se uporabljajo po vsem svetu, razlaga Thorsten Jokiel, ki skupaj z bratom Markusom opravlja funkcijo direktorja podjetja JOKIEL GmbH. V podjetju sodelujejo z vodilnimi proizvajalci, ki so priznani kot globalno pomembni in proizvajajo pripadajoče certificirane izdelke. Na področju tehnologije povezljivosti, podjetje JOKIEL popolnoma zaupa podjetju WAGO, saj že od leta 2006 svoje nadzorne elektro omare opremlja s terminalnimi bloki za nameščanje na vodila TOPJOB S.



Od zgradb do proizvajalcev avtomobilov

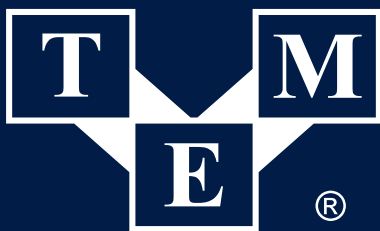
Sedež podjetja JOKIEL, kjer proizvajajo stikalno opremo za različne aplikacije, je v mestu Amberg, ki se nahaja približno 50 km vzhodno od Nürnberga. Podjetje je leta 1982 ustanovil Bernhard Jokiel, ki se je sprva osredotočal na področje gradbene tehnologije, vendar se je podjetje hitro preusmerilo na izdelavo stikalne opreme za posebne sisteme. Danes v podjetju s 50 zaposlenimi izdelujejo nadzorne elektro omare za podjetja z različnih področjih, kot so

med drugim filtracija in hladilne tehnologije, avtomobilska industrija, različni industrijski sektorji, vključno z nizkonapetostnimi razdelilnimi ploščami s tokovi do 3.200 A in še pred tem na področju gradbene tehnologije. Podjetje v Ambergu vsako leto izdela do 1.200 nadzornih elektro omar velikosti A4 lista, ki se namestijo na steno do 20 metrov dolgih stikalnih enot. Raznolikost aplikacij, ki jih podpira podjetje JOKIEL, ponuja svojim industrijskim kupcem pomembno prednost, saj so poleg izdelave stikalne opreme za njihovo proizvodnjo vključeni tudi v gradnjo proizvodnih hal, tako da imajo kupci podjetja JOKIEL le en kontakt za vse, poudarja Thorsten Jokiel.



Ena vzmetna spona za vse aplikacije

Veliko prednost predstavlja dejstvo, če so uporabljene komponente za stikalno opremo certificirane za vse aplikacije, kot v primeru terminalnih blokov za nameščanje na vodila TOPJOB S proizvajalca WAGO. Njihova tehnologija povezovanja s pritiskom vzmeti ima namreč vse potrebne certifikate, tako da podjetje JOKIEL lahko deluje kjerkoli po svetu in na vseh aplikacijah z uporabo sistema terminalnih blokov namenjenega za nameščanje na vodilo. V podjetju JOKIEL uporabljajo sistem TOPJOB S že več kot deset let, medtem ko pri izdelavi stikalne opreme že dlje časa uporabljajo druge tipe vzmetnih spon podjetja WAGO. Podjetje JOKIEL je eden izmed prvih proizvajalcev stikalne opreme, ki uporablja



Electronic Components

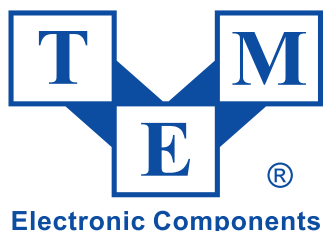
tme.eu

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK GLOBALNI DISTRIBUTER KOMPONENT

- Polprevodniki
- Embedded sistemi
- Optoelektronika
- Viri svetlobne
- Pasivne komponente
- Priključki
- Releji in kontaktorji
- Vodi in kabli
- Mehanske komponente
- Avtomatika
- Robotika
- Oprema za delavnice
- In veliko drugega...

OGLEJTE SI PONUDBO SKORAJ 300.000 IZDELKOV NA ENEM MESTU

DOSTAVE TUDI V 1 DNEVU!



Electronic Components

EN Łódź, Poland, +48 42 645 54 44, export@tme.eu
 PL Łódź, Polska, +48 42 645 55 55, dso@tme.pl
 UK Coleshill, Birmingham, United Kingdom, +44 167 579 00 26, office@tme-uk.eu
 HU Budapest, Hungary, +36 1 220 67 56, tme@tme.hu
 SK Žilina, Slovakia, +421 41 500 20 47, tme@tme.sk
 CZ Ostrava, Czech Republic, +420 59 663 31 05, tme@tme.cz
 RO Timișoara, Romania, +40 35 646 74 01, tme@tme.ro
 DE Leipzig, Germany, +49 341 212 03 40, tme@tme-germany.de
 ES Coslada, Madrid, Spain, +34 91 123 47 71, iberica@tme.eu
 IT Grassobbio, Bergamo, Italy, +39 035 03 93 111, tme@tme-italia.it
 NL Eindhoven, Netherlands, +31 40 737 04 57, tme@tme-benelux.nl
 CN Shenzhen, China, +86 755 8666 0094, tme@tme.cn

- facebook.com/TME.eu
- youtube.com/TMElectronicComponent
- linkedin.com/company/1350565
- twitter.com/tme_eu
- instagram.com/tme.eu

www.tme.eu

vzmetne sponne, poudarja Thorsten Jokieli in se spominja, kako je bil prehod iz pritrjevanja z vijaki na pritrjevanje s tehnologijo pritiska vzmeti pomemben mejnik. Za podjetje JOKIEL vzmetne sponne ponujajo veliko olajšanje med izdelavo ožičenja, saj ni treba pritrjevati nobenih vijakov. Istočasno imajo od tega veliko prednosti in svobode tudi njihovi kupci pri vzdrževanju sistemov. V vseh primerih, ko je bilo treba vijake v sponi občasno ponovni privijati, je to predstavljalo dodatno delo, ki odpade z uporabo tehnologije povezovanja z vzmetnimi sponami. To pa omogoča bistveno zmanjšanje stroškov vzdrževanja pri kupcih podjetja JOKIEL, saj tehnologija povezovanja z vzmetnimi sponami zagotavlja varne in zanesljive povezave. Sčasoma je postala tehnologija povezovanja s pritiskom vzmeti široko sprejeta na trgu, tako da se sedaj vzmetne sponne uporabljajo na vseh področjih brez kakršnihkoli zadržkov, razlagajo v podjetju JOKIEL.

Push-In tehnologija prihrani čas pri izdelavi ožičenja

S prehodom na sistem TOPJOB S leta 2006 je podjetje JOKIEL lahko prihranilo še več časa med ožičenjem stikalne opreme. Po zaslugi tehnologije Push-In lahko v podjetju neposredno vstavljajo številne prevodnike z uporabo teh modulov, razlaga Thorsten Jokieli. V celotnem podjetju ima približno 80 odstotkov vseh prevodnikov nominalno površino preseka do 2,5 kvadratnega milimetra. Vsi prevodniki imajo na koncu nameščene votlice s popolnoma avtomatiziranim strojem za pripravo kablov. Navodila za ožičenje so samodejno generirana iz diagramov vezij in tehničnih risb izdelanih v programski opremi EPLAN, razlaga Thorsten Jokieli. Namestitvene plošče, vrata nadzornih elektro omar in ohišja so izdelana in povrtana v celoti na avtomatiziran način na CNC-vrtalnem centru, dodaja Thorsten Jokieli, tako da s tako doslednostjo načrtovanja in izdelave v podjetju JOKIEL že dosegajo, kar se danes šteje kot Industrija 4.0. To pa jim omogoča doseganje hitrih pretočnih časov v proizvodnji ter po zaslugi kompetentnih zaposlenih tudi zelo visoke kakovostne standarde. Ne nazadnje se sistemi podjetja JOKIEL uporabljajo pri kupcih že več desetletij.

Ožičenje z visoko gostoto v nadzorni elektro omari

Za podjetje JOKIEL je uporaba najbolj naprednih komponent v svojih sistemih nekaj samoumevnega, kar je veljalo tudi pri prehodu s klasičnih vzmetnih spon podjetja WAGO na sistem TOPJOB S, poudarja Markus Jokieli, saj je prepričan, da nima smisla uporabljati staro tehnologijo, ko nova ponuja le prednosti ter nima več pomanjkljivosti starih sistemov. To pa ne le olajša izdelavo ožičenja po zaslugi Push-In tehnologije, temveč imajo novi moduli tudi izboljšano zasnovo, saj so 15 do 20 odstotkov ožji, kar omogoča doseganje večje gostote ožičenja v nadzorni elektro omari.

30 odstotkov hitrejšo označevanje



Markus Jokieli, ki je v prvi vrsti odgovoren za razvoj in zasnovo sistemov, našteva prednosti pametnega tiskalnika smartPRINTER podjetja WAGO, ki jih ponuja pri označevanju. Uporaba termičnega tiskalnika omogoča z enim premikom tiskalne glave izdelavo več vrstičnih označevalnih trakov, ki se jih lahko uporablja za terminalne bloke, ki so nameščeni na vodila. Zaradi identičnih profilov vseh terminalnih blokov TOPJOB S, pri čemer v podjetju JOKIEL uporabljajo module z dvema in štirimi vhodno/izhodnimi vodniki z drugimi preseki poleg 1,5 mm² modulov, se lahko oznake dosledno uporabljajo. Thorsten Jokieli razlaga, da v podjetju lahko mešajo različne module na istem nosilnem vodilu ter jih označijo na isti ravni z enim trakom. V podjetju JOKIEL uporabljajo pametne tiskalnike smartPRINTER predvsem pri serijski proizvodnji. Za ponavljajočo se stikalno opremo imajo v podjetju trenutno na zalogi 27 različnih terminalnih blokov za nameščanje na vodila. S pritiskom na eno tipko lahko natisnejo vse potrebne oznake, pri čemer je prihranek časa v primerjavi s konvencionalnim označevanjem 30- do 40-odstoten.



Omogočeno povezovanje velikih presekov vodnikov

Dodatna prednost terminalnih blokov za nameščanje na vodila TOPJOB S je visoka varnost. Vsi enonadstropni terminalni bloki TOPJOB S omogočajo povezavo vseh tipov vodnikov ene velikosti nad njihovim imenskim presekom, brez potrebe po posebni manipulaciji, obremenjeni pa so lahko z imenskim električnim tokom vodnikov. V praksi se včasih zgodi, da je treba vgraditi vodnike z večjim presekom, kot je bilo prvotno načrtovano. V takih primerih s sistemom TOPJOB S ni treba zamenjati modulov, saj se lahko na primer vodnik z imenskim presekom 4 mm² namesti na modul za preseke 2,5 mm², razlaga Markus Jokieli.

Izdelki podjetja WAGO ponujajo številne sinergije, ki podpirajo podjetje JOKIEL pri proizvodnji s hitrimi pretočnimi časi in ohranjanju visokih kakovostnih standardov, zaključuje Thorsten Jokieli. Poleg tega je dobava izdelkov podjetja WAGO zanesljiva s kratkimi dobavnimi časi, kar je zelo pomembno, saj v podjetju JOKIEL proizvodnja deluje po načelu ravno v pravem času, kar je dodatni razlog, da je podjetje WAGO njihov dobavitelj tehnologije povezovanja. [Foto: Olaf Meier]

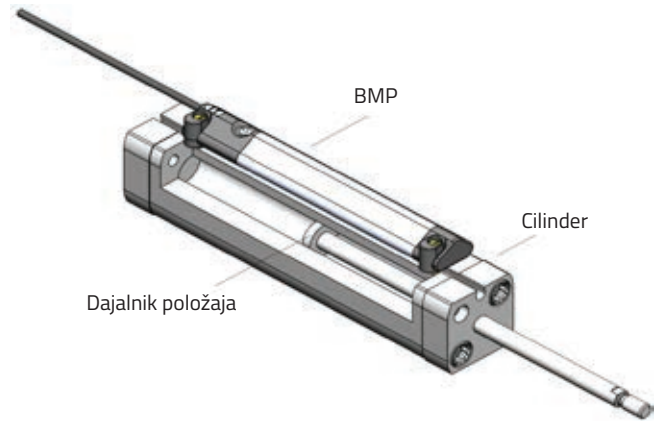
» Pameten sistem za merjenje položaja za absolutno linearno povratno informacijo

Podjetje Balluff s svojo serijo izdelkov BMP ponuja nov pameten senzor za odmik, ki ne zagotavlja le povratne informacije o absolutnem položaju med gibanjem bata preko IO-Link, temveč tudi informacijo o stanju senzora ter trenutnih pogojih okolice.



» Pameten sistem BMP za merjenje položaja podjetja Balluff. | Vir: Balluff

Sistem med drugim spremlja temperaturni senzor, število zagonov cilindra ter pošlje sporočilo, ko je presežena vnaprej konfigurirana vrednost. Notranji števec sistema stalno spremlja obratovalne ure čez celotno življenjsko dobo senzora, tako od zadnjega servisa kot tudi od zadnjega zagona. To omogoča planiranje zamenjave pri



» Enostavna namestitev pametnega sistema BMP za merjenje položaja na praktično katerikoli cilinder. | Vir: Balluff

naslednjem servisnem intervalu.

Vgrajen IO-Link vmesnik ponuja tudi fleksibilnost, saj na primer omogoča hitre spremembe formata po zaslugi funkcije parametrizacije, ki prihrani veliko časa. Ta magnetski, brezdotični senzor, na katerem ne pride do obrabe, stalno zaznava položaj bata ter je kompatibilen s praktično vsemi tipi cilindrov in je hitro nameščen. Sistem se v prvi vrsti uporablja, kjer je za kakovost procesa in izdelkov zelo pomembna dolžina hoda bata do določenega položaja, kot na primer pri sestavi, manipulaciji izdelkov ter avtomatizaciji procesov.

» www.balluff.com

HYDAC

Optimicron®

Inovativna tehnologija filterških elementov za trajnostno filtracijo



HYDAC d.o.o., Tržaška c. 39, SI-2000 Maribor
telefon: +386 (2) 460 15 20
e-pošta: info@hydac.si

» Drugi poslovni forum v Novem Sadu

Dr. Franc Majdič Gospodarska zbornica pokrajine Vojvodine je med prvim in četrtem oktobrom 2019 organizirala drugi gospodarski forum. Po šestih uvodnih govorih je bil glavni poudarek na mreženju in spoznavanju novih poslovnih priložnosti.

Prvega oktobra 2019 se je na gospodarski zbornici v Novem Sadu začel drugi poslovni forum. Forum je odprl predsednik Gospodarske zbornice Vojvodine, Boško Vučurević. Drugi govor je imel član izvršnega odbora združenja evropskih regij in župan hrvaške občine Varaždin, Radimir Čačić. Tretji govor je imel direktor direktorata za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije, dr. Bojan Pahor. Četrty govor je imel podpredsednik pokrajinske vlade Vojvodine, Djordje Miličević. Peti govor je imel predsednik skupščine avtonomne pokrajine Vojvodine, Ištvan Pastor. Sledila je kratka predstavitev slovenskega partnerstva SRIP hrana s strani Barbare Rupnik iz Gospodarske zbornice Slovenije. Na koncu pa je dr. Franc Majdič s Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani izvedel strokovno predavanje z naslovom »Fluid power in agriculture and food production«. Po uvodnem delu so sledila številna B2B srečanja med posamezniki iz različnih področij in držav. Na drugem poslovnem forumu je bilo navzočih 169 udeležencev iz dvajsetih držav. Izvedenih je bilo 128 individualnih (B2B) sestankov.



Drugi dan foruma je bila organizirana strokovna ekskurzija v računalniško podjetje ComData in inštitut NS-SEME. Lastnik podjetja ComData ter glavni direktor sta predstavila podjetje, ki se ukvarja z razvojem celovite programske opreme za podjetja. ComData razvija in trži svoje programe v večji meri za tujino. Trenutno zaposlujejo pribl. sto ljudi, a se konstantno širijo. Sledil je ogled inštituta NS-SEME, kjer sta nas sprejela vodilna predstavnika. Inštitut je bil ustanovljen leta 1938 in sedaj zaposluje 90 znanstvenikov z doktorsko izobrazbo in več kot 300 pomočnikov. 97 odstotkov vseh prihodkov dobijo s prodajo semen na svetov-



» Strokovna ekskurzija v računalniško podjetje ComData, d. o. o., in inštituta NS SEME

nem trgu. Inštitut je razvil več kot 1000 hibridnih vrst semen. Po predstavitvi je sledilo kosilo in nato ogled velikega in urejenega skladišča ter polja z različnimi vzorčnimi poljščinami.

Obe podjetji sta med naprednejšimi v svetovnem merilu in vzor številnim drugim.

» rbf2019novisad.talkb2b.net
» www.comdata.rs
» nsseme.com

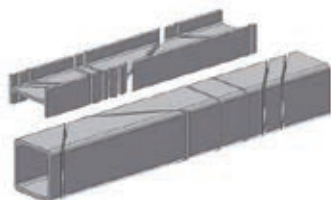


Dr. Franc Majdič • Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

Preverjena rešitev za potrebe žaganja v vaši proizvodnji

MEBA
sawing solutions.

VARČNO
ZANESLJIVO
NATANČNO
HITRO



STROJEVI I ALATI
TRGOSTAL

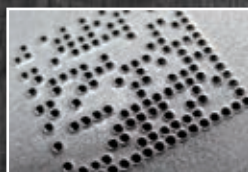


TRGOSTAL-LUBENJAK j.t.d. • Kovinska 4a, 10090 Zagreb • T: +385 1 3777965 • F: +385 1 3776571 • info@trgostal-lubenjak.hr • www.trgostal-lubenjak.hr



FLYMARKER®

FlyMarker® mini
100% mobilno označevanje



MOČAN
KOMPAKTEN
BATERIJSKI

hr.flymarker.com

Sesalci za olje in odrezke

» Razvoj, izdelava in prodaja industrijskih sesalcev

Industrijski sesalci za olje in odrezke so razviti in izdelani za sesanje mazalnih olj, hladilnih tekočin in emulzij pomešanih z odrezki. Vsak model je posebej razvit glede na različne zahteve raznih proizvajalcev s kapaciteto sesanja 100 do 1.000 litrov, v enofaznih in trifaznih izvedbah, z vakuumom do 8.000 mmH₂O ter z možnostjo sesanja na razdalji do 30 metrov od obdelovalnega stroja preko fleksibilne cevi.

Linija sesalcev podjetja Depureco omogoča veliko hitrejšo vzdrževanje, čiščenje, praznjenje posode ter ponovno uporabo emulzij, ker skrajšuje čas praznjenja hladilno mazalnih sredstev ter vzdrževanja in čiščenja obdelovalnih strojev.

Povprečen čas, ki ga operater potrebuje za praznjenje, čiščenje ter ponovno polnjenje emulzije v stroj s kapaciteto 1.000 litrov je približno 4 ure. Ustrezen sesalec podjetja Depureco porabi za vse te operacije le približno eno uro. Serija sesalcev za olje in odrezke omogoča prihranitev olja, skrajša ustavitve strojev ter zmanjša stroške vzdrževanja obdelovalnih strojev. Vsak sesalec podjetja Depureco je opremljen z:

- ločevalno košaro iz mikro perforiranega ogljičnega jekla,
- PPL filtrom, ki ulovi odrezke in kovinske delce z učinkovitostjo filtracije do 150 mikrometrov,
- samodejno ustavitvijo, ko je posoda sesalca polna,
- spremembo smeri toka ali potopno črpalko za ponovni prenos čiste tekočine nazaj v stroj v najkrajšem možnem času.

M 100 OIL

Sesalec M 100 OIL je bil razvit za doseganje potreb po sesanju in zajemanju tekočin, olj in emulzij.

Vakuum ustvarjajo trije enofazni elektromotorji, ki delujejo vzporedno, kar zagotavlja odlično hitrost sesanja. Posoda sesalca je opremljena s kovinsko košaro, ki loči trde delce od tekočine, ter 150 mikronskim PPL filtrom za bolj učinkovito filtracijo kovinskih delcev, ko je to potrebno. Plovec v posodi samodejno ustavi sesanje, ko je dosežena maksimalna kapaciteta posode.

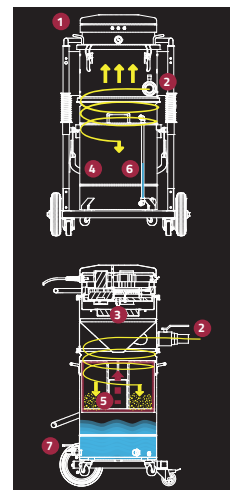
Na zunanji strani posode se nahaja indikator nivoja, ki prikazuje, koliko tekočine je v posodi sesalca. Posoda se prazni gravitacijsko



po zaslugi enocolskega ročnega krogljčnega ventila, ki se nahaja na dnu sesalca. Posodo nameščeno na štiri trda vrtljiva kolesca se lahko prime z viličarjem za lažje praznjenje.

Moč	kW HP	3,9 5,2
Vakuum	mBar inHg	250 7,38
Pretok zraka	l/min m ³ /h CFM	9.500 570 336
Električna napetost	V-Hz	115/230-50/60
Kapaciteta posode	l/min	100
Posoda za trde delce	l/min	50
Premer sesalne cevi	mm	50
Čas sesanja	l/sec	100/26
Raven hrupa	dB(A)	72
Teža	kg	90
Dimenzije	cm	75x45x140

1. Vakuum je ustvarjen z vakuumsko glavo s tremi enofaznimi pretočnimi elektromotorji.
2. Material vstopa tangencialno, zadene v kovinski ciklon, ki ga upočasnijo, ter pade v posodo.
3. Filter ustavi oljno meglico, ki nastane pri podtlaku.
4. Tekočina se odcedi v 100-litrsko posodo.
5. Varnostni plovec ustavi vakuum, ko je posoda polna.
6. Zunanji nivojski indikator prikazuje nivo tekočine v posodi.
7. Enocolski ventil za hitro in učinkovito praznjenje tekočine iz posode.



CLEAN OIL

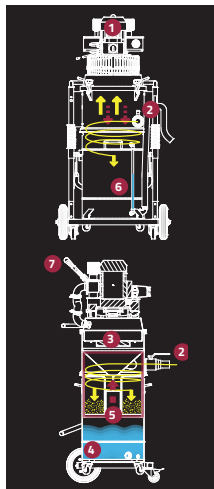
Sesalec CLEAN OIL je bil razvit za ločevanje olja od odrezkov, obnovitev olja in hitro praznjenje rezervoarjev.

Vakuom ustvarja Siemensova turbina z bočnimi kanali, ki omogoča neprekinjeno delovanje in zagotavlja odličen vakuum z maksimalno zanesljivostjo. Po zaslugi svojih majhnih dimenzij je sesalec CLEAN OIL zelo primeren za sesanje v omejenih prostorih. Posoda sesalca je opremljena s kovinsko košaro, ki ločuje trde delce od tekočine, in s 150-mikronskim PPL filtrom za bolj učinkovito filtracijo kovinskih delcev. Plovec samodejno ustavi sesanje, ko je posoda sesalca polna. Na zunanji strani posode se nahaja indikator nivoja, ki prikazuje, koliko tekočine je v posodi sesalca. V sesalcu pride do drenaže zaradi sistema obrnjenega pretoka, ki omogoča hitro ponovno uporabo maziva ali hladilno mazalnega sredstva.



Moč	kW HP	3 4
Vakuom	mBar inHg	320 9,45
Neprekinjen vakuum	mBar inHg	250 5,91
Pretok zraka	l/min m³/h CFM	7.000 420 294
Električna napetost	V-Hz	400-50/60
Kapaciteta posode	l/min	100
Posoda za trde delce	l/min	50
Premer sesalne cevi	mm	50
Čas sesanja	l/sec	100/26
Čas praznjenja	l/sec	100/92
Raven hrupa	dB(A)	78
Teža	kg	110
Dimenzije	cm	84x71x162

- Vakuom je vzpostavljen s 3 kW Siemensovo turbino z bočnimi kanali, ki omogoča sesanje 100 litrov v 38 sekundah.
- Material vstopa tangencialno, zadene v kovinski ciklon, ki ga upočasni, ter pade v posodo.
- Filter ustavi oljno meglico, ki nastane pri podtlaku.
- Tekočina se odcedi v 100-litrsko posodo.
- Varnostni plovec ustavi vakuum, ko je posoda polna.
- Zunanji nivojski indikator prikazuje nivo tekočine v posodi.
- Enocolski ventil za hitro učinkovito praznjenje tekočine iz posode.



FROG

Model FROG je enofazni sesalec linije za olja in odrezke, ki je namenjen ločevanju in sesanju olja ter kovinskih odrezkov iz rezervoarjev obdelovalnih centrov. Standardna oprema omogoča hitrejše čiščenje ter ponovno uporabo maziv in hladilnih sredstev.

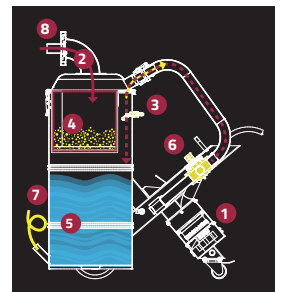
Vakuom ustvarjata dva enofazna elektromotorja, ki delujeta vzporedno, kar zagotavlja maksimalno hitrost in moč sesanja.

150-mikronski filter zagotavlja učinkovito filtracijo kovinskih delcev. V 130-litrski posodi sesalca je nameščena kovinska košara s hitro spojko, ki omogoča ločevanje trdih delcev od tekočine. Elektronski plovec v posodi ustavi pretok zraka, ko je posoda sesalca polna. Ta model sesalca vsebuje drenažni sistem z obrnjenim pretokom, ki odpravi potrebo po dodatnem vzdrževanju ter zmanjšuje tveganja, ki bi nastala zaradi blokade črpalke za prenos tekočin. Na zahtevo se lahko na ta sesalec namesti potopna črpalka, ki zagotavlja neprekinjeno praznjenje tekočine.



Moč	kW HP	2,4 3,2
Vakuom	mBar inHg	250 6,79
Pretok zraka	l/min m³/h CFM	5.500 380 224
Električna napetost	V-Hz	240-50/60
Kapaciteta posode	l/min	130
Posoda za trde delce	l/min	40
Premer sesalne cevi	mm	50
Čas sesanja	l/sec	130/30
Čas praznjenja	l/sec	130/50
Raven hrupa	dB(A)	70
Teža	kg	95
Dimenzije	cm	70x118x132

- Vakuom ustvarjata dva enofazna pretočna elektromotorja z močjo 2,4 kW, kar omogoča sesanje 130 litrov tekočine v 30 sekundah.
- Material vstopa z vrha, zadene v kovinski ciklon, ki ga upočasni, ter pade v posodo.
- Električno nivojsko stikalo samodejno zapre sesanje elektromotorja.
- Sito loči trde delce od tekočine.
- Tekočina se odcedi v 130-litrsko posodo.
- Tok zraka pri inverzijskem sistemu na izhodu elektromotorja omogoča praznjenje posesane tekočine s hitrostjo 130 litrov v 50 sekundah.
- Tekočina se prazni preko toge, oljno odporne gumijaste cevi in ročno nastavljivega ventila.
- Protipovratni ventil na vhodnem priključku zagotavlja, da tekočina ne pušča med praznjenjem.



RAM OIL 280 MP

Sesalec RAM OIL 280 MP je največji enofazni sesalec v svoji kategoriji. Po zaslugi 280-litrške posode ter hitrosti čiščenja in regeneracije maziv in hladilnih tekočin se veliko uporablja pri čiščenju rezervoarjev obdelovalnih centrov, kjer je treba uporabljati enofazno napetost.



Vakuum ustvarijo trije enofazni elektromotorji, ki delujejo vzporedno, kar zagotavlja odlično hitrost sesanja. Sesalec vsebuje kovinsko košaro s hitro spojko za ločevanje trdih delcev od tekočine. 150-mikronski PPL filter zagotavlja bolj učinkovito filtracijo kovinskih delcev, kar podaljša povprečno življenjsko dobo maziv in hladilnih sredstev. Elektronski plovec v posodi sesalca zapre pretok zraka, ko je posoda polna. Sesalec RAM OIL 280 MP je opremljen s črpalko, ki ima kapaciteto 260 l/min za praznjenje filtriranih tekočin ter omogoča čiščenje velikih obdelovalnih centrov z omejenim prostorom.

Tehnični podatki	kW HP	2,4 3,2
Moč	kW HP	3,9 5,2
Vakuum	mBar inHg	250 7,38
Pretok zraka	l/min m ³ /h CFM	9.500 570 336
Električna napetost	V-Hz	115/230-50/60
Kapaciteta posode	l/min	280
Posoda za trde delce	l/min	40
Premer sesalne cevi	mm	50
Čas sesanja	l/sec	280/63
Čas praznjenja	l/sec	280/60
Raven hrupa	dB(A)	72
Teža	kg	220
Dimenzije	cm	70x145x140

1 Vakuum je ustvarjen z vakuumsko glavo s tremi enofaznimi pretočnimi elektromotorji.

2 Posesan material pada od zgoraj v sito.

3 Sito loči trde delce od tekočine.

4 Tekočina se odcedi v 280-litrsko posodo.

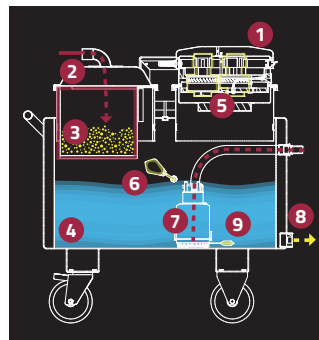
5 Filter ustavi oljno meglico, ki nastane pri podtlaku.

6 Nivojsko stikalo samodejno ustavi vakuum, ko je dosežena maksimalna kapaciteta posode.

7 Potopna črpalka zagotavlja stalno praznjenje tekočine brez prekinitev. Hitrost praznjenja je 280 litrov v 74 sekundah.

8 Posesana tekočina se prazni preko toge, oljno odporne gumijaste cevi in ročno nastavljivega ventila.

9 Nivojsko stikalo nameščeno na črpalki samodejno ustavi praznjenje, ko je dosežen minimalni nivo v posodi.



RAM OIL 280 | 500 | 1000

Po zaslugi 280-, 500- in 1.000-litrskih posod so sesalci RAM OIL široko uporabljeni za čiščenje rezervoarjev velikih in srednje velikih obdelovalnih centrov.

Zaradi moči sesanja ter enostavnega ponovnega polnjenja



maziv in hladilnih tekočin v rezervoar, spadajo ti sesalci med najbolj učinkovite v seriji sesalcev za olje in odrezke. Sesanje je ustvarjeno s Siemensovo turbino s stranskimi kanali, ki zagotavlja odlično sesanje ter hitrost praznjenja tekočine. Sesalec ima kovinsko košaro s hitro spojko za ločevanje trde snovi od tekočine. 150-mikronski filter zagotavlja učinkovito filtracijo kovinskih delcev, kar podaljša povprečno življenjsko dobo maziv in hladilnih tekočin. Elektronski plovec v posodi sesalca ustavi pretok zraka, ko je posoda polna. Za praznjenje tekočin ima ta model sesalcev sistem inverzije pretoka, ki preprečuje potencialna tveganja, ki bi nastala zaradi zamašitve črpalke pri prenosu tekočin. Sesalec ima vrsto dodatkov za olje, ki so namenjeni uporabi sesalca na obdelovalnih centrih. Na zahtevo je lahko sesalec opremljen s potopno črpalko za neprekinjeno praznjenje tekočin.

	280	500	1000
Moč (kW HP)	2,2 3	4,3 5,8	5,5 7,5
Vakuum (mBar inHg)	280 8,27	420 12,4	480 14,17
Neprekinjen vakuum (mBar inHg)	220 7,94	360 10,63	420 12,99
Pretok zraka (l/min m ³ /h CFM)	3.670 220 148	5.350 320 235	5.350 320 235
Električna napetost (V-Hz)	400-50/60	400-50/60	400-50/60
Kapaciteta posode (l/m)	280	500	1.000
Posoda za trde delce (l/min)	40	40	40
Premer sesalne cevi (mm)	50	50	50
Čas sesanja (l/s)	280/80	500/120	1.000/200
Čas praznjenja (l/s)	280/80	500/120	1.000/200
Raven hrupa (db(A))	72	72	76
Teža (kg)	220	220	250
Dimenzije (cm)	70x145x140	60x151x178	95x185x245

1. Vakuum je vzpostavljen s Siemensovo turbino z bočnimi kanali, ki omogoča sesanje 500 litrov v 57 sekundah.

2. Material vstopa z zgornje strani, zadene v kovinski ciklon, ki ga upočasni, ter pade v posodo.

3. Sito loči trde delce od tekočine.

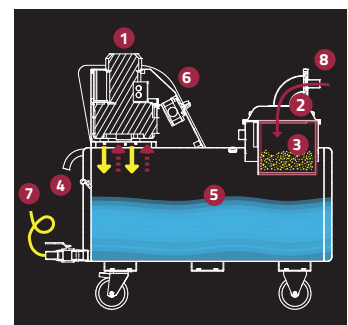
4. Električno nivojsko stikalo samodejno zapre sesanje elektromotorja.

5. Tekočina se odcedi v 200- | 500- | 1.000-litrsko posodo.

6. Tok zraka pri inverzijskem sistemu na izhodu elektromotorja omogoča praznjenje posesane tekočine s hitrostjo 280 litrov v 50 sekundah.

7. Tekočina se prazni preko toge, oljno odporne gumijaste cevi in ročno nastavljivega ventila.

8. Protipovratni ventil na vhodnem priključki zagotavlja, da tekočina ne pušča med praznjenjem.



RAM OIL T 500

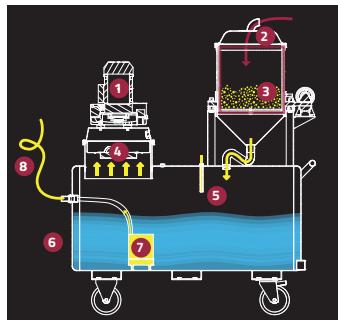
S 500-litrsko posodo za tekočino ter 70-litrsko posodo za trde delce je sesalec RAM OIL T 500 zelo primeren za sesanje, ločevanje, ponovno uporabo ali odstranjevanje olja pomešanega s kovinskimi odrezki iz rezervoarjev obdelovalnih strojev.

Sesanje ustvarjajo Siemensove turbine s stranskimi kanali, ki zagotavljajo izjemno hitrost sesanja. Posoda za odrezke je opremljena s kovinsko košaro za ločevanje trdih delcev od tekočine ter s 150-mikronskim PPL filtrom za bolj učinkovito filtracijo kovinskih delcev, kar podaljša povprečno življenjsko dobo maziv in hladilnih tekočin. Sistem za nagibanje in praznjenje omogoča odstranjevanje filtriranih delcev neposredno iz sesalca, brez potrebe po ročnem dviganju posode. Dve električni nivojski tipali ustavita sesanje, ko je posoda sesalca polna. Sesalec RAM OIL T 500 je opremljen s črpalko, ki ima kapaciteto črpanja 270 l/min za praznjenje filtriranih tekočin. To omogoča sesanje tekočin in suspenzij ter istočasno praznjenje emulgiranih in filtriranih tekočin.



	500	555
Moč (kW HP)	4,3 5,8	5,5 7,5
Vakuuum (mBar inHg)	420 12,4	480 14,17
Neprekinjen vakuum (mBar inHg)	360 10,63	420 12,99
Pretok zraka (l/min m³/h CFM)	5.350 320 235	5.350 320 235
Električna napetost (V-Hz)	400–50/60	400–50/60
Kapaciteta posode (l/m)	500	500
Posoda za trde delce (l/min)	70	70
Premer sesalne cevi (mm)	50	50
Čas sesanja (l/s)	500/120	500/110
Čas praznjenja (l/s)	500/120	500/120
Raven hrupa (dB(A))	72	76
Teža (kg)	320	350
Dimenzije (cm)	60x151x178	60x151x178

- Vakuuum je vzpostavljen s 4,3 kW Siemensovo turbino z bočnimi kanali, ki omogoča sesanje 500 litrov v 57 sekundah.
- Material vstopa z zgornje strani, zadene v kovinski ciklon, ki ga upočasnji, ter pade v posodo.
- Sito loči trde delce od tekočine ter se nagiba za lažje praznjenje.
- Filter ustavi oljno meglico, ki nastane pri podtlaku.
- Električno nivojsko stikalo samodejno zapre sesanje elektromotorja.



6. Tekočina se odcedi v 500-litrsko posodo.
7. V posodi sesalca se nahaja potopna črpalka iz nerjavnega jekla.
8. Tekočina se prazni preko toge, oljno odporne gumijaste cevi in ročno nastavljivega ventila.

RAM OIL 1000 AV

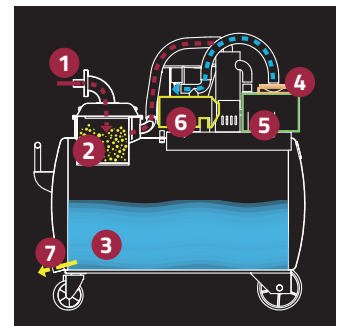
Sesalec RAM 1000 AV je največji in najmočnejši v liniji sesalcev za olje in odrezke. Črpalka z lopaticami ustvari vakuum več kot 800 mBar, kar omogoča sesanje olja in odrezkov z uporabo fleksibilne cevi dolžine več kot 30 metrov.

Ta model sesalca se zelo uporablja za čiščenje rezervoarjev velikih obdelovalnih centrov, saj omogoča visoke hitrosti čiščenja in ponovnega polnjenja maziva ali hladilno mazalne tekočine ter sesanja odrezkov in kovinskih delcev. Posoda sesalca ima košaro s hitro spojko za ločevanje trdih delcev od tekočine ter 150-mikronski PPL filter za bolj učinkovito filtracijo kovinskih delcev, kar podaljša življenjsko dobo hladilno mazalnih tekočin. Elektronski plovec v posodi ustavi pretok zraka, ko je posoda sesalca polna. Sesalec uporablja obrnjen pretok zraka za praznjenje tekočin, kar odpravi dodatno vzdrževanje in preprečuje tveganja zaradi zamašitve črpalke pri prenosu tekočin. Sesalec ima serijo dodatkov za olje, ki se uporabljajo pri obdelovalnih centrih. Poleg tega je lahko na zahtevo opremljen tudi s potopno črpalko, ki zagotavlja neprekinjeno praznjenje tekočin.



Moč	kW HP	5,5 7,5
Vakuuum	mBar inHg	900 26,58
Neprekinjen vakuum	mBar inHg	800 23,62
Pretok zraka	l/min m³/h CFM	5.170 300 188
Električna napetost	V-Hz	400–50/60
Kapaciteta posode	l/min	1000
Posoda za trde delce	l/min	40
Premer sesalne cevi	mm	50
Čas sesanja	l/sec	1.000/220
Čas praznjenja	l/sec	1.000/240
Raven hrupa	dB(A)	82
Teža	kg	360
Dimenzije	cm	94x165x188

- Material vstopa v kovinsko posodo preko protipovratnega ventila.
- Material pada na sito z zgornje strani.
- Teočina se odceda v 1.000-litrsko posodo.
- Kartušni filtri iz nerjavnega jekla AISI 304.
- Elektromotor priključen na črpalko z lopaticami.
- Sesalna črpalka z visokim vakuumom.
- Teočina se prazni preko toge, oljno odporne gumijaste cevi in ročno nastavljivega ventila.



TX

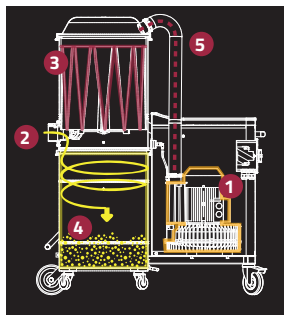
Trifazni industrijski sesalci linije TX so posebej primerni za industrijska področja, kjer je potrebna velika sesalna moč, kot na primer za sesanje težkih odrezkov, čiščenje delovnih miz obdelovalnih strojev, čiščenje in odstranjevanje odrezkov iz obdelovancev ter posvoda drugod, kjer je potreba po visoki zmogljivosti sesanja in filtracije.

Po zaslugi zmogljive vreče filtra, ki ima površino 38.000 cm², lahko ta sesalec zelo hitro poseva velike količine materiala, pri čemer ohranja visoko stopnjo okretnosti in prilagodljivosti. Ti sesalci so na razpolago v barvani različici ali iz nerjavnega jekla AISI 304 ter opremljeni s trifaznimi turbinami z bočnimi kanali, kompenzacijskim ventilom (opcijsko), ročnim stresanjem filtra, magnetotermičnim stikalom, dodatnim dušilcem in razredom filtracije "M" za sesanje celo zelo finega prahu velikosti 1 mikrometra in več.



	300	550 P
Moč (kW HP)	3 4	5,5 7,5
Vakuuum (mBar inHg)	310 9,45	330 9,74
Neprekinjen vakuum (mBar inHg)	210 5,91	260 6,2
Pretok zraka (l/min m ³ /h CFM)	420 294	530 354
Električna napetost (V-Hz)	400-50/60	400-50/60
Posoda za trde delce (l/min)	100	100
Premer sesalne cevi (mm)	70	70
Raven hrupa (db(A))	74	76
Teža (kg)	130	155
Dimenzije (cm)	65x110x140	65x110x140

- Vakuuum se ustvarja z visokozmogljivo turbino z bočnimi kanali, ki doseže moč do 7,5 kW.
- Posezan material vstopa iz sesalnega vhoda, se sreča z deflektorjem, zgubi hitrost in pade v posodo.
- Vrečasti filter razreda "M" s površino filtriranja 38.000 cm² ustavi tudi najbolj težaven prah.
- Bočno otrsanje filtra omogoča enostavno čiščenje filtra na koncu dela, kar zagotavlja dobro delovanje, varnost in zmogljiv vakuum.
- Trdi delci se nalagajo na priključeno posodo, ki je nameščena na kolesih, s kapaciteto 100 litrov.
- Prehod čistega zraka skozi turbino, ki bo spuščen v okolico.



HF

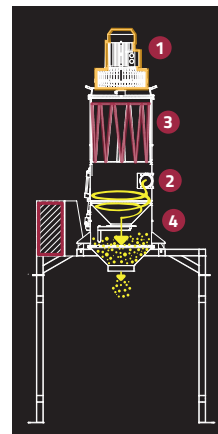
Sesalci HF so običajno nameščeni nad sistem odstranjevanja odrezkov na obdelovalnih strojih ter imajo samodejno praznjenje in so namenjeni sesanju zelo majhnih kovinskih delcev.

Sesalec HF omogoča sesanje materiala iz več lokacij hkrati, pri čemer se posezan material transportira od enega območja na drugo preko fiksno nameščenih cevi. Operater vklopi sesalec samodejno, ko dvigne sesalno cev iz ohišja ter jo uporabi za čiščenje, samodejno praznjenje delcev neposredno na sistem za odstranjevanje odrezkov, brez časa, ki ga za to operacijo zahtevajo običajni premični sesalci. Kovinski odrezki in drug material vstopijo v filtrirno komoro, zadenejo v ciklon, ki zniža njihovo hitrost ter omogoča počasno pretakanje težjih delcev v konični del za odstranjevanje posezanega materiala. Avtomatski sistem za čiščenje filtrov zagotavlja neprekinjeno delovanje sistema. Sesalec HF se lahko namensko prilagodi glede na uporabnikove zahteve z močjo do 25 kW ter je na razpolago s filtri za različne materiale ter z različnimi sistemi za praznjenje glede na specifične pogoje delovanja.



	430	850
Moč (kW HP)	4,3 5,8	8,5 12
Vakuuum (mBar inHg)	420 12,4	220 6,5
Neprekinjen vakuum (mBar inHg)	360 10,63	190 4,72
Pretok zraka (l/min m ³ /h CFM)	320 235	1.050 765
Električna napetost (V-Hz)	400-50/60	400-50/60
Posoda za trde delce (l/min)	100	100
Premer sesalne cevi (mm)	80	100
Raven hrupa (db(A))	72	74
Teža (kg)	185	375
Dimenzije (cm)	137x68x275	180x112x343

- Vakuuum se ustvarja z visokozmogljivo turbino z bočnimi kanali.
- Material vstopa preko sesalnega priključka, zadane v kovinski ciklon, ki ga upočasnjuje, ter pade v posodo.
- Filter ščiti elektromotor pred kakršnimkoli materialom, ki se lahko vrne proti turbini.
- Posezan material se prazni samodejno. Izbere se lahko najbolj primeren sistem za praznjenje glede na posamezno aplikacijo.



➤ www.sies.si

NARAVA POZNA ŠTEVILNE
VRSTE POPOLNIH OBLIK.

Z IZDELKI GRIDLINE
TE IZDELUJEMO SERIJSKO.



RED V VSEH POGLEDIH

Z novo omaro za orodje, krilnimi vrati in omarami z drsnimi vrati je serija GARANT GridLine popolna – bolj jasna, enostavna in prilagodljiva. Kdor svoje delavniško pohištvo opremi z inovativnim modularnim sistemom rastra GARANT GridLine, si bo zagotovil prednosti na skoraj vseh ravneh.

www.garant-tools.com



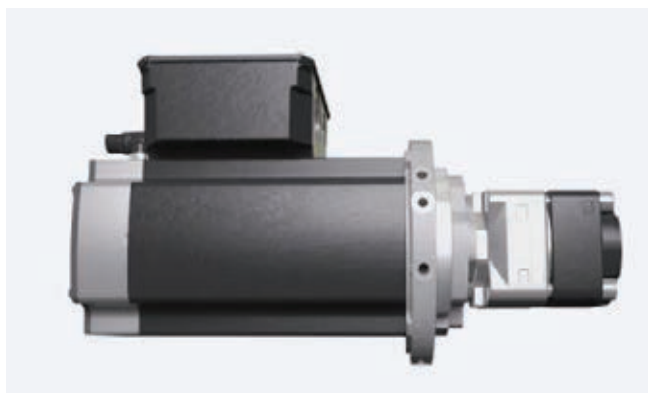
Nova servo črpalka zagotavlja bistveno manjše zahteve po servisiranju

» Večja produktivnost s stalnim mazanjem notranjih ozobj

Visoka učinkovitost, boljša procesna zmogljivost in nizka generacija toplote so le nekatere prednosti servo črpalk. To je tudi razlog, zakaj se rešitve na področju servo črpalk podjetja Baumüller že vrsto let uporabljajo pri številnih aplikacijah, kot so stiskalnice in stroji za brizganje plastike. Sčasoma je uporaba servo črpalk podjetja Baumüller postala del standardne opreme pri proizvajalcih strojev, deloma tudi zaradi naraščajočih stroškov energije. Končni kupci vse bolj upoštevajo celotne stroške obratovanja ter ugotavljajo, da se zaradi bistveno zmanjšane porabe energije nabavni strošek servo črpalke poplača v manj kot enem letu.

Podjetje Baumüller je v sodelovanju s svojimi kupci neprestano izboljševalo zasnovo svoje servo črpalke in je sedaj predstavilo trgu najnovejšo različico servo črpalke.

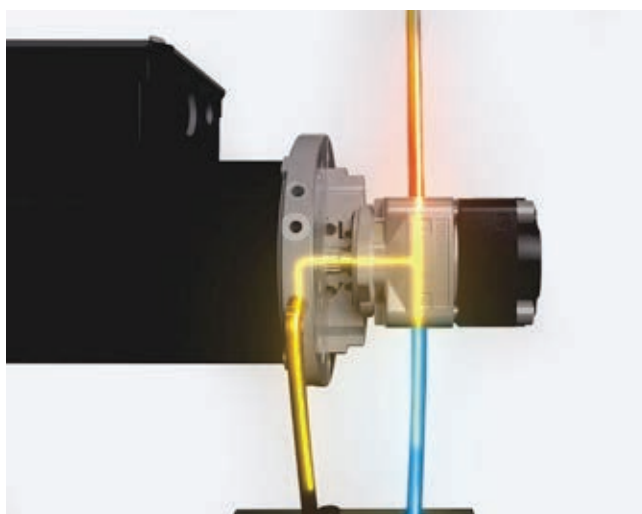
Neposreden priklop črpalke: kompaktna rešitev, ki zahteva malo vzdrževanja



» Sklopka in podpora črpalke nista več potrebni z neposrednim priklopom črpalke najnovejše različice servo črpalke podjetja Baumüller, ki med drugim omogoča namestitvev na manjše prostore. | Vir: Baumüller Gruppe

V najnovejši izboljšavi je hidravlična črpalka priklopljena neposredno na motor z ozobjem. To omogoča opustitev sklopke in podpore črpalke v primerjavi s klasičnimi različicami servo črpalk.

Prednost take zasnove je krajša dolžina namestitve ter posledično manjši prostor namestitve stroja. Poleg tega neposredni priklop odpravi potrebo po določenih mehanskih komponentah. Na tak



» Tok puščanja črpalke se uporablja za neprekinjeno mazanje zobniškega sistema. S tem odpade potreba po mazanju notranjih ozobj z mastjo, kar je običajno potrebno vsakih 3.000 ur delovanja. Kupci lahko uporabijo obstoječe luknje na elektromotorju za namestitvev svojih senzorjev in tako lahko zmanjšajo nenapovedane ustavitve, pri čemer se merjene vrednosti in zajeti podatki na senzorjih uporabijo za prediktivno vzdrževanje. | Vir: Baumüller Gruppe

način proizvajalec strojev potrebuje manj skladišnih prostorov za sestavne dele strojev.

Neprekinjeno mazanje notranjih ozobij z oljem

Druga prednost je v pametni uporabi hidravličnega olja. Naj-novejša različica vsebuje nove povezave tako za elektromotor kot za konstantno črpalko, tako da se lahko tok puščanja črpalke uporablja za neprekinjeno mazanje zobniških sistemov. S tem je odpravljena potreba po mazanju notranjih ozobij z mastjo, ki je zahtevano v povprečju vsakih 3.000 ur delovanja. Stroji lahko tako delujejo neprekinjeno. Podjetje Baumüller je edini dobavitelj te rešitve, ki obenem bistveno zmanjša stroške servisiranja za proizvajalce in uporabnike strojev.

Sprememba strukture nudi kupcem tudi dodatne prednosti. S tem ko so luknje za povezavo na obeh straneh, se lahko elektromotor namesti horizontalno ali vertikalno, odvisno od zahtev posamezne aplikacije. To omogoča prosto izbiro položaja namestitve elektromotorja ter prilagoditev zasnovi posameznega stroja.

Vse te nove zmogljivosti so na razpolago za serije trifaznih sinhronih elektromotorjev velikosti 71 in 100 podjetja Baumüller ter so zelo primerni za vgradnjo v stroje za brizganje plastike in tlačno litje. V kratkem bo sistem na razpolago tudi za velikost 132.

Pripravljeno na Internet stvari (IoT) za prediktivno vzdrževanje

Uporabniki lahko uporabijo obstoječe izvirtine v elektromotorju tudi za vgradnjo svojih senzorjev, kjer se lahko na primer name-

stijo tlačni senzori za enostavno spremljanje mazanja notranjih ozobij z oljem. Namestitev senzorjev za puščanje, ki zaznajo zgodnje znake puščanja omogočajo prediktivno vzdrževanje. Merjene vrednosti in zajeti podatki na senzorjih zmanjšajo nenadzorovane ustavitve, pri čemer se lahko na stroju proaktivno izvajajo servisi v vnaprej določenih časovnih intervalih.

Rešitve na področju servo črpalk podjetja Baumüller

Servo črpalka podjetja Baumüller združuje prednosti hidravličnega prenosa moči s koristmi pogonske tehnologije servo elektromotorjev. Nadzor pogona in nizka poraba energije posameznih komponent v območju delnih obremenitev zagotavljajo visoko energijsko učinkovitost, kar obenem predstavlja tudi ekonomično rešitev, ki proizvajalcem in uporabnikom strojev na področju brizganja plastike in tlačnega litja zagotavlja odločilno konkurenčno prednost.

Celoten pogonski sistem vsebuje konstantno črpalko, servo motor DSx, pretvornik b maXX 5000 in modul programske opreme za servo črpalko, ki je vgrajen v pretvornik. Celovit nabor dinamičnih elektromotorjev in pretvornikov v različnih izvedbah hlajenja podjetja Baumüller ponujajo ustrezno pogonsko rešitev za optimalen in energijsko učinkovit razvoj procesov glede na posamezne obremenitvene profile in aplikacije. Vgrajen modul programske opreme servo črpalke, kar je rešitev podjetja Baumüller, se lahko uporabi neodvisno od posameznih nadzornih sistemov proizvajalcev strojev.

➔ www.baumueller.com

Zanesljive, kakovostne in varne rešitve. Strokovno svetovanje. Konkurenčne cene.

Vse na enem mestu za elektrotehniko

Spončna oprema in industrijski konektorji



Weidmüller

Novo: Klippon® Connect hitre sponke s push-in tehnologijo

Krmiljenje in avtomatizacija



Weidmüller

Novo: Visoko zmogljivi napajalniki PROtop za zahtevne aplikacije

Stikalna in zaščitna tehnika



Industrial Solutions
is now ABB

Novo: Visoko zmogljivi zračni odklopniki serije EntelliGuard

Upravljanje kablov, orodje in označevanje



wiha

Novo: Električni izvijač SpeedE® omogoča dvakrat hitrejše delo

ELEKTROSPOJI

Pol(l)etne
ugodnosti

DO KONCA LETA 2019
www.elektrospoji.si



Ob nakupu izbranih izdelkov iz Pol(l)etne promocije vam do 31.12.2019 na vse izbrane izdelke za elektroinstalacije priznamo posebne cene. Več na www.elektrospoji.si



+ DARILO OB NAKUPU NAD 500€

V primeru enkratnega nakupa izdelkov iz promocije Pol(l)etne ugodnosti v vrednosti več kot 500 € neto vam podarimo še inovativno darilo: Izolirani izvijač LiftUp s 6 izmenljivimi nastavki SlimBit (3.0, 4.0, 5.5, PH1, PH) shranjenimi v ročaju.



» Skupni simptomi hidravličnih okvar in njihovi vzroki

Dr. Franc Majdič

V 12. delu Šole vzdrževanja hidravličnih naprav smo predstavili, kako se sistematično lotimo odpravljanja okvar znotraj hidravličnih sistemov. Zelo pomembno je vedeti, kaj posamezne znanilke okvar pomenijo. Ko iščemo napake v hidravličnem sistemu, se moramo zavedati naslednjega: črpalka ustvarja pretok, a ne tlaka, upor proti pretakanju ustvarja tlak, pretok hidravlične kapljevine vpliva na hitrost aktuatorjev, tlak določa silo (hidravlični valj) oziroma moment (hidravlični motor), kapljevina pod tlakom vedno najde najkrajšo in najlažjo pot ...

V tej številki pa bomo predstavili skupne simptome za okvare hidravličnih sistemov, od neobičajno visokega hrupa, visoke delovne temperature in počasnejših delovnih operacij. Omenjeni simptomi se lahko pojavijo ločeno ali pa v kombinaciji. Najprej bomo predstavili, kakšni so vzroki za nesprejemljivo povečan hrup in posledice na hidravlični opremi. Sledila bo predstavitev vzrokov in posledic previsokih temperatur hidravlične kapljevine. Zadnji bo predstavljen simptom upočasnenih gibov batnic hidravličnih valjev in znižanih hitrosti pogonskih gredi hidravličnih motorjev.

Povišan hrup

Povišan hrup v hidravliki je običajno posledica prezračevanja hidravlične kapljevine (aeracija) in/ali kavitacije. Aeracija pomeni nezaželen vstop zraka v hidravlično kapljevino, kar povzroča alarmantno bobnenje oz. moteč hrup pri kompresiji ali dekompresiji zraka med pretakanjem skozi hidravlični sistem. Če je aeracija problem, opazimo penjeno kapljevino v rezervoarju ter moteče – neenakomerno gibanje batnic hidravličnih valjev. Zrak najpogosteje vstopa v hidravlični sistem preko sesalne odprtine črpalke. Nujno je treba preveriti, ali je sesalni vod črpalke v dobrem stanju in ali vsi priključki na sesalnem vodu popolnoma tesnijo (ne smejo spuščati zraka, ki ima izrazito nižjo viskoznost kot hidravlična kapljevina). Gibke cevi na sesalnih vodih pogosto sčasoma postanejo porozne, zato jih je treba redno kontrolirati in vse sumljive zamenjati z novimi. Prav tako je lahko problem, če je raven kapljevine v rezervoarju prenizka, saj se pri sesanju črpalke lahko ustvari lijakasta gladina. Ta pa omogoča zraku, da intenzivno vstopa v kapljevino. Zato je treba redno kontrolirati raven kapljevine v rezervoarju in ga vzdrževati na zgornji dopustni meji (OPOZORILO: pri tem je treba paziti, da so vse batnice hidravličnih valjev uvlečene, saj v nasprotnem primeru lahko nalijemo preveč kapljevine v rezervoar).

V nekaterih sistemih lahko zrak vstopa v hidravlično kapljevino preko grednega (rotacijskega) tesnila črpalke. Zaradi omenjenega je priporočena redna kontrola grednih tesnil črpalke, in če puščajo, jih je treba zamenjati. Aeracija zmanjšuje uporabno dobo hidravlične kapljevine, povzroča poškodbe hidravličnih sestavin zaradi slabšega mazanja, pregrevanja in zažiganja tesnil. Da bi preprečili aeracijo zaradi prenizkega nivoja olja (slika 1) v rezervoarju, lahko namestimo nivojsko stikalo za najnižjo še dopustno raven v rezervoarju. To je še posebej priporočeno pri mobilnih strojih, saj je lahko nivo kapljevine nad sesalno odprtino v rezervoarju prenizko zaradi nagnjenega stroja na terenu. Nekateri proizvajalci strojev že sami vgradijo nivojsko stikalo, če pa tega ne storijo, ga lahko namestimo tudi sami.



» Slika 1: Nivojsko stikalo za varnostni izklop hidravličnega sistema (Stauff)

Kavitacija se pojavi, ko je potreba po volumnu kapljevine v katerikoli delu hidravličnega sistema večja, kot je trenutna oskrba. Do kavitacije pride, ko absolutni tlak v tem delu hidravličnega sistema pade pod uparjalni tlak hidravlične kapljevine. To povzroča formulacijo parnih mehurčkov znotraj kapljevine, ki implodirajo (se stisnejo), ko jih izpostavimo visokemu tlaku. Kavitacija povzroča »trkajoči« hrup. Kavitacija se lahko pojavi kjerkoli znotraj hidra-



Dr. Franc Majdič • Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

vličnega sistema. Najpogosteje jo najdemo pri črpalkah. Zamašen sesalni filter ali omejen pretok na sesalnem vodu (stisnjena ali močno upognjena cev, priprt krogelni ventil ...) povzroča uparjanje. Če ima črpalka sesalni filter, preverite, ali je zamašen. Glede na predhodno opisane težave na splošno odsvetujemo uporabo sesalnih filtrov. V primeru nameščenega krogelnega ventila na sesalnem vodu preverite, da je popolnoma odprt. Na splošno priporočamo uporabo krogelnih ventilov na sesalnem vodu z nameščenim električnim končnim stikalom, ki v primeru nepopolnega odprtja ne dopušča zagona pogonskega elektromotorja. Delno priprt ventil na sesalnem vodu pogosto povzroča tudi vibracije, kar je zunanji znak za nevarnost pojava kavitacije. Posledice kavitacije v hidravličnih sistemih so lahko zelo resne. Kavitacija povzroča erozijo (odnašanje) kovinskega materiala, kar uničuje hidravlične sestavine in kontaminira hidravlično kapljevino. V ekstremnih primerih lahko kavitacija povzroči večje mehanske okvare hidravlične črpalke ali motorja. Če želimo preprečiti kavitacijske poškodbe, takoj ob pojavi neobičajnega in povečanega hrupa, ustavimo hidravlično napravo in je ne uporabljamo, dokler ne odkrijemo in odpravimo vzroka.

Visoka temperatura hidravlične kapljevine

Temperatura hidravlične kapljevine nad 80 °C poškoduje večino hidravličnih tesnil in skrajšuje njeno uporabno dobo. To pomeni, da je temperatura hidravlične kapljevine nad 80 °C škodljiva in bi se je morali izogibati. Temperatura kapljevine je previsoka, ko njena viskoznost pade pod priporočeno s strani posameznih proizvajalcev, v sistemu, uporabljenih hidravličnih sestavin.

Visoko temperaturo hidravlične kapljevine lahko povzroči, karkoli kar zmanjšuje pretok hidravlične kapljevine po sistemu, notranje puščanje itd. Hidravlični sistem največ toplote odda preko rezervoarja. Tudi zato je pomembno, da je raven kapljevine v rezervoarju dovolj visoka. Preverite tudi, da ni ovir za tok zraka mimo rezervoarja, da ta ni s čim založen ali pretirano umazan (oprijeta debela plast masti in nečistoč).

Preverite toplotni izmenjevalnik (hidravlična kapljevina/voda ali /zrak), da ta ni zamašen. Zmogljivost toplotnega izmenjevalnika je odvisna od velikosti toka hidravlične kapljevine in sekundarnega – hladilnega medija. Preverite vse sestavine hladilnega sistema in jih po potrebi očistite ali zamenjajte z novimi.

Zmogljivost hladilnega ventilatorja (izmenjevalnik: hidravlična kapljevina/zrak) ali vodne črpalke (izmenjevalnik: hidravlična kapljevina/voda) se najhitreje in najpreprosteje preveri z meritvijo vrtilne hitrosti in primerja s tovarniško. To se najpreprosteje izvede z uporabo optičnega tahometra (slika 2).



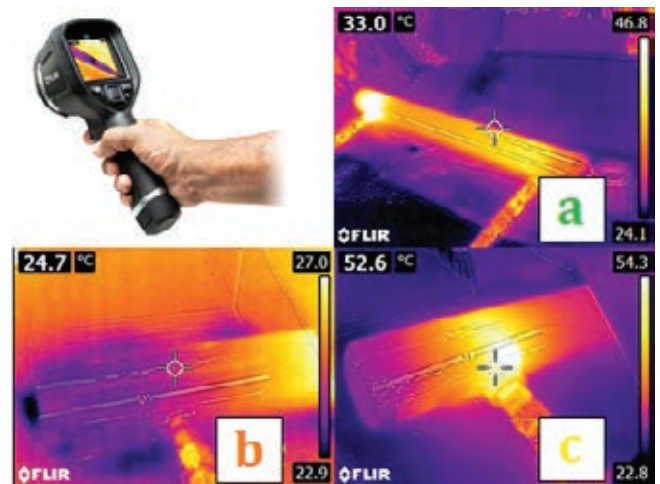
» Slika 2: Uporaba tahometra pri meritvi dejanske vrtilne hitrosti ventilatorja ali vodne črpalke (SKF)

Pomembno je dejstvo, da vsak pojav tlačnega padca znotraj hidravličnega sistema pomeni segrevanje. Pri povečanem notranjem puščanju se sorazmerno poveča tudi segrevanje hidravlične kapljevine, kar lahko postopoma vodi v pregrevanje. To se lahko pojavi kjerkoli, kot npr. pri delno poškodovanem batnem tesnilu hidravličnega valja, obrabljene batu in izvrtini potnega ventila ali

pri neustrezno nastavljenem varnostnem ventilu. Zelo pomembno je najti nezaželene vire segrevanja in jih odstraniti.

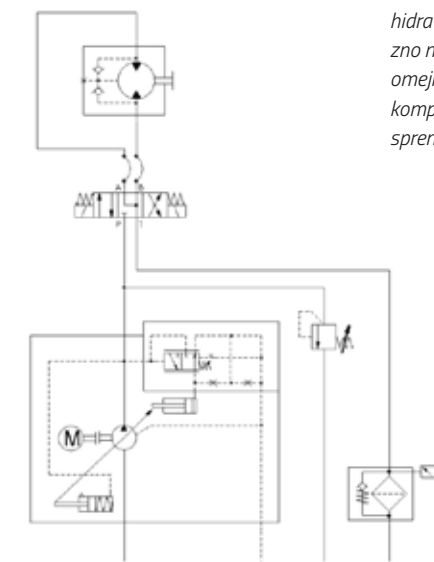
Opozorilo

Temperatura hidravličnih sestavin lahko preseže 90 °C, zato se jih ne dotikajte z golimi rokami. Lahko se resno opečete. Pri iskanju glavnih virov segrevanja hidravličnega sistema uporabljajte merilno opremo, kot npr. infra-rdečo termo kamero (slika 3), ki je brezkontaktna.



» Slika 3: Uporaba infra-rdeče termo kamere pri lociranju glavnih virov segrevanja znotraj hidravličnega sistema (FLIR, LFT)

Najpogostejši vzrok nezaželenega segrevanja znotraj hidravličnega sistema je napačno nastavljen tlačni omejitveni (varnostni) ventil, ki je nastavljen nižje ali preblizu v primerjavi z nastavitvijo tlaka na tlačnem kompenzatorju črpalke s spremenljivo iztislino (slika 4). Pri nastavitvi tlačnega omejitvenega ventila nižje od tlačnega kompenzatorja črpalke s spremenljivo iztislino, ta tudi v primeru potrebe po zmanjšanju pretoka tega ne stori. Takrat ves pretok črpalke teče skozi tlačni omejitveni ventil in pri tem intenzivno segreva hidravlično kapljevino. V tem primeru deluje črpalka s spremenljivo iztislino enako kot črpalka s konstantno – močno segreva hidravlično kapljevino. V izogib omenjenim težavam je priporočeno, da je tlačni omejitveni ventil nastavljen za 10 % višje kot tlačni kompenzator.



» Slika 4: Hidravlična shema hidravličnega sistema z ustrezno nastavljenim tlačnim omejitvenim ventilom in tlačnim kompenzatorjem črpalke s spremenljivo iztislino

Ko se nezaželen zrak znotraj hidravlične kapljevine stisne, se ta segreva. To pomeni, da aeracija dviguje temperaturno obremenitev hidravličnega sistema in povzroča pregrevanje. Zato je treba preveriti, da v hidravlični sistem ne vstopa nezaželen zrak.

Kot smo predhodno omenili, kavitacija povzroča formiranje parnih mehurčkov, ki pa se pri visokem tlaku segrejejo in posledično vplivajo na pregrevanje sistema.



» Slika 5: Temperaturno stikalo za varnostni izklop hidravličnega sistema (Poclain Hydraulics)

Hidravlični sistemi, ki konstantno delujejo pri temperaturah nad 80 °C, imajo neustrezno hlajenje za temperaturo okolice, v kateri delujejo. V tem primeru je potrebno dodatno hlajenje.

Previsoka temperatura hidravlične kapljevine lahko poškoduje tesnila, zmanjšuje njeno uporabno dobo in zaradi nizke viskoznosti ter posledično pretankega mazalnega filma povzroča prekomerno obrabo triboloških kontaktov znotraj hidravličnih sestavin. Da

se temu izognemo, je priporočena uporaba temperaturnih stikal (slika 5), ki izklopijo sistem pri povišani temperaturi. V takem primeru je treba pred nadaljnjim obratovanjem najprej odpraviti vzroke za previsoko temperaturo.

Upočasnjeno gibanje aktuatorjev

Zmanjšanje zmogljivosti hidravlične naprave je pogosto prvi indikator, ki pove, da je nekaj narobe. To se običajno odraža v podaljšanih časih posameznih ciklov ali v počasnejšem delovanju hidravličnih aktuatorjev (hidravlični valji, hidravlični motorji ...). Zapomniti si je treba, da učinkoviti hidravlični pretok neposredno vpliva na hitrost aktuatorjev. Taka upočasnitev delovanja posameznih indikatorjev pomeni nezaželeno povečanje notranjega puščanja hidravličnih sestavin opazovane naprave. V takem primeru je treba locirati mesto povečanega puščanja. Tok hidravličnega olja namreč lahko uhaja iz sistema znotraj ali zunaj. Zunanje puščanje je običajno posledica poškodbe (razpoka) hidravlične cevi in se odkrije preprosto. Notranje puščanje pa se lahko pojavi znotraj črpalke, ventilov ali posameznih aktuatorjev. Notranje puščanje lahko identificiramo s termo kamero, še bolje pa z rentgenskim pregledom. Prihodnjič bomo več govorili o tem.

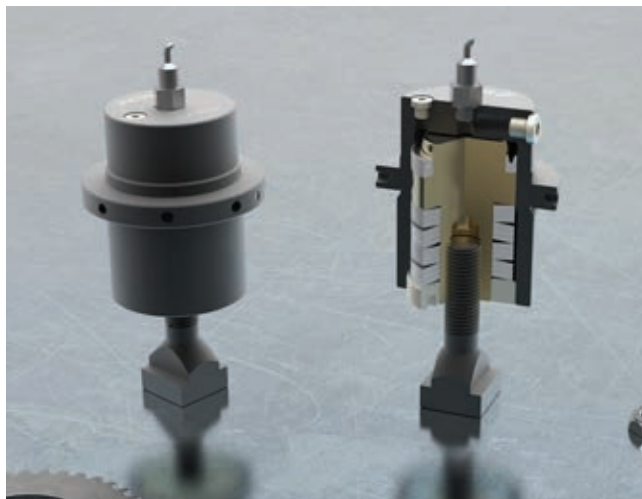
» www.hydraulicspneumatics.com

» lab.fs.uni-lj.si/lft

» Vedno popolnoma vpeto

Hidromehanski vzmetno prednapeti cilindri serije ZFS podjetja JAKOB Antriebstechnik ponujajo robustno in zanesljivo rešitev na področju vpenjalnih elementov. Ti vzmetno prednapeti sistemi se lahko uporabljajo, ko je treba izpodrivne ali premične strojne dele začasno vpeti ali zakleniti. Druge aplikacije tega sistema so izdelava vpenjalnih priprav za vpenjanje obdelovancev ali orodij.

Vzmetno prednapeti sistemi delujejo na mehansko hidravličnem principu. Sila vpetja je ustvarjena na mehanski način s prednapetim paketom vzmetnih podložk. Hidravliko se uporablja le za sproščanje vpetja elementov, pri čemer se sprosti vpenjalna palica ali tlačni zatič. Sistem zagotavlja visoko raven varnosti delovanja, saj je sila vpetja vedno vzdrževana na polni višini, ne glede na tlak olja ali izgube zaradi puščanja. Med delovanjem tlačni ali natezni bat izmenično delujeta na paket vzmetnih paket ali na hidravlični tlak. To pomeni, da se vzmetni paket stisne z večanjem tlaka olja in tako poveča sila vzmeti. Pri nastavljenem tlaku se doseže pripadajoča sila vpetja kot reakcija sile paketa vzmetnih podložk. Za sprostitve tlaka ali napetosti bata je potreben večji hidravlični tlak, ki je sorazmeren hodu sprostitve vse do maksimalne vrednosti. To pomeni, da je tlak nastavitve potreben le za prvo namestitvev za natančno nastavitvev sile. Med dejanskim ciklom delovanja so cilindri krmiljeni brez tlaka ali le s tlakom sprostitve. Za vzmetno prednapete cilindre je ročica ali natezna palica privijačena v luknjo z navojem nateznega bata ter zavarovana (na zahtevo v enem kosu ali s posebnim navojem). Delovanje zahteva hidravlično enoto, ki



» Vpenjalni cilindri ZFS za popolno vpetje. | Vir: Jakob-Gruppe

mora biti opremljena z merilnikom tlaka, ventilom za sprostitvev tlaka, preklopnim solenoidnim ventilom ter napravo za preklon tlaka.

Hidromehanski vzmetno prednapeti sistem zagotavlja številne prednosti. Zaradi hitrega delovanja hidravlične enote ponuja sistem določene prednosti v smislu ekonomije. Nabavni stroški so nizki, povečana je zanesljivost delovanja, medtem ko so možnosti uporabe zelo raznolike ter delovanje zelo enostavno.

» jakob-gruppe.de

» Weiss vstopa na trg robotike

Ponudnik rešitev za avtomatizacijo Weiss je doslej nastopal na trgu predvsem s svojimi delilnimi mizami in strežnimi rešitvami. V podjetju zdaj načrtujejo tudi vstop na trg robotike.

Weiss se želi pozicionirati kot ponudnik robotov. Kateri strateški premisleki so v ozadju te odločitve?

Podjetje Weiss je zraslo s svojimi delilnimi mizami, ki še danes postavljajo merila na področju hitrosti, natančnosti in trajnosti. Danes lahko sistemskim integratorjem ponudimo celotno paleto izdelkov za avtomatizacijo: delilne mize, mize za težke obdelovance in linearne transferne sisteme za transport, module Pick&Place, linearne motorne osi za strego in montažo, celotne vnaprej sestavljene industrijske sisteme ter pribor, kot so orodne plošče in okvirji. Bližamo se tudi vstopu na trg robotike. Najboljše pa je to, da so vsi izdelki, tudi naši novi delta roboti, opremljeni s pogonskimi regulatorji Weiss in z našo lastno krmilno programsko opremo. Prevzem v obratovanje je tako zelo preprost in poteka po sistemu Plug&Work.

Kmalu boste predstavili prvi izdelek. Ali nam lahko poveste kaj več o njem?

Julija bomo lansirali delta robote. Ker pogoni za razliko od robotskih rok niso vgrajeni v zgibih, lahko delta robot Weiss dosega



izjemne pospeške in hitrosti, poleg tega pa njegova kinematika omogoča zelo natančno strego in montažo. Kotalno uležajeni zgibi osi zagotavljajo visoko ponovljivost gibanj delta robota, ki se s temi lastnostmi zelo dobro vključuje v naš produktivni program.

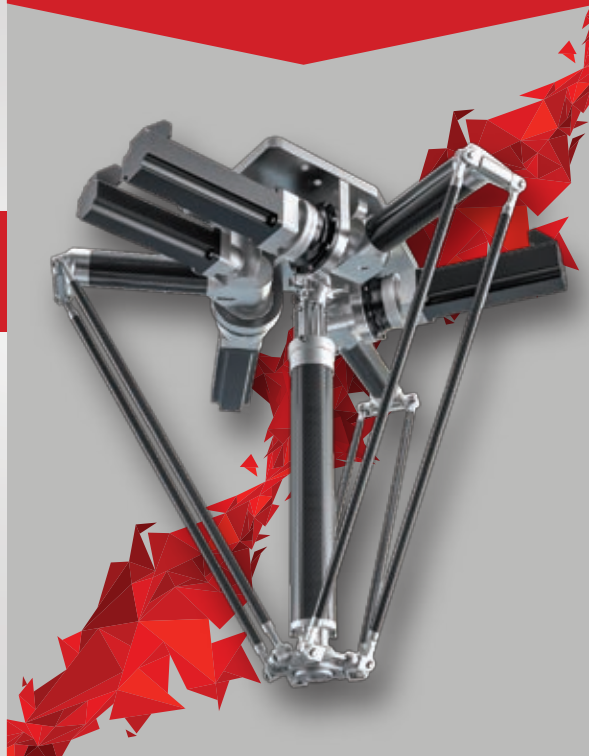
» www.vial-automation.si



VISOKO PRECIZNE DELILNE MIZE
SRCE MONTAŽNIH STROJEV



DELTA ROBOT DR



PRECIZNO // PROSTO PROGRAMIRNO



HP PICK & PLACE
RAZANTNA DINAMIKA



» Kako zaščititi izdelke pred korozijo med posameznimi procesi

Colin White Med posameznimi proizvodnimi procesi in pred sestavo so izdelki pogosto uskladiščeni. Zaščita izdelkov pred korozijo je ključnega pomena za ohranjanje kontinuitete procesa ter za izogibanje dragim popravilom ali izmetu. V nadaljevanju so predstavljeni postopki, kako ustrezno zaščititi kovinske izdelke.

Kaj pomeni obdobje zaščite?

Možne zaščite za različna časovna obdobja, velja za skladiščenje v zaprtih prostorih.

Zaščita do treh mesecev

V številnih primerih predstavljajo že ostanki hladilno mazalne tekočine ali sredstva za preoblikovanje zadostno zaščito, če so izdelki skladiščeni kratkotrajno, npr. preko vikenda ali zaradi kratkotrajne zaustavitve proizvodnje. Opozorila pri uporabi teh tekočin kot zaščitnih sredstev pred korozijo deloma temeljijo na njihovi sestavi:

- Maziva na osnovi klora ne zagotavljajo korozijske zaščite kot snovi brez klora.
- Majhne koncentracije maziv, ki se mešajo z vodo običajno ne zagotavljajo zadostne zaščite.
- Kontaminirane tekočine so zaradi nečistoč, oblog ali biološke razgradnje običajno neprimerne za protikorozijsko zaščito.

Dobavitelj maziv lahko na osnovi kemične sestave, proizvodnih procesov ter postopkov vzdrževanja svetuje glede uporabe izdelka. Če je kontaminacija prevelika, morajo biti kosi pred skladiščenjem ustrezno očiščeni.

V enostopenjskih sistemih čiščenja, npr. s pršenjem ali potapljanjem, lahko čistilo zagotavlja kratkotrajno zaščito, vendar mora biti sredstvo redno filtrirano oz. vzdrževano, da preprečimo vsebnost nečistoč ali tujih olj.

Dvostopenjski sistemi za čiščenje zagotavljajo dodatne možnosti. Najbolj enostavna je uporaba istega sredstva za čiščenje in zaščito pred korozijo, pri čemer se v prvi stopnji očisti nabrana umazanija in olja, medtem ko je druga stopnja relativno čista ter zagotavlja ustrezen zaščitni film. Opcija je tudi, da se v prvi fazi nahaja čistilo, druga faza pa vsebuje z vodo mešano korozijsko zaščito, ki na površini tvori tanek zaščitni film, primerni izdelki so iz skupine ANTICORIT WMC, ANTICORIT SKR.

Lahko se uporabljajo tudi sredstva, ki jih ne mešamo z vodo, vendar pri kratkotrajni zaščiti to ni običajno, tudi cena takšnih izdelkov je običajno višja.

Ne glede na izbrano sredstvo pa morajo biti izdelki pri nanosu



čisti ter pred skladiščenjem popolnoma suhi. Ostanki umazanije ali kontaminacija z oljem lahko prekinje zaščitni film na površini, vlaga pa seveda pospešuje korozijo.

Obdobje zaščite od treh do dvanajstih mesecev

Izdelki na vodni osnovi so lahko rešitev za krajše obdobje shranjevanja in še to le v primeru, ko so pogoji skladiščenja stabilni.

V številnih primerih pa se zahteva obstojen zaščitni film, uporaba mineralnih olja ali topil je obvezna. Uporabljajo se topila ali mineralna olja z nizko viskoznostjo s plameniščem v območju od 40 do 180 °C, ki opravljajo vlogo nosilca aditivov proti koroziji. Govorimo o protikorozijski zaščiti na osnovi topil ali olj.

Danes izdelki vsebuje površinsko aktivne kemične sestavine, ki ščitijo pred korozijo, izdelki starejše generacije pa se zanašajo na

fizično zaščito oljnega filma. Medtem ko so oljni filmi na površini učinkoviti, so obenem tudi problematični, najprej zaradi samega odtekanja olja, kosi so mastni, posledično spolzki za manipulacijo ter močno kontaminirajo sistem v nadaljnjih postopkih čiščenja.

Sodobne rešitve, kot so npr. izdelki iz skupine ANTICORIT DFO, zagotavljajo visoko stopnjo kemične zaščite površin ob zelo nizki vsebnosti olja. Z zaščitnimi izdelki se enostavno rokuje, ni izzivov pri skladiščenju ter ne obremenjujejo sistema v nadaljnjih postopkih čiščenja, zaščita pred korozijo pa je vedno optimalna.

Obdobje zaščite daljše od dvanajstih mesecev

Zaščito do dveh let in več lahko zagotovimo s sredstvi na osnovi olj ali topil ter optimalnimi pogoji shranjevanja. Pogosto se uporabljajo olja z dodanimi hlapljivimi delci v kombinaciji z mehansko zaščito, npr. plastično folijo, lahko popolnoma zatesnimo kose pred zunanji vplivi. V večini primerov ta olja zagotavljajo vso potrebno zaščito, za katero bi bilo sicer treba uporabljati drag VCI-papir ali VCI-vrečke, tako lahko znižamo stroške ter zmanjšamo kompleksnost procesa pakiranja.

Zaščita na osnovi voska, npr. izdelki iz skupine ANTICORIT BW ali ANTICORIT CPX, je rešitev za dolgotrajno shranjevanje v zaprtih prostorih. Gre za kombinacijo površinsko aktivne kemije ter filma iz voska, ki zagotavlja močnejšo fizično zaščito kot npr. olje.

Kaj pomenijo pogoji shranjevanja?

Vsi pogoji skladiščenja v zaprtem prostoru med seboj niso enaki. V določenih krajih oz. obdobjih je lahko podnevi visoka vlaga, noči pa so hladne. Z odpiranjem vrat lahko hladen zrak kondenzira v vlago na površinah skladiščenih kosov, sredstva za preprečevanje korozije sicer zaščitijo površine pred več cikli kondenzacije, če pa se proces ponavlja več tednov, je to izziv za protikorozijsko zaščito.

V takšnih primerih je lahko rešitev uporaba sredstva, ki zagotavlja daljšo zaščito, seveda so zato lahko stroški višji, vendar pa smo tako na varni strani glede ciklične kondenzacije v skladišču.

Shranjevanje v obmorskih območjih pa predstavlja še dodatne izzive. Razen, če ni drugače navedeno, veljajo priporočila glede

obdobja zaščite za skladiščenje v zaprtih prostorih, brez vpliva soli v zraku. Obmorska območja zato zahtevajo uporabo sredstev, ki so primerna za daljše obdobje shranjevanja, priporočeni pa so še dodatni ukrepi, kot je npr. pakiranje v VCI-materiale.

Nanašanje zaščite pred korozijo?

Sredstva na osnovi topil in olj se običajno nanašajo s potapljanjem, oblivanjem ali pršenjem. Izbira je odvisna od dveh ključnih vprašanj:



VIR: FUCHS

So izdelki pred nanosom korozijske zaščite mokri ali suhi?

Če so izdelki pred nanosom protikorozijskega sredstva mokri od vode ali čistila, je ključnega pomena sposobnost izpodrivanja vlage. Sredstvo zaradi svoje izjemne oprijemljivosti iz kovinskih površin izpodrine vlago ter jih tako zaščiti pred korozijo. Tipična aplikacija je proizvodnja jeklenih cevi.

Za suhe izdelke sposobnost izpodrivanja vode ni pomembna. Sposobnost izločanja vode je pomembna pri nanosu s potapljanjem ali v zaprtih sistemih nanosa s pršenjem. Zaradi sile gravitacije se voda izloči na dno rezervoarja, kar omogoča, da se odvečna voda izprazni iz sistema.

Kaj sledi?

Po končanem shranjevanju je treba upoštevati nadaljnjo pot zaščiteneh kosov. Če bodo izdelki očiščeni, mora biti čistilni sistem dovolj učinkovit, da temeljito odstranimo sredstvo za zaščito proti koroziji. Sredstva na osnovi vode, topil ali olj se enostavno odstranijo v alkalnih čistilnih raztopinah, pri čemer je treba upoštevati, da se bo vsebnost olja v čistilnem sredstvu povečala ter lahko to vpliva na kakovost postopka.

Če zaščitno sredstvo ostane na izdelkih, je ključna skladnost z nadaljnjimi postopki obdelave ali končno uporabo izdelka. Bo izdelek npr. barvan ali varjen? Če je izdelek po skladiščenju namenjen neposredni montaži brez pranja, morajo biti drugi materiali v procesu montaže kompatibilni z ostanki zaščitnega sredstva.

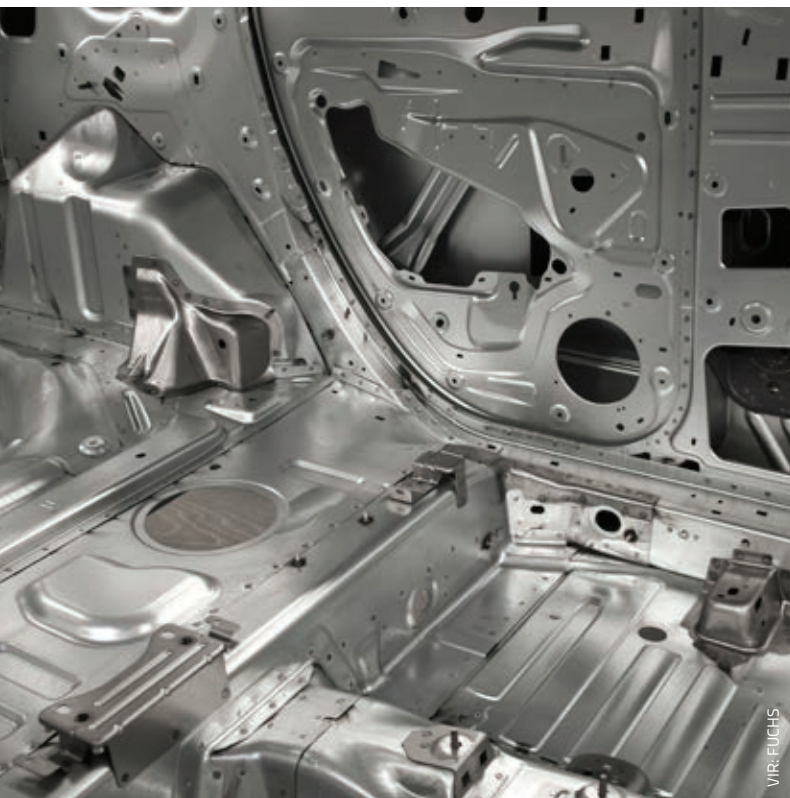
Ne nazadnje, če se izdelki izvažajo v tuje države, je treba preveriti, ali so ostanki zaščitnega sredstva v skladu z lokalno zakonodajo in regulativo.

Izdelki FUCHS iz skupin, kot so npr. ANTICORIT RPO, ANTICORIT RPS, ANTICORIT DFW in ANTICORIT CPX, so bili zasnovani tako, da izpolnjujejo glavne zahteve posameznih držav ter so dobavljivi v večini držav. Seveda pa se lahko razvijejo tudi unikatne rešitve v skladu z lokalnimi potrebami.

Povzetek

Pri izbiri ustreznega sredstva za zaščito izdelkov proti koroziji je treba upoštevati določena pravila. Predstavniki podjetja FUCHS vam lahko pomagajo pri izbiri primerne sredstva za posamezno aplikacijo.

➔ www.fuchs.com/si



VIR: FUCHS

» Robotski sistemi za varjenje

Andrej Kreft Naš poslovni partner se ukvarja z razvojem in izdelavo kompletnih procesnih linij v živilski, kemijski in farmacevtski industriji. Predstavljen robotski varilno manipulacijski sistem je bil razvit in koncipiran z željo po visoki produktivnosti in ponovljivosti.

Prej so se uporabljale ročne tehnologije varjenja, kar pa je povzročalo težave pri doseganju višje produktivnosti, še posebej pri ponovljivosti in zagotavljanju najvišje kakovosti izdelkov, h kateri se stremi. V tem primeru robotski varilno-manipulacijski sistem sestavljata dva sistema in vsakega izmed njiju sestavljata po dva robota. Pri prvem sistemu gre za enega varilnega robota opremljenega z našo najnovejšo varilno tehnologijo imenovano "synchrofeed" za "hladno in hitro" varjenje brez obrizgov, enega manipulacijskega robota za posluževanje ter dva vrtljiva pozicionerja nosilnosti 1500 kg z vpenjalnima ploščama za namestitvev izdelkov do premera 2500 mm. Drugi sistem pa sestavljata dva varilna robota opremljena s TIG varilno opremo in enim vrtljivim pozicionerjem, ki se lahko prilagodi varjenju izdelkov kupca do višine 3.000 mm in premera 1.750 mm.



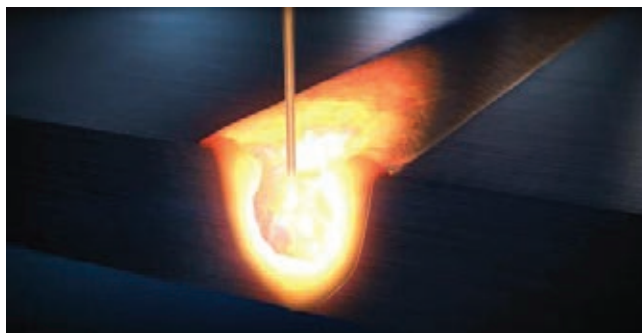
» Slika 1: DAIHEN VARSTROJ – OTC DAIHEN

Daihen Varstroj, del japonske Daihen korporacije, se od samega začetka razvoja programa robotiziranega varjenja (daljnega leta 1980) uvršča v sam svetovni vrh na tem področju. Daihen je največji proizvajalec naprav za elektrooblačno varjenje na Japonskem, eden izmed največjih proizvajalcev za elektrooblačno in točkovno (spot) varilno opremo [1], največji proizvajalec robotov za elektrooblačno varjenje na svetu [2] in podjetje z največ globalnimi patenti na področju elektrooblačnega varjenja [3].

Daihen Varstroj, na trgu robotizacije poznan po svojih rešitvah s področja varjenja, kjer se ponašamo z več kot 180 instaliranimi robotskimi sistemi po vsej Evropi. Smo proizvajalec vseh komponent, ki sestavljajo robotsko varilno celico, od robotov, krmilnikov, perifernih enot, varilskih izvorov, varilnih gorilnikov, do potrošnega materiala, senzorike in programske opreme.

Smo eden izmed redkih proizvajalcev na tem delu Evrope, ki se lahko pohvali z referencami tako v avtomobilski in moto industriji kot tudi v industriji z velikimi in težkimi obdelovanci (reference z izdelki od nekaj kilogramov in vse do 12.000 kg ali več).

Tudi v letu 2018 smo predstavili kar nekaj novih in v svetu patentiranih tehnologij varjenja, s posebnim poudarkom na t. i. tehnologiji D-ARC, visoko učinkoviti tehnologiji za varjenje debelejših pločevin, govora je o pločevinah debeline od 5 mm do 20 mm, varjenje v enem prehodu in s polovično pripravo zvarnega spoja od običajnega. Tehnologija predstavlja pravo revolucijo na področju MAG varjenja, saj gre za kombinacijo velikih varilnih tokov (do 1000 A), izjemne kontrole napetosti varilnega obloka (za kontrolo skrbita dva posebno za podobne aplikacije razvita mikroprocesorska krmilnika), visokih hitrosti podajanja varilne žice (do 100 m/min) in karakteristike varilnih izvorov. Z uporabo te tehnologije lahko podjetja privarčujejo do 85 % stroškov na 1 m zvara.



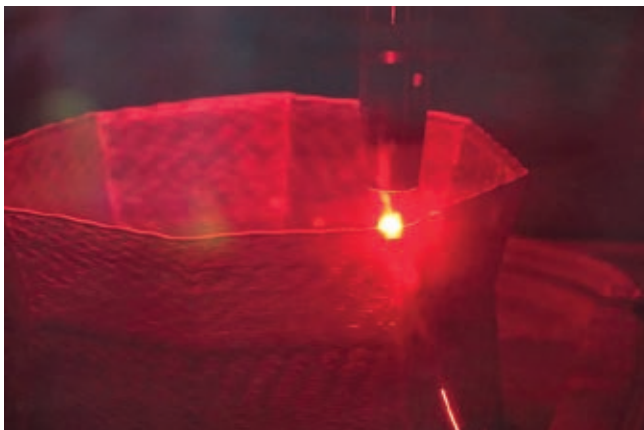
» Slika 2: D-ARC tehnologija varjenja debelih pločevin (primer varjenja debeline 20 mm v enem prehodu)

Še ena od novosti je na novo razvit laserski sledilni senzor s funkcijo adaptivnega varjenja FD – QT, ki je plod dolgoletnih izkušenj in razvoja laserskih senzorjev. Posebnost senzorja je, da se ga programira in nadzoruje na standardnem učnem panelu robota. Tako ima programer na učnem panelu vsa potrebna »orodja«, da lahko hitro in učinkovito upravlja vso opremo, ki sestavlja varilno robotsko celico.

Svetovno novost »3D-print« aluminija pa ste lahko zasledili že na več sejmih po Evropi in svetu.



Andrej Kreft • Daihen Varstroj, d. d.

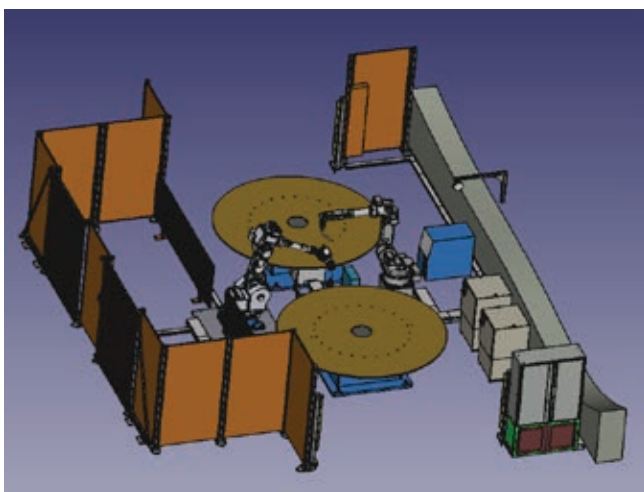


» Slika 3: »3D-print« aluminja

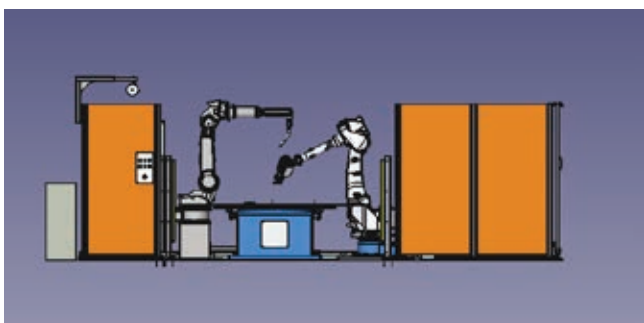
Tudi druge novosti, kot so nova linija varilnih robotov tipa B6, B6L, V8, V8L, A20 in V25 ter robotov za manipulacijo tipa V80, V100 in V133, so že na voljo.

Koncept opisane robotske varilne opreme je najsodobnejše tehnične izvedbe z uporabo najnovejše varilne tehnologije.

Robotska varilna sistema



» Slika 4: Robotski varilni sistem



» Slika 5: Robotski varilni sistem

2.1 Robotski varilni sistem št. 1

Sistem št. 1 je bil razvit in izdelan na željo našega partnerja po visoki produktivnosti, natančnosti in kakovosti varjenja izdelkov iz nerjavne pločevine.

Sistem je namenjen varjenju različnih dimenzij »nogic« (prikazane na sliki spodaj) na dno rezervoarja iz nerjavne pločevine debeline 0,8–2 mm.



» Slika 6: Rezervoar iz nerjavne pločevine – prikaz nogic za varjenje

Do sedaj so se za varjenje uporabljale ročne tehnologije varjenja, kar pa je povzročalo težave pri doseganju višje produktivnosti, še posebej pri varjenju – zagotavljanju kakovosti in ponovljivosti.

Osnova našega sistema je robot manipulator tipa FD – V50, ki je opremljen s posebnim prijemalom za »nogice«.

Sistem sestavlja dva robota – en robot manipulator in en varilni robot, ter dva vrtljiva pozicionerja nosilnosti 1500 kg z nameščenima vpenjalnima ploščama za namestitve dna rezervoarja premera do 2500 mm. Ob robotu manipulatorju se nahaja »šaržer«, kjer se nahajajo nogice. Celoten sistem je varovan z zaščitno ograjo in dvema paroma t. i. optičnih zaves za maksimalno zaščito operaterjev/posluževalcev sistema.

Robota manipulatorja za sistem št. 1

Uporabljen robot tipa FD – V50 je razvit ravno za namene zagotavljanja natančnosti in ponovljivosti ob hitrih premikih za procese posluževanja varilnih robotov v našem primeru.

Varilni robot tipa FD – V6L je opremljen z najmodernejšo tehnolo-

Model	FD-V50
Kinematic	Vertical artic. type
No. of Axes	5
P-Point (Working Range)	R 2,050 mm
Maximum Payload Capacity	50 kg
Positional Repetability (*1)	± 0.07 mm
Driving Method	AC Servo Motor
J1 (Rotation)	± 165°
J2 (Vertical)	-135° ~ +80°
J3 (Rotation)	-146° ~ +260°
J4 (Rotation)	± 360°
J5 (Bending)	± 125°
J6 (Rotation)	± 450°
J1 (Rotation)	180°/s
J2 (Vertical)	180°/s
J3 (Rotation)	180°/s
J4 (Rotation)	255°/s
J5 (Bending)	255°/s
J6 (Rotation)	370°/s
J1 (Rotation)	210 Nm
J2 (Vertical)	210 Nm
J3 (Rotation)	130 Nm
J4 (Rotation)	30.00 kg/m ²
J5 (Bending)	30.00 kg/m ²
J6 (Rotation)	12.00 kg/m ²
Ambient Temp./Humidity	0 ~ 45°, 20 ~ 80%
Mass (weight)	640 kg
Upper arm max. carrying capacity	15 kg
Origin Return	Note 3
Installation Position	F, W, C

*1 (Rotation) A combined rotation of the axes J2 and J3

Note 1: Measured value obtained after sufficient repetition of automatic operation for stabilizing conditions

Note 2: When the output flange of the wrist axis is loaded with maximum payload capacity

Note 3: Positional data protected by battery-backed storage inside the manipulator

F = Floor W = Wall C = Ceiling

» Slika 7: Tehnični podatki 6-osnega robota FD – V50

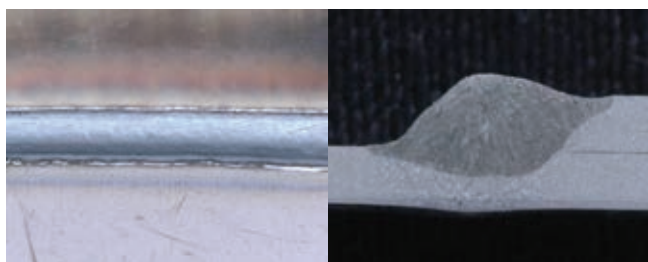
logijo kratkostičnega varjenja z minimalnimi obrizgi ob varjenju z visokimi hitrostmi varjenja (do 5 m/min) imenovano »SYNCHRO FEED«.

Tehnologija omogoča varjenje z varilnimi tokovi do 300 A ob 100-odstotni obremenitvi (% ED) in izredno konstantno in sinhrono podajanje varilne žice ob možnosti manipuliranja z varilno žico (kontroliran in sinhroniziran premik varilne žice »push-pull system« in ob drugih ključnih varilnih parametrih).

Uporablja se predvsem za varjenje tanjših do srednje debelih pločevin (0,5 mm do 5 mm), kot se na primer uporabljajo v avtomobilski in motorni industriji, živilski industriji (različne posode za shranjevanje tekočin), proizvodnji posod pod pritiski in proizvodnji jeklenih konstrukcij.



» Slika 8: Varjenje brez obrizgov



» Slika 9: Varjenje brez obrizgov in zvar v prerezu

Prvotno planirano TIG tehnologijo varjenja z dodajanjem varilne žice je tako zamenjala tehnologija »Synchrofeed«, ki se je med varilnimi preizkusi pokazala za vrhunsko izbiro, saj je bila ob varjenju brez obrizgov dosežena varilna hitrost od 3–4 m/min, kar pomeni, da je bila varilna hitrost uporabe TIG tehnologije varjenja (0,3–0,7 m/min) bila presežena za 7–8-krat!

Proizvodni proces

Proces v proizvodnji je izveden z enim posluževalcem robotskega sistema, ki skrbi, da ima robot za manipulacijo na voljo dno rezervoarjev nameščeno na pozicionerju in pripravljeno za nameščanje in varjenje nogic. Prav tako mora tudi skrbeti, da ima ta robot vedno na voljo dovolj nogic v šaržirniku.

Sam proces poteka tako, da robot manipulator vzame nogico iz šaržirnika in jo namesti na točno določeno pozicijo na podnico. Nato se približa varilni robot in jo s kratkimi zvarnimi spoji privari.

Postopek nameščanja se ponovi še 2- do 3-krat, kar je odvisno od tipa dna rezervoarja. Ko so nameščene in privarjene vse nogice, se robot manipulator odmakne in varilni robot zavari vse varilne spoje.

Kompleten proces se nato spet ponovi na drugem delovnem mestu, medtem ko lahko posluževalec odstrani zavarjen izdelek in namesti novo podnico.

Robotski varilni sistem št. 2

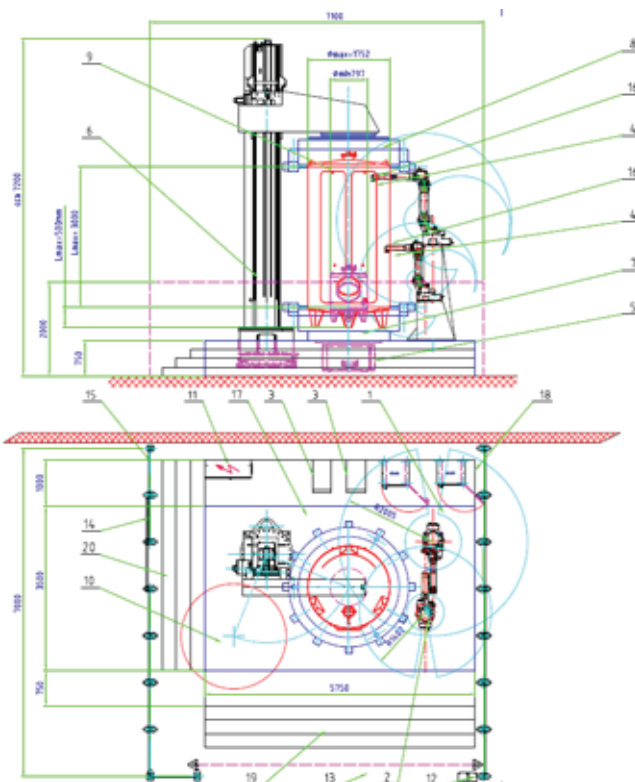
Sistem št. 2 je namenjen varjenju različnih dimenzij podnic (dno rezervoarja z že privarjenimi nogicami), pokrovov rezervoarja s plaščem rezervoarja (prikazano na sliki spodaj).

» Slika 10: Rezervoar iz nerjavne pločevine – prikaz mesta za varjenje – pokrov in dno z nogicami na plašč rezervoarja



Do zagona varilne robotske celice so se za varjenje uporabljale ročne tehnologije varjenja za večje premere izdelkov in avtomatizirani procesi varjenja za manjše premere izdelkov. Vseeno pa oba procesa varjenja ne dosežata želene produktivnosti, še posebej pa ne zagotavljata kakovosti in ponovljivosti.

Sistem sestavljata dva varilna robota tipa FD – V6 in FD – V6L, oba opremljena s TIG varilno opremo z dodajanjem varilne žice in elektroobločnim senzorjem za zagotavljanje pravilne višine gorilnika od pločevine, en vrtljivi pozicioner nosilnosti 1500 kg z nameščeno konzolo višine čez 7200 mm, ki je na dnu vrtljiva (odmakne



» Slika 11: Robotski varilni sistem št. 2, stranski pogled

in primakne se v primeru nameščanja in snemanja zavarjenih izdelkov) in elektromotorno premična po višini za različne višine zvarjencev. Na pozicionerju in na konzoli sta pnevmatski vpenjalni plošči za namestitev pokrova in dna rezervoarja do maksimalnega premera 1750 mm. Tudi ta sistem je obdan z zaščitno ograjo in t. i. optično zaveso za zaščito posluževalcev in operaterjev.

Proizvodni proces

Proces v proizvodnji je izveden z dvema posluževalcema, ki skrbita, da se pravilno namestijo dno rezervoarja, plašč in pokrov. Vse polizdelke privarjajo s kratkimi zvarnimi spoji in namestijo obroče za podpihovanje zaščitnega plina.

Nato se izdelki približata oba varilna robota in začneta z varjenjem ob hkratni rotaciji izdelka.

Kompleten proces se ponovi, ko posluževalca odstranita zavarjen izdelek in namestita novega.

Zaključek

Oba robotska varilna sistema opravljata svoje naloge tako, kot sta bila tudi koncipirana. Naš poslovni partner pa je z dobljeno opremo občutno povečal obseg proizvodnje in zelo dvignil kakovost izdelkov ob zagotavljanju stalne ponovljivosti. Zaradi tega smo tudi že začeli načrtovati nove zelo zanimive projekte.



» Slika 12: Varilni robot tipa FD – V6L z nameščeno TIG varilno opremo

Literatura

- [1] Market share of arc welding machine in Japan, Welding MARKET 2012 (web podatki)
- [2] Market share of arc welding machine in the world, (web podatki)
- [3] Market share of arc welding robot in the world (2012), Current situation and future perspective in world-wide robotics market 2013
- [4] Daihen Varstroj; interna dokumentacija o sistemu
- [5] OTC Daihen; interna dokumentacija o robotih



- točkovno varjenje
- multitočkovno varjenje
- bradavičasto varjenje
- kolutno varjenje
- sočelno varjenje
- avtomatizacija varjenja



• bradavičasto varjenje



• multitočkovno varjenje



• avtomatizacija varjenja



• kolutno varjenje

Svetovanje, rezervni deli, potrošni material...



Zastopniki za:
rexroth
welding technology

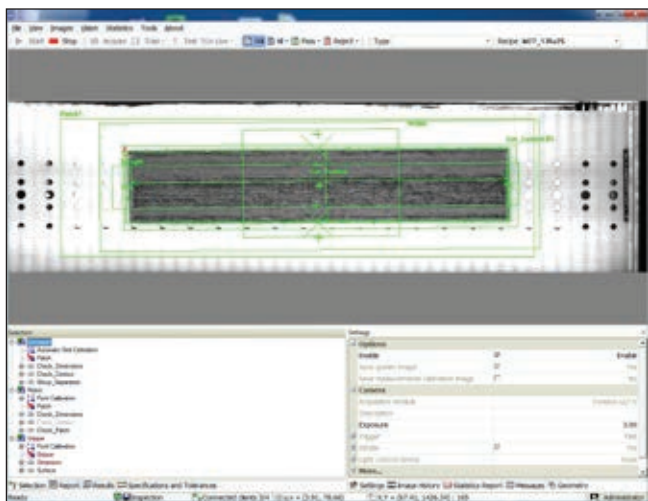


designed with
SolidWorks ePLAN

» Avtomatizacija v Industriji 4.0 za izdelavo kompleksnih kompozitov

Podjetje Cevotec s svojim sistemom za polaganje tkanin SAMBA omogoča proizvajalcem v letalski industriji avtomatizacijo polaganja tkanin v obliki zaplat iz različnih materialov v več plasteh pri geometrijsko kompleksnih komponentah v enem integriranem proizvodnem sistemu, ki ga spremlja in vodi samo-korektivni nadzor procesa.

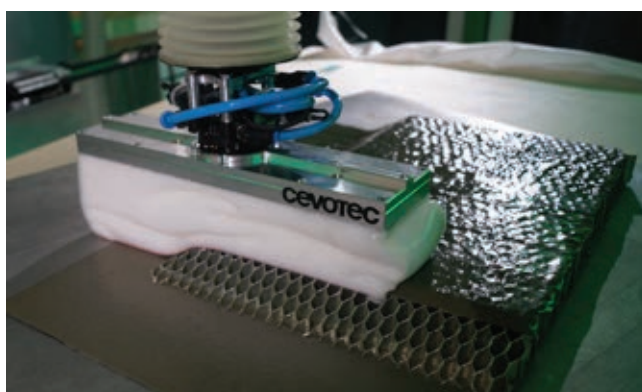
Proizvajalci na področju komercialnega letalstva in urbane mobilnosti v zraku se soočajo z zahtevnim izzivom, saj morajo biti njihova prevozna sredstva izjemno lahka, vzdržljiva in trdna. To pa narekuje uporabo lahkih kompozitnih materialov, kot so sendvične komponente. Izdelava teh kompleksnih delov z zahtevnimi mešanicami različnih materialov je zelo zahtevna, pri čemer se pojavljata vprašanji, kako polagati tkanine iz različnih materialov v enem avtomatiziranem procesu ter kako omogočati obvladovanje kakovosti v takem naprednem procesu.



» Senzor sistema SAMBA pri nadzoru in merjenju zaplat tkanine. | Vir: Cevotec

Podjetje Cevotec podaja odgovore na ti dve vprašanji v obliki proizvodnega sistema SAMBA, ki temelji na tehnologiji polaganja tkanin. Sistem SAMBA vsebuje enote za polaganje vlaken, kar omogoča natančno polaganje do štirih različnih materialov nad 3D jedra. Z namestitvijo enot za polaganje tkanin na linearno os, ta koncept omogoča izdelavo posebej dolgih in širokih komponent za aplikacije v letalski industriji. Prilagojene za velikosti specifičnih komponent so zaplate tkanine velikosti ovojnice, kar omogoča visoke pretoke materiala. Vgrajena avtomatizirana postaja za prijema omogoča menjavo prijemal različnih velikosti med procesom, tako da se lahko manjše zaplate uporabljajo pri polaganju tkanine na delih izdelka z visoko kompleksnostjo.

V podjetju Cevotec so razvili tehnologijo polaganja vlaken v obliki zaplat, pri čemer se nadzorovano polagajo posamezne zaplate, s čimer se omogoča izvajanje celotnega cikla polaganja tkanine z visoko stopnjo nadzora procesa, razlaga Felix Michl, tehnični direktor pri podjetju Cevotec. Ena izmed najpomembnejših lastnosti sistema je nadzor materiala med procesom, ki se izvaja z dvema



» Prijemalo podjetja Cevotec, ki je prilagodljivo po obliki v primeru uporabe satovja pri izdelavi kompozitov. | Vir: Cevotec

optičnima enotama ob podpori samo-korektivnega algoritma. Prva optična enota preveri kakovost vsake odrezane zaplate, medtem ko druga optična enota preveri relativni položaj zaplate na prijemu. Na tak način sistem za nadzor kakovosti med procesom zagotavlja, da se samo material, ki je 100-odstotno znotraj specifikacij, polaga na točno določen položaj.

Dodatni moduli v okviru Industrije 4.0 za sistem SAMBA pokrivajo prediktivno vzdrževanje ter podrobno analitiko proizvodnih podatkov. Analize proizvodnih podatkov omogočajo ključni vpogled v zanesljivost in ponovljivost procesa. Korelacija podatkov z dejansko kakovostjo polaganja zaplat tkanine omogoča inženirjem prilagajanje procesnih parametrov v realnem času, kar bo v prihodnosti podprto tudi z umetno inteligenco. V končni fazi bo kakovost izdelkov zagotovljena le z nadzorom procesnih parametrov.

Tak napreden nadzor procesa omogoča proizvajalcem ne le izboljšanje kakovosti proizvedenih izdelkov, temveč bo omogočalo izboljšanje zanesljivosti delovanja ter povečanje razpoložljivosti opreme. Poleg vseh teh prednosti zagotavlja prehod na avtomatizirano polaganje tkanin v obliki zaplat 20- do 60-odstotne prihranke časa in stroškov proizvodnje v primerjavi z ročnim polaganjem tkanine, poudarja Thorsten Groene, direktor podjetja Cevotec.

Podjetje Cevotec je svoje novosti predstavilo na sejmu Composites Europe v Stuttgartu in sejmu CAMX v Anaheimu v Kaliforniji, kjer je bil v okviru izobraževalne sekcije predstavljen nadzor procesa v duhu Kompozitov 4.0. Poleg tega podjetje konec oktobra razstavlja tudi na sejmu Advanced Engineering Show v Birminghamu, kjer dr. Neven Majic na forumu o kompozitih razlaga, kako diskretizacija polaganja vlaken omogoča samo-korektiven nadzor procesa.

» www.cevotec.com

» Nov sistem, ki lahko sortira najmanjše kovinske delce

Podjetje Tomra je na dogodku Aluminium USA 2019 predstavilo nov stroj z izboljšano tehnologijo X-žarkov, ki omogoča detekcijo in sortiranje kovinskih delcev tako majhne velikosti, kar je bilo do sedaj nemogoče.

Podjetje Tomra Sorting Recycling je na bienalnem industrijskem dogodku Aluminum USA, ki je potekal v kongresnem centru v Nashvillu, predstavilo nov stroj X-TRACT X6 FINES za visoko natančno sortiranje mešanih delcev iz neželeznih kovin. Stroj za sortiranje X-TRACT X6 FINES lahko detektira in sortira kovinske delce skoraj polovice velikosti, kot je bilo možno do sedaj.



» Predstavitve novega sistema za sortiranje neželeznih kovinskih materialov X-TRACT X6 FINES na dogodku Aluminum USA 2019. | Vir: Tomra

» Nov sistem za sortiranje neželeznih kovinskih materialov X-TRACT X6 FINES omogoča sortiranje tudi drobnih delcev velikosti 5 do 40 mm v več razredov na podlagi gostote materiala. | Vir: Tomra



Ta sposobnost brez primere je bila dosežena z razvojem ekskluzivnega sistema podjetja Tomra, ki temelji na preverjeni tehnologiji visokohitrostne transmisije X-žarkov, ki sortira material glede na razlike v gostoti. Sistem deluje tako, da je material, ki potuje po tekočem traku, presevan s širokopasovnim sevanjem, pri čemer se doseže informacija o spektralni absorpciji materiala, kar se pomeni s kamero, ki zazna X-žarke. Ta proces identificira atomsko gostoto materialov ne glede na njihovo debelino.

S povečanjem občutljivosti visoko resolucijske kamere, ki zazna X-žarke, sta bila omogočena detekcija in sortiranje delcev velikosti 5 do 40 mm, kar v veliki meri zmanjša izgube materiala. Z obsežnimi validacijami delovanja sistema X-TRACT X6 FINES pri aplikacijah z velikimi pretočnimi količinami materiala je bila dokazana zmogljivost stroja, da dosega neprimerljivo visoke čistosti sortiranega materiala, ki dosegajo ravni 98 do 99 odstotkov.

Podobno kot sistem X-TRACT je tudi nov sistem X-TRACT X6 FINES opremljen s tehnologijo Duoline Dual ENERGY podjetja Tomra. To predstavlja uporabo dveh med seboj neodvisnih naprav z različno spektralno občutljivostjo, tako da so materiali ustrezno sortirani ne glede na debelino. Z detekcijo in vnaprejšnjim določanjem prioritete med obdelavo posameznih objektov in obdelavo

področja, omogoča tehnologija Duoline prepoznavanje razlik pri prekrivanju objektov na sortirni liniji, kar je bistvena prednost, kjer je na sortirnih linijah velik pretok materiala.

Druga uporabna prednost novega sistema podjetja Tomra je zagotavljanje kanalov za različno gostoto sortiranega materiala. Predhodni modeli sistema X-TRACT sortirajo material na dva razreda, in sicer na material z visoko gostoto in material z nizko gostoto, medtem ko nov sistem omogoča ločevanje materiala glede na različne gostote. To omogoča večje število razredov sortiranega materiala in s tem doseganje natančnosti sortiranja celo v primerih mešanih kovin in zelo majhnih delcev.

Valerio Sama, podpredsednik in produktivni vodja na področju recikliranja pri podjetju Tomra, poudarja, da sedaj lahko detektirajo in sortirajo zelo droben material z uporabo tehnologije X-TRACT podjetja Tomra, kar je nekaj neprimerljivega s predhodnimi rešitvami. To bo omogočalo pridobivanje večje dodatne vrednosti med sortiranjem sekundarnih materialov. Medtem ko tehnologija podjetja Tomra, ki temelji na uporabi X-žarkov, dosega nove ravni, ohranja nov sistem X-TRACT X6 FINES poznan sistem nadzora, ki ga vsebujejo standardni X-TRACT sistemi ter tako sodi med industrijsko preverjeno tehnologijo.

» www.tomra.com

» Vrstični elektronski mikroskop na poljsko emisijo

**Aleš Nagode
Borut Kosec**

Vrstični elektronski mikroskop na poljsko emisijo (FEG SEM) Quattro S, proizvajalca Thermo Fisher Scientific, predstavlja dopolnitev in nadgradnjo raziskovalne opreme raziskovalnega programa Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) P2-0205 "Sinteza in karakterizacija materialov", programov in raziskovalnih skupin, s katerih člani raziskovalnega programa intenzivno sodelujemo, ter matične institucije Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Thermo Fisher Scientific Quattro S je vrstični elektronski mikroskop na poljsko emisijo (FEG SEM). Posebnost mikroskopa je delovanje v treh vakuumskih načinih, in sicer v visokem vakuumu ($< 6 \cdot 10^{-4}$ Pa), nizkem vakuumu (do 200 Pa) in v načinu ESEM (do 4000 Pa), ki omogoča izvedbo dinamičnih preiskav med segrevanjem in ohlajanjem. Za slikanje vzorcev je FEG SEM Quattro S opremljen z detektorji sekundarnih (SE), povratno sipanih (PSE) in presevnih elektronov (STEM). Mikroskop združuje principe, ki se uporabljajo v presevnih (TEM) in vrstičnih (SEM) elektronskih mikroskopih. Ločljivost v visokem vakuumskem načinu znaša od 0,8 nm v načinu ESEM pa od 1,3 nm. Za analizo kemične sestave je vgrajen detektor EDXS SDD najnovejše generacije Ultim[®] Max s površino 65 mm², proizvajalca Oxford Instruments.

FEG SEM Quattro S omogoča nanokarakterizacijo: kovin in zlitin, zvarov, magnetnih in supermagnetnih materialov, keramičnih in polimernih materialov, kompozitov, tankih plasti, mineralov ter mehkih materialov: tekstilij, filtrov, gelov, rastlin in tkiv. Za izvedbo dinamičnih preiskav med ohlajanjem in segrevanjem je FEG SEM Quattro S opremljen z nosilcema za ohlajanje do temperature -60 °C in segrevanje do temperature 1000 °C. Z njima mikroskop omogoča "in situ" študije procesov (re)kristalizacije in faznih transformacij, oksidacije, katalize, rasti materialov ter hidracije, dehidracije in določevanje kota omočenja.

Vrstični elektronski mikroskop na poljsko emisijo Quattro S je bil nabavljen v okviru javnega razpisa Javne agencije za raziskovalno dejavnost RS (ARRS) za nabavo raziskovalne opreme "Paket 17". Na tem mestu se zahvaljujemo Ministrstvu za izobraževanje, znanost in šport Republike Slovenije, Javni agenciji za raziskovalno dejavnost RS, vsem dvanajstim raziskovalnim programom ARRS, ki so podprli nabavo opreme, štirinajstim podjetjem, ki so preko sodelovanja z našo fakulteto finančno podprla investicijo (Kolektor Group, d. o. o., Gorenje, d. d., SIJ ACRONI, d. o. o., SORBIT Valji, d. o. o., Hidria AET, d. o. o., Impol, d. o. o., Magneti, d. o. o., LTH Castings, d. o. o., SAAT, d. o. o., TPV, d. o. o., Unior, d. d., MAHLE Electric Drives Slovenija, d. o. o., ebm-papst Slovenija proizvodnja



» Utrinka s slovesne otvoritve FEG SEM Thermo Fisher Scientific Quattro S

elektromotorjev, d. o. o., GKN Driveline Slovenija, d. o. o.) ter podjetju ITR-LAB, d. o. o., za tehnično podporo. Slovesne umestitve mikroskopa, ki je na Naravoslovnotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani potekala 7. junija 2019, so se udeležili številni inženirji in raziskovalci iz slovenske industrije in znanstvenih institucij, častna gosta pa sta bila rektor Univerze v Ljubljani prof. dr. Igor Papič in direktor ARRS prof. dr. József Györkös.



Aleš Nagode, Borut Kosec • Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani

» Raziskovalci z Univerze Heriot-Watt zvarili steklo s kovino z uporabo ultrahitrega laserja

dr. Damjan Klobčar

Skupina znanstvenikov z Univerze Heriot-Watt (Edinburgh na Škotskem) je skupaj zvarila steklo in kovino z uporabo ultrahitrega laserskega sistema. Postopek bi lahko imel uporabo v vesoljski, obrambni, optični tehnologiji in zdravstveni industriji.

Materiali se zvarjajo z zelo kratkimi pulzi infrardeče svetlobe. Ti impulzi trajajo le nekaj pikosekund – pikosekunda je v primerjavi s sekundo kot sekunda v primerjavi s 30.000 leti. Za varjenje obeh materialov laserski pulz ustvari mikroplazmo, ki stali majhno količino materiala. Na ta način lahko raziskovalci uspešno spajajo različne optične materiale, kot so kremen, borosilikatno steklo in safir, s kovinami, kot so aluminijeve zlitine, titanove zlitine in nerjavna jekla.

Tradicionalno je tovrstne različne materiale, kot so steklo in kovina, med seboj težko variti zaradi različnih toplotnih lastnosti pri visokih temperaturah, saj različno toplotno raztezanje povzroča krhek spoj in kršenje stekla. Običajno se tovrstne materiale in izdelke bolj ali manj uspešno spaja z lepili in na primer z ultraz-

vočnim varjenjem. Pri uporabi lepil se lahko pojavijo tudi težave z odstranjevanjem odpadkov in reciklažo izdelkov. Lasersko varjenje stekla s kovino se izvaja tako, da laser potuje skozi steklo, in je fokusiran na mestu spoja med materialoma. Tam se sprosti energija laserskega žarka. Pri tem je raziskovalna skupina dosegla največjo moč v velikosti megavata na območju, ki meri nekaj mikronov, in ustvarila mikroplazmo v materialu, obkroženem z zelo omejenim območjem taline. Ekipa je zware testirala s temperaturnim cikliranjem v temperaturnem območju -50° do 90° C. Te obremenitve so spoji uspešno prestali brez porušitve.

Profesor Hand in njegova ekipa sodelujejo s konzorcijem, ki ga vodijo Oxford Lasers, Coherent Scotland, Leonardo in Gooch & Housego, da bi razvili prototipni sistem za laserske obdelave in ga približali trgu. Storitve Glass Technology Services in Centra za inovacije procesov zagotavljajo dodatne poti za komercializacijo, tudi pri pakiranju OLED naprav.

[Vir: epsrc.ukri.org/newsevents/news/hwultrafastlaser/]



Izr. prof. dr. Damjan Klobčar • Fakulteta za strojništvo
Univerze v Ljubljani

INDUSTRIAL FURNACES FOR HEAT TREATMENT

CODERE
INDUSTRIAL FURNACES FOR HEAT TREATMENT
Swiss quality since 1969

Together, building your success!

Heat treatment processes in high precision:

Hardening Tempering Carburising
Annealing Carbonitriding
Bainitic hardening Nitriding

CODERE SA
CH - 2942 Alle | Suisse
T +41 32 465 10 10 | F +41 32 465 10 11
info@codere.ch

LOCAL PARTNER
PRO-C.T.I. d.o.o.
1000 Zagreb, HR
Mob: +385 98 352 116
E-mail: zdravko.prosic@zg.t-com.hr



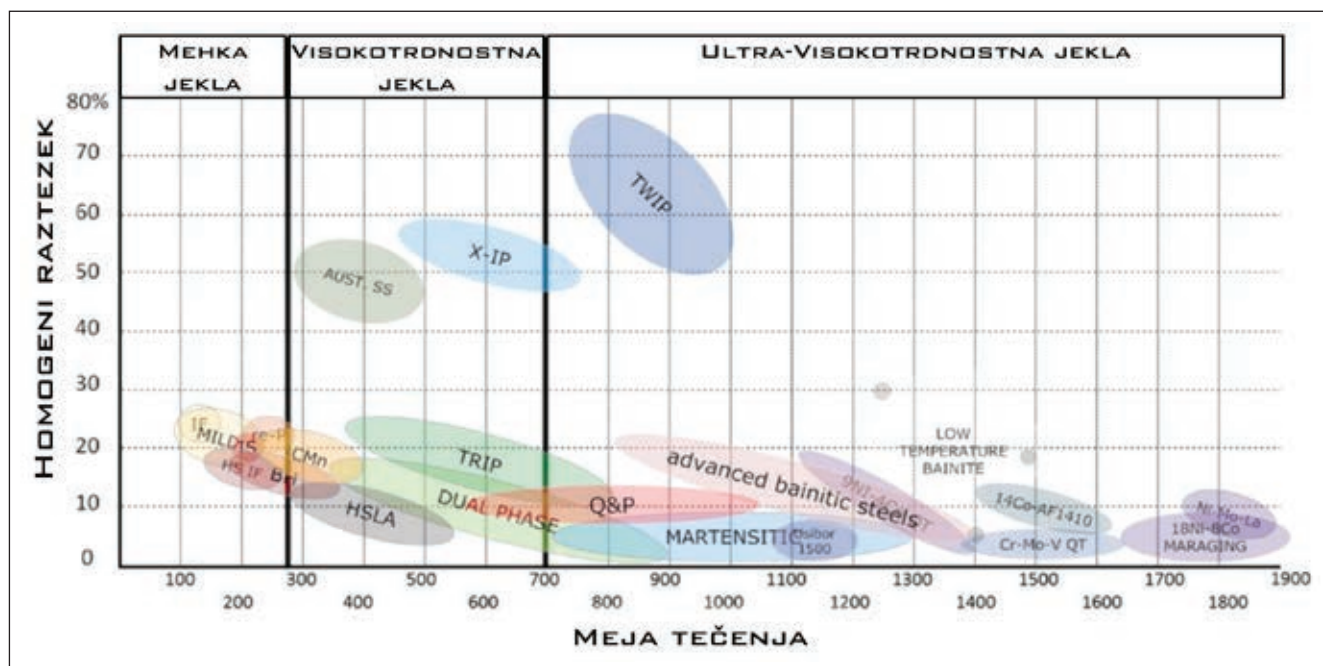
» Sodobna visokotrdnostna bainitna jekla

Peter Kirbiš
Tatjana Večko Pirtovšek
Darja Jenko
Tomaž Irgolič
Tomaž Vuherer
Ivan Anžel
Mihael Brunčko

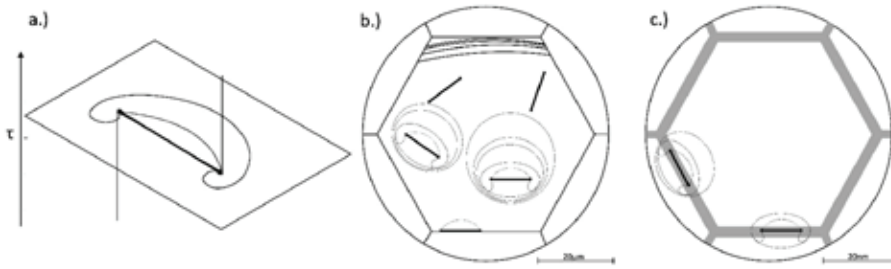
Globalni razvojni trendi inženirskih materialov kažejo vztrajno tendenco po dvigovanju trdnosti in žilavosti. Ta pritisk se še posebej izrazito kaže na področju jekel, saj slednja v številnih aplikacijah tekmujejo z lahкими zlitinami in kompozitnimi materiali. Dvig specifične trdnosti se pri jeklih skuša doseči z izkoriščanjem alternativnih mehanizmov plastične deformacije, ki omogočajo doseganje večjih eksponentov utrjanja. V prispevku bomo predstavili fizikalne principe alternativnih mehanizmov plastične deformacije in njihov vpliv na lastnosti jekel. V nadaljevanju bo sledila predstavitev novih tipov komercialnih visokotrdnostnih jekel, ki so nastali kot plod skupnega razvoja med Fakulteto za strojništvo v Mariboru in SIJ Metal Ravne, d. o. o.

Pri veliki večini inženirskih materialov je prisotna izrazito inverzna odvisnost med trdnostjo in žilavostjo. Ta trend je tako prevladujoč, da je njegova slikovna ponazoritev dobila vzdevek banana diagram. Ena izpeljanka slednjega je za primer jekel prikazana na sliki 1. Glavni razlog za takšno obnašanje je v mehanizmu plastičnega utrjanja, slednje poteka v konvencionalnih feritnih jeklih z mehanizmom multiplikacije dislokacij. Pri tem procesu, prikazanem na sliki 2, se pod vplivom zunanje napetosti znotraj

enega zrna začne bočenje na kratkem segmentu dislokacije, ta potem deluje kot Frank-Reedov (FR) izvor in oddaja dislokacijske zanke po volumnu enega zrna, dokler se ne nakopičijo na meji s sosednjim zrnom. Kopičenje in prečno drsenje dislokacijskih zank povzročita nastanek novega FR izvora in ponovitev procesa, na ta način pa omogočata kontinuirno tečenje in deformacijsko utrjanje, saj je potrebna vedno večja napetost za emisijo nove dislokacijske zanke. Znano je, da se z izdelavo bolj finih mikrostruktur lahko



» Slika 1: Diagram meja tečenja/homogeni raztezek



» Slika 2: Shematični prikaz FR-izvora dislokacij, multiplikacija dislokacij znotraj običajno velikih zrn, dislokacije znotraj zelo finih zrn.

doseže hkratni dvig trdnosti in žilavosti, saj se v finozrnatih jeklih aktivira drsenje večjega števila dislokacij.

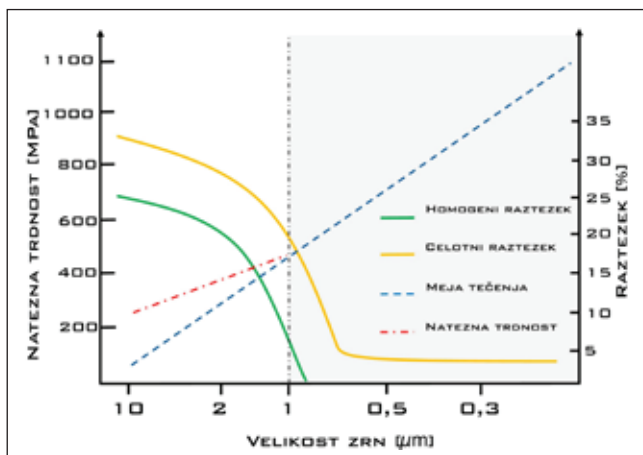
Nadaljnji dvig trdnosti inženjerskih jekel se poskuša doseči z izjemno odrobnitvijo zrn in visoko vsebnostjo dislokacij. V ta namen se lahko uporabijo različni postopki hladnega preoblikovanja, s katerimi dosežemo zelo velike stopnje deformacij, to so tako imenovani postopki ekstremne plastične deformacije. V praksi se pojavljajo številni postopki za doseg ekstremnih plastičnih deformacij, kot so iztiskovanje pod kotom skozi matrico enakega preseka (equal channel angular pressing – ECAP) ali pa akumulativno valjanje (accumulative roll bonding ARB), ki omogočajo visoke stopnje deformacije brez spremembe preseka obdelovanca. Deformacijske stopnje dosežene med temi procesi pogosto presežejo vrednost 3 in imajo za posledico fragmentacijo materiala in posledično tvorbo zrn nano velikosti. Zaradi takšne fine mikrostrukture dosežejo na tak način obdelana jekla zelo visoke trdnosti, ki pa žal sovpadajo z velikim padcem žilavosti, kar je za primer mikrolegiranega jekla prikazano na sliki 2. Razlog za zmanjšanje žilavosti je v procesih, ki se dogajajo med postopkom deformacije. Kadar je vsebnost dislokacij povišana, se začno preurejati v deformacijske celice, večina dislokacij se v tem primeru akumulira na mejah celic, ki nastanejo z večkratnim prečnim drsenjem. Prečno drsenje povzroči, da posamezni segmenti dislokacije ne ležijo več znotraj drsne ravnine in na tak način postanejo nemobilni. Velikost teh deformacijskih celic je reda velikosti okrog 50 nm. Z nadaljnjim večanjem deformacije se samo povečuje število nemobilnih dislokacij na mejah celic. Število mobilnih dislokacij pa ostane praktično konstantno. V trenutku, ko je stopnja deformacije dovolj visoka, nastanejo iz predhodnih deformacijskih celic meje novih zrn. Ker so ta zrna izjemno fina, je njihova notranjost pogosto brez defektov, kar onemogoča delova-

nje običajnega mehanizma deformacije in se spremembe oblike akomodirajo z rotacijo zrn oziroma drsenjem po mejah zrn. Takšni materiali se pod vplivom obremenitve niso zmožni utrjati oziroma je njihova hitrost utrjanja manjša od hitrosti naraščanja dejanske napetosti, zato se nahajajo v območju plastične nestabilnosti (tvorbe vratu), kot je prikazano na sliki 3. Pri jeklih (in tudi drugih kovinskih materialih), ki dosegajo visoke trdnosti s predhodno hladno deformacijo, homogeni raztezki praktično izginejo, in to že, kadar se velikost zrn zmanjša pod 1 μm .

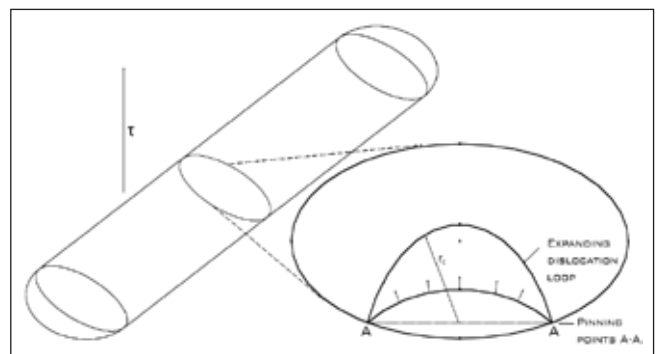
Doseganje velikega števila dislokacij, ki so hkrati mobilne, je možen s tvorbo martenzita oz. bainita, če poteka fazna transformacija pri nizkih temperaturah, se gostota dislokacij približa tisti v močno hladno deformiranih materialih. Utrjanje je v tem primeru obratno sorazmerno z debelino nastalih plošč, kar opisuje mehanizem razpenjanja dislokacijskih zank. Prisotnost trdnih faz; kot so karbidi in martenzitne igle, poviša stopnjo utrjanja v zgodnji fazi obremenjevanja, se pa dislokacije hitro nasičijo, zato imajo ti materiali nizko plastičnost. Tej težavi se izognemo z zmanjšanjem števila dislokacij (popuščanjem), ali pa z vnosom faz, v katere se lahko dislokacije absorbirajo. V takšni dvofazni mikrostrukturi se večina napetosti koncentrira znotraj trde faze, vsa deformacija pa se zgodi v mehki matici, kjer se sprememba oblike akomodira z drsenjem oziroma nastankom dislokacijskih zank znotraj mehke faze. Ta mehka faza je lahko zadržani avstenit ali pa ferit.

Nanostrukturna bainitna jekla

Primer dvofaznih jekel, kjer mehko fazo predstavlja zadržani avstenit, so nanostrukturna bainitna jekla, znana pod komercialnimi imeni »superbainite« in »nanobain«. Zadržani avstenit je stabiliziran pretežno s svojo velikostjo in visoko vsebnostjo ogljika. Ogljik se zadrži v raztopini z dodajanjem elementov, ki so v cementitu netopni in tako preprečijo njegovo izločanje. V ta namen se običajno dodaja okrog 2 % Si oz. 1,5 % Al. Kadar tvorba spodnjega bainita v teh jeklih poteka pri nizkih temperaturah, so nastale plošče bainitnega ferita reda velikosti nekaj deset nanometrov, kar jih uvršča med masovne nanomaterialne. Ta fina mikrostruktura jim omogoča doseganje visokih trdot in nateznih trdnosti preko 2,5 GPa, pri



» Slika 3: Shematski prikaz vpliva velikosti zrn na trdnostne lastnosti jekla mikrolegiranega s Ti in Nb. Opazimo, da je naklon premice naraščanja meje tečenja večji od naklona premice dvigovanja natezne trdnosti. Presečišče teh dveh funkcij je blizu velikosti zrn 1 μm , od te točke naprej se jeklo pod vplivom deformacije ne utrjuje več, povzeto po [10].

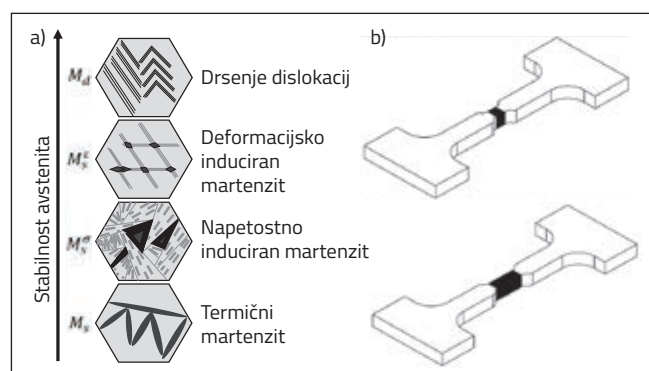


» Slika 4: Mehkanizem utrjanja z razpenjanjem dislokacijskih zank, povzeto po [11].

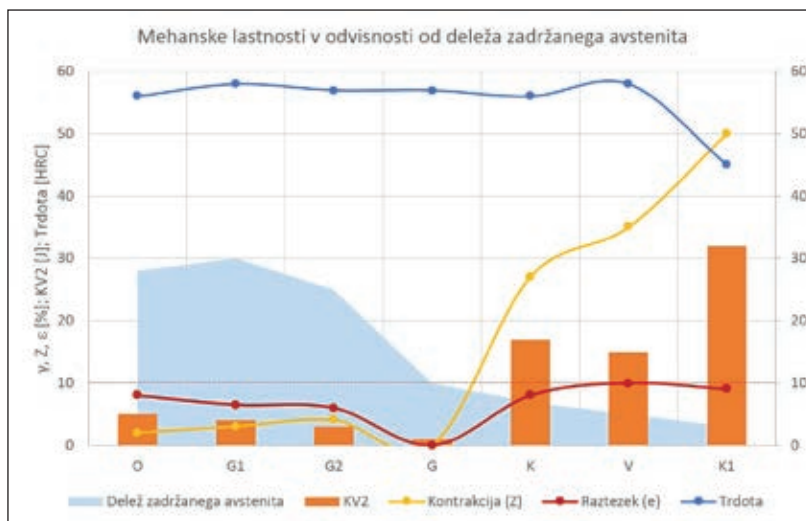
čemer še vedno ohranijo sposobnost utrjanja in dosežejo homogene raztezke do 10 % [1], območje dosegljivih mehanskih lastnosti je na sliki 1 označeno z »low temperature bainite«. Vendar pa zahteva tvorba bainita pri nizkih temperaturah okrog 200 °C zelo dolge čase izotermnega žarjenja, ki lahko trajajo tudi dlje od 10 dni. Takšna dolgotrajna toplotna obdelava ima za posledico visoke cene teh jekel, kar njihovo uporabo omeji na nišne aplikacije, kjer je treba izpostaviti izjemno dobre balistične lastnosti. Znatno skrajšanje časa toplotne obdelave brez poslabšanja lastnosti je mogoče doseči z dodatkom Co in Al [2]. Žal je takšna rešitev s cenovnega vidika in tehnološke zahtevnosti izdelave neugodna, zato se v praksi iščejo druge možnosti, kot so tvorba bainita v več izotermnih korakih, predhodno delno kaljenje, zmanjšanje legirnih elementov, ki stabilizirajo avstenit, tvorba velikih predhodnih avstenitnih zrn, ter kirogeno podhlajevanje [3][4][5] [6]. Nanostrukturalna bainitna jekla imajo številne prednosti pred drugimi jekli primerljivih mehanskih lastnosti. Hitrost ohlajanja ima na končno mikrostrukturo zelo majhen vpliv, tako da je mogoče enostavno doseči homogene mehanske lastnosti v izdelkih velikih prereзов in kompleksnih oblik. Distorzije, ki nastanejo kot posledica tvorbe bainita, so vsaj za red velikosti manjše kot tiste, ki nastanejo pri tvorbi martenzita, kar omogoča bainitizacijo vitkih izdelkov brez popačenja.

Vloga metastabilnega zadržanega avstenita

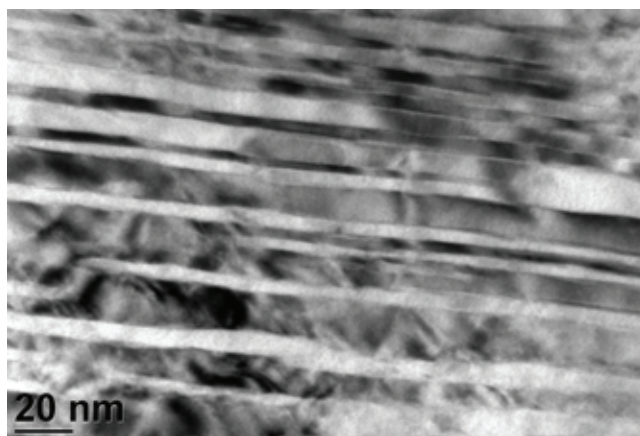
Izziv v razvoju jekel je izdelava jekel z mikrostrukturo, ki vsebuje veliko mobilnih dislokacij. Na drugi strani pa bi si želeli, da bi trdo fazo vnesli v mikrostrukturo jekel šele v pozni fazi deformacije, kjer bi povišala lokalno hitrost utrjanja in na ta način preprečila plastično nestabilnost. V ta namen se načrtujejo jekla, pri katerih poteka utrjanje z alternativnim mehanizmom transformacijsko inducirane plastičnosti (angl. transformation induced plasticity-TRIP). Jekla, pri katerih se utrjanje doseže s TRIP mehanizmom, imenujemo tudi TRIP jekla. Ta tip jekel vsebujejo določen delež metastabilnega avstenita, ki se pod vplivom napetosti in deformacije pretvori v trd martenzit in tako povzroči dodatno lokalno utrjanje z vnosom trde faze. V idealnem primeru se na ta način prepreči nastanek plastične nestabilnosti (vratu) in omogoča, da dosežemo pretežno homogene raztezke. Lastnosti teh jekel so zelo odvisne od stabilnosti zadržanega avstenita, kar opišemo z različnimi temperaturami, kot je prikazano na sliki 5, kjer M_s^h temperatura označuje najnižjo stabilnost, pri kateri avstenit razpade že zaradi podhladitve, M_s^{σ} je temperatura, kjer poteče transfor-



» Slika 5: a) Vpliv stabilnosti zadržanega avstenita na morfologijo martenzita, b) shematični prikaz TRIP mehanizma, kjer je območje TRIP učinka potemnjeno.



» Slika 6: Vpliv zadržanega avstenita na udarno žilavost bainitnih jekel.



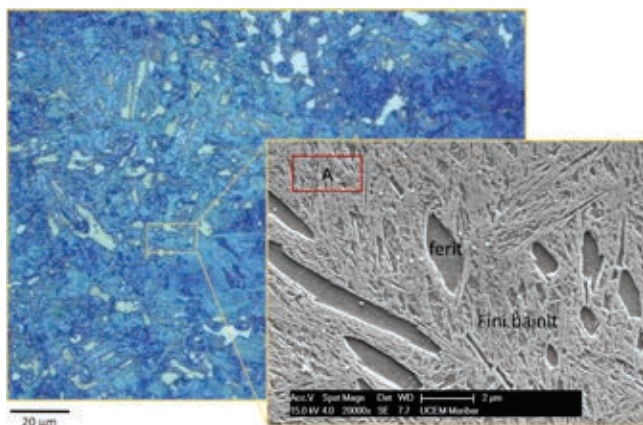
» Slika 7: Fina bainitna matica jekel O, K in K1.

macija pod vplivom napetosti, in je najbolj pogost tip martenzita v TRIP-jeklih. Kljub temu da omogoča eksponentno utrjanje, deluje tudi kot mehanizem mehčanja, saj se začetna deformacija injicira s transformacijo pri napetostih, ki so nižje od napetosti tečenja zadržanega avstenita (glej sliko 3). Dodatni dvig stabilnosti povzroči, da se začne transformacija avstenita zgolj lokalno na presečiščih drsnih pasov, kar sovpada z dvigom trdnosti in se lahko označi z M_s^{σ} . Dodatni porast stabilnosti do temperature M_d^{σ} , pri kateri se avstenit zadrži v mikrostrukturi ne glede na stopnjo vnesene deformacije. Te temperature se spreminjajo s spreminjanjem zunanje temperature, tako avstenit, ki bi se pri sobni temperaturi pretvoril v martenzit, pod vplivom napetosti lahko termično razpade med kirogenim ohlajanjem. Zato obstaja za vsako kombinacijo temperature in trdnosti jekla optimalna stabilnost zadržanega avstenita.

Zadržani avstenit veliko prispeva k deformacijskemu utrjanju, kar je evidentno z večjo homogeno deformacijo in eksponentom utrjanja, zlasti pri nateznem preizkusu, kadar je zadržanega avstenita več kot 20 %, vendar pa ta faza poviša občutljivost jekla na zarezni učinek. Lastni rezultati so pokazali drastičen upad udarne žilavosti, kadar vsebnost zadržanega avstenita presega 10 %, kar je prikazano na sliki 6. Pri vsebnostih blizu 10 % pa se jeklo obnaša popolnoma krhko, brez utrjevanja in z nizko udarno žilavostjo [7].

Kinetično aktivirani bainit-KAB

Na Fakulteti za strojništvo v Mariboru je v zadnjih letih potekal lasten razvoj nanostrukturnih bainitnih jekel, s ciljem skrajšanja



» Slika 8: Dvofazno bainitno-feritno jeklo K1.

potrebnih časov izotermnega žarjenja oz. tvorbe finega bainita s kontinuirnimi postopki. Rezultat teh raziskav je razvoj novega tipa bainitnih jekel, kjer poteka tvorba bainita dovolj hitro, da se popolnoma bainitne mikrostrukture tvorijo že med kontinuirnim ohlajanjem na zraku. Ta izjemno hitra kinetika transformacije je dosežena brez dodatkov Co, ampak je posledica svojevrstnega koncepta. Pri teh jeklih procesa nukleacije in rasti bainitnega ferita ne potekata hkrati, ampak sta ločena na visokotemperaturno fazo, kjer se tvorijo potencialni nukleusi v okolici skrbno načrtovanih izločkov, ter nizkotemperaturno fazo, kjer poteka izjemno hitra rast bainita. Zaradi te specifične značilnosti so bila poimenovana kinetično aktiviran bainit (kinetically activated bainite KAB)[8].

Po vročem valjanju in ohlajanju na zraku je dosegla prva serija jekel trdoto 660 HV (57 HRC), kar sovpada z natezno trdnostjo okrog 2800 MPa, ob homogenemu raztežku okrog 6 % (označeno z O na sliki 7). Hitra tvorba bainita v KAB jeklih ohrani vse prednosti konvencionalnih bainitnih jekel, dodatno pa se zaradi hitre kinetike izvorna bainitna mikrostruktura povrne tudi pri ohlajanju zvara. Ker med ohlajanjem ne nastane krhek martenzit, so ta jekla varljiva, kljub temu da pogosto vsebujejo visok delež ogljika do 0,8 % [9], vendar pa je bila za doseganje ustreznih mehanskih lastnosti potrebna toplotna obdelava po varjenju, pri čemer je bila vsebnost zadržanega avstenita znotraj zvarov bistveno višja v primerjavi z začetno mikrostrukturo.

Razvoj teh jekel se nadaljuje v podjetju SIJ Metal Ravne, d. d., kot visokotrdnostna konstrukcijska jekla ter jekla za izdelavo nožev in valjev. Prva taka jekla so sledila načelu visoke vsebnosti zadržanega avstenita, kar je problematično predvsem z vidika udarne žilavosti. Posledično se je pozornost preusmerila k jeklom, kjer poteka transformacija praktično do konca in je vsebnost zadržanega avstenita

	K	K-ZVAR	K-ZVAR PO REGENERACIJI	K1	K1 - ZVAR	K1 - ZVAR PO REGENERACIJI
Trdota [HRC]	56	43	57	45	34	44
Natezna trdnost (eng.) [MPa]	2250	/	/	1650		1580
Kontrakcija [%]	24	/	/	37	42	35
Raztezek A5 [%]	10	/	/	16	25	15
Natezna trdnost (dej.) [MPa]	2780	/	/	2619		
Udarne žilavost KV2 [J]	18	3	5	32	35	31

» Tabela 1: Mehanske lastnosti jekel in zvarov K in K1.

nižja od 5 %. Ta jekla so označena z V, K in K1 na sliki 6. Jekli V in K sta v celoti bainitni in primerni za izdelavo visoko obremenjenih strojnih delov, medtem ko se jeklo K1 odlikuje po svoji varivosti. Fina bainitna mikrostruktura jekel K in K1 je vidna na sliki 7, velikost posameznih bainitnih plošč znaša med 50 nm in 10 nm, kajti ta jekla tvorijo bainit pri hitrosti ohlajanja, ki ustreza kaljenju v olju. Jeklo K je v celoti bainitno, medtem ko jeklo K1 vsebuje znatni delež visokotemperaturnega ferita, kot je prikazano na sliki 8. Prisotnost ferita daje jeklu K1 izboljšano žilavost zvarnega spoja in nizko vsebnost zadržanega avstenita neposredno po varjenju. Vsebnost zadržanega avstenita v zvaru K se poveča z začetnih 7 na 22 %, medtem ko zadržani avstenit znotraj zvara jekla K1 ne preseže 5 %, po regeneraciji pa se lastnosti približajo osnovnemu materialu.

Zaključki

Doseganje dviga trdnosti jekel je možno s tvorbo izjemno fine mikrostrukture z mikrostrukturnimi elementi, katerih karakteristične dimenzije se približujejo nanonivoju. Vendar je pri uporabi finostrukturnih jekel potrebna previdnost, saj je lahko njihovo obnašanje bistveno drugačno od običajnih grobostrukturnih. V tem primeru je bilo izpostavljeno utiranje, ki se lahko tudi znotraj finih nanostruktur doseže z vsebnostjo zadržanega avstenita. Vendar sposobnost utiranja kot takšna ne zagotovi visoke udarne žilavosti, ravno nasprotno občutljivost na zarezni učinek se bistveno poveša, kadar je zadržanega avstenita več kot 10 %. Razvoj nanostrukturnih jekel v podjetju SIJ Metal Ravne v sodelovanju s Fakulteto za strojništvo iz Maribora je zato usmerjen v izdelavo jekel z nizko vsebnostjo zadržanega avstenita.

Trenutni rezultati raziskovanega dela omogočajo izdelavo jekel s trdoto do 56 HRC, pri čemer so nadaljnje raziskave usmerjene v izdelavo jekel za aplikacije orodij za delo v hladnem, ki bi dosegle trdoto do 64 HRC.

Viri

- [1] H.K.D.H. Bhadeshia, Nanostructured bainite, Proc. R. Soc. A Math. Phys. Eng. Sci. 466 (2010) 3–18. doi:10.1098/rspa.2009.0407.
- [2] F.G. Caballero, H.K.D.H. Bhadeshia, Acceleration of Low-temperature Bainite, 43 (2003) 1821–1825.
- [3] F. Hu, P.D. Hodgson, K.M. Wu, Acceleration of the super bainite transformation through a coarse austenite grain size, Mater. Lett. 122 (2014) 240–243. doi:10.1016/j.matlet.2014.02.051.
- [4] F. Hu, K. Wu, P.D. Hodgson, A.A. Shirzadi, Refinement of Retained Austenite in Super-bainitic Steel by a Deep Cryogenic Treatment, 54 (2014) 222–226.
- [5] H. Chen, A. Borgenstam, J. Odqvist, I. Zuazo, M. Goune, J. Ågren, S. Van der Zwaag, Application of interrupted cooling experiments to study the mechanism of bainitic ferrite formation in steels, Acta Mater. 61 (2013) 4512–4523. doi:10.1016/j.actamat.2013.04.020.
- [6] K. Hase, C. Garcia-Mateo, H.K.D.H. Bhadeshia, Bimodal size-distribution of bainite plates, Mater. Sci. Eng. A. 438-440 (2006) 145–148. doi:10.1016/j.msea.2005.12.070.
- [7] P. Kirbis, T.V. Pirtovšek, I. Anžel, M. Brunčko, Designing tough nanostructured bainite, in: Mater. Sci. Technol. Conf. Exhib. 2017, MS T 2017, 2017. doi:10.7449/2017/MST_2017_466_473.
- [8] P. Kirbiš, T. Večko Pirtovšek, I. Anžel, M. Brunčko, Metallographic Analysis of Kinetically Activated Bainite (KAB) Steels, Metallogr. Microstruct. Anal. 7: (n.d.) 643–649.
- [9] P. Kirbiš, T. Vuherer, T. Irgolič, I. Anžel, Metallographic Analysis of Kinetically Activated Bainite (KAB) Welds, Metallogr. Microstruct. Anal. 4 (2015) 570–578. doi:10.1007/s13632-015-0234-0.
- [10] A.A. Tohidi, M. Ketabchi, A. Hasannia, Nanograined Ti–Nb microalloy steel achieved by Accumulative Roll Bonding (ARB) process, Mater. Sci. Eng. A. 577 (2013) 43–47. doi:10.1016/j.msea.2013.04.025.
- [11] G. Langford, M. Cohen, Calculation of Cell-Size Strengthening of Wire-Drawn Iron, Metall. Trans. 1 (1969) 1478–1480.

» Štancanje preizkušancev z ročičnimi in pnevmatskimi stiskalnicami

Strokovnjaki za avtomatizacijo in preizkušanje v podjetju Q-tec GmbH uporabljajo natančne ročične in pnevmatske stiskalnice TOX® FinePress kot osnovo svojega programa štanc za pripravo preizkušancev.

Q-tec GmbH iz Zeilarna na Bavarskem: že po imenu je mogoče sklepati, da je to podjetje dejavno na področjih, kot so zagotavljanje kakovosti, proizvodnja, avtomatizacija in natančne meritve. Podjetje in zaposleni strokovnjaki samozavestno nastopajo kot »odgovorni ponudniki« v omenjeni branži, poleg dobavnega programa merilnikov trdote (Shore A nano, Shore A) in opreme za izdelavo preizkušancev (noži za štancanje, štanice za preizkušance, orodja za stiskalnice) pa imajo tudi potrebne kompetence in znanja za razvoj in izdelavo sistemov ter kompletnih rešitev za visoko natančno kontrolo kakovosti v proizvodnih in montažnih procesih. Pri tem ne gre toliko za klasično specialno strojegrado kot za ustvarjalen razvoj in učinkovito sistemsko integracijo. Da bi izpolnili želje kupcev ekonomično in v dogovorjenem roku, pri Q-tec-u po možnosti izbirajo take visokokakovostne komponente in naprave, ki so na voljo na trgu. Te nato dopolnijo s funkcijskimi in prilagojenimi orodnimi sistemi, ki jih razvijejo in izdelajo sami, kupci pa dobijo kompletno rešitev od enega samega ponudnika.



» Štanca STAS.01 je namenjena izdelavi preizkušancev iz gume, elastomerov in umetnih mas. Prebijalni položaj je mogoče natančno prilagoditi nožu, stiskalnica pa ima tudi prisilno izmetalo v spodnji končni legi.



» Ročna ročična stiskalnica TOX® FinePress za sile stiskanja do 16 kN v standardni izvedbi, univerzalno uporabna za različne naloge v proizvodnji in montaži.

S standardnim modularnim sistemom do štanc po meri za izdelavo preizkušancev

Najboljši primer kompletne rešitve so štanice za izdelavo preizkušancev, ki se uporabljajo pri mehanskih preizkusih, kot so natezni preizkusi, preizkusi razbremenjevanja ali meritve trdote po Shoru. Toda pojdimo po vrsti: za preizkušanje elastomerov in umetnih mas so potrebni posebni preizkušanci, ki so v skladu s standardi. Zanesljivo in ponovljivo določanje kakovosti končnih izdelkov namreč zahteva visokokakovostne preizkušance, ki se pogosto izdelujejo s štancanjem. V ta namen se uporabljajo ročne ročične stiskalnice, odvisno od zahtev in potrebnih sil pa lahko tudi električne oz. pnevmatske štanice. Pri Q-tecu kot izhodišče za gradnjo štanc za izdelavo preizkušancev uporabljajo stroje iz programa TOX® FinePress. Štanca STAS.01 je tako narejena na osnovi standardne ročične stiskalnice TOX® FinePress KFSU, ki kot univerzalna stiskalnica zagotavlja sile stiskanja do 16 kN oz. v primeru predelave na dvojni delovni gib do 8 kN. Delovni gib je nastavljen v območju do 15, 20 ali 45 mm. Odprtina C-stebra znaša 95 mm, velikost mize za štancanje pa je 190 × 240 mm. Z natanč-



» Pnevmatika stiskalnice TOX® FinePress PFHL s pnevmatsko podporo pri delovnem in vračalnem gibu, standardne izvedbe s povečano delovno širino in silo stiskanja do 22,5 kN.

no nastavitvijo spodnjega končnega položaja (± 3 mm) je mogoče natančno določiti položaj prebijanja za orodje. Q-tec svoje ročične stiskalnice opremi s prebijalnim orodjem oz. nožem in z izmetalom. Natančno vodenje pehala s krogličnimi vodili z vodilnim blokom in vodilno letvijo ter stabilna mehanska izvedba stiskalnice zagotavljata ponovljivo štančanje preizkušancev iz gume, elastomerov in umetnih mas. Prebijalno orodje in podlago je mogoče hitro zamenjati za prilagodljivost pri delu.

Sila za stiskanje po potrebi ročno ali pnevmatsko

Za večje preizkušance, izdelke s kompleksnimi konturami in večje serije preizkušancev se kot osnova kompletnega sistema vgrajujejo pnevmatske stiskalnice s kolenastim vzvodom tipa TOX® FinePress PFHL, ki zagotavljajo sile stiskanja do 22,5 kN pri zračnem tlaku 6 bar. Tudi te stiskalnice imajo visokokakovostno ogrodje iz jeklene litine z natančnim vodenjem pehala. V tem primeru se uporablja standardna izvedba PFHL s povečano delovno višino. Podajanje je na začetku ročno (premik pehala s pomočjo ročice) do položaja kolenastega vzvoda, kjer se v končni legi sproži stikalo. Po pritisku na drugo stikalo na ročici se izvede 6-milimetrski pnevmatsko gnani delovni gib. Natančna določitev spodnje mrtve točke se izvede z ročno nastavitvijo giba. Ko delavec sprosti dodatno stikalo na ročici, se izvede 6-milimetrski vračalni gib v začetni položaj. Po vračilu ročice v izhodiščni položaj je pehalo spet v zgornji mirovni legi. Tudi vračanje poteka s podporo pnevmatike, silo povratnega giba pa je mogoče zvezno prilagajati delovnim pogojem (sila izvleka, teža orodja). TOX dobavlja sisteme stiskalnic TOX® FinePress kompletne in pripravljene za uporabo, v podjetju Q-tec pa jih opremijo še z ustreznimi orodji, ploščami, strgali in izmetali.

- » www.tox-pressotechnik.com
- » www.q-tec.de
- » www.pilih.si

TOX® PROIZVODNI PROGRAM



TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN

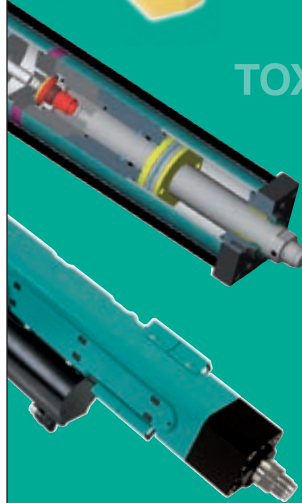
TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče



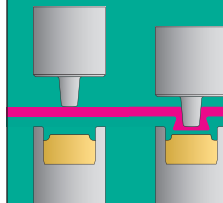
TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN



TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN



TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin



PILIH d.o.o.

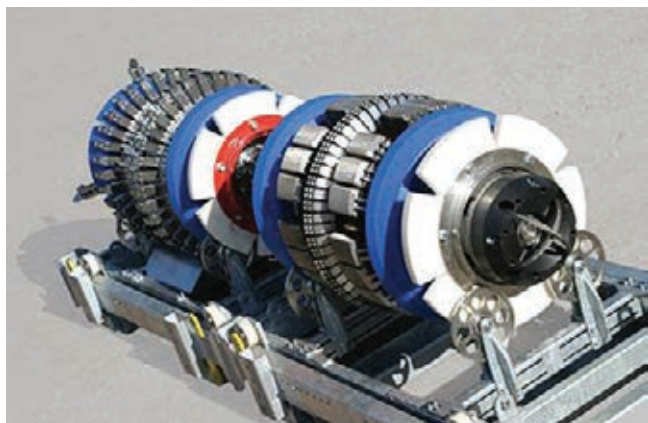
Ob Dragi 5
SI – 3220 Štore
Tel: 03 780 20 50
e-pošta: info@pilih.si

www.pilih.si
www.tox-de.com

» Razmagnetenje cevovodov z Degaussom 600

Visokotlačni plinovodi morajo ustrezati najvišjim varnostnim standardom, kar pomeni, da mora biti vsak zvar popoln. Zato podjetja, kot je Terranets bw GmbH, redno pregledujejo debelino sten v ceveh s posebnimi merilnimi cevmi. Vendar ob teh postopkih kontrolni sistemi magnetizirajo cevovode. Magnetizacija pri potencialnih kasnejših popravilih povzroča odklon obloka med varjenjem, to pa ujetost pore v zvaru in pomanjkanje taljenja. V boju proti tem težavam je EWM razvil stroj za razmagnetenje Degauss 600; praktičen, kompakten stroj, ki je primeren za uporabo na terenu.

Merilna cev je valjasta naprava, sestavljena iz več diskov, ki so s pokrovi zaprti proti steni cevi. Po cevi se premika z diferenčnim tlakom v cevi. Dolga je 6 do 10 m in se premika s hitrostjo med 1 in 5 m/s.

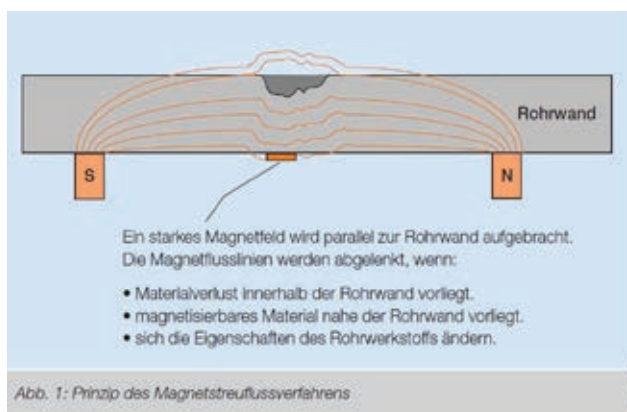


» Pametni cevovod za kontrolo stanja visokotlačnih plinskih vodov

Debelina stene cevi se meri z magnetno metodo. Ta postopek zahteva močne obročaste magnetne, pritrjene na napravo, s pomočjo katere se magnetne silnice registrirajo preko senzorjev. Posneti signali se nato primerjajo z referenčnimi signali. Kakršnakoli odstopanja lahko pomagajo odkriti morebitna področja deformacij in tudi njihovo točno lokacijo, saj so naprave opremljene s sistemi za določanje pregledane razdalje. Slaba stran te metode je, da so pregledani cevovodi trajno namagneteni. Zato je nujna hitra sanacija okvarjenih območij po odkritju napak.

Družbama Terranets bw GmbH, kot upravljalcu, in Leonard & Weiss GmbH, kot izvršilnemu gradbenemu podjetju, je bilo jasno, da uporaba teh naprav cevovode močno namagnetni. Da bi rešili problem namagnetenja pri varjenju, ki vodi do odklanjanja varil-

nega obloka, poroznosti v varjenju in pomanjkanja pretalnitve, je bilo podjetju EWM AG zaupano, da ga odpravi s svojo napravo za razmagnetenje Degauss 600. Osnovno načelo je ustvariti magnetno polje preko neposrednega prevodnika. Električni kabel je ovit čim bližje in okrog cevi. Tok, ki teče skozi, ustvarja nasprotno magnetno polje enake moči, da odpravi namagnetenje. Več kot je okrog cevi ovitih kablov, večja je maksimalna jakost polja, ki se lahko ustvari s konstantnim tokom.



» Shematski prikaz postopka uhajanja magnetnega toka

Degauss 600 lahko opravlja svojo funkcijo na dva načina:

1. S funkcijo razmagnetenja se tok zmanjša v korakih, začeni s visoko tokovno vrednostjo in izmenično polarnostjo. Pri tem se komponenta razmagneti ob histereznih krivulji. Ta metoda je odlična za kratke komponente.
2. Z aktivno metodo razmagnetenja tok tekoče teče skozi tuljave, da ustvari trajno magnetno polje. Ta metoda se uporablja za dolge komponente, kot so v tem primeru cevovodi.



» Zunanost odseka cevi



» Preverjanje jakosti polja na novem delu cevi

Pred vstavitvijo novega cevne sistema s premerom 600 mm in debelino stene 10 mm so izmerili magnetizem na varilnem spoju s pomočjo merilnika jakosti polja. Vrednosti so bile med 2 in 5 mT vzdolž oboda cevi. V EWM AG so ocenili, da so vrednosti prenizke za ročno obločno varjenje z oplaščeno elektrodo. Ugotovili so tudi, da na tem delu razmagnetenje cevi ne bo potrebno. Stari, odstranjen odsek cevi je odčital jakost magnetnega polja 18 do 35 mT. Po obsežnih predhodnih preizkusih na EWM so lahko inženirji določili število tuljav in potreben tok. V tem primeru so se strokovnjaki iz EWM odločili za devet tuljav na cev.



» Merjenje jakosti polja pred varjenjem. Novi cevni odsek ni bil razmagnetjen.



» Varjenje prvega odseka cevi

Po vstavitvi novega cevne odseka je bil pregledan preostali del cevi. Na obodu so izmerili jakost polja 15 do 30 mT. Na sliki so vidne tuljave, potrebne za stari cevni odsek.

Ko je bil varilni spoj predgret na pribl. 100 °C, je bila jakost polja ponovno merjena, saj lahko ogrevanje cevi vpliva na magnetno polje. S pomočjo daljinskega upravljalnika je bila nastavljena ustrežna vrednost toka (175 A) za kompenzacijo magnetnega polja. Samo minuto kasneje so kompenzirali magnetno polje na varilnem mestu in začeli z varjenjem.



» Zmagovalna kombinacija: EWM Pico 206 cel PWS in Degauss 600



» Nova krogelna cev pred vgradnjo

Kot že omenjeno, jakost magnetnega polja na obodu cevi ni konstantna. Sistem tuljav ne more fizično izravnati teh nihanj. Zato ne preseneča, da je bilo treba jakost toka razmagnetjenja spremeniti, potem ko so zaključili skoraj četrtino obodnega zvara. Jakost polja se zmanjša, ko se nadaljuje varjenje (ker sta oba cevna odseka povezana), zato je treba ustrezno zmanjšati vrednost toka. To so ponovili štirikrat, dokler ni bil končan postopek korenskega varjenja. Varilcem so naročili, naj prenehajo variti, ko magnetno polje začne negativno vplivati na zvar. Rezultati so pokazali, da je prag za to varjenje pri MMA znašal 4 do 5 mT, kar je bilo v skladu z izkušnjami EWM pri ročnem obločnem varjenju. Če je korenski prehod uspešno varjen, se magnetna polja izenačijo. Tako se lahko prehod in pokrov varita brez prekinitvev.

Pri drugem popravilu je bila jakost magnetnega polja med 26 in 43 mT. To je zahtevalo 13 tuljav in jakost električnega toka 140 A. Razmak med spiralnimi kablji in varilnim spojem je bil 16 cm. Zaradi priprav, izvedenih v laboratoriju, je bilo varjenje na delovišču opravljeno hitro. Po štirih urah in pol je bilo delo končano in oba varjena zvara sta bila uspešno izdelana. Končni rentgenski in ultrazvočni pregled ni pokazal nepravilnosti. Neodvisni inšpek-

» Uspešno TIG varjenje na prirobnici med cevnim odsekom in krogelnim ventilom



cijski inženir podjetja TÜV Süd je bil navdušen nad enostavnim upravljanjem Degaussa 600 in praktičnostjo (majhen in lahek), prav tako pa tudi predstavniki podjetij Terranets bw GmbH in Leonhard & Weiss GmbH.

Na drugem delovišču so imeli še težjo nalogo. Zamenjati je bilo treba stari zaporni ventil visokotlačnega plinovoda. Ker se je varilni spoj nahajal v bližini zapornega ventila, ročno obločno varjenje ni bilo izvedljivo; tesnilne površine krogelnega ventila bi bile poškodovane zaradi neizogibnega brizganja na notranji strani cevi. Namesto tega so se inženirji odločili za postopek varjenja TIG. Ker pa je varjenje TIG veliko bolj občutljivo na magnetizacijo kot ročno obločno varjenje, so morali magnetna polja popolnoma odpraviti.

Izmerjene jakosti magnetnega polja so bile 10 do 12 mT, bistveno nižje od vrednosti na prvem delovišču. Zato je bilo pri 70 A potrebnih samo šest tuljav, da se popolnoma odpravi magnetno polje (izmerjene vrednosti pod 0,5 mT = 8 A/cm). Varjenje je začelo negativno vplivati na jakost polja pri okoli 1,3 mT. Pri tem so trikrat prekinili varjenje, da so prilagodili magnetna polja, ker se je električni tok zmanjševal po korakih na pribl. 40 A.

Medtem ko je bilo treba pri varjenju prvega stičnega spoja razmagnetiti samo cevno stran, je bilo treba na drugi strani ventila (-4 mT) in odseku cevi (-12 do -18 mT) oboje zamenjati, verjetno zaradi premika magnetnega polja po zaključku prvega zvara. Tokrat je bilo na strani cevi uporabljenih šest tuljav. Različne polarnosti magnetnih polj omogočajo, da se napajalni kabel razteza od strani cevi do strani ventila s tremi tuljavami v isti smeri navijanja. Namagnetenje je bilo popolnoma odpravljeno z električnim tokom približno 80 A. Do konca korenkega varjenja se je postopek varjenja štirikrat prekinil, da so lahko prilagajali trenutno vrednost. Končni električni tok je bil okoli 25 A.

Ti primeri uporabe Degaussa 600 so pokazali, da lahko naprava učinkovito rešuje težave namagnetenja med popravilnim varjenjem v cevni konstrukciji tudi pri močnih magnetnih poljih. Potrebne komponente so enostavne za uporabo, kompaktne in primerne za uporabo na deloviščih. Degauss 600 je enostaven za uporabo in zaradi daljinskega upravljalnika je lahko vir napajanja tudi zunaj izkopa.

» www.ewm-group.com

» Nova žaga za pripravo vzorcev

Podjetje Buehler je predstavilo novo namizno žago za ročni razrez vzorcev AbrasiMet M s premeri žag 254 mm in 305 mm, ki zagotavljajo dobre rezultate pri rezanju.

Drsna vrata žage zagotavljajo enostaven dostop do rezalne komore, kar omogoča hitro nameščanje in vpenjanje vzorcev za razrez. Zmogljiv elektromotor in ergonomična rezalna roka zagotavljata gladko in učinkovito rezanje. AbrasiMet M je vzdržljiva žaga, ki uporabnikom zagotavlja hitro, čisto in enostavno rešitev za razrez vzorcev.

» www.buehler.com



» Modulni mobilni laser

**Primož Repnik
Janez Tušek**

Lasersko varjenje je ena izmed najbolj primernih oblik reparaturnega varjenja, ki se vedno pogosteje oz. zelo pogosto pojavlja v praksi. Primeren je za relativno manjše sanacije, ki so s pomočjo dobrega varilca in dobre laserske varilne naprave hitro izvedljive, predvsem pa kakovostno in s čim manj kasnejših mehanskih obdelav.

Zaradi vse večjega tempa v industriji se pogosto dogaja, da za običajen postopek priprave kosov na varjenje žal ni časa. Za pravilno pripravo je treba orodje najprej razstaviti, očistiti in ga nato dostaviti v podjetje, kjer se ga sanira s pomočjo laserskega varjenja. Nato sledi mehanska obdelava vara in postavitve kosa v sestav. S pomočjo mobilnega laserskega varjenja lahko preskočimo fazo razstavljanja orodja in prevoza, kar v praksi pomeni prihranek časa. Mobilno lasersko varjenje je primerno predvsem na velikih orodjih, kjer bi priprava in manipulacija orodij vzela veliko časa. V nadaljevanju članka sledi opis nove modulne mobilne laserske naprave, opis njenih komponent in prednosti.

Na trgu je kar nekaj ponudnikov takšnih ali drugačnih naprav za lasersko varjenje. Med seboj se ločijo tako po moči, velikosti, teži, kakor tudi po kakovosti izdelave in sami namembnosti varjenja. Poznamo več vrst izvora laserske svetlobe, in sicer: Nd-YAG, ki se je do sedaj najpogosteje uporabljal v vseh oblikah laserskega varjenja in vlakenski laser, ki se vedno pogosteje uporablja v praksi. Vlakenski laser ima kar nekaj prednosti, ki se na terenu, oz. v mobilni laserski napravi izkaže za zelo funkcionalnega.

Na kakovost varjenja pogosto vplivajo zmožnosti laserske varilne naprave. Skozi prakso v našem podjetju in po številnih varjenjih na terenu smo ugotovili, katere so tiste najbolj pomembne karakteristike, ki jih mora imeti prenosna laserska varilna naprava.

Poudariti je treba, da se varilec pri varjenju na terenu pogosto sreča z velikimi orodji, ki jih je težko postaviti v idealno lego za varjenje, kar pomeni, da je delo oteženo, saj je težje zagotoviti kakovostno in natančno reparaturo. Poleg tega je drža varilca prisilna zaradi prilagajanja poziciji varjenja, slednje pa predstavlja veliko težavo pri daljšem delu. Prav tako je tudi prevoz laserske naprave iz kombiniranega vozila do mesta varjenja večkrat otežen. Varilec mora s pomočjo viličarja napravo najprej razložiti in jo pripeljati na mesto varjenja. To je le nekaj težav, ki jih bomo odpravili s pomočjo novega modulnega mobilnega laserja.

Modulni mobilni laser

Osnovno vodilo pri izdelavi nove naprave za lasersko varjenje oz. modulnega mobilnega laserja je bilo, da je naprava prenosna in da omogoča čim lažje in natančno delo. To pomeni, da ima naprava določene programske (programiranje poti varjenja) in mehanske

(pozicioniranje roke in optike na mesto varjenja) prednosti.

Modulni mobilni laser je sestavljen iz naslednjih modulov:

- vir laserskega žarka,
- krmilna naprava in CNC-linearna vodila,
- teleskopska roka,
- ohišje.

2.1 Vir laserskega žarka

Kot vir laserskega žarka smo uporabili novo razviti vlakenski laser Auxxos Artemis. Posebnost tega laserja je njegov elektronski del. Ta je bil razvit tako, da omogoča tri načine delovanja:

- kontinuirni način,
- pulzni način,
- pulzni način z oblikovanjem pulza.

	ND-YAG LASER 220 W	VLAKENSKI LASER 300 W
Masa naprave	200 kg	45 kg
Izkoristek	3 %	30 %
Hlajenje	Vodno s hladilnikom – 8,5 kW	Zračno
Vzdrževanje	Potrebno menjati bliskavko, filter Di vode ...	Brez vzdrževanja
Priključna moč	3P, 11 kVA	1P, 1700 W
Tip delovanja	Pulzni	Kontinuirni, pulzni
Valovna dolžina	1064 nm	1070 nm
Max. energija pulza	70 J	30 J
Čas pulza	do 100 ms	0,05 ms – ∞

» Tabela 1: Primerjava med Nd-YAG laserjem in vlakenskim laserjem

Laser ima maksimalno energijo pulza 30 J, kar zadošča za varjenje jekel. Maksimalna moč pulza je 3 kW, kar je tudi dovolj. Laser je zračno hlajen in ne potrebuje dodatne hladilne naprave. Prav tako laser ne potrebuje vzdrževanja. Oblikovanje pulzov je poljubno in pri tem nismo omejeni s številom točk. Tabela 1 prikazuje primerjavo med Nd-YAG laserskim virom in vlakenskim laserjem.

Na sliki 4 je prikazan vir laserskega žarka podjetja Auxxos Helios (150 W). Dimenzije vira so 483 x 310 x 700 mm. Masa je pribl. 42 kg. Model Artemis (300 W) ima enake dimenzije, a je 6 kg težji.

Vlakenski vir je preko 50-mikronskega optičnega kabla povezan s krmilno napravo. Tu pa lahko izbiramo med napravo z linearnimi vodili ali robotom.



Primož Repnik, Janez Tušek • TKC, d. o. o. • www.tkc.si



» Slika 1: Vlakenski vir laserskega žarka Auxxos

Krmilna enota z linearnimi vodili Hiwin

Lasersko varjenje je zelo natančen in relativno počasen postopek varjenja, zato samo napravo sestavljajo kakovostni sestavni deli. Na samo natančnost varjenja vpliva predvsem način pogona in vodenja naprave.

Za optimalno delovanje pomika je potrebna primerna programska oprema, ki poleg osnovnega premikanja po kartezičnem koordinatnem sistemu (X, Y, Z) omogoča tudi določevanje točk v prostoru in skozi slednje potegniti trajektorijo naslednjega giba. Omenjeno je ena izmed boljših in pomembnejših funkcij modulnega mobilnega laserja. V praksi se lasersko varjenje večkrat izvaja na kompleksnih oblikah orodij, ki jih lahko s pomočjo vnaprej določenega gibanja zavarimo hitreje, z manj napora in predvsem boljše, kar pomeni večje zadovoljstvo naročnika varjenja. Z natančnim varjenjem naročnik lahko prihrani veliko časa pri strojni in še posebej pri ročni obdelavi.

Linearna vodila podjetja Hiwin omogočajo zelo natančne gibe. Ponovljivost giba linearnega vodila je v toleranci 0,005 mm, kar pomeni, da je pri vrnitvi premika vodila v začetno točko odstopanje od začetne točke manjše od 0,005 mm.



» Slika 2: Postavitev linearnih vodil v obliki kartezičnega koordinatnega sistema

Pri snovanju modulnega mobilnega laserja smo upoštevali izkušnje z varjenja na terenu. Ena izmed pomembnejših lastnosti je tudi dolžina hoda linearnega vodila. Linearna vodila morajo imeti čim večji hod, to pomeni, da se s tem olajša samo varjenje, ker je treba teleskopsko roko posledično redkeje premikati, saj



» Slika 3: Videz modulnega mobilnega laserja

se z večjim hodom doseže večje delovno območje laserja. Kot že omenjeno v uvodu, gre največkrat za varjenje velikih orodij, kjer se večje delovno območje modulnega mobilnega laserja izkaže za zelo potrebno.

Roka in nosilec optike

Najpomembnejši sestavni del poleg CNC-vodil in laserskega izvora je zagotovo nosilna teleskopska roka. Nosilna roka mora varilcu omogočiti enostavno uporabo in predvsem lahko dosegljivost območja varjenja.

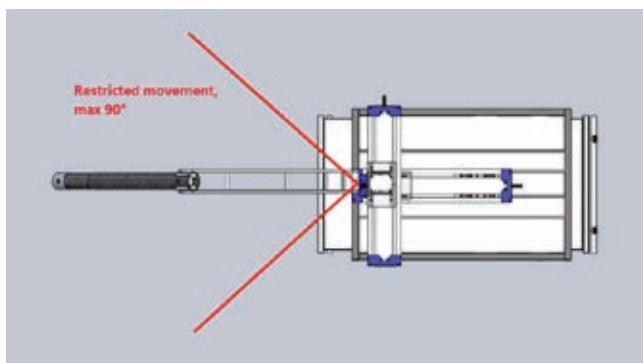
Doseg teleskopske roke znaša med 1,5 m in 2 m. Minimalni doseg 1,5 m smo dobili na podlagi izkušenj, saj se velikokrat pri mobilnem laserskem varjenju pojavi problem, da je območje varjenja, po navadi orodja za tlačni liv aluminijskega in brizganje plastike, težko dostopno. Naročniki mobilnega laserskega varjenja se za to storitev po navadi odločijo zaradi velike mase in velikih dimenzij orodja (s tem si prihranijo stroške prevoza in zahtevno manipulacijo s takim orodjem). To pomeni, da po nastavitvi laserske naprave zraven orodja ni vedno enostavno pravilno pozicionirati roke z optiko. V primeru, da se vari na različnih mestih (na istem orodju), je treba zaradi premajhne dolžine roke premikati celotno napravo, kar pomeni, da je treba napravo izklopiti, prenašati jeklenko zaščitnega plina in napravo pravilno namestiti. Maksimalna dolžina 2 m je definirana na podlagi togosti. Daljša kot je roka, težje je dušiti nihanje zaradi momentov in same mase. V teoriji je seveda tako, da daljša kot je roka, enostavnejše je pozicioniranje in samo varjenje.



» Slika 4: Teleskopska roka, narejena iz karbona, aluminija in nerjavnega jekla

Problem pa se pojavi v praksi, saj je roko take dolžine težko umiriti med gibanjem. Vztrajnostni momenti se z maso povečujejo.

Nosilna roka modulnega mobilnega laserja je sestavljena iz aluminija, nerjavnega jekla in karbona. Omenjeni materiali so dovolj trdni, da prispevajo k robustnosti roke, obenem pa s svojo maso pripomorejo k čim manjši masi teleskopske roke. Celotna roka ima maso le 7,2 kg. Teleskopska roka je na linearna vodila vpeta tako, da omogoča gibanje v ravnini X/Y v razponu 90 stopinj.



» Slika 5: Delovno območje modulnega mobilnega laserja

Ohišje laserske naprave

V ohišju modulnega mobilnega laserja so vse električne komponente, laserski vir svetlobe in prostor za dodatni material ter drugo orodje, ki ga varilec potrebuje.

Največja pomanjkljivost obstoječih varilnih laserskih naprav je njihova togost in teža. Zato smo se predvsem osredotočili na izbiro kakovostnih lahkih materialov za izdelavo ohišja modulnega mobilnega laserja. Poleg tega je transportna škatla odporna na udarce, do katerih pogosto pride pri transportu in manipulaciji naprave. Oblika ohišja omogoča lahek in hiter dostop do potrebnih sestavnih komponent, kot so stikala za vklop in izklop laserskega izvora, dostop do optičnega kabla in drugih potrebnih komponent za uspešno delovanje, kot so prenosnik, krmilna palica itd. Poleg tega ohišje omogoča dostop do komponent v primeru potrebnega čiščenja in servisiranja.

Varnost

Vse zgoraj opisane laserske naprave so odprtega tipa in razreda 4. To pomeni, da imajo moč večjo od 500 mW ter zato neposredno in posredno predstavljajo nevarnost za človeško oko in kožo. Poleg tega pa se lahko vnamejo. Ob varilnem posegu je zato treba zagotoviti varnost. Sam varilec je dovolj zaščiten pred laserskim žarkom, če pa so ob varilnem posegu navzoči tudi drugi ljudje, je treba delovni prostor ustrezno zaščititi. Pozorni moramo biti predvsem na odboje, ki nastanejo pri varjenju. Dejstvo je, da je laserska svetloba nevidna in je zato še toliko bolj nevarna. Poleg tega imajo omenjeni laserji takšne valovne dolžine, da slednje brez težav prehajajo skozi steklo (okna).

Pri pregledu zahtev za dodatno zaščito delavca v območju delovanja stroja, poleg osnovnega izobraževanja o varnosti na delovnem mestu, ne potrebujemo dodatnih izobraževanj. Delavci, inšpektorji, upravljalci strojev ali vsi, ki so v bližini laserske naprave, morajo imeti ustrezno zaščito za oči, ki jo zagotovimo z ustreznimi zaščitnimi očali.

Poudariti je treba, da se pri varjenju tvorijo kovinske pare. Nekatere izmed njih zelo slabo vplivajo na pljuča in tudi druge dele telesa. Glede na to, da je varilec z laserskim varilnim aparatom v neposredni bližini tvorjenja par (po navadi nad območjem varjenja), je nujno potrebno predvideti odsesavanje pod varilčevim obrazom.



» Slika 6: Primer mobilne odsesovalne enote

Za kakovostno odsesavanje, kjer se zrak vrne v prostor, mora odsesani zrak preiti skozi filtre, ki očistijo 99,99 % nečistoč in škodljivih par iz zraka. Pri naši napravi so potrebe odsesavanja omejene, in sicer na zagotavljanje čistega zraka v območju delavca. To pomeni odsesavanje z območja varjenja, to je vsega skupaj radij 20 cm. V izogib škodljivim kovinskim param je predvidena odsesovalna naprava, ki je vkomponirana v transportni voziček.

Zaključek

Modulni mobilni laser je relativno lahek, prenosljiv, majhnih dimenzij, energetsko zelo učinkovit, ne potrebuje vzdrževanja in ima odlično kakovost žarka. Njegova mobilnost, praktičnost in natančnost se najbolje odražata v težjih pogojih varjenja in dostopnosti do varilnega mesta. V prihodnosti se načrtujejo tudi virtualna očala, ki bodo varilcu omogočala pogled mesta varjenja brez nepotrebne prisilne drže (sklanjanja). Uporabnost virtualnih očal se bo še posebej odražala pri varjenju, kjer se varilec ne more približati mestu varjenja ali pa je to nedostopno. S pomočjo virtualnih očal bi v teoriji lahko varili tudi površine, ki bodo obrnjene proti tlom.

Komplet prenosne naprave z virom laserskega žarka pa je tudi cenejši od naprav na trgu.

Literatura

- [1] J. Tušek, Varjenje in sorodne tehnike spajanja materialov v neločljivo zvezo, Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani, 2014, pp. 187–192.
- [2] M. Gorjan, Vlakenski laserji, podiplomski seminar, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani, 2007

» Digitalizacija s platformo toii. | Fotografije: thyssenkrupp Materials Services



» Povezani stroji z razširjeno uporabo digitalne platforme toii

- IIoT platforma, ki se uporablja na več kot 30 lokacijah
- Rezultati potrjujejo potencial digitalnega mreženja
- Platforma toii kot del strateške preureditve podjetja, kjer so materiali obravnavani kot storitve

Leta 2017 je podjetje thyssenkrupp Materials Services začelo digitalno povezovati svojo mrežo strojev z uporabo platforme Industrijskega interneta stvari (IIoT) toii, ki je bila razvita v podjetju. Sedaj, ko je ta izdelek uspešno dokazal svojo vrednost, v podjetju thyssenkrupp nameravajo v prihodnosti dati potencial digitalnega mreženja na razpolago tudi drugim industrijskim podjetjem. Od samega začetka so v podjetju thyssenkrupp Materials Services gradili platformo toii kot izdelek in ne kot projekt, razlaga Axel Berger, vodja digitalne preobrazbe pri podjetju thyssenkrupp Materials Services. Platforma toii ima modularno strukturo, tako da je izjemno prilagodljiva in primerna za uporabo tudi v drugih podjetjih, ki se soočajo z izzivi Industrije 4.0.

Avtomatizirani procesi po zaslugi digitalne platforme

Ime toii se nanaša na dve stvari. Po eni strani je narobe obrnjena kratica za Industrijski internet stvari (IIoT), po drugi strani je beseda izgovorjena kot igrača v angleščini (toy), kar asociira na zabavne stvari. V tem pogledu toii omogoča enostavno povezovanje strojev različnih generacij ter obenem omogoča povezavo med stroji in informacijskimi sistemi med različnimi lokacijami po vsem svetu. Pri vsem tem je cilj narediti proizvodni proces bolj pregleden s povečanjem kakovosti in zmogljivosti ter obenem avtomatizirati vse več procesov.

Rezultati potrjujejo potencial

Več kot 30 lokacij podjetja thyssenkrupp sedaj deluje s pomočjo platforme toii, vključno s podjetji iz Materials Services, Components Technology in Steel Europe. Skoraj 300 strojev je bilo integriranih v sistem, vključno s številnimi stroji za rezanje pločevine na trakove in rezanje na dolžino, linij za razrez jeklenih plošč, linij za pakiranje, tračnih žag, merilnih sistemov ter visoko regalnih skladišč. Poleg tega so v omrežju povezana še številna dvigala, viličarji, nakladalci in druga vozila. Platforma toii tako v celoti združuje na tisoče "stvari" od posameznih nadzornih plošč strojev do senzorjev in ročne merilne opreme. Prednosti se odražajo v



Povečanje letne
proizvodnje za do
10.000
ton

Do
10 odstotkov
manj ustavitev v
proizvodnih obratih

300
strojev in na tisoče
"stvari" integriranih v
sistem

Uporabljeno na
več kot
30
lokacijah podjetja
thyssenkrupp

» Dejstva o digitalni platformi toii podjetja thyssenkrupp Materials Services. |
Vir: thyssenkrupp Materials Services

dejanskih rezultatih. Primer tega je posamezen obrat v proizvodnji trakov in pločevine, ki lahko pričakuje povečanje letne količine za do 10 tisoč ton. Na drugih področjih so se neplanirane ustavitve na linijah zmanjšale za do 10 odstotkov.

Komponente za strateško preusmeritev, kjer so materiali obravnavani kot storitve

Kljub temu da je podjetje thyssenkrupp Materials Services razvilo sistem toii posebej za svoje lastne potrebe, se lahko to platformo



enostavno integrira v procese drugih podjetij. Sedaj, ko je podjetje thyssenkrupp Materials Services vpeljalo digitalne spremembe v svoje obrate, je naslednji korak, da ponudijo platformo toii tudi drugim industrijskim podjetjem, poudarja Klaus Keysberg, direktor podjetja thyssenkrupp Materials Services. Digitalna platforma je dodatna komponenta strateškega razvoja poslovnega področja. S pristopom, kjer je material obravnavan kot storitev, največji distributer materiala na zahodu ne zagotavlja le dostopa do globalnega dobaviteljskega trga, temveč prenaša svoje znanje kupcem. Podjetje thyssenkrupp Materials Services poleg osnovne dejavnosti prodaje materiala sistematično širi svojo ponudbo storitev.

» www.thyssenkrupp-materials-services.com

MOTOMAN GP7 in GP8

Kompaktna in hitra handling robota

YASKAWA

Narekujemo tempo

Tako kot motoristi tekmujejo na Moto GP, naši roboti tekmujejo v industriji. Napovedujemo začetek dirke z novima tekmovalcema: MOTOMAN GP7 in MOTOMAN GP8! Sta izjemno hitra in samozavestno narekujeta tempo. Večji pospeški, hitrejši takti ter krajši časi zagona. Robota serije MOTOMAN GP sta pripravljena na »veliko nagrado«. V vašem podjetju bosta zagotovo povečala učinkovitost in izboljšala gospodarnost.



» Preoblikovanje v vročem podjetja Fagor Arrasate

- podjetji Volkswagen in PSA/Opel zaupata podjetju Fagor Arrasate pri svojih novih linijah za preoblikovanje v vročem
- Gerald Schulz vodi novo fazo komercialnega razvoja za divizijo preoblikovanja v vročem

Podjetje Fagor Arrasate je storilo nov korak naprej v svoji strategiji umeščanja med vodilna podjetja v industriji preoblikovanja v vročem s pomembnimi projekti za podjetji Volkswagen Group in PSA/Opel ter z izkoriščanjem talenta, znanja in izkušenj Geralda Schulza, ki ga je zaposlilo kot novega globalnega direktorja na področju preoblikovanja v vročem.



» Stiskalnica za preoblikovanje v vročem podjetja Fagor Arrasate. | Vir: Fagor Arrasate

Gerald Schulz ima dolgoletne izkušnje na področju najvišjega vodstva in prodaje v podjetjih AP&T, Magna, Gestamp Benteler ter Helmerding, Kemmerich, Hubert Schlieckmann in Siempelkamp. Kot nekdanji direktor prodaje in izvršni predstavnik na Kitajskem za podjetje AP&T, vodilnega v svetovnem merilu na področju preoblikovanja v vročem, bo prispeval svoje izkušnje in poznavanje trga k tehnološkemu znanju podjetja Fagor Arrasate.

V zadnjih petih letih je podjetje Fagor Arrasate uvedlo pomemben tehnološki razvoj. Podjetje je postalo dobavitelj rešitev na ključ za avtomobilске proizvajalce ter uspešno zaključilo številne večje projekte v manj kot enem letu. Kot referenco na področju avtomobilске industrije je podjetje Fagor Arrasate zaključilo dva projekta v podjetju Seat-Barcelona, enega na Volkswagnovi lokaciji v Kasslu in enega na lokaciji podjetja PSA/Opel v Kaiserslauternu, ter dostavilo številne linije za preoblikovanje v vročem raznim dobaviteljem avtomobilске industriji.

Nova oprema dostavljena v Volkswagen Kassel

Linija na ključ za preoblikovanje v vročem, ki je bila dobavljena podjetju Volkswagen, je opremljena z dvema vzporednima linijskima pečema, tremi nakladalniki, ki se jih lahko prosto programira ter rešitev na koncu linije, ki omogoča avtomatizirano ali ročno zlaganje izdelkov.

Linija ima tri nakladalnike in zmogljiv pogonski sistem za nadzor orodja. Ta nova oprema omogoča posamično manipulacijo vsakega surovca posebej, ki pride iz peči v orodje. Tak princip omogoča, da je peč lahko manjših dimenzij, vendar le pod pogojem, da se več surovcev, ko pridejo iz peči, loči ter pravilno preoblikuje. Po zaslugi take avtomatizacije ter visoko zmogljive hidravlične enote lahko stiskalnica dosega zelo visoke hitrosti preoblikovanja.



» Linija stiskalnica za podjetja Fagor Arrasate. | Vir: Fagor Arrasate

Avtomobilski proizvajalec je ta projekt zaupal podjetju Fagor Arrasate po dveh uspešno zaključenih projektih, ki sta zajemala postavitev linije za preoblikovanje v vročem v drugih dveh njegovih obratih. Ti dve liniji sta v celoti avtomatizirani tako na nakladalni

strani kot pri zlaganju preoblikovanih izdelkov ter imata vsaka po dve vzporedni pretočni peči za grejte preoblikovancev. Za nalaganje preoblikovancev na stiskalnice imata liniji nakladalnika Fagor LR3-120, ki omogočata hiter prenos vročih preoblikovancev do orodja, kar zagotavlja kakovost in stabilnost procesa.

Po preoblikovanju so izdelki avtomatizirano zloženi v posebne kontejnerje z uporabo manipulatorja in treh robotov proizvajalca Kuka, tako da je postopek v celoti popolnoma avtomatiziran. Poleg tega ima linija dodaten izhodni tekoči trak za kakovostni pregled izdelkov.

Potrditev, ki ga ima podjetje Fagor Arrasate s pridobljenim zaupanjem takega velikega avtomobilskega proizvajalca ter s svojimi bogatimi izkušnjami ter lastnimi sistemi za avtomatizacijo, mu zagotavlja potencial za večjo rast na področju preoblikovanja v vročem. Podjetje ima temeljito znanje na področju prenosnih in podajalnih sistemov, vključno z mejniki, kot so namestitve prve mehanske servo stiskalnice v Evropi.

Vse to strokovno znanje umešča podjetje Fagor Arrasate v nepremagljiv položaj, da se lahko konsolidira kot vodilno podjetje v industriji preoblikovanja v vročem, kar predstavlja trg, ki raste po zaslugi progresivnega razvoja novih platform vozil. Nove zahteve pri regulacijah emisij ter potreba po zmanjševanju teže šasije električnih vozil postavljajo to tehnologijo v položaj hitro rastoče na področju preoblikovanja.

Gerald Schulz verjame, da raven tehnološkega razvoja, ki ga je doseglo podjetje Fagor Arrasate, ti zadnji doseženi mejniki ter trenutno razmerje med kakovostjo in ceno postavljajo zelo dobre možnosti za izboljšanje prodaje na globalnem trgu preoblikovanja

v vročem, predvsem v Evropi in na Kitajskem.

Gerald Schulz, ki dela v avtomobilski industriji že 29 let, je bil vključen v postavitve številnih linij za preoblikovanje v vroče ter zadnjih 16 let tudi v globalno poslovanje te industrije. Tukaj ne gre le za stiskalnice, temveč za celoten proces, ki zahteva znanje in izkušnje od same izdelave do nudenja kupcem dobičkonosne in natančne linije za preoblikovanje v vročem. V podjetju Fagor Arrasate imajo izkušnje in znanje, ki jim zagotavlja uspeh pri svojih kupcih. Poleg tega v okviru skupine Mondragon Group lahko svojim kupcem ponudijo storitve podjetja, ki je odporno na krize s svojimi 74.000 zaposlenimi in letnim globalnim prometom 11,3 milijarde evrov, poudarja Gerald Schulz.

Po zaslugi prodajnih izkušenj in poznavanja trga Geralda Schulza lahko sedaj v podjetju Fagor Arrasate izkoristijo ves svoj tehnološki potencial v največji meri, kar so lahko prikazali s svojimi nedavnimi projekti. Z obvladovanjem tehničnih elementov je sedaj pravi čas za krepitev položaja na področju preoblikovanja v vročem, pri čemer je Gerald Schulz ključen element te strategije, razlaga Aitor Ormaetxea, direktor področja preoblikovanja v vročem pri podjetju Fagor Arrasate.

Preoblikovanje v vročem predstavlja rastoči trg zaradi potrebe proizvajalcev avtomobilov po nenehnem razvoju svojih platform za prilagajanje novim zahtevam trga. Pri tem je v ospredju potreba po lažji šasiji vozil, kar izhaja iz uporabe alternativnih virov energije in zahtev regulative glede emisij. Vse to pa je razlog, da je ta tehnologija najhitreje rastoča na področju preoblikovanja.

» www.fagorarrasate.com



VAROVANJE STROJEV

MAKSIMALNA VARNOST

NUDIMO VAM VISOKOKAOVOSTNE
JEKLENE PANELE ZA FLEKSIBILNE
REŠITVE IN MAKSIMALNO VARNOST.

ZAŠČITI LJUDI, LASTNINO IN PROCESE.



» Inovacije za varnost in zdravje pri delu

Primeri iz resničnega življenja in inovativni inženirji razvijajo inovacije, ki izboljšujejo varstvo in zdravje pri delu.

Dvižni sistemi za svetila bistveno zmanjšujejo poklicno tveganje pri čiščenju in vzdrževalnih delih na visokih stropovih. Tveganje, povezano z vzdrževanjem svetlobnih inštalacij na vrtočglavih višinah v velikih halah ali poslovnih stavbah, je varnostno tveganje, ki ga ne gre podcenjevati.



» Dvigala za svetila so na voljo v različnih modelih, z dvižno višino do 30 metrov in nosilnostjo do 1.000 kilogramov. |Dosegajo najvišje standarde glede varnosti pri vzdrževalnih delih.

Za čiščenje svetlobnih inštalacij ali zamenjavo žarnic je treba najeti ali kupiti vodila, lestve ali opaže. Običajno ta dela opravlja specializirano osebje, ki mora izprazniti prostor pod svetlobnimi inštalacijami ali poskrbeti za druge priprave, kadar so svetila nameščena nad stopnišči. Če se vzdrževanje izvaja na javnem mestu, mora postaviti varnostno ograjo in ljudem preprečiti dostop, da se ne bi poškodovali ali ovirali zahtevnega dela.

Dunajska družba Reel Tech, ki se že od leta 2008 ukvarja s to problematiko, je našla rešitev zanjo; izdelala je dvigala, namenjena rešitvi prav teh težav.

Modeli Reel Tech lahko dvigajo bremena v razponu od enega do 1.000 kg, predmete pa dvignejo tudi do 30 m visoko. Dvigala za svetila Reel Tech se upravljajo daljinsko in omogočajo spuščanje posameznih svetil ali skupin svetil na varno delovno višino. Po zaključku vzdrževalnih del se lahko vrnejo na prvotno višino s pritiskom na gumb.

Po vsej Evropi je nameščenih že več kot 15.000 dvigal za svetila Reel Tech, njihovo število pa še kar raste. Omeniti je treba, da se ta dvigala lahko uporabljajo tudi za kakšna druga opravila. Tako so uporabna za vzdrževanje nadzornih kamer, detektorjev dima, av-

dio in video komponent, nameščenih na višini (zvočniki, zasloni) ter vstopnih točk omrežij. Reel Tech jih priporoča za postavljanje oglasnih napisov ali neonskih znakov, saj omogočajo hitrejšo in varnejšo prilagajanje njihove vsebine.

Reel Tech ima raznoliko bazo strank, ki so v svojih poslovnih prostorih že uspešno namestile dvigala za svetila. Tak primer je Vetropack, proizvajalec steklene embalaže, ki deluje na ozemlju celotne Evrope. Uvedel je dvigala za svetila LED v svojih proizvodnih halah. Zaradi stalnega delovnega procesa, ki vključuje sortiranje, pakiranje, preskušanje kontrole kakovosti, menjavo izmen in omejen prostor, sta čiščenje svetil ali zamenjava okvarjenih svetil ali žarnic med delovanjem tvegani opravili ne le z vidika varnosti, ampak sta tudi stroškovno neučinkoviti.

Nova železniška postaja na Dunaju ÖBB je dvigala Reel Tech vgradila na celotnem območju postaje in jih ne uporablja le za menjavo žarnic, ampak tudi za postavljanje oglasnih napisov in sezonsko okrasitev. Spuščanje svetil, oglasov in dekoracije s stropa je ob vzdrževalnih delih, čiščenju in menjavi vsebin zelo preprosto; opravi se brez tveganja in brez večjih prekinitev.

Sistem pomeni veliko prednost zlasti na javnem prostoru, kakršen je železniška postaja, saj niso potrebne obsežne priprave za konvencionalne naprave za dvigovanje (načrtovanje, organizacija specializiranega osebja in dvižne platforme, ukrepi zapiranja prostorov itd.).



» Vzdrževalna dela se lahko izvajajo brez prekinitev delovanja v proizvodni hali družbe Vetropack.

» www.dvigala.com
» www.reeltech.eu

» uIBX-250-BW

Miniaturni računalnik s pasivnim hlajenjem in štirijedrni procesorjem.

V industrijskem okolju je vedno pogostejša želja po kompaktnih komponentah, ki za svojo vgradnjo ne zahtevajo veliko dragocenega prostora. Računalniški sistem uIBX-250-BW, proizvajalca IEL, s svojo kompaktnostjo zagotovo ustreza zahtevi po varčevanju prostora. V kompaktnem ohišju so združeni: štiri-jedrni procesor Intel, bogat nabor priključkov ter prostor za 2.5" HDD/SSD. Procesor vgrajen v sistemu je, v primerjavi s prejšnjimi generacijami, še zmogljivejši, obenem pa ostaja energetsko nezah- teven. Nova generacija prinaša tudi naprednejšo izrabo energije in podporo pomnilniku DDR3L, ki za delovanje zahteva manj ener- gije kot običajni pomnilnik. Tako je poraba celotnega sistema, brez nosilca podatkov, le približno 24 W. Grafični del predstavlja grafika Intel® HD, s podporo strojnemu kodiranju videa visoke ločljivosti.

Zaradi nizke porabe energije je hlajenje izvedeno pasivno, preko aluminijastega ohišja, kar pomeni odsotnost ventilatorjev, ki so pogosto razlog za odpoved strojne opreme. Poleg višje zanesljivosti delovanja pa je manjša tudi občutljivost na tresljaje. Tako je sistem v skladu z MIL-STD-810F 514.5C-2.

Za hrambo podatkov je možno uporabiti 2,5" HDD / SSD preko SATA 3.0 priključka ali modul mSATA. Podprti so sistemi Win- dows 8.1, Windows 7 E, ter Windows 10. Zaradi kompaktnosti in zmogljivosti je sistem odlična izbira za najrazličnejše aplikacije v okoljih, kjer je potrebno pasivno hlajenje, priklop dodatnih naprav preko serijskega porta ali USB-priključkov. Temperaturno območje delovanja sistema je med -20 °C in 60 °C, ob uporabi primerne- ga nosilca podatkov (SSD), kar še dodatno razširi možnost uporabe.

Proizvajalec IEL, v sodelovanju s podjetjem Intel, za določene modele zagotavlja dobavljivost daljše obdobje in med njimi je tudi sistem uIBX-250-BW. Tako naj bi bil model uIBX-250-BW doba- vljiv vse do leta 2030.

Zaradi odpornosti na tresljaje, širokega temperaturnega delova- nja, kompaktnega ohišja, dolge dobavljivosti, ter zmogljivosti je uIBX-250-BW odlična izbira za uporabo v proizvodnih procesih, skladiščenju in v transportu.



Priključki na ohišju:

- 2x Gbit LAN
- 2x RS-232/RS422/485
- 4x USB 3.0
- 1x VGA
- 1x HDMI
- zvočni izhod in vhod

Preostale specifikacije:

- Intel® Celeron® N3160 2.24 GHz štirijedrni procesor
- Do 8 GB DDR3 RAM
- 1x mini PCIe reža
- 1x 2.5" HDD reža
- dimenzije: 136.6 x 102.4 x 52 [mm]
- Teža: 470 g

» www.lcr.si



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEL

KRATKI
DOBAVNI ROKI

ZANESLJIVOST
PO UGODNI CENI

REŠITVE
PO MERI



www.meanwell.si



Industrial Computer Parts



www.ieiworld.com

Your Reliable
Power Partner

Innovate with Excellence

» Centralizacija proizvodnih podatkov s platformo KEPServerEX

Pri sledenju konceptu Industrija 4.0 sta lahko dva izmed ciljev medsebojno povezovanje naprav in centralizacija podatkov. Posledično bi doseganje teh dveh ciljev lahko privedlo do ustvarjanja dodane vrednosti, višje produktivnosti in konkurenčnosti z zagotavljanjem podatkov v realnem času.

V primeru uporabe različnih strojev in komponent na ravni proizvodnega obrata (PLK-krmilniki, roboti, servo pogoni, senzori in podobno) se lahko pojavljajo različni komunikacijski protokoli, ki jih je treba ob zasledovanju ciljev koncepta Industrije 4.0 za medsebojno komunikacijo ustrezno prevesti oziroma spojiti. Na naslednji stopnji je cilj pridobljene podatke prenesti na višje nivoje podjetja za odločanje. Inženirji kakovosti, vodje proizvodnje in posamezniki iz vodilnih ravni podjetja, potrebujejo dostop do podatkov v realnem času preko sistemov MES, nadzornih sistemov SCADA in drugih »Big Data« ter analitičnih orodij. Izzivi inženirjev avtomatizacije in IT-službe so tako dokaj jasni. Dostopnost podatkov v realnem času omogoča izboljšavo procesov, povečanje produktivnosti, pot do boljših odločitev in konkurenčnosti. Izziv se nahaja tudi v zagotavljanju dostopa do podatkov v realnem času.

Izzive na področju komunikacije na ravni proizvodnje je mogoče še nadalje razčleniti:

- različne in starejše naprave so nezmožne medsebojne komunikacije ali povezave na poslovni sistem podjetja,
- uporabniki morajo kupiti, namestiti, se naučiti uporabljati, vzdrževati in odpravljati težave več komunikacijskih rešitev, ki so različno kompleksne,
- »Big Data« in IoT-platforme se morajo na industrijske nadzorne sisteme povezovati oddaljeno in na varen način,
- podatki so lahko slabe kakovosti, zastareli ali pa izgubljeni ter
- komunikacijski mediji med različnimi viri podatkov so pogosto nezanesljivi.

Razvijalec komunikacijskih rešitev Kepware je eden izmed vodilnih na področju programskih rešitev za povezovanje različnih naprav v avtomatizaciji, programskih aplikacij in centralizacije podatkov ter omogoča koncept Industrije 4.0 in IIoT. Platforma KEPServerEX kot glavni produkt z več kot 150 gonilniki naprav, klientov in vtičnikov omogoča povezovanje naprav vseh bolj znanih dobaviteljev strojne opreme (Mitsubishi Electric, Allen Bradley, Omron, Schneider, Siemens in drugi) in industrijskih iniciativ (MTConnect, DNP3, IEC 61580/60870 in BACnet).



» Platforma KEPServerEX nudi gonilnike, kliente in vtičnike za najrazličnejšo strojno opremo ter industrijske protokole/iniciative na proizvodni ravni. Za odločevanje na višjih ravneh nudi povezovanje klientom ERP, MES, HMI, SCADA, »Historian«, »Big Data« in IoT platformam.

Glavne lastnosti platforme KEPServerEX lahko strnemo v pet kategorij:

1. povezljivost – KEPServerEX nudi širok nabor gonilnikov in vtičnikov, ki podpirajo aktualne in stare naprave industrijske avtomatizacije. Gonilniki podpirajo različno žično in brezžično povezana omrežja, vključujoč Ethernet, serijske in lastne protokole ter različne telemetrijske medije. KEPServerEX nudi povezljivost za baze podatkov, programske aplikacije po meri, OPC-strežnike, ter podpira simulacijo za implementacijo in testiranje pred dejansko uporabo.

2. optimizacija – platforma optimizira komunikacijo, obremenitev omrežja in naprav z zmanjšanjem obsega podatkov, uravnoteženjem obremenitve ter optimizacijo komunikacije specifičnih protokolov. Platforma omogoča povezovanje »Machine-to-Machine« in redundanco.

3. združevanje – platforma maksimizira podatkovne aplikacije s podporo povezovanja več virov podatkov in nudi informacije



Pooblaščen zastopnik znamke KEPCWARE, podjetje
INEA RBT d.o.o. • info@inea-rbt.si • 01 5138 100.

več aplikacijam preko enotne arhitekture. Tako združevanje izloča potrebo po nabavi, uporabi in vzdrževanju raznolikih aplikacij za vzpostavitev ločenih povezav.

4. dostopnost – KEPServerEX nudi dostopnost do komponent vodilnih proizvajalcev opreme za avtomatizacijo, »Big Data« in analitične programske opreme preko OPC, lastnih in IT-protokolov (vključujoč MQTT, REST, ODBC in SNMP). Arhivirani podatki so dostopni preko OPC-standardov in dnevnika trendov.

5. varnost – orodja znotraj platforme razširjajo zmožnosti administratorja pri nadzoru pristopa uporabnika in urejanju pravic iskanja/branja/pisanja za varno komunikacijo podatkov. Platforma omogoča številne standarde klienta – SNMP, OPC in HTTPS za nadaljnjo omejevanje pristopa k strežniku, kot tudi število varnih protokolov naprav za izpolnjevanje zahtev DNP3, SNMP in OPC UA baz podatkov.

6. diagnostika – platforma nudi robustno diagnostiko za enostavno odpravljanje težav pri napravah in komunikaciji v aplikacijah.

Platforma KEPServerEX je uporabna tudi v proizvodnjah, kjer se pojavljajo zastareli stroji (stari več desetletij). Starejši stroji so bili zasnovani še pred uporabo interneta in veliko pred oznanitvijo koncepta Industrija 4.0, možno pa je tudi, da niti ne slonijo na standardiziranih komunikacijskih protokolih. Taki stroji so pravzaprav komunikacijsko »izolirani« in nezmožni povezovanja v arhitekture, kjer se podatki delijo med napravami, o čemer govori Industrija 4.0. Stare stroje je mogoče zamenjati z novimi, ki so podprti z naprednimi komunikacijskimi zmožnostmi, a ta možnost predstavlja visoke investicijske stroške. Druga možnost je posodobitev in nadgradnja v stroje, ki so zmožni komuniciranja z drugimi

napravami. Taka posodobitev je mogoča z uporabo IoT-vmesnikov (industrijski modemi in pretvorniki), IoT-platfom (npr. KEPServerEX), OPC-strežnikov in drugih komponent, ki omogočajo prenos podatkov iz stroja v višje nivoje podjetja (in obratno). Slednje možnosti omogočajo hitro implementacijo in zagon.

Platforma KEPServerEX z bogato knjižnico gonilnikov, vtičnikov in klientov predstavlja medij za centralizacijo različnih naprav, zagotavlja en vir podatkov za vse aplikacije avtomatizacije ter tako zmanjšuje število komunikacijskih poti. Preko intuitivnega uporabniškega vmesnika uporabniku omogoča povezovanje, upravljanje, prikazovanje in nadzor različnih avtomatizacijskih naprav (PLK-jev, RTU enot, senzorjev in programskih aplikacij). Prednost podjetij, ki sledijo konceptu Industrije 4.0, se bo v prihodnosti najverjetneje kazala v postopnem povečevanju produktivnosti, večjemu razpoložljivemu času naprav in učinkovitosti. Platforma KEPServerEX je lep primer komunikacijskega vmesnika v konceptu Industrija 4.0, ki vodi do zagotavljanja podatkov v realnem času na odločevalno raven in doseganja širših ciljev podjetja.

Članek je povzet po:

- [1] Connectivity platform for industrial automation and the Internet of things, PTC Inc., 2016.
- [2] Manufacturing, Communication Solutions for Industrial Automation and Control, PTC Inc., 2016.
- [3] Merging Legacy Equipment with the Industrial Internet of Things: Three Approaches for Integrated Data, Jeff Bates, PTC Inc., 2018.

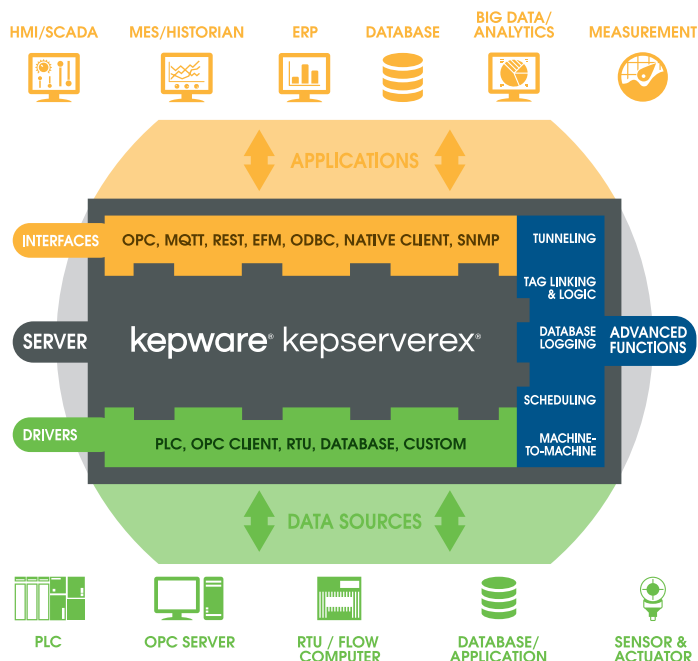
www.inea-rbt.si

kepware® kepserverex®



KEPServerEX je komunikacijska platforma za povezovanje, upravljanje, prikazovanje in nadzorovanje programskih aplikacij in različnih komponent za avtomatizacijo.

- knjižnica z gonilniki naprav in klientov omogoča povezljivost naprav strojne opreme (Mitsubishi Electric, Allen Bradley, Siemens in ostali) ter protokolov MTConnect, DNP3, IEC 61580/60870, EUROMAP 63 in BACnet
- platforma nudi dostop do aplikacij klienta ERP, MES, HMI in SCADA preko OPC in lastnih protokolov, ter omogoča IoT vizualizacijo in analitične produkte preko MQTT, REST in ostalih IT protokolov



Posebej zasnovano za daljše vijake

» Nov koračni dodajalnik, kjer vsak korak šteje

Na mednarodnem sejmu za avtomatizacijo v proizvodnji in montaži MOTEK, ki je potekal od 7. do 10. oktobra 2019 v Stuttgartu, so bila prisotna vsa pomembna podjetja v industriji. Načrtovalci in operaterji s področja avtomatizacije v proizvodnji in montaži so na sejmu lahko našli medsektorske pristope od specializiranih rešitev do rešitev na ključ.

Edinstvena industrijska platforma je predstavila širok nabor naprednih rešitev ter najnovejše trende za optimizacijo postopkov montaže. Obiskovalcem sejma je podjetje Deprag na svojem razstavnem prostoru podrobno predstavilo svoje najnovejše inovacije.

Osredotočenost je na pravočasni stregi komponent in pritrdilnih elementov za montažo, kar je ključnega pomena pri produktivnosti in zanesljivosti procesov montaže. Dodajalniki so zasnovani za učinkovito in natančno strego zahtevanih količin pravilno poravnanih komponent in pritrdilnih elementov. Vijaki so poleg kovic, navojnih zatičev, o-ringov in nalepk najbolj pogosti elementi za montažo, za katere se uporablja avtomatizirana strega.



» Koračni dodajalnik eacy step feed podjetja Deprag. | Vir: Deprag

Podjetje Deprag Schulz GmbH u. CO. ponuja optimalno tehnologijo za strego za praktično katerokoli aplikacijo. V primerih, ko mora dodajalnik podajati posebej dolge vijake, ki bi bili predolgi za standardne segmentne dodajalnike ali vibracijske spiralne dodajalnike, so v podjetju Deprag razvili novo rešitev za ta izziv. Nov koračni dodajalnik eacy step feed podjetja Deprag, kjer vsak korak šteje, sedaj omogoča učinkovito, pametno in tehnično čisto strego celo dolgih vijakov, razlaga Daniel Guttenberger, produktni vodja pri podjetju Deprag.

Celoten sistem, vključno s shranjevalnim kontejnerjem, tehnologijo manipulacije materiala, linearnim transporterjem, separatorjem, ohišjem in krmilnikom je posebej razvit za strego daljših vijakov. Sistem zagotavlja zanesljivo delovanje brez težav z uporabo 24 V tehnologije, neodvisno od napetosti in frekvence električnega omrežja. Dodajalnik eacy step feed podjetja Deprag združuje vse prednosti koračnih dodajalnikov z izjemno energijsko učinkovito stjo vibracijske in regulacijske tehnologije podjetja Deprag.

Glavne značilnosti koračnega dodajalnika podjetja Deprag

Strega materiala je tiha ter poteka v stopnjah preko linearnih dodajalnih plošč iz shranjevalnega kontejnerja proti dodajalnim vodilom. Za poganjanje dodajalnih plošč se uporablja brezkrtačni električni motor, ki ga enostavno krmili pameten, energijsko učinkovit krmilnik PFC100 podjetja Deprag. Neposredno nastavljiva hitrost dodajanja omogoča nežno dodajanje elementov.

Vgrajen sekvenčni krmilnik pcf100 regulira celoten proces dodajanja materiala za -EP in 11911-x zasnovane uporabljene v kombinaciji z ročnimi privijalniki. Vsak nov cikel se sproži preko začetnega impulza. Vse to bistveno zmanjša napore vgradnje v nadzorne sisteme višje ravni. Sistem se lahko alternativno krmili preko zunanega PLC/IPC-krmilnika. Neposredna integracija v IPC-okolje je prav tako možna s PFCi100.



» Delovanje koračnega dodajalnika eacy step feed podjetja Deprag, ki je posebej zasnovan za strego daljših vijakov. | Vir: Deprag

Streženi elementi so geometrijsko poravnani v dodajalnih vodilih, medtem ko linearni transporter premika elemente v separator. Nivojski senzor v shranjevalnem kontejnerju in na dodajalnih vodilih regulirajo hitrost dodajanja. V separatorju se elementi ločijo in postavijo v položaj za podajanje skozi dodajalno cev ali za pobiranje z vakuumskim orodjem ali prijemalom.

Nežna manipulacija komponent in koncept CleanFeed

Koračni dodajalnik easy step feed podjetja Deprag zagotavlja posebej nežno manipulacijo komponent za montažo, pri čemer se vibracije uporabljajo le v bližini linearnih dodajalnih vodil. Brezkrtačni elektromotor se uporablja za pogon dodajalnih plošč, kar zagotavlja mirno in nežno gibanje. Hitrost dodajanja se lahko tudi neposredno nadzira preko pametnega in energijsko učinkovitega krmilnika podjetja Deprag.

Ta nežna manipulacija komponent za sestavo in dodajanje z nizkim trenjem zagotavlja, da ne prihaja do nabiranja materiala. Poleg tega obstaja možnost dodatne vakuumске opreme, ki poveča tehnično čistost na določenih vmesnih točkah. Koncept CleanFeed podjetja Deprag je prav tako na razpolago za vsako operacijo dodajanja na koračnem dodajalniku od manipulacije komponent do stregre pritrdilnih elementov, kar preprečuje, zmanjšuje in odstranjuje abrazijo.

Kompatibilnost z drugimi komponentami podjetja Deprag

Koračni dodajalnik easy step feed se lahko optimalno kombinira s sistemi za shranjevanje podjetja Deprag, saj predstavljajo idealno dopolnitev za optimalno delovanje, kar zagotavlja konstantno polnitev dodajalnika ter podaljšane intervale polnjenja. Koračni dodajalnik easy step feed je prav tako kompatibilen z drugimi komponentami za avtomatizacijo podjetja Deprag, kot je Depragov dodajalni modul DFM, moduli za privijanje podjetja Deprag in krmilni sistem DCOS podjetja Deprag.

Daniel Guttenberger pojasnjuje, da visoka hitrost dodajanja, dolga življenjska doba in kompaktna zasnova, kar je specifično za stregro daljših elementov, zagotavlja alternativo spiralnim vibracijskim dodajalnikom ter segmentnim dodajalnikom.

Vsekakor predstavlja koračni dodajalnik v kombinaciji s komponentami za avtomatizacijo podjetja Deprag zelo privlačno celovito rešitev za številne aplikacije montaže. Podjetje Deprag obvladuje vse ključne tehnologije, tako da so vse komponente popolnoma koordinirane med seboj.

Poleg raznolike ponudbe komponent je podjetje Deprag na sejmu MOTEK predstavilo tudi druge poudarke za podporo medsebojno povezane digitalne tovarne, kot so pionirski razvoj na področju pametnih orodij, ki se lahko povežejo z novo razvito programsko rešitvijo Cockpit podjetja Deprag. To omogoča nadzor in vrednotenje vseh nalog montaže ter zagotavlja analitična orodja za stalen proces optimizacije in prepoznavanje trendov.

Na sejmu MOTEK je podjetje Deprag vsak dan pripravilo prikaz v živo na področju prihodnosti tehnologije privijanja, kar je bilo vsekakor vredno ogleda.

➤ www.deprag.com

MiniTec d.o.o.
Teharska cesta 41
3000 Celje

| TRAČNI, VALJČNI, VERIŽNI TRANSPORTERJI | PALETNE LINIJE | DELOVNA MESTA, PULTI, OMARE, VOZIČKI |
| MONTAŽNE, PREIZKUSNE NAPRAVE IN PRIPRAVE | STROJI IN NAPRAVE PO NAROČILU |

Tel.: +386 59 071 390
info@minitec.si www.minitec.si

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

Avtomatizacija proizvodnih procesov

Tehnološke celovite rešitve dosegamo s strokovnim znanjem in s prodajnim programom MiniTec, ki zajema preizkušene rešitve z več kot 15.000 artikli.

Ponujamo:

- delovna mesta in oprema delovnih mest,
- ročne montažne priprave,
- tračni, valjčni ali modulami transporterji, modulame ali valjčne krivine, specialni transporterji,
- paletne / montažne linije,
- namenski stroji in naprave,
- varnostne zaščite naprav, transporterjev, robotskih celic, ...
- robotske celice in oprema (prijemala, vhodno-izhodne enote, merilne naprave, ...),
- strojna obdelava (3 do 5 osno CNC rezkanje)
- razvoj in projektiranje strojnih ter elektro projektov,
- izdelava elektro krmilnih omarič,
- PLK programiranje.



Vstopite v naš svet idej!

» Slovesnost ob začetku gradnje nove hale

Podjetje Baumüller Dravinja širi svoje proizvodne obrate in postavlja nov sistem za barvanje izdelkov.

Podjetje Baumüller Dravinja, d. o. o., slovenska podružnica nemškega proizvajalca pogonov in sistemov za avtomatizacijo Baumüller, je letos maja priredilo slovesnost ob začetku gradnje nove proizvodne hale v Slovenskih Konjicah. Skupina Baumüller Group tako izvaja največjo posamezno investicijo na tej lokaciji, da bi povečala slovenski obrat, ki se nahaja približno 30 km jugozahodno od Maribora. Gradbena faza, ki naj bi trajala približno eno leto, se bo po pričakovanih zaključila v začetku leta 2020. Razširitev bo prispevala približno 1.300 m² dodatnih proizvodnih površin in ob zaključku bo v novih prostorih postavljen najsodobnejši sistem za barvanje. Skupni proizvodni prostori podjetja Baumüller Dravinja, d. o. o., bodo večji od 10.000 m².



» Z dokončanjem nove proizvodne hale ima slovenska podružnica podjetja Baumüller več kot 10.000 m² proizvodnih površin, na katerih bo postavilo nov sistem za barvanje. | Vir: Foto Nareks Matej

Helmut Hauf, izvršni direktor v podjetju Baumüller Dravinja, je zelo zadovoljen, da bodo po razširitvi lahko bolje in hitreje obdelali naraščajoče število povpraševanj kupcev, kar bo omogočalo podjetju hitrejše nadaljevanje uspešne rasti. Poleg vodstva podjetja Baumüller Dravinja so bili na slovesnosti prisotni tudi Andreas Baumüller, vodilni partner podjetja Baumüller Group, in Herbert Hesslinger, direktor podjetja Baumüller Group iz glavne pisarne podjetja v Nürnbergu, Zdravko Počivalšek, slovenski minister za gospodarski razvoj in tehnologijo, Gertrud Rantzen, predsednica Nemško-slovenske gospodarske zbornice, in Darko Ratajc, župan občine Slovenske Konjice.



» Podjetje Baumüller Dravinja d.o.o., je maja letos priredilo sprejem za postavitve nove proizvodne hale v Slovenskih Konjicah. | Vir: Baumüller Gruppe

Od izdelkov iz pločevine do popolnoma ožičenih elektro omar

Poleg rešitev na področju jeklene pločevine se v slovenskem obratu v Slovenskih Konjicah ukvarjajo tudi z rešitvami na področju nerjavnega jekla in aluminija. Izdelki iz jeklene pločevine, ki jih večinoma predstavljajo električne omare ter ohišja strojev in druga ohišja, so prašno barvani ter se uporabljajo za stroje ali sisteme v proizvodni industriji. Strokovnjaki podjetja Baumüller Dravinja zagotavljajo celo vrsto storitev od razvoja do proizvodnje komponent za zahtevne kupce, kar zajema posamezne namenske izdelke ter velikoserijsko proizvodnjo.



» Podjetje Baumüller Dravinja že več let proizvaja popolnoma ožičene električne omare za ugledne nemške proizvajalce strojev in sistemov. | Vir: Baumüller Gruppe

V tem procesu podjetje dosegata specifične zahteve posameznih industrij. Določene industrije, kot sta proizvodnja medicinske tehnologije ali živilska industrija, imajo zelo stroge zahteve glede higiene ali zahteve glede časa skladiščenja materialov in obdelav. V ta namen je podjetje Baumüller Dravinja zadnjih deset let v svojo ponudbo vključila tudi elektro omare iz nerjavnega jekla in ohišja iz aluminija.

Pameten sistem za barvanje razporeja naročila

Nov sistem za barvanje bo zagotavljal korozijsko zaščito v skladu z razredom C5, kar pomeni, da se ga bo lahko uporabljalo tudi za barvanje komponent za uporabo na morju. Poleg tega bodo lahko sedaj barvali večje komponente kot do sedaj, ki tehtajo do 700 kg. Prav tako se bo povečala kapaciteta, saj bosta ob zaključku na razpolago dva nova sodobna prostora za barvanje.

Tehnične inovacije bo dopolnjeval pameten sistem za integrirano načrtovanje proizvodnje. Z uporabo omejitev pri načrtovanju in zaporedju izvajanja barvanja bo sistem pobiral naročila in določal optimalno izrabljenost novega sistema za barvanje. Poleg tega bo nov sistem zagotavljal večjo energetsko učinkovitost, boljše zaščito pred hrupom ter vzdrževal dobro kakovost zraka.

Nov sistem za barvanje je eden izmed najbolj sodobnih te vrste glede na avtomatizacijo in digitalizacijo. S tem se bo povečala konkurenčnost podjetja in njegovih kupcev, obenem pa se bo

podjetje približalo načelom delovanja v okviru Industrije 4.0, poudarja Jožef Klajnshek, izvršni direktor pri podjetju Baumüller Dravinja.

Baumüller Dravinja d.o.o., velja za enega izmed najpomembnejših delodajalcev v državi

Podjetje Baumüller Dravinja d.o.o., iz Slovenskih Konjic je bilo ustanovljeno leta 1958. Podružnica podjetja Baumüller je bila sprva del državnega podjetja IMP. Več kot tri desetletja po ustanovitvi je podjetje Baumüller ustanovilo skupno podjetje, ki danes deluje pod imenom ABD Dravinja, ki je že od leta 1995 podružnica podjetja Baumüller Group. Od leta 1992 se je število zaposlenih povečalo z 32 na trenutnih 300, medtem ko se je v enakem časovnem obdobju proizvodna površina podjetja povečala s 3.600 kvadratnih metrov na današnjih več kot 10.000 kvadratnih metrov.

Podjetje Baumüller Dravinja dobavlja v države Evropske unije in v Švico ter drugim mednarodnim kupcem. Geografska lokacija Slovenije ter dobro povezana transportna mreža predstavljajo veliko prednost pri poslovanju podjetja. Trenutno je podjetje Baumüller Dravinja poleg tega, da je eno od večjih podjetij, tudi eno izmed najhitreje rastočih podjetij v Sloveniji. spada med pomembnejše zaposlovalce v državi ter bo še naprej uspešno širilo svoj položaj skupaj s svojimi kupci.

➔ www.baumueller.com

TRAMES Unique

Dimenzijski merilni sistemi prilagojeni zahtevam kupca



Sistemi TRAMES Unique so prilagojeni merilni stroji za merjenje dimenzij, ki hkrati omogočajo tehtanje, skeniranje in optično merjenje izdelkov skladno z zahtevami kupca oziroma s predpisanimi standardi.

POPOLNA PRILAGODITEV

Merilne naprave TRAMES Unique delimo v tri sklope:

- TRAMES Unique 1D – eno-dimenzionalno merjenje
- TRAMES Unique 2D – dvo-dimenzionalno merjenje
- TRAMES Unique 3D – tro-dimenzionalno merjenje

Konstruktivski del je v celoti prilagojen spektru izdelkov oz. merjencev z možnostjo kasnejše nadgradnje in dodelave.

CELOVITOST NAŠE PONUDBE

Nudimo vam:

- Svetovanje pri oblikovanju vaših zahtev merjenja.
- Razvoj sistema prilagojenega vašim posebnim zahtevam.
- Možnost kasnejše nadgradnje sistemov TRAMES.
- Certifikat o kalibraciji akreditiranega meroslovnega laboratorija LOTRIČ Metrology.
- Izobraževanje in podpora pri uporabi merilnih sistemov TRAMES.



Nova vpenjalna in menjalna tehnologija za orodja za preše

» Vpenjalni sistemi za vpenjanje na prešah primerni za Industrijo 4.0

Podjetje ROEMHELD je prvič predstavilo element za popolnoma avtomatsko vpenjanje orodja na pah preše, ki meri podatke o realnem stanju vpenjalne sile in jih potem posreduje krmilju stroja. Nova serija hitrovpenjalnega sistema Flexline je zato primeren za planirano vzdrževanje in uporabo v aplikacijah, ki so v skladu z Industrijo 4.0.

Podjetje ponuja tudi komponente tako za učinkovito in hitro kot tudi varno transportiranje ter menjavo težkih orodij. Na razpolago so različni transportni vozički, nosilne konzole, kakor tudi valjčne in kroglične letve za mize strojev.

Podjetje ROEMHELD je predstavilo vpenjalne elemente in komponente za optimiranje pripravljavnih časov na področju preoblikovanja pločevine.

Pregled nad realnimi podatki na vpenjalnih elementih

Preko cele vrste integriranih senzorjev posreduje hitrovpenjalni sistem Flexline izmerjene podatke o vpenjalni sili v realnem času v krmilje stroja. Na ta način operater na stroju vidi v vsakem trenutku informacijo o resničnih silah vpenjanja orodja in tako ugotavlja preobremenitve vpenjalnih elementov, ali nastopajo kakršnekoli neobičajne strižne sile, kakor tudi nevarnosti za lom orodja. Protokol spreminjanja vpenjalnih sil olajša analize napak in služi za potrebe servisiranja, hitrega reševanja težav.

Zaradi modularnega, konfigurabilnega koncepta hitrovpenjal-



» Magnetna vpenjalna plošča uporabljena na „TOP Line 2000“ preši Andritz Kaiser (Slika: ROEMHELD).

nega sistema Flexline, ga lahko uporabimo skorajda za vse modele preš in tako rekoč za vsako orodje. Ponuja se za uporabo na novih prešah, kakor tudi za nadgradnjo na že obstoječih in je primeren za avtomatizacijo prešanja.

Menjalna tehnika za optimiranje nastavljalnih časov

Poleg tega ponuja skupina ROEMHELD izbor komponent za hitro in varno zamenjavo težkih orodij. Tako ponuja na primer štiri izvedbe transportnih vozičkov za različne nosilnosti do maksimalno 1.600 kg. Z njimi lahko težka bremena prevažamo hitro, natančno in ergonomično. Prav tako so na razpolago podprte, viseče in zasučne nosilne konzole, ki služijo lažjemu postavljanju in snemanju orodja v preše in iz njih.

Posebej gospodarna je uporaba prosto konfigurabilnih krogličnih in valjčnih letev. Z njihovo pomočjo zdrsnejo orodja z lankoto preko miz in dovodnih površin, kjer se natančno pozicionirajo. Celo paleto dopolnjujejo bogat program hidravličnih, mehanskih, elektromehanskih in magnetnih vpenjalnih elementov.



» Hitrovpenjalni sistem Flexline v realnem času meri podatke o vpenjalnih silah paha preše in jih posreduje krmilju stroja (Slika: ROEMHELD).



Halder, d. o. o. • Miklavška cesta 50, SI-2311 Hoče
tel. +386 2 61 82 646, faks +386 2 61 82 656
www.halder.si

» www.halder.si

» Robot za okolja s 100-odstotno vlažnostjo

Skupina ABB je eno od vodilnih pionirskih tehnoloških podjetij na področju produktov za elektrifikacijo, robotiko in pogone, industrijske avtomatizacije in elektro omrežij. Svoje rešitve nudi kupcem po celem svetu na področju energetike, industrije, prometa in infrastrukture. Globalno skupina deluje v približno 100 državah in zaposluje okoli 136.000 ljudi.

Nov ABB-jev industrijski robot IRB 6790 Foundry Prime 3

ABB-jev industrijski robot IRB 6790 Foundry Prime 3 je namenjen aplikacijam pranja in čiščenja z vodo pod visokim tlakom v okolju s 100-odstotno vlažnostjo. Na osnovi 13 let izkušenj v industriji je ABB razvil robota s tretjo generacijo Foundry Prime zaščite, ki povečuje zanesljivost in robustnost ter zmanjšuje stroške vzdrževanja.

Robot je na voljo v dveh različicah, in sicer z 205 kg nosilnosti in 2,8 m dosega ter 235 kg nosilnosti ter 2,65 m dosega.

Visoka fleksibilnost robota omogoča čiščenje geometrijsko zelo različnih izdelkov brez izgube časa za prilagoditev robotske celice. Zato je primeren tako za masovno kot tudi za maloserijsko proizvodnjo pri avtomobilskih proizvajalcih in njihovih dobaviteljih. Velika hitrost robota zagotavlja visoko produktivnost in v povprečju 5 odstotkov krajše čase ciklov.

Zasnova robota omogoča visoko zanesljivost v težkih pogojih



IRB 6790

Strokovnjak za pranje in čiščenje v zahtevnih okoljih

dela in znižanje stroškov vzdrževanja tudi do 60 odstotkov.

Zaščita IP69 omogoča odlično zaščito pred vdorom prahu in vode, tretja generacija Foundry Prime pa dodatno zaščito proti temperaturi, tlaku, kemikalijam in umazanijo, ki se nahaja v zahtevnih, mokrih okoljih. Robot ne potrebuje dodatnih kompleksnih zaščitnih prevlek. Ker procesi čiščenja in pranja zahtevajo tudi detergente, katerih pH dosega vrednost 10, ima Foundry Prime robot visoko kemično toleranco. Vse zunanje površine robota so metalizirane ali pa izdelane iz nerjavne kovine za ustrezno zaščito pred korozijo. Foundry Prime 3 lahko prenese 100-odstotno vlažnost in vodne hlape v tipičnih aplikacijah čiščenja ter zagotavlja dolgo življenjsko dobo robota v težkih in zahtevnih okoljih.

ABB premika meje e-mobilnosti in prispeva k trajnostni prihodnosti

Zgodovina podjetja sega v leto 1988. Zadnje desetletje intenzivno razvijajo produkte za polnjenje električnih vozil, tako da danes njihovo tehnologijo uporabljajo že v 95 odstotkih držav s tovrstnimi vozili na svetu.

Frank Mühlton, vodja področja e-mobilnosti v skupini ABB pravi, da ima ABB ogromno izkušenj na projektih vseh vrst, od manjših sistemov do inovativnih mestnih sistemov za polnjenje električnih avtobusov po zahtevah kupcev. Obširno znanje in sposobnost tesnega sodelovanja s strankami sta skupini ABB omogočila razvoj številnih, v prihodnost usmerjenih, okolju prijaznih rešitev za prometne sisteme po vsem svetu.

Polnilniki z izjemno zmogljivostjo

Od Avstralije do Azerbajdžana ter od Indije do Islandije je prodaja DC hitrih polnilnic za avtomobile in avtobuse že presegla številko 6.500. Modularne polnilnice imajo razpon 50 do 600 kW.

Konec lanskega leta so uporabnikom električnih vozil predstavili nova produkta, polnilnici Terra HP in HVC-Overnight Charger. Terra HP je prva polnilnica za avtomobile z razponom moči 150 do 350 kW. Prilagojena je uporabi na avtocestnih postajališčih in benzinških črpalkah. Njena vrhunška zasnova omogoča polnjenje 400- in 800-voltnih vozil. HVC-Overnight Charger je kompaktne izvedbe in omogoča polnjenje do treh težkih vozil (avtobusov) hkrati, z modularno zasnovo z močjo 50 kW, 100kW ali 150 kW.



www.abb.si

» Nova elementa – Halder

Aretirni zatič

Označevanje, zamenjava, pritrditev, pozicioniranje, spreminjanje, varovanje, fiksiranje, zaklepanje, aretiranje in prilagajanje – kdor mora pogosto spajati in sproščati, išče enostavne možnosti montaže, tudi če spajanje delov s predhodnimi izvrtinami ni možno. Rešitev prinaša nov aretirni zatič podjetja Halder.

Aretirni zatič je odličen povsod tam, kjer je treba zvezo pogosto vpeti in izpeti. Veliki plus: v nasprotju z drugimi rešitvami se lahko montira



v kratkih slepih luknjah. Za pritrditev je treba zatič vtakniti v slepo luknjo. S pritiskom na gumb na ročaju sprostimo kroglice in zatič lahko enostavno vtaknemo v izvrtino. S sprostitvijo gumba pritisne konus kroglice navzven. Zaradi trenja, ki nastane med kroglicami in delom, je aretirni zatič v svojem položaju vpet in drži zvezo. Za njegovo ponovno izpetje moramo ponovno zgolj aktivirati gumb. Tako spet sprostimo kroglice in aretirni zatič lahko enostavno odstranimo. Na ta način lahko dva dela brez dodatnega orodja hitro medsebojno pritrdimo in sprostimo.

Navojni aretirni zatič

Visoka nosilnost in maksimalna varnost z minimalnim naporom. Aretirni zatiči podjetja Halder se zaradi svojega enostavnega rokovanja, pogosto uporabljajo pri dvigovanju in pridržanju bremen. Z novim navojnim aretirnim zatičem je podjetje Halder razširilo

svojo ponudbo sredstev za dvigovanje bremen. Nosilni elementi so bili razviti za primere, kjer navojne izvrtine že obstajajo. Montirajo se enako hitro in enostavno kot aretirni zatiči in zanesljivo ter varno prenašajo težke delo.

Če moramo bodisi pritrditi protiuteži, transportirati dele ali zamenjati obdelovance ali vpenjalna sredstva, pridejo v poštev sredstva za dvigovanje bremen. Visoka nosilnost in maksimalna varnost sta pri tem samoumevni, velika prednost pa je tudi enostavna montaža nosilnih pripomočkov. To zmanjšuje napor, olajšuje delo in skrajšuje nepotrebne stranske čase v produkciji. Če na bremenu že obstajajo navojne izvrtine, so novi navojni aretirni zatiči idealna rešitev za hitro in nekomplificirano menjavo bremen. Nosilna sredstva, kot so obročni vijaki, moramo v del priviti in ponovno izviti. To zahteva dragoceni čas, ki ga za neko opravilo lahko bolje izkoristimo. Za druge rešitve je treba dodajati separatne nosilne izvrtine, ki v odvisnosti od dela včasih niso možne. Navojni aretirni zatič podjetja Halder z uporabo obstoječih navojev postopek precej poenostavi.



Uporabo novih aretirnih elementov si lahko ogledate na video predstavitvi aretirnih elementov, ki jo lahko odprete s skeniranjem spodnje QR kode

www.halder.si

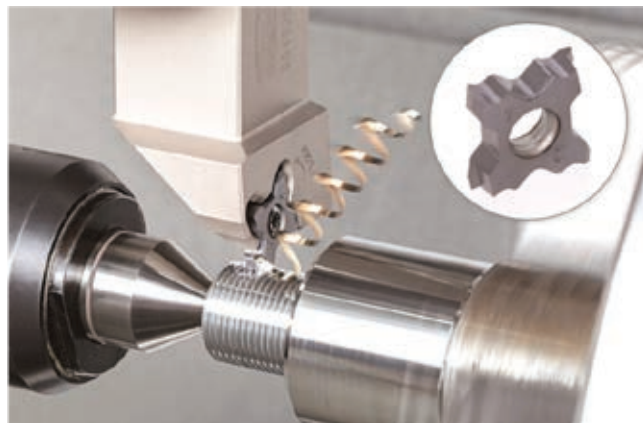
» Tungaloy predstavlja navojno ploščico za polni profil s štirimi rezalnimi robovi

Tungaloy širi svoje serijsko orodje za struženje navojev s štirimi rezalnimi robovi TetraMini-Cut, tako da vključuje rezalne ploščice s polnim profilom za obdelavo zunanjih standardov ISO metričnih navojev.

Ploščica TetraMini-Cut je v kompaktnem profilu s štirimi rezalnimi robovi. Njegovo edinstveno vpenjanje ploščice zagotavlja visoko ponovljivost, natančnost in predvidljivost življenjske dobe orodja. Novo ploščico je mogoče pritrditi na obstoječe standardno držalo orodja TetraMini-Cut za 60° V-profile. Ker ploščica reže celoten profil navoja, vključno z grebenom, ni treba raziglevati profila navoja. Poleg tega optimizirana zasnova orodja zagotavlja minimalne motnje pri struženju proti konjičku stružnice. Ploščice so na voljo v dveh kvalitetah:

- **SH725**
omogoča rezanje navojev s finim korakom v izvrtinah majhnega premera in
- **AH725**
za standardne navoje na avtomatih ali stružnici.

Izboljšana serija TetraMini-Cut kupcem zagotavlja večjo produktivnost.

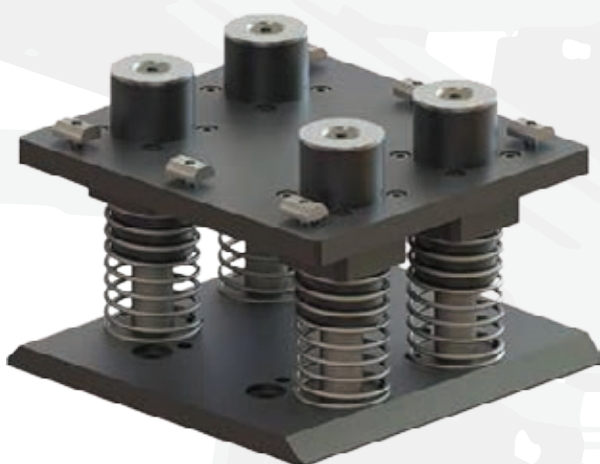


Povzetek:

- Ploščica s polnim profilom za navoje ISO s štirimi cenovno ugodnimi rezalnimi robovi
- Popolno profiliranje navojev je možno brez raziglevanja grebena
- Na voljo v SH725 in AH725 za različne korake navojev
- Uporablja se za korake od 0,5 mm do 1,5 mm zunanjih ISO metričnih navojev
- Odpravlja motnje, ko stružite proti konjičku.
- V tej razširitvi bo dodanih sedem ploščic

» www.tungaloy.com/hr/

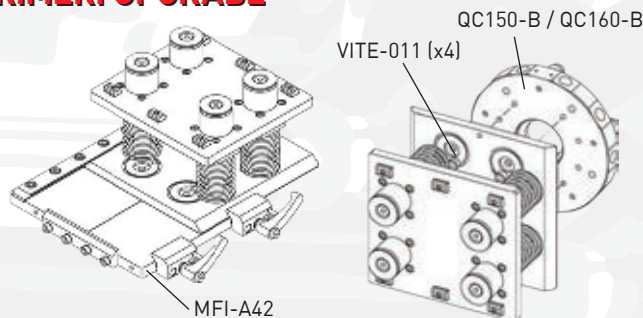
HITRI MENJALEC ORODIJ Z VZMETENJEM NA STRANI PRIJEMALA



- standardno trde vzmeti
- opsijsko mehke vzmeti

Novost v družini QC: Hitri menjalec orodij z integriranimi nivojskimi kompenzacijskimi enotami z oznako SQM160-B na strani prijemala. Popolnoma zamenljiv s konkurenčnimi. Združljiv je z MFI-A42 in podobnimi hitrimi menjalci orodij na strani robota, nameščen pa je lahko tudi preko vmesnikov QC150-B in QC160-B. Na voljo so tudi mehkejše vzmeti (oznaka: KP-25-07).

PRIMERI UPORABE



» Odkrivanje površinskih in skritih napak na osnovi akustičnega odziva preizkušancev

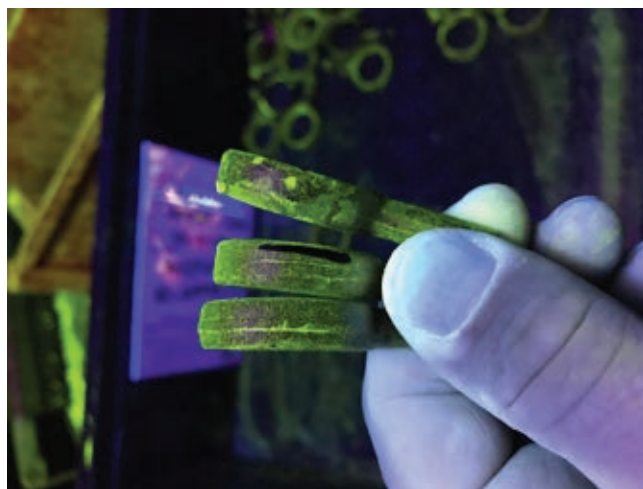
Samo Šali
Matjaž Rot

Za odkrivanje površinskih in skritih (podpovršinskih) napak na izdelkih smo naredili algoritem in programsko opremo, ki omogočata delo v realnem času. Z relativno enostavno merilno opremo (A/D pretvornik, mikrofoni) smo tako ustvarili metodo, ki na osnovi akustičnega odziva preizkušancev v določenih primerih zmore praktično 100-odstotno zanesljivo odkrivanje napak. Tipične napake, ki jih lahko odkrivamo na ta način, so razpoke, lunckerji in podobno.

Ali je neki tip preizkušanca primeren za analizo z našo metodo, lahko ugotovimo z enostavnim in hitrim preliminarnim testom. Preizkušanec vzbudimo z nemerjenim mehanskim impulzom, njegov akustični odziv oziroma spremembe zvočnega tlaka pa na relativno majhni oddaljenosti merimo z mikrofonom. Metoda omogoča hitrost analize približno en kos na sekundo, prav tako pa je cenovno ugodna in omogoča relativno enostavno umeščanje v že obstoječ proizvodni proces. Nadalje je metoda načeloma primerna za poljubne oblike in teže preizkušancev, opazili pa smo, da je manj uspešna pri kosih, ki so lažji od 200 g. Predvidevamo, da glede vrste materiala, če govorimo o kovini ali plastiki, ni omejitev, naše izkušnje pa so za zdaj omejene na kovinske izdelke. Slabost metode je občutljivost na obliko, lokacijo in velikost napake, saj se lahko zgodi, da vsi trije dejavniki na akustični odziv preizkušanca vplivajo tako, da napaka v merjenem signalu ni dovolj značilna za zaznavo. Kljub temu menimo, da ima naša metoda zaradi enostavne uporabe v realnem času in nizkih stroškov ogromen potencial v srednje- in velikoserijski proizvodnji.

Uvod

Odkrivanje površinskih in podpovršinskih (skritih) napak na polizdelkih ali izdelkih je vsakodnevna problematika v srednjese-rijski in velikoserijski proizvodnji. To je še toliko bolj res, če govorimo o avtomobilski industriji oziroma o kosih, ki morajo ustrezati strogim kriterijem glede statične in dinamične trdnosti ter obenem izpolnjevati tudi stroge optične kriterije. Obe trdnosti bosta zaradi kakršnihkoli napak na izdelanem kosu prizadeti, zato je logično, da želimo te napake v fazi proizvodnje čim prej odkriti. To bo zmanjšalo izgube časa in sredstev za manipulacijo z neuporabnimi kosi, hkrati pa preprečilo vse težave v zvezi z našimi dolžnostmi do kupca polizdelkov/izdelkov. Prav tako si želimo napake odkriti v



» Slika 1: Napake na površini pod UV-svetlobo (vir: Marovt, d. d., Stranice, Slovenija).

realnem času, torej kar na tekočem traku za vsak izdelek posebej. To v praksi nemalokrat predstavlja nepremostljiv problem, saj je odkrivanje napak z obstoječimi metodami, kot sta rentgen ali kombinacija feromagnetne metode in ultravijolične svetlobe, zamudno, naporno in včasih daleč od zanesljivega. Slika 1 kaže tipičen kovinski izdelek po uporabi magnetnega prahu oziroma tekočine pod UV-svetlobo, kjer postanejo napake na površini vidne v obliki svetlih peg in linij.

Po pregledu obstoječega stanja v svetu smo ugotovili, da za relativno majhne kose obstajajo namenske naprave, ki na osnovi akustičnega odziva izdelke s kritično napako in preko nje, ločijo od izdelkov, ki napak nimajo, ali pa so pod kritično mejo. Ocenili smo, da metoda ne zahteva toliko »high-techa« kot pa »know-howa«, in se lotili lastno zasnovanega algoritma, posledično pa softvera za odkrivanje površinskih in skritih napak na osnovi akustičnega odziva preizkušancev.



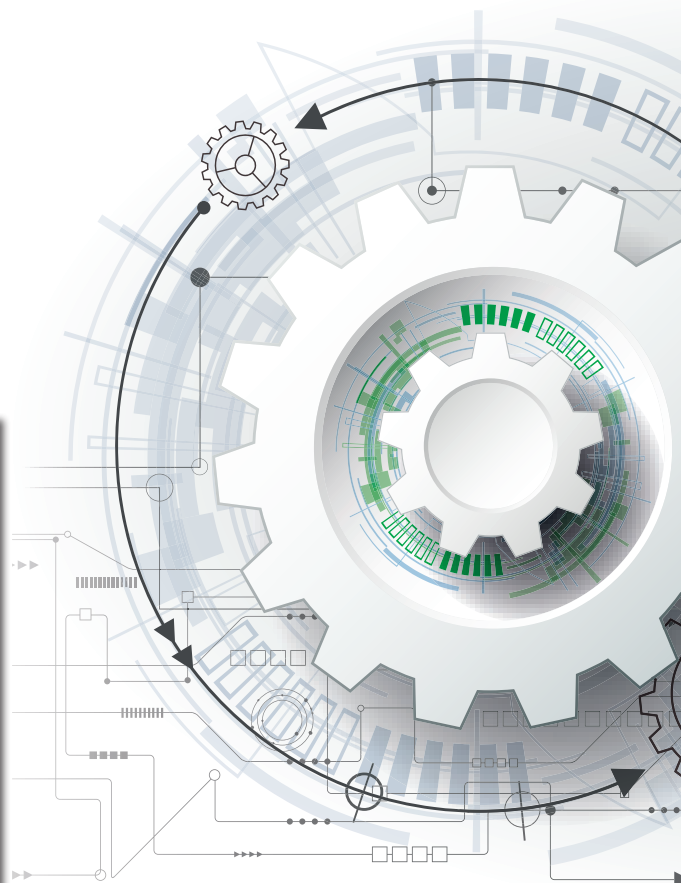
Samo Šali • SaliGuitars & SaliHangboards

Matjaž Rot • Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani



LETA
TOVARNA 2019

LJUBLJANSKE MLEKARNE



Zmagovalna ekipa. Z laskavim nazivom tovarna leta 2019 se ponasjajo Ljubljanske mlekarne, d. o. o.



Ekipa **Henkla Maribor**,
(finalista tekmovanja),



ekipa **Revoza**,
(finalista tekmovanja)



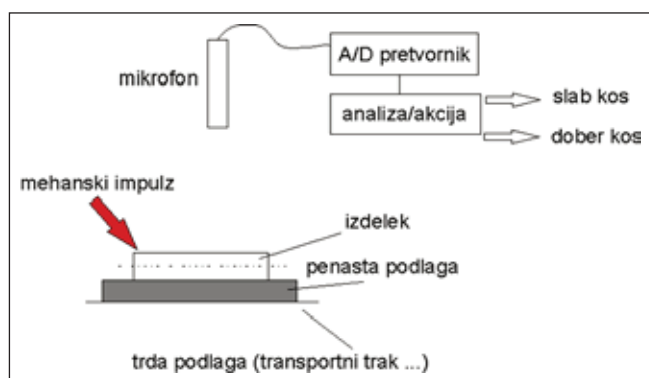
in prejemnik posebnega priznanja
uredništva Tovarne leta
Adient Novo mesto

skupaj s predsednikom strokovne komisije za nagrado tovarna leta 2019 Antonom Papežem, svetovalcem družbe Interenergo, gostiteljem sklepnega dogodka ob izboru tovarne leta Jožetom Colaričem, predsednikom uprave in generalnim direktorjem Krke in urednico Tovarne leta Sabino Petrov.

**Izbor za tovarno leta 2020 začnemo 31. januarja prihodnje leto,
ko bomo na spletni strani tovarna-leta.si objavili vprašalnik za prijavo.**

2 Metoda in rezultati

Koncept meritve akustičnega odziva preizkušancev je prikazan na sliki 2. Princip metode za detekcijo napak temelji na merjenju akustičnega odziva preizkušancev, ki so načeloma lahko poljubne oblike. Iz izkušenj ugotavljamo, da je metoda lahko uspešnejša pri težjih kosih. Po naši oceni teža kosa nad 200 g zagotavlja več možnosti za uspeh kot pri kosih z manjšo težo. Merjen je le signal z mikrofonom, torej odziv preizkušanca oziroma njegova lastna nihanja. Ob tem naj omenimo, da je naša metoda izredno neobčutljiva na vpetje testiranih kosov, če je to izvedeno v razumnih pogojih. Iz modalne analize je namreč znano, da so meritve lastnih frekvenc natančne le na prosto vpetem kosu, kar pomeni, da je ta vpet na dolge elastične vrvice s čim manjšo maso. Kot rečeno, pa je pri naši metodi praktično vseeno, ali kos visi na vrvicah, ali pa počiva na podlagi iz mehkega ter podajnega materiala, denimo na penasti gumi.



» Slika 2: Koncept merjenja akustičnega odziva preizkušancev.

Metoda je relativno neobčutljiva tudi na hrup iz okolja. Predmet merjenja so namreč diskretne frekvence, torej lastne frekvence testiranih kosov na mehki podlagi, ali (približno) prosto vpetih. Te frekvence so seveda vsaj načeloma neodvisne od okoliškega hrupa, ki lahko na vsebino meritev vpliva le preko interferenčnega učinka, če predpostavimo, da zmoremo učinek hrupa ločiti od koristnega signala. Malo verjetno je, da bi bil učinek interference takšen oziroma tako močan, da bi meritev rezultirala v nični amplitudi za merjene frekvence. Kljub vsemu ocenjujemo, da je priporočljivo v primeru hrupa iz okolice (recimo več kot 70 dB ob testni napravi za katerokoli frekvenco med 100 Hz in 20 kHz) mesto merjenja zvočno izolirati.

Podobno kot za vpliv vpetja in vpliv okoliškega hrupa lahko tudi za način vzbujanja trdimo, da je metoda tudi v tem pogledu precej neobčutljiva. Praksa je pokazala, da je ne glede na težko kosov (do nekaj kilogramov) masa jeklenega udarnega kladivca pribl. 200 g povsem ustrezna. Na kratko, vsi drugi pogoji vzbujanja ustrezajo tistim, ki jih dosežemo pri ročnem vzbujanju s kratkim in odločnim udarcem po preizkušancu.

Jedro oziroma izhodišče programa za realizacijo naše metode je osnovna nadzorna plošča z grobimi navodili za uporabo posameznih modulov in kratkim opisom delovanja. Na kontrolni plošči so poleg tega še štiri opcije, in sicer:

- learning (učenje),
- verification (verifikacija in kontrola rezultatov učenja),
- automatic detection (samodejno zaznavanje napak),
- manual detection (zaznavanje napak na osnovi ročno določenih pogojev).

A. Modul »learning«

Funkcija tega modula je snemanje referenčnih slabih in dobrih kosov, ki pozneje v fazi »detection« služijo za odločanje, ali je

testirani kos dober ali slab. Velikost napake na slabih kosih določa, kateri kosi bodo v fazi zaznavanja napak (detection) prepoznani za slabe; to bodo torej kosi, katerih napaka je vsaj tako značilna kot napaka na referenčnih slabih kosih. Modul v grobem rečeno omogoča (i) izbiro frekvence vzorčenja, (ii) izbiro števila zajetih diskretnih točk v signalu, (iii) okno za obdelavo signala v časovni domeni zaradi zmanjšanja napak meritve, (iv) izbiro nivoja signala za začetek meritve, (v) vklop/izklop funkcije, ki prepreči več meritev na istem preizkušancu (v primerih, kjer gre za relativno dolgo trajajoč signal). Uporabnik lahko interaktivno uporabi prikazani frekvenčni spekter za izluščenje določenih parametrov. Na voljo so mu delo s kurzorjem, povečanje poljubnih odsekov na grafu frekvenca-amplituda in podobno. Amplituda na grafu se prikazuje v enotah Vpeak in je proporcionalna napetosti v posnetem signalu. Zaradi irelevantnosti absolutnih vrednosti amplitud je seveda ta del analize nebitven za delovanje programa in metode kot take.

B. Modul »verification«

V tem delu programa lahko uporabnik preveri, ali je vsebina posnetih signalov uporabna za nadaljnjo obdelavo. Podobno kot v fazi »learning« lahko uporabnik z grafom dela interaktivno ter tako z večjo natančnostjo razbira parametre, denimo položaj frekvenčnih vrhov, njihove amplitude in podobno. V posebni tabeli uporabnik določi razmerja lastnih frekvenc, ki jih želi uporabiti pozneje v fazi izločanja slabih kosov. Faza »verification« pokaže srednje vrednosti ter standardne deviacije teh razmerij, kar nam koristi pri oblikovanju oziroma pri samem razumevanju pomena parametrov meritve, na kateri sloni metoda.

Slika 3 prikazuje nadzorno ploščo modula »verification« za primer analize jeklenih kosov simetrične oblike in teže približno 600 g. Analiza je bila opravljena v področju 0 do 22 kHz, na sliki pa je ena od mnogih lastnih frekvenc dobrih (zeleno linija) in slabih (rdeča linija) kosov v tem frekvenčnem pasu. Frekvenčna ločljivost analiziranih spektrov je bila 0,673 Hz, frekvenca vzorčenja 44,1 kHz, zajetih je bilo 65536 diskretnih točk v enem signalu. Slika 3 prikazuje tipično situacijo v realnem okolju, ko se lastne frekvence dobrih kosov ne razlikujejo značilno od frekvenc za slabe kose. To pomeni, da nam standardna statistična analiza merjenih lastnih frekvenc po vsej verjetnosti ne more ponuditi v praksi uporabnih rezultatov. V konkretnem primeru sta obe liniji rezultat testiranja vzorca s skoraj 200 dobrimi in podobnim številom slabih kosov.

Napake na preizkušancih so bile predhodno ugotovljene s feromagnetno metodo v kombinaciji z UV-svetlobo; tipična napaka je bila nekaj desetink milimetra globoka razpoka, povečini krajša od 30 mm. Predvidoma kosi niso vsebovali lunckerjev. Koliko globoko sega razpoka od površine proti notranosti materiala, je s konvencionalno feromagnetno metodo pravzaprav nemogoče ugotoviti, zato je naša metoda lahko v tem pogledu logično in učinkovito dopolnilo k boljšemu razumevanju napak oziroma velikosti napak v preizkušancih.



» Slika 3: Vrednosti lastne frekvence za dobre (zeleno) in slabe (rdeče) kose.

C. Modul »automatic detection«

Slika 4 prikazuje nadzorno ploščo modula »automatic detection«, kjer zelena in rdeča linija v skladu z gornjim opisom predstavljata predhodno posnete referenčne dobre in slabe kose, modra linija pa predstavlja trenutno merjeni kos za ozko izbran frekvenčni pas.

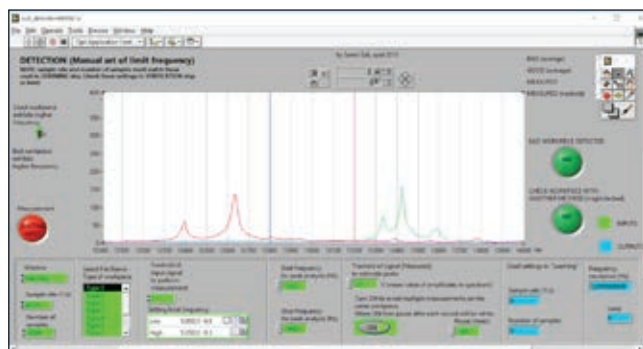
Ta modul v praksi omogoča zelo raznolike pogoje pri snemanju signalov. Tako lahko uporabimo denimo le en posnetek za detekcijo, lahko pa jih na enem in istem kosu izvršimo celo serijo, enega za drugim ali pa z nastavljivo pavzo med njimi. Vse to je seveda povezano z dejanskimi okoliščinami, kot so velikost oziroma akustična narava kosov, pogoji pri snemanju odziva itd. Zmogljivost oziroma hitrost metode je načeloma lahko okoli enega kosa na sekundo ob avtomatskem vzbujanju preizkušancev in pri uporabi ustrezno zmogljivega računalnika.



» Slika 4: Zaznavanje morebitnih napak iz signala akustičnega odziva preizkušanca (modra linija).

D. Modul »manual detection«

V določenih primerih, kadar je akustični odziv dveh različnih skupin preizkušancev (npr. slabi in dobri oziroma počeni in brez razpok itd.) značilno različen že pri vizualnem ocenjevanju izmerjenih akustičnih odzivov, lahko uporabimo kar ta modul, pri katerem enostavno določimo mejno frekvenco ali mejni pas (če nismo prepričani v diskretno mejno frekvenco), ki deli obe analizirani skupini preizkušancev. V primeru uporabe mejnega pasu in v primeru, da merjeni kos pade v to mejno področje, program

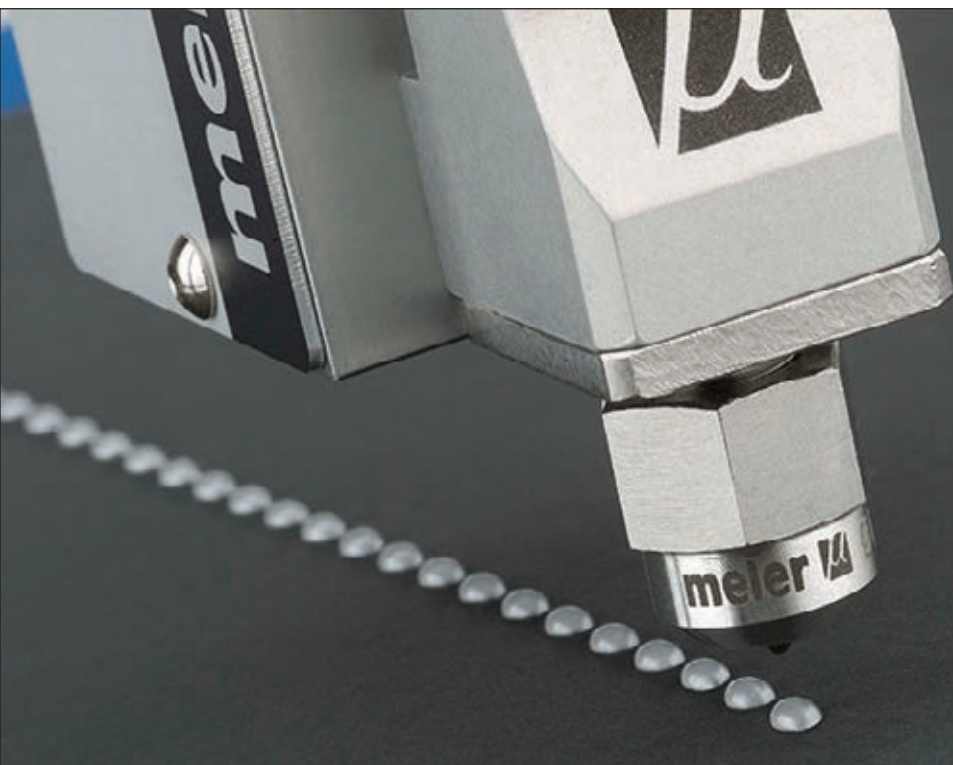


» Slika 5: »Ročna« določitev mejnega področja med dobrimi (zeleno) in slabimi (rdeče) kosi.

predlaga dodatno metodo za preverjanje kakovosti tega kosa. Opisano je za primer diskretne frekvence za vzorca dobrih in slabih kosov prikazano na sliki 5, kjer modra in vijolična navpična črta predstavljata spodnjo in zgornjo mejo mejnega področja. Takšne situacije, kjer je razlika med dobrimi in slabimi kosi tako očitna, so v praksi seveda zelo redke.

Sklep

Izredno visoka hitrost testiranja, delovanje brez potrošnih sredstev ter primernost za širok spekter oblike in teže preizkušancev, predstavljajo veliko prednost naše metode v primerjavi s konvencionalnimi metodami za odkrivanje napak. Slabost metode je, da napake zazna posredno, v določenih primerih lahko torej lokacija, oblika in velikost napake vplivajo na merjeni signal tako, da napaka ni izražena v akustičnem odzivu izdelka. To je toliko bolj res, kadar gre za ekstremno majhne razlike med t. i. dobrimi in slabimi kosi, torej, kadar so napake v primerjavi z velikostjo izdelka kritično majhne. Tudi dimenzijska nenatančnost lahko bistveno vpliva na merjene parametre. Po drugi strani pa ta nenatančnost po navadi značilno spremeni frekvenčno sliko merjenega signala tako, da je njeno ločevanje od napake v kosu relativno enostavno. Vse to seveda lahko ugotovimo s preprostim preliminarnim preizkusom in tako določimo perspektivnost metode za vsak tip preizkušanca posebej.



Oprema za nanos lepila v industriji

info@fira-industrijskopakiranje.si

info@finka.si

040 700 377 • 041 696 961

Novе možnosti avtomatizacije meritev v proizvodnji

» Avtomatsko nameščanje, merjenje in razvrščanje z optičnim koordinatnim merilnim strojem

Na sejmu EMO 2019 je dobavitelj opreme za 3D-meritve, podjetje Bruker Alicona, predstavil, kako se lahko optični koordinatni merilni stroj uporablja za avtomatizirano nameščanje, merjenje in razvrščanje ustreznih in neustreznih izdelkov. Jedro te avtomatizirane rešitve je razširitev koordinatnega merilnega stroja (CMM – Coordinate Measuring Machine) s kolaborativnim robotom.

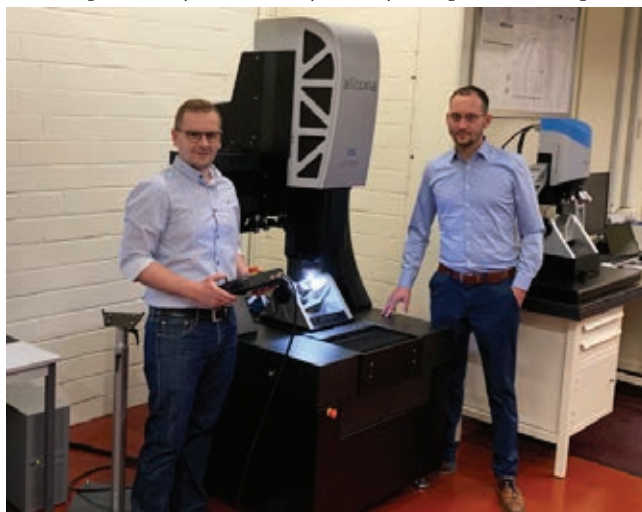


» Optični koordinatni merilni stroj μ CMM podjetj Bruker Alicona. | Vir: Bruker Alicona

Kombinacija visoko resolucijskih optičnih 3D-meritev in kolaborativne robotike je koncept, ki je podjetju Bruker Alicona že poznan. Njihov koncept, ki ga sestavljata 6-osni kolaborativni robot in visoko resolucijski optični 3D-merilni sistem, je dobro uveljavljen v industriji ter se ga uporablja za izvajanje avtomatiziranih meritev manjših podrobnosti na izdelkih v vseh sektorjih kovinskopredelovalne industrije. Pri tem je novost povezava njihovega optičnega koordinatnega merilnega sistema μ CMM s kolaborativno robotsko roko, kar je bilo predstavljeno na letošnjem sejmu EMO kot rešitev »Pick & Place«. Obiskovalci sejma so bili tako deležni prikazov v živo, na primeru preverjene aplikacije zagotavljanja kakovosti kupca podjetja Bruker Alicona. V sodelovanju z nemškim dobaviteljem visokozmogljivih štancanih izdelkov podjetjem Stepper, je bila na sejmu predstavljena avtomatizirana meritev orodnega vložka za preoblikovanje v treh stopnjah, pri čemer se meritev uporablja za preverjanje položaja, oblike in hrupavosti z enim samim optičnim senzorjem.

Skrajšani časi meritev

Vložek za štancanje je del prebijalnega orodja, ki se poleg drugih uporablja za izdelavo komponente za avtomobilsko industrijo. Orodja podjetja Stepper proizvedejo več kot 2.550 izdelkov na minuto, pri čemer je bilo v zadnjih nekaj letih proizvedenih pri-



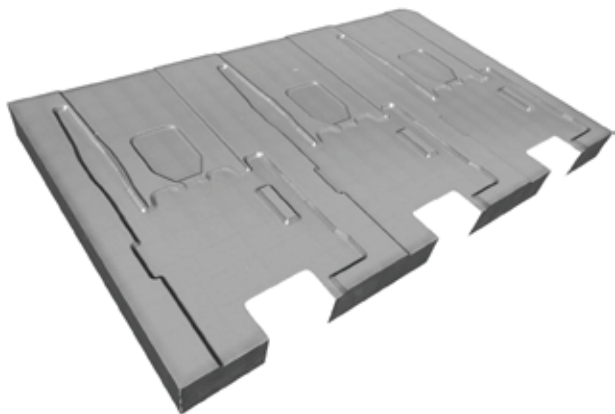
» Uporaba optičnega koordinatnega merilnega stroja v podjetju Stepper. | Vir: Bruker Alicona

bližno 3 milijarde izdelkov. Glede meritev je pri elementih orodij za preoblikovanje najbolj pomembno preveriti odstopanje oblike, kakovost površine ter položaj elementov glede na zunanjo konturo orodja, razlaga Marcel Heisler, vodja laserske ablacije in visoko hitrostnega rezanja pri podjetju Stepper ter dodaja, da jim podjetje Bruker Alicona vse to omogoča z le enim optičnim senzorjem. Za dobavitelja komponent orodij za štancanje predstavlja koordinatni merilni sistem μ CMM idealno rešitev. Po eni strani sistem zagotavlja visoko natančnost komponent s tolerancami velikostnega razreda nekaj μ m, medtem ko uporabniki lahko izkoriščajo učinkovito uporabnost, ki je zasnovana tako, da jo lahko uporabljajo številni operaterji. Za podjetje Stepper, ki pri zagotavljanju

kakovosti uporablja različne rešitve na področju optičnih meritev, predstavlja uporaba optičnega koordinatnega merilnega sistema poseben mejnik. Ena izmed najbolj koristnih lastnosti sistema je bistveno skrajšanje časa merjenja pri uporabi optičnih meritev. Pri tem je odločilni dejavnik to, da ni treba skenirati celotnega elementa orodja za preverjanje pomembnih geometrijskih karakteristik. Pomeri se le tiste dele konture, ki jih je dejansko treba, poudarja Marcel Heisler, saj s tem skrajšajo čas meritev za več kot dve tretjini.

Merjenje komponent s koti večjimi od 90 stopinj

Dotatna prednost na področju povečane učinkovitosti je zmogljivost bočnega merjenja. To omogoča izvajanje optičnih meritev vertikalnih površin brez potrebe po ponovnem vpenjanju elementov, kar se izvede s tehnologijo merjenja z vertikalnim fokusom. S tem je podjetje Bruker Alicona letos spomladi razširilo svojo osrednjo tehnologijo variacije fokusa, ki sedaj zagotavlja nabor novih aplikacij na področju tehnologije industrijskih meritev. Dobavitelj elementov orodij za štančanje, podjetje Stepper, prav tako vidi nova področja uporabe, saj možnost merjenja bočnih sten z več kot 90-stopinjskim naklonom odpira popolnoma nov spekter merjenja izdelkov. Do sedaj so v podjetju večinoma merili elemente za vtiskovanje in krivljenje, medtem ko sedaj lahko merijo cilindrične zvezne konture, kot so prebijalni pestiči in vložki.



» 3D-meritve vložkov orodij za štančanje. | Vir: Bruker Alicona

Zagotavljanje natančnosti oblike in kakovosti površine

Poleg položaja elementov orodja omogoča sistem merjenje dimenzijske natančnosti ter kakovosti površine orodnih vložkov

za štančanje. Ker orodni elementi podjetja Stepper z vsakim gibom naredijo tri izdelke hkrati, v podjetju ne preverjajo le skladnost toleranc glede na CAD-podatke, temveč z merjenjem oblike zagotavljajo, da se vsa tri orodja popolnoma ujemajo.

Kakovost površine je preverjena z merjenjem površinske hrapavosti. Odvisno od zahtev lahko uporabnik izbira med meritvami, ki temeljijo na profilu ali meritvami, ki temeljijo na območju. V številnih primerih v podjetju Stepper uporabljajo meritve površine, ki temeljijo na območju, saj tako izmerjeni parametri hrapavosti Sa/Sq/Sz zagotavljajo bolj podrobne informacije o stanju površine komponent orodja.

Avtomatizacija s konceptom »Pick & Place«

Merilni sistem μ CMM podjetja Bruker Alicona je v celoti optični koordinatni merilni sistem, s katerim uporabniki združujejo prednosti tehnologije dotičnih koordinatnih meritev in optičnih meritev površine. Z le enim senzorjem se lahko z visoko natančnostjo pomeri dimenzije, položaj, obliko in hrapavost površine komponent. Spekter površin, ki se jih lahko meri, zajema splošne industrijske materiale in kompozite, kot so plastika, PCD, CFRP, keramika, kromirane površine in podobno. Meri se lahko tako matirane površine kot visoko polirane komponente, pri čemer je zagotovljena visoka natančnost, sledljivost in ponovljivost meritev.

Dejstvo je, da se lahko optični koordinatni merilni stroj podjetja Bruker Alicona uporablja tudi v proizvodnji z različnimi razširitvami strojne in programske opreme. Vsak sistem je opremljen z zračnimi linearnimi pogonskimi osmi, ki zagotavljajo delovanje brez obrabe ter natančno in hitro izvajanje meritev. V kombinaciji s posebnim vmesnikom programske opreme »Automation Manager« se lahko avtomatizirajo merilne serije za preverjanje geometrijskih dimenzij in toleranc (GD&T) ter parametrov površinske hrapavosti. Ta avtomatizacijski vmesnik ponuja tudi aplikacije, kot so planiranje digitalnih meritev, razširjeno obvladovanje naročil ali povezavo s sistemi ERP ter sistemi za obvladovanje kakovosti. Novo možnost predstavlja kombinacija koordinatnega merilnega stroja v obliki rešitve »Pick & Place« s kolaborativno robotsko roko, kar omogoča avtomatizirano nameščanje, merjenje in razvrščanje izdelkov v skladne in neskladne na podlagi meritev. Ta razširitev temelji na interakciji med administratorjem, ki vnaprej določi serije meritev s »teach in« metodo, robotom za manipulacijo in postavitvijo komponent in optičnim 3D-merilnim senzorjem. Učenje serij meritev poteka v treh korakih in ne zahteva predznanja na področju programiranja. Robot prevzame nalaganje palet s komponentami, ki jih je treba pomeriti, pozicioniranje na merilni sistem ter nadaljnje razvrščanje skladnih in neskladnih komponent na podlagi rezultatov meritev.

» www.alicon.com



Zakaj cevna črpalka?

- črpalka brez ventilov in tesnil
- zamenjava cevi v nekaj sekundah
- deluje na suho
- je samosesalna
- primerna za vse medije



* Slika je simbolna.



» Oranje ledine v letalski industriji: vpeljava najbolj napredne digitalne dobaviteljske verige

- Sistem "DESCA" ustvarja preglednost podatkov vzdolž celotne dobaviteljske verige
- Agilna platforma ERP za pametne aplikacije Industrije 4.0
- Implementacija poganja strateški razvoj, kjer je material štet kot storitev

Podjetje thyssenkrupp Materials Services nadaljuje svojo ofenzivo na področju digitalizacije z vpeljavo fleksibilne informacijske infrastrukture za pametno in agilno obvladovanje vseh procesov vzdolž nabavne verige. Digitalni pospeševalnik DESCa, podjetja thyssenkrupp Materials Services, lahko procesira in posreduje na milijone naborov podatkov v sekundi pri dobavah materialov, nabavnih naročilih kupcev, izvajanju naročil ter prevozi in logistiki. Pri tem imajo največ koristi kupci, saj s sistemom DESCa podjetje thyssenkrupp Materials Services skrajša dobavne čase naročanja, optimizira skladiščno logistiko in tlakuje pot novim storitvam na področju dobavne verige. Vse to potrjuje pomen okrajšave DESCa, v angleščini Digital Extended Supply Chain Accelerator oziroma v prevodu digitalno razširjen pospeševalec nabavne verige.

Strategija, kjer je material štet kot storitev

DESCa je pomemben element strategije podjetja thyssenkrupp Materials Services. S svojim pristopom, ki materiale enači s storitvami, največji distributer materiala na zahodu zagotavlja svojim kupcem dostop do globalnih dobaviteljskih trgov v kombinaciji z lastnim strokovnim znanjem na področju procesov v obliki prilagojenih rešitev pri dobaviteljskih verigah. Podjetje thyssenkrupp Materials Services poleg svojega osnovnega posla distribucije materialov sistematično širi svojo ponudbo storitev.

V podjetju thyssenkrupp Materials Services vidijo velik potencial rasti na področju storitev dobaviteljskih verig, razlaga Klaus Keys-

berg, direktor podjetja thyssenkrupp Materials Services. Z okolji industrije 4.0, kot je DESCa, se lahko bistveno zmanjša kompleksnost globalnih proizvodnih mrež ter pomaga kupcem, da se v celoti osredotočijo na svoja glavna področja poslovanja.



» Podjetje thyssenkrupp Aerospace je med prvimi velikimi podjetji, ki je prešlo na uporabo najnovejšega okolja SAP. | Vir: thyssenkrupp Materials Services

Oranje ledine v letalski industriji

DESCA temelji na sistemu SAP HANA. Za razliko od običajnih sistemov ERP omogoča DESCa fleksibilno integracijo podatkov iz različnih notranjih in zunanjih virov. To pomeni, da se lahko primerjajo informacije o naročilih s procesnimi podatki iz povezanih strojev v proizvodnji podjetja thyssenkrupp Materials Services. V prihodnosti bo to mogoče izvajati tudi v realnem času in preko aplikacij na pametnih napravah. To je še posebej privlačna opcija za sektorje, ki zahtevajo visoko fleksibilnost dobaviteljske verige, kot je na primer letalska industrija. To je tudi razlog, da je



» Sistem DESCa, motor digitalizacije podjetja thyssenkrupp Materials Services. | Vir: thyssenkrupp Materials Services

bil sistem DESCa prvič uporabljen v praksi na izbranih branžah podjetja thyssenkrupp Aerospace v Severni Ameriki.

Integracija pametnih podatkov je ključnega pomena za večjo učinkovitost ter za nudenje storitev kupcem, medtem ko nov sistem ERP ustvarja tehnološko platformo za doseganje tega, poudarja Patrick Marous, direktor podjetja thyssenkrupp Aerospace. Podjetje orje ledino na tem področju, kot eden izmed prvih večjih uporabnikov v letalski industriji, ki je prešel na uporabo najnovejšega okolja SAP. Prva faza je pokazala, da sistem DESCa pomaga podjetju pri bistvenem krepljenju osnovnih zmožnosti pri obvladovanju pametne dobaviteljske verige, pri čemer vizualizacija sproti prikazuje pomembne podatke. Sistem DESCa ima nadzorno ploščo, ki prikazuje, kaj je treba narediti v naslednjih urah ter na sistematičen način pomaga uskladiti model upravljanja na prihodnost, dodaja Patrick Marous.

Motor digitalizacije

Sistem DESCa predstavlja motor digitalizacije podjetja thyssenkrupp Materials Services, saj se vsi podatki pridobljeni z vseh področij dobaviteljske verige v novem ERP sistemu posredujejo v sistem "alfred", lastno rešitev podjetja na področju umetne inteligence, ki so jo v podjetju thyssenkrupp Materials Services začeli uporabljati v začetku leta 2019. Sistem DESCa komunicira tudi s "toii", platformo podjetja na področju Industrijskega interneta stvari (IIoT), ki povezuje vse stroje podjetja po vsem svetu.

» www.thyssenkrupp-materials-services.com

SODELUJOČI ROBOT PO DOSTOPNI CENI



Enostavno nadgradite obstoječega robota v sodelujočega!

Preprosto "oblečite" obstoječega robota z varnostnimi senzori dotika AIRSKIN ter tako nadgradite njegovo varnost in ga spremenite v sodelujočega robota.

Modularne blazinice lahko na robota integrirate stroškovno učinkovito, hitro in enostavno. Primerni so za uporabo v številnih aplikacijah. Implementirate jih lahko na industrijskih in sodelujočih robotih, strojih z linearnim gibanjem, robotskih prijemalnih in orodjih, AGV-jih, ...

Preberite več na
www.tipteh.si/airskin-cobot

VISOKA VARNOST
PLE/CAT3 ISO 13849-1

ENOSTAVNA
VKLJUČITEV
DIREKTNÁ POVEZAVA NA
VARNOSTNI KRMILNIK

Varnostni senzor
dotika Airskin

FLEKSIBILNOST
ZAPOREDNA VEZAVA VEČ
VARNOSTNIH SENZORJEV
V SERIJI

ENOSTAVNA
MONTAŽA
ZARADI MAGNETNIH
NOSILCEV

BLISKOVITA
HITROST
REAKCIJSKI ČAS
9 MILISEKUND

tipteh

Tipteh d.o.o., Ulica Ivana Roba 23
1000 Ljubljana, Slovenija

+386 1 200 51 50

www.tipteh.si
info@tipteh.si

»IMATE PROBLEM –
IMAMO REŠITEV«

» Osredotočenost na krajše nastavitvene čase in nove možnosti pri zagotavljanju kakovosti

Podjetji BST eltromat in Nyquist Systems sta predstavili začetne rezultate njunega sodelovanja na področju programske opreme HYBRID Software za zagotavljanje kakovosti pri proizvodnih postopkih, kjer so obdelovanci v obliki ozkih trakov.

Na letošnjem sejmu LABLEXPO EUROPE, ki je potekal od 23. do 27. septembra v Bruslju, sta podjetji BST eltromat International in Nyquist Systems predstavili nove možnosti za spremljanje postopkov, kjer so obdelovanci oblike traku, ter 100-odstotni pregled s sistemom iz družine TubeScan. Podjetje Nyquist Systems je del podjetja BST Group od začetka leta 2019. Pod geslom »izpopolnjevanje zmogljivosti« sta podjetji BST eltromat in Nyquist prikazali trenutne rezultate sodelovanja na področju programske opreme HYBRID Software na dveh razstavnih prostorih sejma LABLEXPO EUROPE. Programska oprema HYBRID Software predstavlja vodilno inovativno rešitev za delovne operacije pred tiskanjem na podlagi formata PDF ter so povezane z informacijskim sistemom za upravljanje. Sodelovanje je obema podjetjema omogočilo bistveno poenostavitev in pohitritev procesov nastavitve pri tiskanju etiket, vključno z zagotavljanjem kakovosti. Obiskovalci sejma v Bruslju so si lahko ogledali najnovejše možnosti na področju poteka dela v aplikaciji QLink, ki vključuje zagotavljanje kakovosti v fazi pred in med tiskom ter v fazi sestave. Bolj podrobne so bile tehnične možnosti in funkcije za izdelke TubeScan predstavljene na razstavnem prostoru podjetja Nyquist. Poleg 100-odstotnega pregleda je bil na razstavnem prostoru podjetja BST

eltromat predstavljen celoten nabor izdelkov podjetja s področja zagotavljanja kakovosti pri postopkih, kjer so obdelovanci v obliki ozkih trakov, od vodenja traku, spremljanja in nadzora registrov do merjenja barv, obvladovanja barv ter rešitev na področju poteka dela.

Podjetji sta želeli na sejmu LABLEXPO EUROPE nagovoriti svoje kupce in druge obiskovalce ter podrobno proučiti njihove posamezne zahteve in pokazati najnovejše možnosti za zagotavljanje kakovosti na tem področju, razlaga dr. Stephan Krebs, direktor podjetja Nyquist Systems. Na sejmu so predstavniki podjetij Nyquist System in BST eltromat imeli številne poglobljene tehnične diskusije z obiskovalci o najnovejših trendih na področju označevanja in pakiranja na proizvodnih sistemih, kjer



» Na sejmu LABLEXPO EUROPE sta podjetji BST eltromat in Nyquist Systems predstavili najnovejše možnosti za vključevanje zagotavljanja kakovosti v fazo pred in med tiskanjem ter sestave stroja za previjanje podjetja F+V Automation. | Vir: BST eltromat International

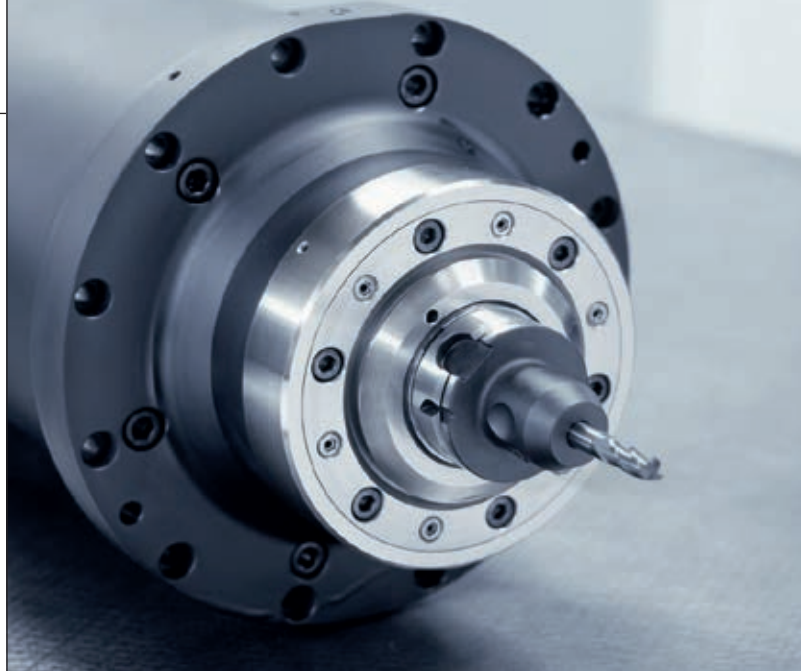
so obdelovanci v obliki traku. Poleg proizvodnje tiskanih izdelkov z dosledno visoko kakovostjo so bile druge teme osredotočene na medsebojno povezljivost ter avtomatizacijo strojev in sistemov vključenih v proizvodne procese v duhu pametnih tovarn.

Nove možnosti primerjave formatov PDF za tiskanje neposredno na tiskalnih strojih je le eden izmed številnih izjemnih razvojnih dosežkov, ki so nastali med sodelovanjem pri izdelavi programske opreme HYBRID Software. Z možnostmi uporabe formatov PDF lahko operaterji strojev zagotavljajo, da bodo njihovi sistemi za tiskanje proizvajali v popolni kakovosti. Operaterjem tako ne bo več treba skenirati vzorcev ter jih primerjati s specifikacijami iz faze pred tiskom. To bo tudi odpravilo potrebo po poti do skenerja in nazaj ter času potrebnem za ta proces. Proizvajalci oznak in etiket bodo lahko tiskali hitreje kot kadarkoli prej ter obenem zmanjšali količino izmeta. Vse to je mogoče, ker datoteke PDF za tisk, ki nastanejo v fazi pred tiskom z uporabo PACKZ iz programske opreme HYBRID Software, vsebujejo vse pomembne parametre, vključno z zahtevami za pregled tiskov. To je uporabno tudi za ponavljajoče se dolžine, večkratne postavitve ter pri definiciji področij pregledovanja. Faza pred tiskom lahko definira tudi različne zahteve pregleda za vsako področje tiskanja posebej, ki so lahko bolj ali manj stroge, kar je odvisno od posameznega primera. To pomeni, da se lahko kritična področja pregledajo bolj podrobno od drugih. Kar pa je še najbolj pomembno, sedaj lahko vsi objekti vsebujejo dinamične spremenljive podatke, kot so različne črtne kode ali alfanumerične sekvence, ki so lahko celo naključne. Med procesom nastavljanja so dejanski rezultati tiskanja primerjani s specifikacijami datotek PDF neposredno na tiskarskem stroju ter če je treba jih lahko popravi kar operater stroja. Na sejmu LABELXPO EUROPE je podjetje Nyquist Systems prikazalo vse te zmožnosti z uporabo delovne postaje in dvosmernega stroja za sestavo, ki izpolnjuje zahteve farmacevtske industrije.

Najnovejša različica poteka dela aplikacije QLink in sistemov TubeScan je bila predstavljena v živo na razvijalcih, ki so se nahajali na razstavnih prostorih obeh podjetij. Pri tem je bila glavna tema integracija s sistemom kupca ERP, kar razširi možnosti, ki jih ponuja nova področna skenirna kamera z resolucijo 4k in nova možnost osvetljevanja Contour Light. Ta stransko usmerjena svetloba se lahko uporabi pri vizualizaciji orisov prosojnih etiket na papirni ali plastični podlagi. Skupina izdelkov TubeScan je poznana po standardni difuzni razsvetljavi ozadja, osvetlitvi ozadja preko traku, ultravijolični osvetlitvi varnostnih karakteristik tiska ter drugih tipih osvetlitve. Poleg nove konturne svetlobe sistem vsebuje tudi tri druge neodvisne vire osvetlitve, ki pokrivajo različne zahteve spremljanja procesa in 100-odstotnega pregledovanja.

Z integracijo v BTS Group ima sedaj podjetje Nyquist Systems dostop do dodatnih virov za nadaljnji razvoj izdelkov TubeScan v sodelovanju s podjetjem BST eltromat. To bo ustvarilo neprekinjen tok novih priložnosti za kupce pri optimizaciji proizvodnih procesov, kar bo sčasoma omogočalo doseganje zahtev njihovih kupcev z rešitvami za zagotavljanje kakovosti, ki so usmerjene v prihodnost. To je bilo tudi sporočilo, ki sta ga obe podjetji želeli sporočiti obiskovalcem letošnjega sejma LABELXPO EUROPE, razlaga Anne-Laureen Lauen, vodja trženja pri podjetju BST eltromat.

➤ www.bst.group
➤ www.nyquist-systems.com



HSTEC d.d.
info@hstec.hr
www.hstec.hr

HSTec
HIGH SPEED TECHNIQUE

INOVATIVNE REŠITVE V POGONSKI TEHNIKI IN INDUSTRIJSKI AVTOMATIZACIJI

- Visokohitrostna motorna vretena
- Komponente obdelovalnih strojev
- Specialni stroji in naprave
- Robotska avtomatizacija
- Servis in popravilo motornih vreten



NOVOST:

HSR1200

UNIVERZALNA FLEKSIBILNA ROBOTSKA CELICA
ZA AVTOMATIZACIJO OBDELOVALNIH PROCESOV

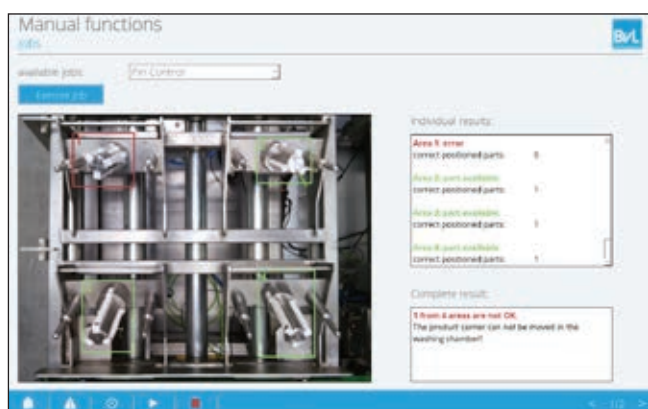
*Na voljo z različnimi dimenzijami palet in dosegi robota.
Ponujamo implementacijo vseh znanih znamk robotov.*

Sistem Libelle Product Control podjetja BvL Oberflächentechnik zazna odstopanje položaja izdelkov

» Preverjanje položaja izdelkov za popoln položaj pri visokokakovostnem čiščenju

Z novostjo s področja izdelkov za pametno čiščenje ponuja podjetje BvL Oberflächentechnik GmbH nove možnosti za nadzor izdelkov s sistemom Libelle Product Control, ki zajame fotografije položaja izdelkov ter jih shrani za različne aplikacije. V prvi fazi aplikacija »Position Monitoring« spremlja podajanje in poravnavo izdelkov pred čiščenjem. Ta nov izdelek podjetja BvL Oberflächentechnik je bil prvič predstavljen na nedavnem sejmu Parts2Clean.

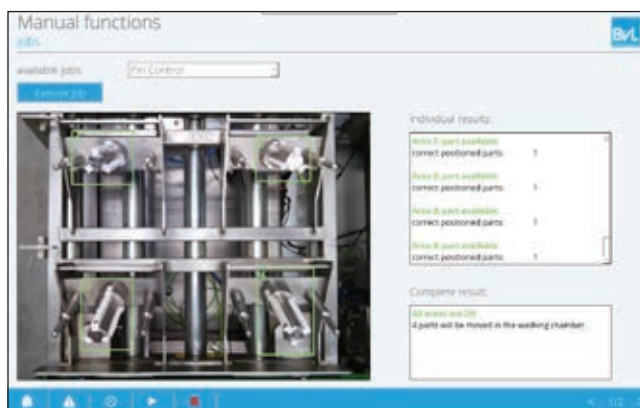
Zanesljivo in temeljito čiščenje izdelkov je zelo pomembno v proizvodnih procesih v številnih industrijah. Natančna usmerjenost šob za spiranje na izdelek zagotavlja bolj učinkovit proces čiščenja izdelkov. Natančno nalaganje izdelkov na nosilce je še posebej pomembno pri čiščenju izdelkov kompleksnih geometrij, saj v takih primerih niti negativni koti, robovi in zelo majhne luknje ne preprečujejo več temeljitega čiščenja.



» Sistem Libelle Product Control uporablja aplikacijo »Position Monitoring« za zaznavanje nepravilno nameščenih izdelkov na nosilcu izdelkov. | Vir: BvL Oberflächentechnik

Natančna detekcija izdelkov glede na število in položaj

S senzorskim sistemom produktne linije Libelle Product Control, ponuja podjetje BvL Oberflächentechnik, ki izdeluje čistilne sisteme vse možnosti za popoln proces čiščenja. Sistem s pomočjo



» Ko so vsi izdelki pravilno nameščeni, lahko sistem posebej nameščenih pralnih šob izvede optimalno čiščenje. | Vir: BvL Oberflächentechnik

aplikacije »Position Monitoring« šteje in preverja izdelke, ki jih je treba očistiti. To omogoča sistemu Libelle Product Control, da zana število naloženih komponent ter njihove položaje. V primeru, ko izdelka ni na predvidenem mestu ali je nameščen na držalu v nekoliko odmaknjem položaju, senzorski sistem to sporoči, kar omogoča izvedbo korekcije.

Podrobna integracija posameznih zahtev

Sistem Libelle Product Control se lahko na primer vgradi v linijski čistilni sistem Yukon ali v čistilni sistem s košarami Niagara. Med namensko proizvodnjo posameznih čistilnih sistemov so zajete podrobne fotografije posameznih komponent kot del učnega procesa. Pogoji okolice so prav tako pomembni za delovanje, saj



» Sistem NiagaraDFS za čiščenje izdelkov v košarah podjetja BvL Oberflächentechnik ponuja optimalne možnosti integracije sistema for Libelle Product Control. | Vir: BvL Oberflächentechnik

se zahteve posameznih kupcev glede rezultatov čiščenja in nadzora čistilnega sistema prilagajajo obstoječemu procesu čiščenja.

Nadaljnji razvoj možnosti sistema Libelle Product Control

Poleg trenutno razpoložljive aplikacije »Position Monitoring« omogočajo tehnične zmožnosti sistema Libelle Product Control dodatne aplikacije, ki so trenutno v fazi intenzivnega nadaljnega razvoja v podjetju BvL Oberflächentechnik,

ki ga vedno poganjajo cilji stalno povečane kakovosti in zanesljivosti procesa čiščenja izdelkov.

Sodelovanje na sejmu parts2clean

Podjetje BvL Oberflächentechnik je na sejmu parts2clean, ki je potekal od 22. do 24. oktobra v Stuttgartu, predstavilo svoj nov sistem Libelle Product Control z vsemi možnostmi aplikacije.

» www.bvl-group.de

» THOMSON: Adapterji RediMount™

Poenostavljena vgradnja motorjev na linearne enote THOMSON in precizne linearne aktuatorje.

Zdaj vam ni več treba izgubljeni dragocenega časa z iskanjem pravilne prirobnice za motor za vaš dizajn. Predstavljeni adapterji RediMount omogočajo enostavno naročanje in pritrnitev na vaš motor ali reduktor.

Sistem RediMount je dizajniran za vgradnjo na široko paleto različnih tipov motorjev in velikosti reduktorjev. Implementacija motorja na linearne enote in precizne linearne aktuatorje je sedaj hitrejša in preprostejša, kot kadarkoli doslej.

Predstavljeni modularni set RediMount zajema:

- Prirobnico, ki se prilagaja široki plati različnih motorjev in reduktorjev.



» Adapterji RediMount™
(Vir: www.thomsonlinear.com)

- Sklopke, ki omogočajo visoke navore.
- Čepe, vijake in tesnila potrebna za pritrnitev.

Več informacij o izdelkih proizvajalca THOMSON dobite pri podjetju INOTEH.

» www.inotech.si

- **Toplo kanalni sistemi**
(Master series, Summit series, Dura plus,...)
- **Sistemi za nadzor**
(Krmilniki Temp-Master)
- **Pomožne enote za brizganje**
(E-Multi)
- **Več kot 1.000 patentov na področju toplo kanalnih tehnologij in sistemov**
- **10 letno jamstvo**





Vodilni svetovni sejem na področju pakiranja v kovinsko embalažo na svoji poti do uspeha

» Sejem METPACK 2020 z obetavnimi številkami glede udeležbe in novih razstavljalcev

Program dogodka zajema zaposlitveni sejem, posebne zgodovinske razstave in konferenco METPACK.

Globalna industrija pakiranja v kovinsko embalažo se bo od 5. do 9. maja 2020 zbrala v razstavnem centru v Essnu, kjer se bodo srečali vrhunski mednarodni strokovnjaki iz industrije in celotne verige dodane vrednosti na tem področju. Že sedaj je veliko rezervacij za ta svetovni vodilni sejem, ki se ga bodo udeležila vodilna podjetja na trgu pakiranja v kovinsko embalažo. Poleg tega, da bo sejem ponudil obiskovalcem in razstavljalcem pregled najnovejših trendov in tehničnih inovacij na področju pakiranja v kovinsko embalažo, bo dogodek ponudil tudi dodano vrednost v okviru zaposlitvenega sejma.

Sejem METPACK vsake tri leta prikaže celotni razpon najnaprednejše tehnologije pakiranja v kovinsko embalažo, ki je trenutno na razpolago od proizvodnje do končnega pakiranja. Trenutno je za sejem METPACK 2020 potrjeno veliko število rezervacij



razstavnih prostorov. Med približno 300 razstavljalci so tudi velika imena v tej industriji, kot so podjetja Mall + Herlan, Koenig & Bauer, Soudronic, CanMan, Gebr. Leonhardt, Thyssen Krupp Rasselstein, Lanico, Metlac in Scami Imola. Poleg tega bo vodilni svetovni sejem na tem področju z dobrodoščico sprejel nove razstavljalce, kot sta podjetji Cepeda Cerlei & Mictool iz Španije in ASC Machine Tools iz ZDA. Podjetje Can Ends FZE iz Združenih arabskih emirатов bo tokrat prvič navzoče kot glavni razstavljalavec s svojim lastnim razstavnim prostorom.

Sejem METPACK 2020 bo potekal v halah 1, 2 in 3 v razstavnem centru v Essnu, pri čemer bosta odprta južni vhod pri hali 1 in zahodni vhod pri hali 3. Ta dva vhoda bosta zagotavljala optimalno cirkulacijo obiskovalcev po razporeditvi razstavnih prostorov na sejmu.

Program sejma z dodano vrednostjo

Trenutne ugotovitve iz sveta znanosti in raziskav predstavljajo osrednjo točko konference METPACK. Strokovnjaki bodo 6. maja 2020 udeležencem predstavili svoje najnovejše ugotovitve ter spregovorili o tem, kako jih lahko uporabijo v praksi. Že sedaj je možna oddaja prispevkov za konferenco, ki bo med drugim osredotočena tudi na digitalizacijo.

Razstava nekdanjih strojev za pakiranje bo v hali 2 prikazala, kako hitro se je razvijala proizvodna tehnologija na področju industrije pakiranja v kovinsko embalažo. Razstava posterjev v hali 1 bo razstavljalcem omogočala predstavitev razvoja svojih podjetij s primerjavo stanja v preteklosti.



Kvalificiranih delavcev primanjkuje tudi na področju industrije pakiranja v kovinsko embalažo. Zaradi tega so se organizatorji odločili, da sejemu METPACK 2020 dodajo zaposlitveni sejem, ki bo potekal v hali 3, kjer bodo našli svoje mesto tako podjetja kot iskalski zaposlitve.

www.metpack.de

HALDER
SLOVENIJA

01 Vpenjalna tehnika



02 Avtomatizacija, manipulacija in strega



03 Standardni elementi



ROEMHELD
HILMA ■ STARK

DESTACO
1980

FERROBOTICS
perfect feeling

HALDER

» Delovanje prenapetostne zaščite brez predvarovalke do 315 A

Izboljšani kategoriji prenapetostnih izdelkov, VPU I in VPU II.

Učinkovita prenapetostna zaščita je zaščita električnih inštalacij pred prenapetostmi. Najpogosteje se največje prenapetosti v omrežju pojavijo ravno ob udarih strele. S primerno opremo za učinkovito omejevanje napetosti in odvajanje tokovnih sunkov se lahko izognemo nepotrebnim škodi in nenadnim zaustavitvam proizvodnje.



V Elektrospojih ponujamo celovit nabor zanesljivih izdelkov za prenapetostno zaščito proizvajalca Weidmüller.

Serijska VARITECTOR je zasnovana posebej za zaščito močnih vodov v industriji in zagotavlja optimalno zaščito pred poškodbami zaradi atmosferskih razelektritev in stikalnih prenapetostih. Omogoča dolgoročno zagotavljanje varnosti, enostavno namestitve in vzdrževanje. Za vse izdelke serije VARITECTOR je značilna dolga življenjska doba zaradi preprečevanja staranja varistorja.



Zaradi zaostrovanja standardov in pogojev na področju prenapetostne zaščite v industriji, podjetje Weidmüller izbrane izdelke iz serije VARITECTOR nenehno izpopolnjuje in tako povečuje njihovo uporabnost.

Izboljšana prenapetostna zaščita VPU I – zaščita na dovodih za direktni udar

VPU I zagotavlja učinkovito zaščito pred strelo na prvi stopnji. Prenovljena kategorija VPU I vključuje izdelke, testirane v skladu s standardom IEC/EN 61643-11 za impulz strele do 25 kA. Izdelki so primerni za vse energetske sisteme, kot so TNC, TNCS, TNS in TT za 230/400V ali 400-6910 V. Tehnologija serijske vezave varistorja in plinskega odvodnika preprečuje nastanek prevodnega (leakage) toka.



Izboljšana prenapetostna zaščita VPU II – zaščita v razdelivcih za indirektni udar

Izdelki kategorije VPU II zagotavljajo učinkovito prenapetostno zaščito in zaščito proti strelu na drugi stopnji. Glavna novost serije VPU II je ta, da za tokove do 315 A uporaba predvarovalke ni potrebna. Vsi izdelki serije vsebujejo optični statusni indikator za enostavno spremljanje stanja zaščite. Na voljo so tudi različice, ki na ekranu opozarjajo na iztrošenost zaščite. Namenjene so vsem energetskim sistemom TNC, TNCS, TNS in TT za 230/400V ali 400-690 V. Izpopolnjena serija izdelkov VPU II je v skladu s 4., najnovejšo, različico standarda UL 1449 in internacionalnim standardom IEC/EN 61643-11.

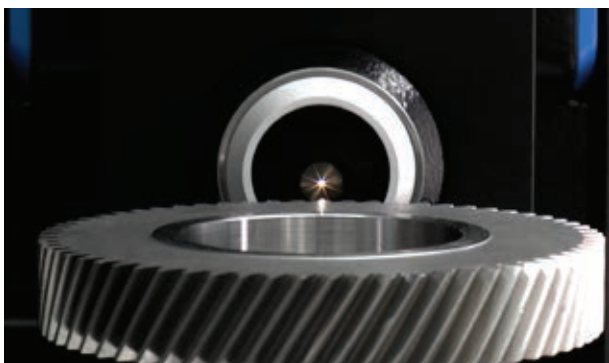
Ukrepite preventivno in poskrbite, da vam nenadni napetostni sunki in udarci strele ne povzročijo škode na električnih inštalacijah in napravah.

Zaradi številnih pravil in dejavnikov, ki vplivajo na kakovost prenapetostne zaščite, vam svetujemo, da se pri njenem izboru posvetujete z našim strokovnjakom. Slovenski zastopnik za Weidmüller izdelke je podjetje Elektrospoj, d. o. o. (Stegne 27, 1000 Ljubljana), ki ponuja najrazličnejše rešitve s področja elektroenergetike. Njihovi svetovalci vam bodo z veseljem pomagali pri izbiri optimalne rešitve za vaše potrebe.

» www.elektrospoj.si

» Več kot 30 odstotkov hitrejše meritve cilindričnih zobnikov

Optična metrologija podjetja Klingelberg uspešno združuje prednosti dotičnih in optičnih merilnih metod v enem sistemu.



» Optična metrologija podjetja Klingelberg omogoča do 30 odstotkov hitrejšo meritvo cilindričnih zobnikov. | Vir: Klingelberg

Z natančnostjo dotičnega merilnega sistema 3D NANOSCAN in hitrostjo optičnega merilnega sistema HISPEED OPTOSCAN so merilni centri podjetja Klingelberg idealno opremljeni za izvajanje vseh meritev. Sedaj so razvojni inženirji v podjetju Klingelberg stopili še korak naprej in preko iznajdljive kombinacije optičnih in dotičnih meritev omogočili skrajšanje časa merjenja cilindričnih zobnikov do 30 odstotkov, ne da bi bila pri tem ogrožena natančnost meritev.

Desetletja izkušenj na področju dobav sistemov so potrdile, da se dotičnih merilnih metod ne da v celoti nadomestiti z optičnimi merilnimi metodami. To je tudi razlog, zakaj se je podjetje Klingelberg odločilo za hibridno rešitev, ki združuje najboljše kar obe merilni metodi ponujata. Predpogoj za takšen sistem je možnost hitre menjave med uporabo optične in dotične merilne metode. Na tak način lahko natančni merilni center združuje konvencionalne in sodobne metode analize zobnikov s hitro in avtomatizirano menjavo merilnih senzorjev.

Do 30 odstotkov hitrejšo meritvo cilindričnih zobnikov

Obe merilni metodi se sedaj uporabljajo v hitrem zaporedju pri merjenju cilin-









dričnih zobnikov. To se lahko specifično ponazori z uporabo primera iz elektromobilnosti, kjer se lahko celotna meritva zobnika z 48 zobmi skrajša z dveh minut in pol na minuto in pol. Za doseganje tega se časovno potratne meritve izvajajo na zelo ciljni način z optičnim senzorjem in so tako bistveno skrajšane, v idealnih primerih tudi do 90 odstotkov. Merilne operacije, pri katerih dotične meritve predstavljajo prednost glede na čas trajanja, fleksibilnost ali natančnost merjenja so izvedene z uporabo dotične metode.

Dejstvo, da je bilo tako zaporedje izvajanja meritev vgrajeno v svetovno priznano programsko opremo za merjenje cilindričnih zobnikov podjetja Klingelberg, je še posebej omembe vredno. Rezultat tega je kombinirana merilna metoda, ki deluje na popolnoma avtomatiziran način, je časovno optimizirana ter enostavna za uporabo z izvedbo ustreznega izbora načina delovanja. Za vnos podatkov in delovanje ni potrebno posebno znanje na področju tehnologije optičnih meritev.

Podjetje Klingelberg je ta pristop k meritvam cilindričnih zobnikov prvič predstavilo širši javnosti na letošnjem sejmu EMO v Hannoveru.

» www.klingelberg.com

STROJNA OPREMA ZA INDUSTRIJO

-  Ogrevanje
-  Hlajenje
-  Odsesavanje in filtriranje
-  Prezračevanje, vlaženje in razvlaževanje
-  Rekuperacija toplote
-  Oprema za avtomatizacijo
-  Lakirnice
-  Najem strojne opreme

SIES d.o.o., Ulica Lavžnik 19
5290 Šempeter pri Gorici

Tel: 059 375 150
E-mail: info@sies.si

www.sies.si



Vaša zanesljiva pot
do srbskega trga.



Promovirajte svoje delo in predstavite svoje podjetje. Inovacije, novosti, pogovori z vplivnimi poslovnimi osebnostmi, reportaže s sejmov v Srbiji, regiji, Evropi ... Vse na enem mestu – v reviji Industrija.

www.industrija.rs

www.facebook.com/casopis.industrija

Kontaktirajte nas:

ČASOPIS INDUSTRIJA
Lazara Kujundžića 88,
11030 Beograd, Srbija

tel./faks: +381 11 305 88 22
mob.: +381 60 344 84 28
e-pošta: office@industrija.rs



Ključ do varnosti – ročaji KIPP z možnostjo zaklepanja

Ročaji in gumbi KIPP so namenjeni ročni pritrditvi in vpenjanju, uporabljajo pa se v strojogradnji, orodjarstvu, gradnji procesne opreme, napravah za preizkušanje in medicinskih napravah. Novi ročaji z možnostjo zaklepanja preprečujejo nepooblaščen razstavljanje navojnih zvez in povezav in so tako primerni za varnostne aplikacije.



KIPP ima v svojem prodajnem programu zvezdaste ročaje z možnostjo zaklepanja, ki so namenjeni sektorju gradnje naprav. Ti ročaji s ključavnico se uporabljajo tudi v industriji embalaže, pri gradnji specialnih strojev in orodij ter v izdelkih za kampiranje. Prijemalni del je izdelan iz termoplastične mase, jekleni deli so modro pasivirani, cilindri pa so narejeni iz cinkove tlačne litine. Ta kombinacija materialov zagotavlja temperaturno obstojnost do 100 °C.

Na voljo so zvezdasti ročaji z možnostjo zaklepanja z zunanjim ali notranjim navojem ter v velikostih M8 in M10. KIPP ponuja tudi velikost M6 v izvedbi z notranjim navojem. Dolžina zunanega navoja je 20 mm. Ročaju sta priložena dva ključa, ki ju je mogoče odstraniti v odklenjenem ali zaklenjenem položaju. Zvezdasti ročaji v standardni različici imajo univerzalno ključavnico, tako da je za lažjo vsakodnevno uporabo z enim ključem mogoče odkleniti in zakleniti več ročajev. KIPP lahko po naročilu dobavi tudi posebne izvedbe z unikatnim ključem ali z drugačnimi navoji.

➔ www.kipp.com

INTERVJU: DARKO ĐORIĆ

» MIND Park – epicenter razvoja Srbije

Vladimir Bubanja V pogovoru z Darkom Đorićem, izvršnim direktorjem podjetja Milanović Industries Group – MIND Group, predstavljamo investicijski in razvojni center MIND PARK v Kragujevcu, za katerega predvidevajo, da bo imel velik vpliv na reindustrializacijo tako Srbije kot tudi celotne regije.

Od kod ideja o MIND parku in kako se je vse začelo?

Zamisel o formiranju MIND Parka se je pojavila leta 2017, usmeritev energije na oblikovanje tega koncepta pa je spodbudila ponudba podjetja Siemens AG o prevzemu podjetja Milanović inženjering. Tedanji lastnik Milanović Inženjeringa, Bratislav Milanović, je prišel na idejo, da poslovna odločitev o prodaji ne more biti konec ene zgodbe, temveč je lahko začetek novega koncepta, zgrajenega na dolgoletnih izkušnjah, ustvarjenih od leta 1990 naprej. V pogovorih o prodaji sta bili glavni temi MIND Park in razširitev poslovnih aktivnosti podjetja Siemens v Kragujevcu. Razširitev proizvodnih zmogljivosti, formiranje inženirskega centra ter sodelovanje na razvojnih in znanstvenoraziskovalnih projektih so samo nekatere od tem, ki so bile obravnavane od tedaj, ko je nastala ideja, ki je potem še naprej živela in se razvijala.

Zakaj prav Kragujevac?

Kragujevac je izbran predvsem zaradi bližine tovarne, ki uspešno posluje že skoraj dvajset let, in tudi zaradi odličnega strokovnega izobraževanja na Univerzi v Kragujevcu, dolgoletne industrijske tradicije mesta in nezaposlenosti mladih v trenutku formiranja MIND Parka. To nam je pomagalo najti delavce, ki so zaradi pomanjkanja izkušenj pripravljeni na izpopolnjevanje, usposabljanje, dokvalifikacijo in prekvalifikacijo.

S čim se ukvarja MIND Park?

MIND Park je umeščen v samo srce Šumadije, od Kragujevca je oddaljen 12 km, na lokaciji Sobovica-Lužnice. Predstavlja investicijski in razvojni center, ki bo imel velik vpliv na reindustrializacijo celotne regije. Ustanovitelj in investitor MIND Parka, podjetje MIND Real Estate, na čelu z Bratislavom Milanovićem, je aprila 2018 začel na več kot 150 hektarjev ustvarjati okolje, ki spodbuja razvoj, kreativnost in inovacije. Z misijo, da postane enkratni center kompetenc v industriji tirniških vozil na svetovni ravni, je industrijski kompleks MIND Parka zastavil cilj pomembno prispevati k tehnološkemu in ekonomskemu razvoju regije. S privabljanjem proizvajalcev končnih proizvodov, pa tudi vseh tistih, ki sodelujejo v kompletiranju tirniškega vozila, na eno lokacijo, se ustvarja edinstvena sinergija.

Kakšen je odnos države do projekta?

Vlada Republike Srbije je MIND Park razglasila za projekt nacionalnega pomena. Kompleks bo ob pomembnih proizvodnih zmogljivostih zagotovil tudi kapacitete za razvoj inovativnih



» Darko Đorić, izvršni direktor podjetja Milanović Industries Group – MIND Group

Rojen je 23. aprila 1977 v Kragujevcu, kjer je končal osnovno in srednjo šolo. Po izobrazbi je diplomirani inženir elektrotehnike. Od leta 2003 do 2017 je bil zaposlen v podjetju Milanović inženjering na položaju direktorja sektorja tretmaja vode ter izvršnega direktorja. Podjetje Milanović inženjering, ki ga je februarja 2018 prevzel Siemens AG, danes posluje pod imenom Siemens Mobility, d. o. o. Darko Đorić je od leta 2018 izvršni direktor podjetja Milanović Industries Group in je odgovoren za koordinacijo celotnega projekta izgradnje MIND Parka.

Je član Inženirske zbornice Srbije, matične sekcije odgovornih projektantov in izvajalcev del, kot tudi Zveze inženirjev in tehnikov ter Rotary kluba Kragujevac. Je tudi član Sveta za strokovno izobraževanje mladih in izobraževanje odraslih.



» Investicijski in razvojni center – MIND PARK v Kragujevcu

rešitev, ne samo v industriji tirniških vozil, temveč tudi v drugih industrijskih vejah visokih tehnologij. S prihodom strateškega partnerja Siemens AG v MIND Park se proizvodni prostori in tudi poslovanje tega orjaka, širijo v Srbijo, v domeni montaže kompletnih tramvajev. Prek tega strateškega sodelovanja bo MIND Park stremel za razvojem in privabljanjem tujih investicij, prvenstveno z osredotočanjem na podjetja s področja industrije tirniških vozil in razvoja novih tehnologij ter tudi z izobraževanjem kadrov.



» MIND Park, Kragujevac (Srbija)

Katera podjetja so trenutno del MIND parka?

V MIND Parku danes poslujejo podjetja, ki so člani skupine Milanović Industries Group:

- MIND Real Estate – podjetje, ki je zadolženo za koordinacijo izgradnje celotnega parka in storitve IT, HR, pravnega svetovanja, vzdrževanja in finančnih storitev za vse partnerje v MIND Parku;
- AMM Manufacturing – podjetje, ki se ukvarja s proizvodnjo komponent za industrijo tirniških vozil;
- Milanović tretman voda – katerega glavna dejavnost so sistemi za predelavo pitne, procesne in odpadne vode;
- IMW Institut za mehanično-metalografska in kemijska raziskovanja osnovnih materialov in varjenih spojev;
- MIND Edukacija – center za usposabljanje različnih profilov,

za pridobivanje novih veščin in kvalifikacij potrebnih za delo, s čimer se pomembno povečuje možnost zaposlovanja mladih brez predhodnih delovnih izkušenj;

- Culinaris – ki upravlja kantino ter se ukvarja z organiziranjem zasebnih in podjetniških dogodkov;
- ProAspa – ki se ukvarja s proizvodnjo in predelavo sadja in zelenjave.

Poleg podjetij, ki so del skupine Milanović Industries Group, so MIND Park kot mesto za razvoj svojega poslovanja prepoznala tudi podjetja Siemens Mobility, IME Autolift in Stef Trans, potekajo pa pregovori s še nekaterimi domačimi in tujimi podjetji.

Zakaj je koristno biti del MIND Parka oz. kaj lahko s tem pridobijo uporabniki?

MIND Park bo epicenter razvoja, saj so v okviru kompleksa načrtovani: Institut za mehanično-metalografska in kemijska raziskovanja osnovnih materialov in varjenih spojev, izobraževalni center, start-up center, laboratoriji za raziskovanje in razvoj, lakirnica, logistični center, poliklinično-diagnostični center, otroški vrtec, kantina in športni center. Izobraževalni center z zmogljivostmi za usposabljanje za mehke in trde veščine je ustanovljen s ciljem ustvarjanja delovne sile s kompletom veščin potrebnih v sodobni industriji. S tem se bo znatno povečala možnost zaposlovanja mladih brez delovnih izkušenj. Prostor za start-up podjetja bo z mreženjem z univerzami in industrijo ustvarjal specifično klimo za delo na novih idejah. Inovatorji bodo v tem okolju imeli podporo strokovnjakov pri reševanju realnih problemov, za katere industrija nima časa, da bi se jim posvetila. Po kreiranju rešitve bo ta na voljo za komercialno ponudbo kar v direktnem stiku z industrijo.

Kaj se še ponuja uporabnikom?

Laboratoriji za raziskovanje in razvoj bodo usmerjeni na podjetja, ki želijo delati na razvoju in izboljšanju izdelkov, procesov in storitev. Delo na kompozitnih materialih, 3D-tiskanje, frikcijsko

varjenje, lepljenje v industriji tirniških vozil, uvajanje industrije 4.0 in zaščita okolja so samo nekatere teme, ki bodo zanimive za raziskovanje. Razvoj tehnologije na področju tretmaja vode bo tudi v našem vidiku. Da bi se omogočil pristop k temu kompleksu raziskovalcev, ki ne živijo v Šumadiji, in da bi se ustvarile najboljše razmere za učinkovito delo, je načrtovana izgradnja namestitvenih zmogljivosti.

Kakšno je sodelovanje z državnimi institucijami v Srbiji, ali imate njihovo razumevanje?

Sodelovanje z državnimi ustanovami v Srbiji je na zavirljivi ravni. Poleg tega, da smo razglašeni za projekt nacionalnega pomena s strani Vlade Srbije, moram poudariti, da je država namenila znatna sredstva za rekonstrukcijo dostopnih poti, kot tudi za izgradnjo plinske in elektroenergetske infrastrukture. Skupaj delamo tako na reformi srednjega strokovnega izobraževanja kot tudi izobraževanja odraslih.

Kako ocenjujete trenutno stanje gospodarstva v Srbiji, ali vidite kakšne možnosti za napredek na tem polju?

Gospodarske razmere v Srbiji so veliko bolj ugodne kot v prejšnjih letih. Podjetja, ki danes prihajajo v MIND Park, kot tudi v celo Srbijo, niso samo tista, ki uporabljajo poceni delovno silo, ampak tudi ogromen intelektualni potencial, ki ga ima naša država. Ko promoviramo MIND Park in Srbijo, jih promoviramo kot best-cost country in ne kot low-cost country. Možnost za napredek obstaja na polju učinkovitejšega dela državnih organov, kot tudi v reformi srednjega in visokega izobraževanja v skladu s potrebami gospodarstva.



» MIND Park – posnetek iz zraka

Kakšne načrte ima MIND Park za prihodnost?

Na površini od približno 150 hektarjev se razvija poslovna cona s ciljem kreiranja dinamične, visokotehnološke sredine, neobhodne za iznajdbo novih rešitev in optimizacijo procesa proizvodnje. Cona zajema upravno stavbo in objekte z razvojno-raziskovalnimi potenciali, kot so: inštitut za mehanično-metalografska in kemijska raziskovanja osnovnih materialov in varjenih spojev, ter izobraževalni center in prostor za start-up podjetja. Planirana je izgradnja poliklinično-diagnostičnega centra z najsodobnejšo opremo Siemens, kot tudi spremljajočih vsebin, ki bodo ponudile ugodnosti vsem zaposlenim v MIND Parku, vključno s kantino, otroškim vrtcem in športnim centrom.

Kako bo z zaposlovanjem?

V podjetjih, ki so locirana v MIND Parku, je danes 450 zaposlenih, poslovni plan pa predvideva zagotovitev dela in zaposlitev najmanj 600 novim delavcem po končanju prve faze, pa tudi znatno večje število delavcev po končanju finalne faze. S prihodom visokotehnološke industrije v MIND Park in z ustvarjanjem možnosti za zaposlovanje velikega števila ljudi različnih profilov in ravni izobraževanja se spreminja gospodarska klima v šumadijski regiji. MIND Park na ta način postaja generator ekonomskega razvoja regije, pa tudi države v celoti.

Zero Cabinet – dosledna decentralizacija



Oskrba z električno energijo

podjetje Murrelektronik

Oskrbo z električno energijo
podaljšamo v polje.

Ven iz stikalne omarice in v industrijsko polje. Tako so naši namestitveni koncepti transparentni, uporabniku prijazni in stroškovno učinkovitejši.

Prednosti so očitne: stikalne omarice so lahko manjših dimenzij in v nekaterih primerih uporabe se lahko tudi zmanjša njihovo število. Izgube v vodih se zmanjšajo na minimum, prav tako se znižajo stroški električne energije.

Nova generacija čistilcev zraka

» Čist zrak v delavnicah in proizvodnih obratih

Petra Goljat

Kakovosti delovnega okolja v današnjem času namenjamo veliko pozornosti. Operaterji obdelovalnih strojev so vedno bolj ozaveščeni in zahtevni ter iščejo rešitve za odsesavanje, rekondenzacijo in čiščenje oljne megle ter prahu, ki nastajata med suho ali mokro obdelavo.

Sodobni in učinkoviti filtracijski sistemi danes omogočajo, da je zrak v tovarnah lahko čistejši kot v središču mesta.



» Slika 1: Premični sistem za periodično obdelavo kovin



» Slika 2: Za visoko zmogljivo proizvodnjo

Z ustreznimi čistilnimi enotami je možno oljne meglice, hlape, prah ali vonjave vseh vrst, ki nastanejo med proizvodnimi procesi, učinkovito obvladovati in prečiščevati zrak.

Podjetje AR Filtrazioni ima v svoji ponudbi širok spekter robustnih in zanesljivih čistilcev zraka, katerih modularna zasnova omogoča vsestransko uporabo. Čistilne enote so visoko učinkovite in glede na posebnost vsake aplikacije zagotavljajo čisto delovno okolje, hkrati potrebujejo minimalno in enostavno vzdrževanje.

Deset standardnih modelov ustreza različnim potrebam kovinske industrije: od delovnih centrov, stružnic, brusilnih, vrtnih, rezkalnih, industrijskih pralnih, laserskih strojev, stiskalnic ... Čistilci



» Slika 3: Filter s predfiltracijo

zraka so sestavljeni iz več modulov. npr.: predfiltracijska enota, HEPA/EPA filter,

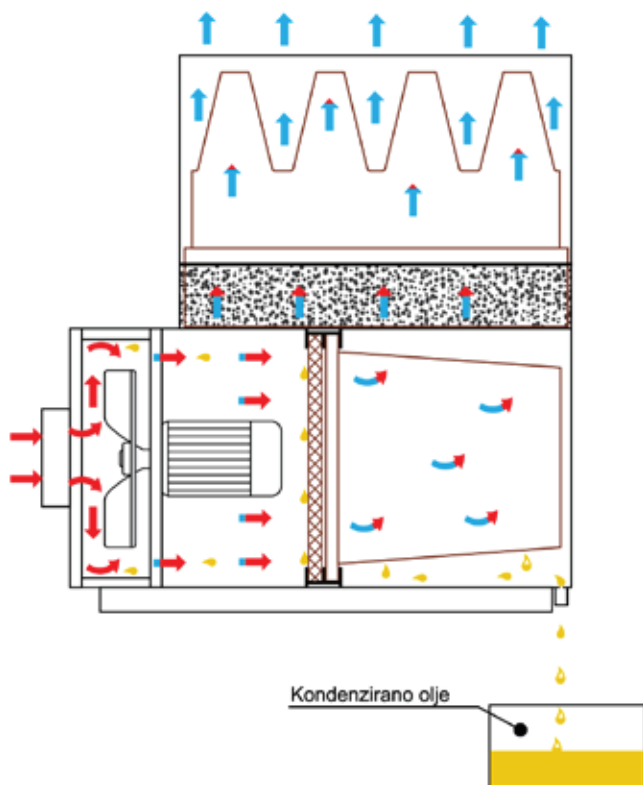
Filtracija zraka poteka v petih korakih:

1. Zrak v prvem koraku potuje skozi samočistilni centrifugalni kondenzator, ki je ločen od ohišja. Izločijo se večji delci in ulovi se 78 % kondenziranih hladilnih/mazalnih snovi.
2. Nato sledi predfiltracija s pralnim kovinskim filtrom: zadrži preostale trde delce in iz zraka izloči oljne delce. Učinkovitost filtracije > 95 % – delci velikosti 3 µ.
3. V tretjem koraku zrak potuje skozi žepni filter z veliko površino. Učinkovitost filtracije > 95 % – delci velikosti 0,4 µ.
4. Nadaljnja filtracija skozi črni panelni filter z razvejano strukturo duši zvok in hkrati ščiti končni, najpomembnejši filter.
5. V zadnji fazi zrak lahko potuje skozi končni filter z visokim izkoristkom (EPA) ali zelo visokim izkoristkom (HEPA). Učinkovitost filtracije > 99,995 % – delci velikosti 0,15 µ.

Modularni sistemi AR FILTRAZIONI® so opremljeni z zamenljivimi filtri različnih stopenj filtracije, primerni za zajemanje delcev različnih velikosti. Modularnost zagotavlja postopno vlaganje in možnost izbire najustreznejše rešitve.



Petra Goljat • produktna vodja, HENNLICH, d. o. o. •
www.hennlich.si



» Slika 4: Filtracija zraka

Stopnja visoke (EPA filter) ali zelo visoke učinkovitosti (HEPA filter) filtracije je v skladu z EU standardi EN 1822.

Pomembna dejstva:

- mehanska filtracija z zelo visoko stopnjo učinkovitosti do 99,995 %,
- spoštovanje ekosistema: zmanjšanje emisij CO₂, zadrževanje emisij CO₂ v višini 9000 kg/leto za vsak vgrajen sistem,
- spoštovanje zaposlenih: zdravo in čisto delovno okolje,
- v popolni skladnosti z najstrožjimi pravili in varnostnimi predpisi,

	ARNO SERIJA	ECO SERIJA
Št. modelov	3	2
Velikosti	4	2
Uporaba	stružnice, obdelovalni centri, brusilni stroji in visoko zmogljive obdelovalne enote / 3-izmensko delo	manjše stružnice, obdelovalni centri
Zračni tok	1000–4000 MC/H	700–1000 MC/H
Glasnost	67–68 dB	67–68 dB
Moč	0,75–2,2 kW	0,37–0,55 kW
Teža	47–140 kg	33–54 kg
Onesnaževalci	oljna megla, mikro meglica, hlapi, mikro prah	Oljna megla, mikro meglica, hlapi, mikro prah
Stopnje filtracije	4–6	1–3
Učinkovitost filtracije	99,95 %	99,95 %

- varovanje občutljivih strojnih delov, kar zagotavlja njihovo natančno in dolgo delovanje,
- pridobivanje približno 80 % mazivnega in hladilnega olja, ki se znova kondenzira in vrne neposredno v stroj ali shrani za kasnejšo uporabo,
- varčevanje z energijo pri ogrevanju ali hlajenju prostorov,
- zmanjšani stroški vzdrževanja. Filtri za ARNO serijo: 20 % samočistilni, 40 % pralni.


item

Ergonomija in logistika.

item. Your ideas are worth it.®

Z delovnimi mesti item, ki predstavljajo simbiozo ergonomije in logistike, prihranite odvečne gibe in vaši sodelavci bodo občutno razbremenjeni.

www.inotech.si **INOTEH**
 A BIBUS GROUP COMPANY
 Inotech d.o.o. K železnici 7 2345 Bistrica ob Dravi

» Sistematičen pristop do idealnega držala orodja

Sodobni petosni in večopravilni stroji ter visoko natančni obdelovalni centri za mikro rezkanje omogočajo nenehno nove in izboljšane koncepte obdelave. Izbira orodne vpenjalne naprave je poleg rezalnega roba glavni ključ do uspeha. Obseg tehnologij je ustrezno velik. Sistematična primerjava pomaga določiti optimalno tehnologijo vpenjanja za posamezen proces obdelave.

Različne zahteve posameznih sektorjev se odražajo v različni distribuciji sistemov za držala orodij po vsem svetu. Medtem ko je približno 60 % teh sistemov v Evropi termičnih držal orodij, je v ZDA in Aziji ustrezen delež 20 % oziroma 30 %. Na drugi strani imajo cevne vpenjalne naprave veliko večjo vlogo zunaj Evrope kot v Nemčiji. Delež visoko natančnih hidravličnih ekspanzijskih držal orodij je po vsem svetu med 8 % in 15 %. Ko ocenjujemo razvoj na trgu sistemov držal orodij, sta še posebej jasna dva vidika. Kot prvo se raznolikost variant povečuje. Kot drugo pa natančnost vgradnje hitro pridobiva na pomenu, saj izboljšana kakovost in zmogljivost obdelovalnih strojev vodita do večjega povpraševanja po zanesljivosti procesa in podaljša življenjsko dobo orodja. Poleg tega povečana učinkovitost izdelave natančnih držal orodij znatno zmanjša stroške v primerjavi z mehanskimi vpenjali, kot so na primer sistemi Weldon, Whistle-Notch ali cevne vpenjalne naprave. Zlasti za hidravlična ekspanzijska držala orodij so se začetne cene znatno znižale. Zato je še toliko bolj pomembno vprašanje strategije uporabe uveljavljenih držal orodij, zlasti pri vlaganju v nova obdelovalna orodja.



» Visokozmogljiva hidravlična ekspanzijska držala orodij, kot je SCHUNK TENDO E compact, zagotavljajo visoke sile vpenjanja in lahko varno prenašajo navor do 900 Nm, odvisno od premera vpenjanja.



» Notranje hlajenje? Brez problema! Poligonalna držala orodij TRIBOS-RM, TRIBOS-Mini in TRIBOS-Mini SVL so zdaj na voljo tudi v izvedbah, zaščiteneh pred prahom in hladilno tekočino.

Ocena celotnega sistema

Ko primerjamo posamezne sisteme za držanje orodij, njihove tehnične značilnosti in njihove vmesnike z vretenom stroja, postane jasno, da ni optimalnega sistema za držanje orodij za uporabo v vseh aplikacijah. Izbira sistema je vedno edinstvena odločitev, ki je odvisna od različnih parametrov. Držala orodja nikoli ne bi smeli obravnavati izolirano, ampak vedno v smislu interakcije celotnega sistema, ki je sestavljen iz vpenjanja obdelovanca, obdelovanca, orodja, držala orodja, vmesnika z vretenom in stroja. Kot najpomembnejši vmesnik z obdelovancem igra držalo orodja bistveno vlogo, ne nazadnje tudi zato, ker je sposobno vsaj delno nadomestiti slabosti v celotnem sistemu.

Idealen sistem držanja orodja je treba izbrati v več korakih. Najprej je treba določiti osnovna merila, ki pomembno vplivajo na osnovno stabilnost procesa. Ta merila vključujejo potrebno silo vpenjanja, radialno togost, konturo obdelave, in če je možno, primernost za uporabo pri visokih hitrostih obdelave. V drugem koraku je poudarek na merilih kakovosti, ki vplivajo na kakovost, natančnost in produktivnost procesa. Ta vključujejo natančnost iztekanja in natančnost ponovitve, stopnje balansiranja, duše-

nje vibracij, dovod hladilne tekočine in možnost prednastavitve dolžine. Na koncu je v tretjem koraku priporočljivo razmisliti o ekonomskih merilih v okviru analize stroškov in koristih (to so stroški nakupa, življenjska doba, fleksibilnost in ponovna uporaba, pa tudi stroški obratovanja).



» Pri visoko hitrostnem odrezovanju pri izdelavi orodij so potrebne visoko natančne površine. V ta namen je idealna uporaba preciznih držal za dušenje vibracij.

Osnovna merila so ključnega pomena za stabilnost procesa

Osnovna merila za izbiro držal orodij lahko razumemo kot kriterije KO, ki morajo biti izpolnjeni za nemoten proces obdelave.

Vpenjalna sila in navor: vpenjalna sila držala orodja določa, v kolikšni meri se lahko nadzoruje navor na vmesniku med držalom orodja in orodjem. Če je sila vpenjanja zadostna, bo rezalni rob orodja material enakomerno odvezal. Če je vpenjalna sila premajhna, se bo orodje začelo v držalu vrteti in rez ne bo stabilen. V skrajnih primerih lahko orodje celo izpade iz držala orodja. Prenos navora se v posameznih sistemih držal orodij doseže na različne načine: orodja je mogoče v osnovno telo priviti z vijakno zvezo. V tem primeru mora biti navoj narejen tako, da ustreza vrednostim navora pri obdelavi. Druga varianta so mehansko vpeta orodja, ki so opremljena s pozitivnim vpenjalom. Tovrstno vpenjanje je uspešno, če vneseni navor ne preseže lomne ali strižne trdnosti sestavnih delov. Praviloma so te vrednosti precej nad nivojem navora in se pojavljajo med obdelavo, zato je za mehansko vpeta orodja zagotovljena visoka zanesljivost procesa. Tretja možnost je nepozitivno vpenjanje orodja, ki uporablja povezave s pritiskom. V tem primeru na izvrtino, v katero je vpeta orodje, vplivajo toplota ali zunanje sile, tako da se orodje vpne s presežkom materiala. Praviloma natančni sistemi za držanje orodij, na primer hidravlična ekspanzijska držala orodij, delujejo po tem načelu. V okviru nedavnega tehnološkega razvoja je bilo mogoče vpenjalne sile hidravličnih ekspanzijskih držal orodij povečati do te mere, da je mogoče zanesljivo doseči celo pri obdelavi z velikimi odvzemi. Pri premeru držal 20 mm se s sodobnimi hidravličnimi ekspanzijskimi držali orodij prenašajo navori do 900 Nm.

Radialna togost: visoka radialna togost omogoča visoke rezalne sile (to pomeni velike odvzeme in visoke hitrosti podajanja). Zato je to bistven kriterij za strojno obdelavo z velikimi odvzemi, saj ključno vpliva na čas obdelave in s tem na produktivnost, pa tudi na možno projekcijo orodij. Radialna togost je odvisna od materialnih lastnosti držala orodja (modul elastičnosti) in njegove obdelave, od geometrije držala orodja in njegove integracije v celotni sistem obdelovalnega orodja, zlasti od vmesnika z vreteno stroja. Preprosto povedano, da krajše je držalo orodja, večji je lahko njegov premer, bolj homogena je enota, ki je sestavljena iz

koničnega orodja in držala orodja, močnejša je stena stožca orodja in kompaktnjša podpora je v zožitvi na vretenu stroja ter večja je radialna togost.

Moteča kontura: če so obdelovanci na sodobnih petosnih strojih v celoti obdelani v samo dveh vpenjalnih korakih, ima dostopnost bistveno vlogo. Potrebna so tanka držala orodij, ki prenašajo dovolj velik navor, hkrati pa zagotavljajo visoko natančnost na obdelovancu. V posebej ozkih prostorih je mogoče uporabiti alternativne podaljške orodij, ki jih je mogoče namestiti med orodje in zoženo držalo orodja. V nasprotju z optimiziranimi motečimi konturnimi držali orodij z vmesnikom vretena je mogoče podaljške orodja uporabiti zelo fleksibilno. Na voljo so z različnimi tehnologijami vpenjanja.

Primernost za visoke hitrosti odrezovanja: če med odrezovanjem hitrosti vretena dosežejo vrtilne hitrost 80.000 vrtljajev na minuto in več, morajo držala orodij izpolnjevati posebne zahteve glede geometrije, natančnosti iztekanja, stopnje uravnoveženja, pa tudi glede zanesljivosti procesa med menjavo orodij. Manjši je premer vpenjanja, pogostejše bodo mehanska univerzalna držala orodja, držala orodij s termičnim vpenjanjem ali hidravličnih ekspanzijska držala orodij dosegla svoje meje. Naj bo to zato, ker razpoložljivega prostora ni dovolj za ustrezen vpenjalni mehanizem ali ker orodij tako majhnih dimenzij ni mogoče več zanesljivo zamenjati ali natančno prilagoditi. Druge tehnologije vpenjanja, kot je poligonalna tehnologija vpenjanja, ki ne vsebujejo gibljivih delov, dosegajo v takih aplikacijah svoje namene.



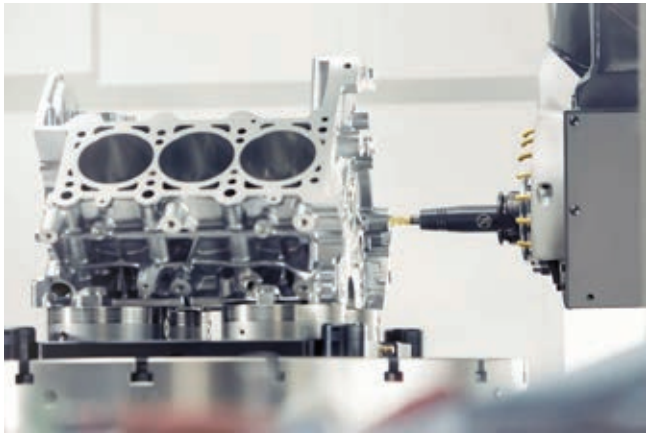
» Mikro odrezovanje ima svoja pravila. Tukaj specializirani nosilci orodij, kot je SCHUNK TRIBOS-Mini, kmalu dokažejo svojo vrednost.

Kriteriji kakovosti določajo natančnost in produktivnost

V preteklosti je skladnost z osnovnimi merili zadostovala za izvedbo večine procesov obdelave. Zaradi naraščajočih zahtev po kakovosti obdelovanca in učinkovitosti obdelave, pa tudi v kontekstu sodobnih konceptov in postopkov obdelovalnih strojev, pa dejavniki, ki so se prej šteli za sekundarne in ki bi jih lahko opisali tudi kot merila kakovosti, zdaj hitro pridobivajo na pomenu. Tu je mogoče opaziti tako industrijsko specifične kot regionalno različne hitrosti razvoja. Večje kot so zahteve glede dimenzijske natančnosti, kakovosti površine, pa tudi glede ekonomske učinkovitosti, močnejša so naslednja merila kakovosti.

Natančnost iztekanja: za natančno obdelavo je natančnost iztekanja orodij in celotnega pogonskega sklopa ključnega pomena. Ugotavlja se, ali so dimenzije in odstopanja izpolnjena. Poleg tega natančnost iztekanja pomembno vpliva na obrabo rezalnega roba orodja in na življenjsko dobo vretena stroja. Če se vpeta orodje

ne vrtilni soosno z osjo držala orodja, obstaja tveganje, da se bodo pojavile netočnosti in zahtevane mere na obdelovancu ne bodo izpolnjene. Poleg tega bo orodje med strojno obdelavo povzročalo hrup, kar vodi do nastajanja mikro razpok na rezilih in pospešuje njihovo obrabo.



» SCHUNK-ovo hidravlično ekspanzijsko držalo orodja TENDO Slim 4ax ima enako motečo konturo kot toplotno vpenjalo SCHUNK CELSIO, ki ga odlikuje tudi izjemno dušenje vibracij.

Natančnost ponovitve: natančnost ponovitve držala orodja opisuje, kako dobro lahko držalo orodja reproducira določen parameter v več poskusih. Pri sodobni natančni obdelavi ni toliko pomembna absolutna natančnost, temveč ponovitev natančnosti stroja in s tem držala orodja. Sistematične napake na strojih se lahko pri sodobnih CNC-strojih nadomesti razmeroma enostavno s pomočjo algoritmov v nadzornem sistemu stroja. Vendar je to mogoče le, če obstaja visoka stopnja natančnosti ponovitve, to je, če so določena odstopanja vedno čim bolj enaka. Zato je natančnost ponovitve držala orodja odločilna, katere natančnosti je mogoče doseči na obdelovancu.

Stopnja uravnovešenosti: preprosto povedano se neravnovesje pojavi, ko se masa v vrtečem se telesu porazdeli neenakomerno, saj bodisi težišče ni nameščeno v osi vrtenja (statično neravnovesje) ali glavna vztrajnostna os ni vzporedna rotacijski osi (dinamično neravnovesje). Držala orodij imajo pogosto kombinacijo statičnega in dinamičnega neravnovesja. Vzroki lahko vključujejo: oblikovno povezane tehnične razlage držala orodja ali orodja (npr. orodja z enim rezalnim robom), asimetrična zasnova držala za orodje (npr. zaradi vpenjalnih utorov ali vpenjalnih vijakov), asimetrična porazdelitev mase zaradi toleranc pri izdelavi, neskladje ali napake pri pritrditvi vrtečega se telesa. Držala orodja z velikimi neravnovesji imajo negativne učinke v več pogledih: slabša kakovost površine zaradi vibracij na držalu orodja, omejene dosegljive hitrosti odrezovanja, zmanjšana natančnost proizvodnje, krajša življenjska doba orodja, poškodbe na uležajenju vretena stroja.

Dušenje vibracij: glede na odzivnost frekvence celotnega sistema, ki obsega stroj, držalo orodja, orodje, vpenjanje obdelovanca in obdelovanec, se vibracije pojavijo med vsakim procesom obdelave. To lahko znatno vpliva na rezultat obdelave in vodi do večje obrabe orodja, loma orodja ali poškodbe stroja. Podobno kot amortizer so tudi držala orodja sposobna ublažiti nihanja in to vodi do mirnega in enakomernega odrezovanja, odvisno od tehnologije vpenjanja. To obenem omogoča zmanjšanje emisij hrupa, izboljšanje kakovosti površine obdelovanca, podaljšanje življenjske dobe orodja in zaščite vretena obdelovalnega stroja.

Oskrba s hladilno tekočino: hladilne tekočine pri obdelavi opravljajo številne funkcije. Odstranjujejo odrezke, zmanjšujejo generacijo toplote v coni rezanja in trenje, zagotavljajo enakomerno temperaturo orodja in obdelovanca ter pomagajo pri doseganju

toleranc. Glede na vrsto dovajane hladilne tekočine je mogoče razlikovati med zunanjim hlajenjem, obrobno hlajenjem in notranjim hlajenjem. Pri notranjem hlajenju so posebne prednosti, saj je hladilno mazalna tekočina dovajana natančno na rezalni rob, pri čemer ni treba ročno poravnati šob za hladilno tekočino, odrezki so obenem zanesljivo odstranjeni iz ozkih in globokih kontur, tudi pri vrtenju globokih vrtin lahko rezalni rob učinkovito ohladimo. Posledično se življenjska doba orodja podaljša in procesne parametre je mogoče včasih znatno povečati.



» Držalo orodij prihodnosti – pametni iTENDO omogoča spremljanje in nadziranje procesov v realnem času neposredno na orodju.

Ekonomska merila vplivajo na učinkovitost obdelave

Medtem ko osnovna merila in merila kakovosti neposredno opredeljujejo proces obdelave in jih je treba vedno obravnavati prednostno, pa ekonomska merila pomagajo pri dokončni odločitvi z ekonomskega vidika. Poleg čistih stroškov držala orodja je treba po eni strani upoštevati neposredne stroške: življenjsko dobo, naložbe v periferne naprave, tekoče stroške (menjava orodja, čiščenje, prilagajanje dolžine, vzdrževanje), fleksibilnost, poraba energije med menjavo orodja in ponovna uporaba vpenjal. Po drugi strani igrajo zlasti posredni stroški ključno vlogo. Ti vključujejo predvsem stroške za orodje (ker se življenjska doba orodja močno razlikuje glede na uporabljeni sistem vpenjanja), pa tudi stroške/prihranke, ki so posledica zmanjšane ali povečane produktivnosti. Če gledamo skozi življenjsko dobo, lahko posredni stroški na držalo orodja predstavljajo prihranek v petmestnih številkah. Poleg tega v zadnjem času vidik preprečevanja nesreč hitro pridobiva na pomenu. Posebej požar ali zlom se štejeta kot možno tveganje.

Sistematična primerjava

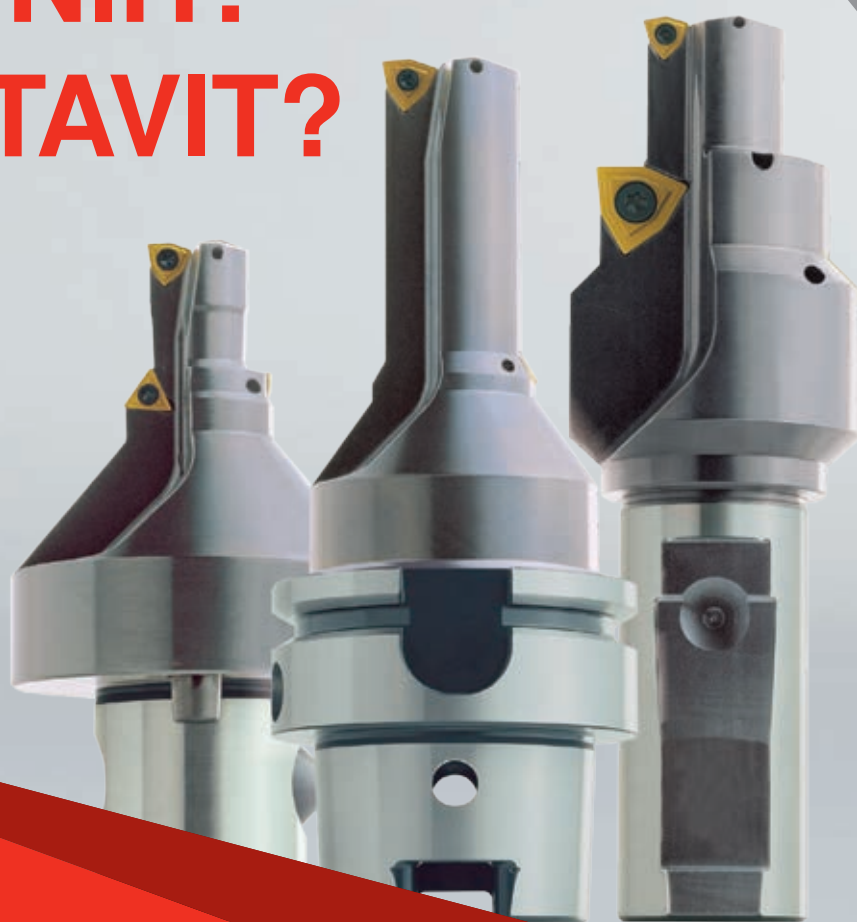
Katalog meril kaže, da je pri izbiri nosilca orodja vedno priporočljivo natančno upoštevanje posamezne aplikacije. SCHUNK ima kot kompetenčni vodja za prijemalne sisteme in tehnologije vpenjanja obsežno strokovno znanje na tem področju. Poleg tega se SCHUNK-ov program držal orodij šteje za najboljše nabor tehnologije, narejene v Nemčiji. Nabor obsega vse od mehanskih držal orodij in toplotno skrčljivih vpenjal do cenovno privlačnih hidravlično vpenjalnih nosilcev orodij, sledijo jim vpenjala visokega razreda, ki temeljijo na tehnologiji hidro-ekspanzije ali poligonalne tehnologije vpenjanja. Na samem vrhu je trenutno iTENDO senzorsko držalo orodij, ki omogoča brezhibno spremljanje stanja in dokumentiranje stabilnosti procesa, sprotni nadzor vrtilne hitrosti in podajanja ter spremljanje mejnih vrednosti brez prisotnosti operaterja.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.schunk.com

VEČSTOPENJSKI SVEDER V TREH TEDNIH? GREMO STAVIT?

Če vam orodje ne dostavimo v
treh tednih je orodje brezplačno



TEAM CUTTING TOOLS



klenk

CERATIZIT je skupina visokotehnoloških inženirskih podjetij, specializirana za orodja in tehnologije iz trdih materialov.

Tooling the Future

www.ceratizit.com

» Mirobot, šestosna mini industrijska robotska roka

Mini industrijska robotska roka Mirobot ponuja neverjetno vsestranskost in funkcionalnost za domačo, šolsko in profesionalno uporabo. Zdaj je na voljo ugodna možnost za šestosne industrijske robotske aplikacije.

Na podlagi navdušenja nad slavno industrijsko robotsko roko ABB IRB 6700, ki jo uporabljajo v naprednih tovarnah po vsem svetu, je bil Mirobot ustvarjen kot majhna, cenovno dostopna in uporabniku prijazna mini industrijska robotska roka, ki je dostopna vsem uporabnikom. Mirobot je zasnovan za robotske strokovnjake, navdušence nad roboti, inženirje in študente, da se učijo programiranja in študirajo robotiko. Mirobot lahko namreč opravi poljubno število nalog, vključno z avtomatiziranimi nalogami, pobiranjem in odlaganjem, montažo in tudi druge specialne



naloge. Mirobot je najmanjša 6-osna ročica industrijskega robota, ki je trenutno na voljo. Ima neverjetno raven gibanja in fleksibilnosti, ki omogoča prosto vrtenje, 360 stopinj tako v vodoravni kot navpični osi. Roka robota ima visoko natančnost profesionalnih industrij-



skih robotov in ponovljivost v območju 0,2 mm, ki zagotavlja, da je vsako gibanje neverjetno natančno in ponovljivo. Gibanje zagotavlja množica super gladko delujočih koračnih motorjev.

»Naša ekipa je skupina industrijskih strokovnjakov, ki menijo, da bi morala biti robotika zlahka dostopna vsem. Naš cilj je bil, da stroške, velikost in zahtevnost iz industrijske robotike odvezamo in ustvarimo enostaven pripomoček tako za začetnike kot za napredne uporabnike. Z Mirobotom je robotika lahka in zabavna za vse,« pojasnjuje Steve Xie, ustvarjalec pri Mirobotu.

Vgrajene so tudi druge napredne funkcije, vključno z OpenMV in računalniško vision kodo, ki se lahko uporablja za prepoznavanje obrazov, QR kode, branje črtne kode, prepoznavanje oblik, optičnega toka in za številne druge naloge na področju vision nalog.



V nasprotju z drugimi robotskimi rokami, ki so danes na voljo na trgu, ima Mirobot številne ključne lastnosti, ki omogočajo enostavno upravljanje in za upravljanje ni potrebno posebno programsko znanje. Programska oprema Mirobot Studio vključuje močna orodja za ustvarjalno delo in učenje. Skozi intuitivni nadzorni vmesnik lahko uporabniki začnejo z osnovnimi ukazi in s svojim tempom napredujejo do bolj zapletenega programiranja.

Vizualizirani vmesnik za programiranje omogoča intuitiven način programiranja robotske roke z uporabo preprostih tehnik povleči in spusti. Mirobot je trenutno najbolj dostopna kakovostna industrijska robotska roka z intuitivnimi orodji, zaradi česar je popolna tako za začetnike kot tudi za bolj napredne navdušence. Obenem zagotavlja visoko natančnost in vsestranskost industrijskih robotov za domačega potrošnika in je ena izmed najbolj vsestranskih robotskih rok, ki so danes na voljo.

Mirobot je na voljo preko Kickstarterja s posebnimi ponudbami in cenami, ki so na voljo kot nagrada za zgodnjih kupce. Če želite izvedeti več o Mirobotovi kampanji, si to lahko ogledate preko povezave: <https://www.kickstarter.com/projects/mirobot/2094457401?ref=38xq6g&token=5b78c3bb>.

[Pripravil: Mihael Debevec]

ODELO ZAPOSLUJE

Podjetje ODELO je vodilni proizvajalec in sistemski dobavitelj avtomobilskih luči za mednarodno avtomobilsko industrijo. Naše luči odlikuje visoka kakovost, inovativnost, uporaba novih tehnologij in mnoge druge prednosti.

V svoj kolektiv na lokaciji v Preboldu vabimo:

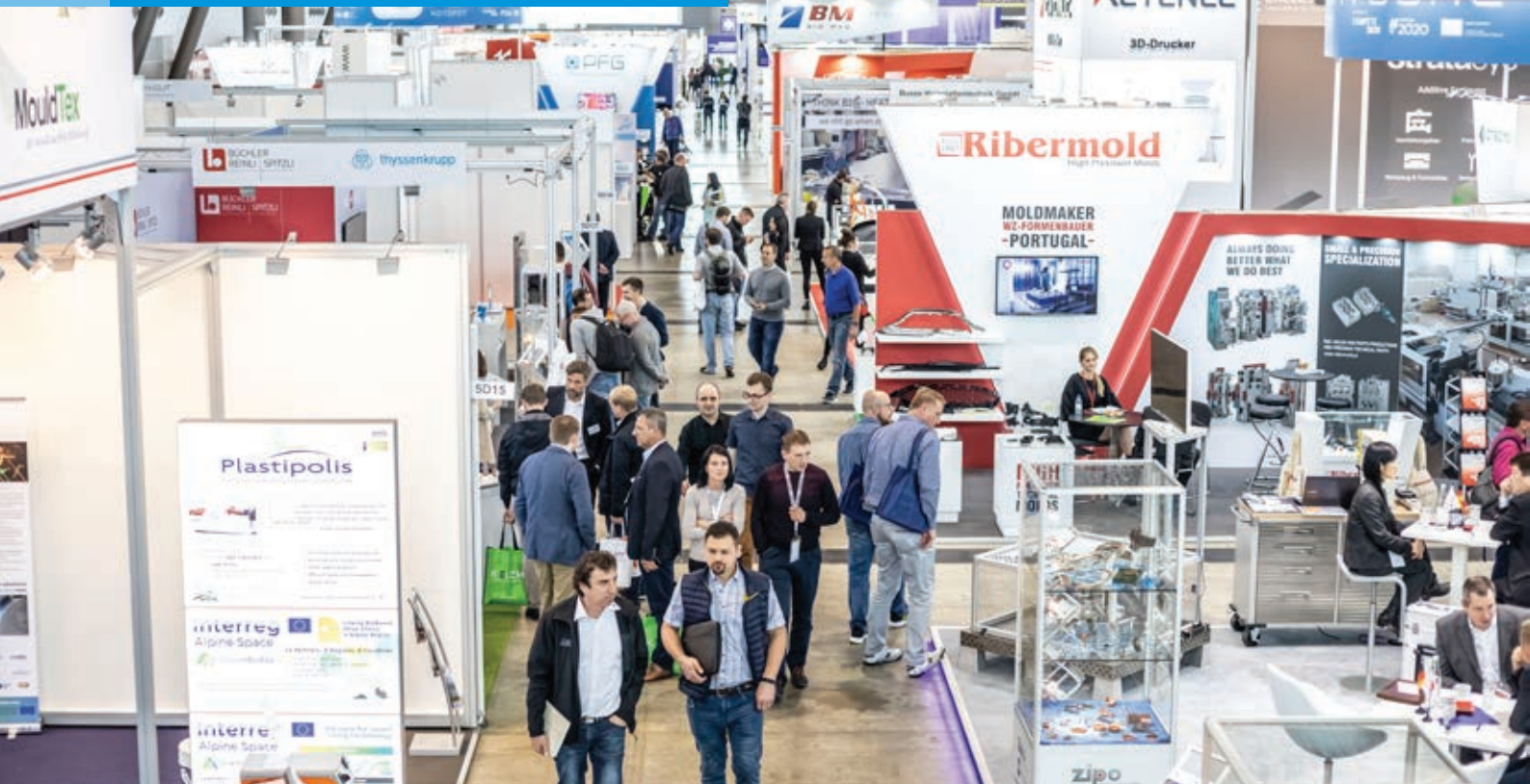
- 1. VODJE PROJEKTOV**
v projektne managementu
- 2. TEHNOLOGE ZA RAZVOJ PROCESOV**
(brizganje plastike, metalizacija, montaža)
- 3. TEHNOLOGE KAKOVOSTI**
- 4. TEHNOLOGE KONSTRUKTERJE**
- 5. TEHNOLOGE VZDRŽEVANJA**
- 6. NASTAVLJALCE STROJEV**
(brizganje plastike in montaža)

Več informacij o razpisanih pogojih si lahko ogledate na www.odelo.si ali na portalu www.mojedelo.com, lahko pa nas tudi pokličete.

Prijave in informacije:
E-mail: zaposlitev@odelo.si
Telefon: (03) 703 46 47

www.odelo.si





» Uspešno že tretjič! Sejem MOLDING EXPO je prostor za industrijo in ideje

Tretji sejem MOLDING EXPO 2019 je bil znova središče nemškega in evropskega orodjarstva. Približno polovica razstavljalcev je prišlo iz osrednjega področja te visokotehnološke industrije. Sejem zato ponuja stabilno platformo, na kateri lahko razstavljalci izmenjujejo informacije in izkušnje s kupci in dobavitelji, pa tudi s svojimi kolegi iz panoge.

Sejem MOLDING EXPO je zato uveljavljeno kot vodilno stičišče industrije. Po besedah Ulricha Kromerja von Baerleja to potrjuje in dokazujeta dva vidika: »Strokovnost obiskovalcev je precej nadpovprečna, 79 odstotkov od njih jih je odgovornih za nakupe in odločitve,« je dejal izvršni direktor sejmišča Messe Stuttgart in nadaljuje, »30 odstotkov obiskovalcev prihaja neposredno iz orodjarskega sektorja. Sejem je zato postal pravo tržišče!« Po besedah izvršnega direktorja sejmišča Messe Stuttgart je cilj sejmov združiti ljudi. To je bilo uspešno doseženo prav na sejmu MOLDING EXPO – ne nazadnje tudi zaradi mednarodnega spremljevalnega programa. Obiskovalci so na stuttgartskem sejmišču v povprečju preživeli 1,3 dneva. Po mnenju Ulricha Kromerja von Baerleja to dokazuje, da je ponudba sejma zadovoljuje potrebe industrije.

Sejem MOLDING EXPO postaja tudi mednarodno pomembnejši

12.943 obiskovalcev sejma iz 59 držav je videlo izdelke in storitve 705 razstavljalcev sredi najmočnejše industrijske regije v Evropi.



» Izvršni direktor sejmišča Messe Stuttgart Ulrich Kromer von Baerle je bil navdušen nad izidom tretjega sejma MOLDING EXPO: »Strokovno znanje obiskovalcev je še vedno veliko in dogodek je postal pravi tržni prostor.«



» Izvršni direktor sejmišča Messe Stuttgart Ulrich Kromer von Baerle je bil navdušen nad izidom tretjega ejma MOLDING EXPO: »Strokovno znanje obiskovalcev je še vedno veliko in dogodek je postal pravi tržni prostor.«

17 odstotkov obiskovalcev je prišlo iz tujine, npr. Turčije, Italije in Portugalske – vse države, ki so pomembne za orodjarsko industrijo. Tuji razstavljalci sejem izkoristijo na primer za začetek in usklajevanje projektov sodelovanja. Eno takšnih podjetij je Cavalier Tool & Manufacturing iz kanadskega grozda v Windsorju, ki je bil prvič predstavljen kot razstavljalcev na mednarodnem orodjarskem sejmu: »Združeni smo močnejši, kot pa v primeru, da se borimo drug proti drugemu. In zato smo tudi prišli na sejem. Svet je dovolj velik za vse nas,« je dejal Brian Bendig, lastnik visokotehnološkega podjetja za konstrukcijo in izdelavo orodij s 150 zaposlenimi.



» Prireditve, ki so potekale sočasno s sejmom MOLDING EXPO, so prinesle dragocene sinergije.

Za podjetje Kern Microtechnik, ki je proizvajalec CNC-obdelovalnih centrov, predstavlja sejem MOLDING EXPO tako priložnost kot tudi izziv. Generalni direktor podjetja Simon Eickholt pravi: »Sejem MOLDING EXPO privablja strokovnjake iz orodjarskih podjetij, ki zagotovo pridejo tudi na naš prostor in iščejo rešitve za določene projekte. Projekte, ki jih ustvarjamo tukaj, so prvovrstni. Tudi zato, ker podjetja za izdelavo orodij postavljajo najvišje možne zahteve glede kakovosti površine, glede natančnega rezanja materialov vrhunskega razreda in vse bolj avtomatiziranih rešitev.«

Marcel Bestenlehrer, generalni direktor istoimenskega podjetja za tehnologijo poliranja, potrjuje, da je sejem MOLDING EXPO platforma za ponudnike storitev in dobaviteljev: »Po mojem mnenju je sejem idealno postavljen s svojim jasnim poudarkom na izdelavi orodij. Dogodek je tudi resnično stičišče industrije. Sejem MOLDING EXPO je ravno prave velikosti in ni preširoko definiran:



» O prihodnjih temah v industriji smo razpravljali med velikim številom dobro obiskanih forumov in posebnih oddaj.

podjetja za izdelavo orodij, njihove stranke in ponudniki storitev se srečajo tukaj za hitre, spontane izmenjave, tudi po samem sejmu,« je dejal Marcel Bestenlehrer.

Različni akterji se zbirajo skupaj

Letošnji dogodek se je znova osredotočil na promocijo mladih ljudi in na izpopolnjevanje zaposlenih. Profesor na Univerzi v Reutlingenu, Steffen Ritter, in ekipa študentov je sejem MOLDING EXPO obiskala že drugič. Med sejmom so v živo injekcijsko brizgali škatlo za kosilo, ob tem je profesor Ritter povedal: »Škatla za kosilo MEX BOX je bila senzacionalna! Ljudje so nanjo čakali v vrsti. Prejeli smo odlične povratne informacije: najprej o samem izdelku in drugič – to je veliko bolj pomembno – o samem razvoju.« Študentje so bili osebno odgovorni za celotno izdelavo škatel od brainstorminga, preko konstrukcije sestavnih delov, do koncepta in zasnove orodja za injekcijsko brizganje. »Namen tega je bil, da se študentje na sejmu MOLDING EXPO naučijo, kako prodati njihov izdelek,« je dejal profesor Ritter.

Po besedah profesorja je to odličen primer, kako se na sejmu združujejo različni akterji.



» Približno 50 odstotkov razstavljalcev je prišlo z osrednjega področja orodjarskih podjetij, kar je edinstvena značilnost sejma MOLDING EXPO.

O naslednjem sejmu MOULDING EXPO

Sejem MOLDING EXPO 2021 bo potekal od 8. do 11. junija 2021. Sočasno s sejmom MOLDING EXPO 2021 bo znova potekal tudi avtomobilski sejem, ki ga organizira UKi Media & Events. Tudi ta dogodek je zelo povezan z izdelavo orodij.

Več o preteklem in prihodnjem sejmu lahko preberete na spletni strani sejma.

» www.moulding-expo.de

» Nove razsežnosti decentralizirane oskrbe z električno energijo

Inovativni preklopni napajalnik Emparro67 Hybrid je multitalent z različnimi prednostmi: ne le da napajalnik podaljša oskrbo z električno energijo iz stikalne omarice v industrijsko polje, temveč z dvema integriranima kanaloma za nadzor obremenitve s 24 V/DC tokokrogom prav tako spremlja tokove in s tem zagotavlja visoko zanesljivost. Vmesnik IO-Link omogoča obsežno in transparentno komunikacijo.

Preklopni napajalniki IP67 iz serije Emparro so zasnovani za uporabo zunaj stikalne omarice. Vse komponente so zaščitene pred mehanskimi obremenitvami obdane s kompaktnim in robustnim kovinskim ohišjem, ki v surovih industrijskih okoljih učinkovito ščiti pred umazanijo, vlago, hladilnimi sredstvi in mazivi. Visoka energetska učinkovitost – do 93,8 odstotka vložene energije se pretvori – zagotavlja, da naprave zaradi nizke površinske temperature ostanejo dotakljive tudi pri polni obremenitvi. Zaradi tega so preklopni napajalniki resnično vsestransko uporabni v najrazličnejših aplikacijah.

Velika prednost te decentralizirane rešitve: napetost se iz 230 V/AC v 24 V/DC ne pretvori več v stikalni omarici, temveč v polju in s tem neposredno na porabniku. Na ta način se izgube v vodih zmanjšajo na minimum, znižajo se tudi stroški energije. Stikalne omarice so lahko manjših dimenzij, v nekaterih primerih uporabe pa lahko sploh niso več potrebne.



» Emparro67 in Emparro67 Hybrid

Elektronsko spremljanje električne energije za visoko varnost pri obratovanju

Novi priklonni napajalnik Emparro67 Hybrid ima dva integrirana Mico kanala za elektronsko spremljanje električne energije npr. ločenih sestavnih delov naprav, senzorjev, aktuatorjev ali – še posebej zanimivo – modulov Fieldbus. Ločeno se lahko spremlja tako napajanje senzorjev in modulov kot tudi napajanje aktuatorjev priključenih na sisteme Fieldbus. To ustvarja zeleno selektivnost, ki je pri skupnem nadzoru obeh vhodnih napetosti ne bi bilo – in zagotavlja maksimalno varnost pri obratovanju. V primeru preki-

nitve napajanja aktuatorja npr. zaradi kratkega stika, preobremenitve ali prekinitve kabla, se modul Fieldbus še naprej napaja prek napajanja senzorjev in modulov. Krmilniku lahko še vedno pošlje sporočila o napakah in diagnostične informacije.



» Emparro67: Kot nalašč za surovo okolje

Mico kanali za nadzor dveh 24 V/DC tokokrogov se lahko nastavijo na različne vrednosti toka, bodisi s pritiskom gumba neposredno na napravi bodisi prek komunikacijskega vmesnika. Sprožanje Mico kanalov je patentirano in sledi načelu »tako zgodaj, kot je potrebno, vendar tudi tako pozno, kot je možno«. Ko je doseženih 90 odstotkov nastavljene vrednosti električne energije, se izda zgodnje opozorilo, ki omogoča pravočasno ukrepanje, še preden pride do napake. Izklopljene kanale je možno s pritiskom gumba ali s signalom znova vklopiti. Če vzdrževalec s pritiskom gumba na napravi izklopi kanal, npr. za izvajanje vzdrževalnih del, ga lahko aktivira le še ročno. Funkcija daljinskega vklopa je medtem izključena.

Obsežna komunikacija

Emparro67 Hybrid ima vmesnik IO-Link (povezava M12) in lahko komunicira kot Device z nadrejenim modulom IO-Link Master. Tako je mogoče uporabiti Emparro67 Hybrid v neprestano povezanih inteligentnih aplikacijah, v katerih se prenašajo obsežni diagnostični in obratovalni podatki. Konkreten primer uporabe je spremljanje življenjske dobe: Emparro67 Hybrid ponuja zelo natančne informacije o stanju naprave. Če je dosežen status, ki ga je določil uporabnik, se lahko naročilo sproži neposredno in naprava se kot del naslednjega cikličnega vzdrževanja zamenja brez večjih naporov ali izpadov naprav. Podjetja za gradnje strojev in naprav lahko takšne funkcije prediktivnega vzdrževanja uporabljajo za razvoj novih poslovnih modelov.

» www.murrelektronik.com

FANUC

do 50% popust na prvi servis

CNC strojev, krmilnikov in robotov

Servis CNC strojev, popravilo robotov in servis krmilnikov FANUC na takšne neprijetnosti, ki prevečkrat prerastejo v veliko poslovno škodo, odgovarja brezkompromisno zanesljivo. Visoko izobražen in odziven kader ter originalni rezervni deli CNC strojev FANUC so bistveni za učinkovito ter vam in vašemu delovnemu procesu prijazno odpravo napak. Naš cilj je narediti vse potrebno za ponovno obratovanje stroja v najkrajšem možnem času ter za najdaljši možni učinek. Rezervne dele za naše stroje dobavimo v 24 urah in na storitve popravil nudimo 12-mesečno garancijo.

Servis CNC krmilnikov, popravilo robotov, servis laserjev fanuc in Rezervni deli CNC strojev - vse na enem mestu.

Naročite servis takoj in skrajšajte izpad stroja.

080 21 20

www.fanuc.si

» Razvoj avtomatskih naprav za preizkušanje tesnosti izdelkov

Jure Kokalj
Edvard Dolenc
Janez Kokalj
Miha Nastran

Jedro aktivnosti podjetja KNT, d. o. o., predstavlja zasnova in izdelava avtomatskih naprav za preizkus tesnosti izdelkov, geometrijska testiranja produktov ter njihovo končno označevanje. Pri konstruiranju naprav uporabljamo moderne pristope na področju manipulacije izdelkov, senzorike in uvajanja modernih pristopov informatizacije. Na področju avtomatizacije testiranja tesnosti smo prisotni že skoraj desetletje, kar je botrovalo uvedbi več inovacij na tem področju, med njimi tudi razvoju lastnega senzorskega modula za hitro in natančno zaznavanje netesnosti različnih izdelkov. V prispevku je na začetku kratko prikazana predstavitev podjetja KNT, d. o. o., nato pa podan pregled na področju testiranja tesnosti ter prikazan razvoj na področju senzorskih modulov.

Predstavitev podjetja

Začetki podjetja KNT segajo v leto 2008, ko je podjetje začelo z izdelavo namenskih strežnih naprav za livarsko industrijo. Kasneje se je podjetje preusmerilo v izdelavo naprav za testiranje tesnosti različnih polizdelkov iz različnih materialov, kar je danes ena ključnih kompetenc podjetja.



» Slika 1: Merilna naprava podjetja KNT

Podjetje KNT danes pokriva mehansko zasnovo in montažo naprav, načrtovanje elektro-opreme in elektromontažo, ter zaključno programiranje naprav.

Razvoj in rast podjetja gradimo prvenstveno na področju sistemov testiranja tesnosti, bodisi s pomočjo tlačne metode, kot tudi s pomočjo merjenja koncentracije.

Opis problematike

Na področju testiranja tesnosti različnih izdelkov se uporablja več načinov, pri čemer je odločitev o tem, kateri način uporabiti, odvisna od več parametrov, kot so stopnja puščanja, možnost avtomatiziranja procesa, želeni čas testnega cikla, geometrijska zahtevnost obdelovanca itd.



» Slika 2: Vpenjalna priprava naprave za testiranje tesnosti



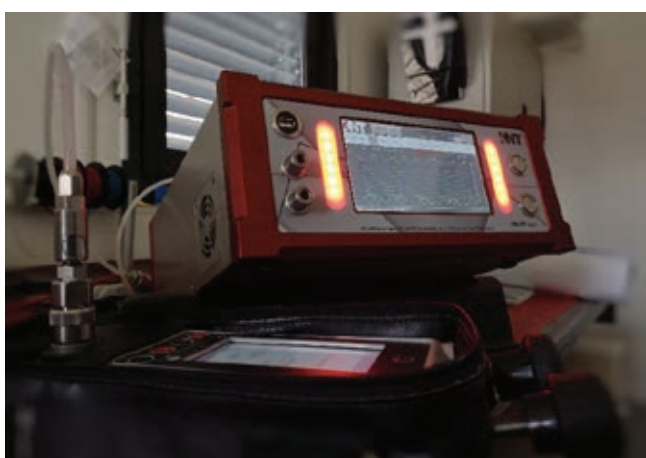
Jure Kokalj, Edvard Dolenc, Janez Kokalj ■ KNT, d. o. o.
Miha Nastran ■ Kolektor ETRA, d. o. o.

V avtomobilski industriji se v proizvodnji aluminijastih delov največ uporablja metoda testiranja preko zaznavanja tlačnega padca, kjer v odvisnosti od geometrijskih parametrov in stopnje puščanja uporabljamo absolutno metodo ali pa diferencialno metodo. Absolutna metoda je enostavnejša za izvedbo, je pa v primerjavi z diferencialno manj natančna.

Poleg merilnega sistema je za zanesljivo in ponovljivo serijsko meritev puščanja polizdelkov pomembna tudi mehanska zasnova stroja za test puščanja. Razvojno stalno izpopolnjujemo vpenjalne sisteme in uporabljene materiale. Uporabljamo v podjetju razvito lastno geometrijo tesnil, ki jih tudi sami izdelujemo.

Merilni moduli za test tesnosti

Merilni modul je eden od ključnih elementov stroja za avtomatski nadzor tesnosti izdelkov. Na tem področju je znanih nekaj proizvajalcev, ki nudijo kvalitetne sisteme.



» Slika 3: Merilni modul podjetja

V podjetju smo v preteklosti te merilne module dobavljali od različnih ponudnikov in vgrajevali v naprave, v zadnjih letih pa smo se odločili za lasten razvoj merilnih naprav. Za to odločitev je botrovala predvsem potreba po dodatnih funkcionalnostih naprave, kot so:

- večja fleksibilnost in prilagodljivost merilne naprave vsakokratnim zahtevam,
- možnost izgradnje ustrezne baze meritev,
- možnost lažjega vključevanja naprave v višje sisteme vodenja kot so MES oz. ERP.

Modul bazira na mikroprocesorski tehniki, kontrolira ga lastno razvita programska oprema, ki teče na sodobnih industrijskih PC-jih. Razvit merilni modul omogoča natančnejša merjenja, dosegamo krajše merilne cikle in je modularen. To pomeni, da je s tem sistemom možno enostavno dodajati merilne kanale, pri čemer se merilni obsegi posameznih kanalov med seboj lahko tudi razlikujejo.

Tehnični podatki

Glavni tehnični podatki razvitega merilnega modula so prikazani v tabeli 1.

Potek razvoja

Konceptualne zasnove za merilni modul smo v podjetju začeli razvijati že v letu 2016. Prvi prototip smo izdelali v sredini leta 2017, nato pa je v začetku leta 2018 stekla njegova serijska proizvodnja.

MERILNIK TESNOSTI	DIFERENCIALNA METODA
Merilni tlak	0,25 - 15 bar
Natančnost regulatorja tlaka	1,5 % FS
Merilna točnost	KN DP-100.2.5 [0-2.5 bar] 0.8 Pa dif.
	KN DP-100.6 [0-6 bar] 0.8 Pa dif.
	KN DP-100.10 [0-10 bar] 1.5 Pa dif.
	KN DP-100.16 [0-16 bar] 1.5 Pa dif.
Resolucija	[0-6 bar] 0.1 Pa diff.
	[0-15 bar] 1 Pa diff.

» Tabela 1: Tehnični podatki merilnika

2.3. Zasnova sistema

Modul je sestavljen iz štirih glavnih sestavnih delov, in sicer:

- nadzorno krmilni del,
- merilni del,
- napajalni del,
- ohišje.

Zasnova je modularna tako, da omogoča prilaganje na vsakokratne zahteve naročnika. Trenutno je možna izvedba do šestkanalnega sočasnega merjenja. Komunikacija z glavno krmilno enoto stroja poteka predvsem preko vmesnika Profinet. Omogočeni so tudi drugi komunikacijski protokoli.

Grafični vmesnik merilnika

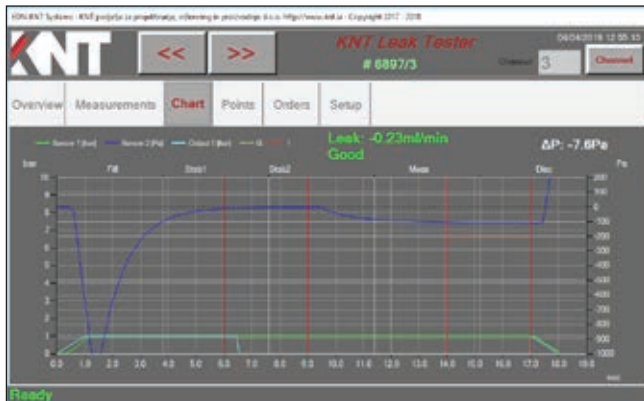
V okviru razvoja naprave je bil izdelan tudi grafični vmesnik, ki omogoča ročno upravljanje merilnika puščanja, pregledovanje baze merjenih rezultatov, nastavitve avtomatskega delovanja, nastavitve različnih receptov ter izvedbo kalibracije testerja.

Na osnovni strani testerja je možen pregled aktualnih merjenih vrednosti ter njihova primerjava z zelenimi vrednostmi. Na podlagi meritve sistem javi centralnemu krmilniku odločitev o tem, ali je kos dober, je na njem potrebna impregnacija oz. ga ni mogoče popraviti in mora iti v izmet.



» Slika 4: Osnovna stran merilnika tesnosti

Časovni pogled grafičnega vmesnika omogoča natančno pregledovanje oz. potek glavnih merilnih parametrov. Nastavljeni merilni tlak se preko povratne zanke primerja z merjenim merilnim tlakom. Na ta način je možno delektirati grobe napake na samem stroju ter že v začetni fazi merjenja meritev prekiniti in javiti status centralnemu nadzornemu krmilniku.



» Slika 5: Časovni potek meritve

V primeru diferencialnega merjenja tlaka se istočasno spremlja tudi tlačna razlika na referenčnem ter merjenjem kosu. Na podlagi te informacije se izračuna padec tlaka v času meritve, iz tega pa sledi končni preračun v zeleni merski enoti [ml/min, scm/min.]

Kalibracija in merilni obseg

Pomemben del naprave predstavlja tudi kalibracija kompletne merilne verige. Sistem je narejen intuitivno, jasno operaterju, je pa preko administratorskega gesla dostopen samo pooblaščenim operaterjem. Poleg klasične linearne interpolacije omogoča tudi segmentno linearizacijo merilne verige tako za nastavitve tlačnih vrednosti kot tudi za branje tlačnega signala iz obeh senzorjev. To omogoča natančnejše merjenje v kompletnem merilnem območju senzorja ter natančnejše nastavljanje merilnega tlaka preko tlačnega regulatorja. V okviru merilnih modulov so možni različni obsegi meritev in se določijo glede na zahteve meritve (dolžina merilnega cikla, ki je na voljo, velikost puščanja, možnost zatesnitve kosa in velikost testnega volumna).

Baza merjenih vrednosti

Merilni modul omogoča tudi lokalno hranjenje merjenih vrednosti in s tem njihovo sledljivost skozi celoten proizvodni proces, kar je v sodobni proizvodnji zelo pomembno – velikokrat pa zahtevano – ter njihovo kasnejše pregledovanje. Omogoča tudi izvoz podatkov na zunanje spominske enote ter nato pregledovanje pri naročniku. Možno je tudi pregledovanje na 7" zaslonu na dotik merilnega modula.



» Slika 6: Baza merjenih vrednosti

Povezovanje v višje sisteme vodenja

Nadzorni modul je razvit v skladu z najnovejšimi smernicami Industrije 4.0, lastno razvita programska oprema pa omogoča direkten dostop do višjih sistemov vodenja (MES in ERP). Modul tako komunicira na procesni nivo do senzorike stroja, ter na vmesni nivo vodenja in nadzora proizvodnje.

Na tem področju delamo v podjetju razvoj dalje v smeri povezljivosti kompletnih naprav v centralni informacijski sistem kupca.

Implementacija v praksi

Razvit merilni modul se uspešno uporablja v številnih napravah za merjenje tesnosti, ki jih je podjetje KNT, d. o. o., izdelalo v preteklih letih. V praksi so se izkazali kot zanesljivi in natančni. Njihov centralni krmilnik pa omogoča tudi nadaljevanje razvoja podobnih modulov za uporabo v drugih aplikacijah, kot so npr. merilnik geometrijskih lastnosti preizkušancev ali merilniki procesnih parametrov.

Sklep

V prispevku je najprej kratko prikazana zgodovina podjetja KNT, d. o. o. V nadaljevanju je opisana ena od ključnih kompetenc podjetja, to je testiranje tesnosti raznih polizdelkov in izdelkov. Predstavljen je tudi nov merilni modul, ki je rezultat lastnega razvojnega dela v podjetju. Programska oprema, ki predstavlja srce merilnega modula, je tudi osnova za povezovanje in komuniciranje merilnih in montažnih naprav z višjimi sistemi vodenja.

» Lahek in kompakten robotski menjalec orodij

Onrobotov Quick Changer operaterju omogoča, da na rokah kolaborativnih robotov v nekaj sekundah zamenja orodje.

Menjalec orodij Quick Changer tehta le 200 g in je popolnoma v skladu s prirobnim standardom ISO 9409-1 za sodelovalne robote. Enota vsakemu operaterju omogoča, da zamenja orodje za roki kobotu v le nekaj sekundah. Menjalec orodja nima ostrih robov kot večina drugih menjalcev orodij, zaradi česar ljudje in roboti bolj varno delajo skupaj. Njegova majhna teža pomeni, da ima majhen vpliv na nosilnost robota, medtem ko njegova kom-

paktna velikost dodaja minimalno razdaljo od središčne točke orodja (Tool Center Point – TCP) do robota, kar zmanjša obremenitev na robotske sklepe.

Quick Changer sprosti orodje na roki robota samo s klikom, vstavljena orodja pa se samodejno pravilno pozicionirajo s ponovljivostjo ± 0,02 mm. Menjalec orodja se lahko uporablja na kateri koli robotski roki, dronu ali drugi opremi s prirobnicami ISO-9409-1. [Pripravil: Mihael Debevec]



» www.onrobot.com

Štiri komponente, en sistem: New Automation Technology.

IPC

- Industrijski računalniki
- Embedded računalniki
- Matične plošče



V/I

- EtherCAT komponente
- V/I moduli, IP 20
- V/I moduli, IP 67



Pogonska tehnika

- Servo pogoni
- Servo motorji



Avtomatizacija

- Programska oprema za PLC
- Programska oprema za NC/CNC
- Varnostna tehnologija



www.beckhoff.si

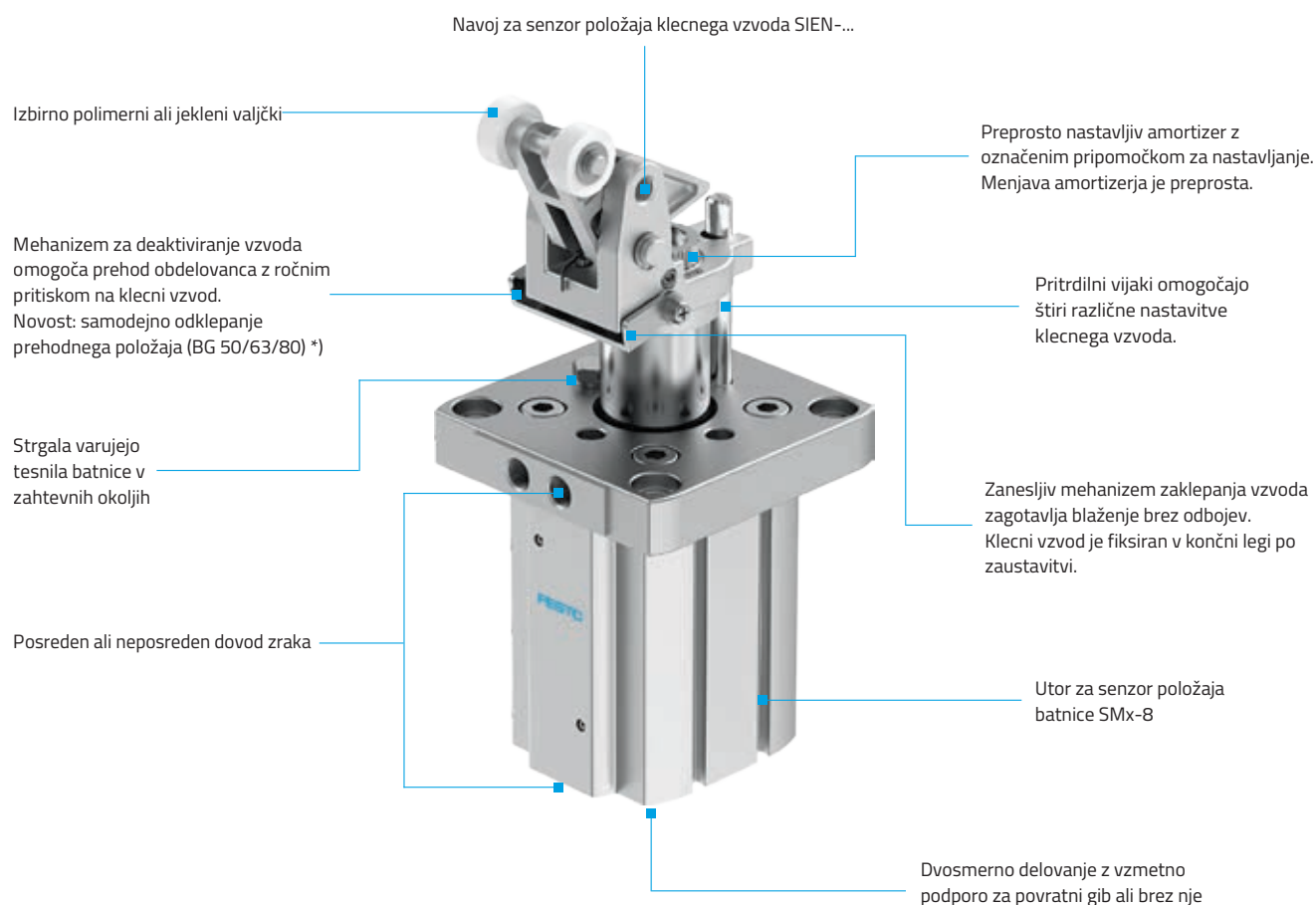
Pod sloganom „New Automation Technology“ podjetje Beckhoff ponuja opremo, ki lahko deluje samostojno ali pa je integrirana v druge sisteme. Industrijski računalniki, PC in „klasični“ krmilniki, modularni V/I sistemi in pogonska tehnika pokrivajo številna področja uporabe. Prisotnost podjetja Beckhoff v več kot 75-ih državah zagotavlja dobro podporo.

New Automation Technology

BECKHOFF

» Zaporni cilinder DFST

Novi cilinder DFST podjetja FESTO z blaženjem je idealen tako za premikajoče se predmete na transporterju ali tračnem sistemu v avtomobilski industriji pri montaži majhnih delov kot v lesni ali elektroindustriji, kadar jih je treba zaustaviti, ločiti ali sinhronizirati. Primeren je za številne verzije težkih in občutljivih izdelkov, palet in drugih predmetov in to po razumni ceni.



» Deli zapornega cilindra DFST 2 st

Zaporni cilinder DFST odlikujejo sodobna tehnologija, zanesljivost in trajnost delovanja. Na splošnem so njegove značilnosti:

- Mehko zaustavljanje brez tresenja in hrupa predmetov mase 0 do 800 kg.
- Zelo učinkovito končno dušenje za prevzemanje velikih energij.
- Eno- ali dvostransko delujoč cilinder z vgrajeno vzmetjo v eni strani ali obeh straneh.
- Nastavljivo končno dušenje.
- Nastavljiva smer zaustavljanja (90°, 180°, 270°).
- Zaznavanje položaja z induktivnim približevalnim senzorjem SIEN na nihajni ročici ali s senzorjem SME-/SMT-8 na cilindru.

- Robustna konstrukcija za dolgo življenjsko dobo.
- Tesnjenje proti umazaniji in vlagi.
- Stabilno vodilo.
- Prilagoditev blažilnika udarcev glede na maso na nosilcih obdelovancev.
- Blažilnik je mogoče zamenjati v vgrajenem cilindru.
- Velikosti: premer bata 50 mm, 63 mm in 80 mm ter dolžina giba 30 mm in 40 mm.
- Prednost plastičnih kolesčkov je manj hrupa in dušilni učinek na nosilcih obdelovancev.

Prednost kovinskih kolesčkov je robustnost pri prevzemu bremen brez pojavnosti statične elektrike.

» www.festo.com

**Strežni sistem in kartezični roboti
s Handling Guide Online**

FESTO



**Vsestransko
in natančno
prileganje!**

**Vi potrebujete celovite sisteme.
Vi želite zmanjšati kompleksnost.
Mi smo vaš zanesljiv partner za rešitve.**

**→ WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

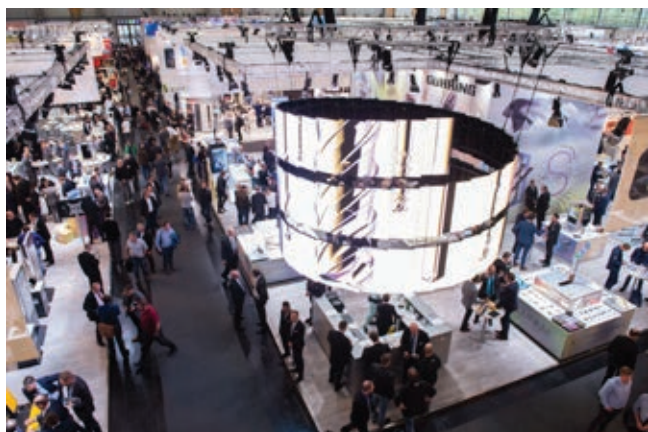
Natančno prilagodljiva, varčna, dinamična in prilagodljiva: ustvarite popolno rešitev z uporabo širokega nabora strežnih sistemov in kartezičnih robotov Festo. Bistveno zmanjšajte svoj napor: Handling Guide Online vam v samo treh korakih omogoča konfiguriranje in naročanje popolnega sistema strege. To vam zmanjša inženirski napor. Vaš sistem boste prejeli v rekordnem času, v celoti sestavljen in preizkušen.

Festo, d.o.o. Ljubljana
Blatnica 8
SI-1236 Trzin
Telefon: 01/ 530-21-00
Telefax: 01/ 530-21-25
Hot line: 031/766-947
sales_si@festo.com
www.festo.si

» Proizvodnja za prihodnost

Esad Jakupović V Hannoveru je med 16. in 21. septembrom potekal vodilni sejem kovinskopredelovalne industrije EMO Hannover, pod geslom »Pametne tehnologije poganjajo proizvodnjo za prihodnost«.

Hannoversko sejmišče Deutsche Messe je septembra gostilo največji svetovni sejem sodobnih tehnologij obdelave kovin EMO Hannover, v organizaciji Združenja nemških tovarn orodnih strojev (VDW). Sejma se je na 180 tisoč kvadratnih metrih razstavnega prostora, udeležilo 2200 razstavljalcev iz 48 držav, na ogled pa je prišlo 117 tisoč obiskovalcev iz 150 držav. Glavni komisar sejma Carl Martin Welcker je na otvoritvi pojasnil, da je več kot polovica razstavljalcev prišla iz tujine, kar je 20 odstotkov več kot leta 2017. Približno polovica od teh je prišla iz evropskih držav (razen iz Nemčije), polovica pa z drugih celin. Skoraj tretjina razstavljalcev je bila iz Azije, posebej iz Kitajske, Japonske, Tajvana in Indije.



» Inovacijska platforma za proizvodne tehnologije: EMO Hannover na prvi dan sejma

Digitalizacija proizvodnih procesov

Med drugimi državami z največ udeležencev so še Italija, Poljska, Švedska, Rusija in Turčija. Razstavljalci so predstavili novosti s področja predelave kovin, ki je jedro vsake industrijske proizvodnje, predvsem pa najnovejše orodne stroje za rezanje, obrezovanje, krivljenje, klepanje, brušenje in druge vrste obdelave. Prav tako so prikazali raznovrstna precizna orodja, merilne tehnike, krmilne in pogonske tehnike, tehnologije za inteligentno in inovativno proizvodnjo na področju Industrije 4.0, sisteme za trajnostno proizvodnjo, računalniško podprte tehnologije, informacijske tehnologije in industrijsko elektroniko ter spremljajoče storitve, dodatno opremo in pribor. Welcker je še poudaril, da sejem poteka v ekonomskih okoliščinah, ki so daleč od idealnih. Po osmih letih

vzpona industrije orodnih strojev se namreč naložbe v svetu od četrtega trimesečja lani zmanjšujejo.

V prvi polovici leta 2019 so investicije precej upadle – v Nemčiji, na primer, za več kot petino – VDW za svet v letu 2019 napoveduje 2-odstotni upad. Na sejmu so predstavljene številne tehnologije, od katerih se pričakuje, da bodo pomagale privabiti nove naložbe. Nove priložnosti prihajajo iz digitalizacije, uvajanja rešitev umetne inteligence (AI) in širše uporabe generativnih procesov, ki skupaj odpirajo nove razsežnosti učinkovitosti in kakovosti v proizvodnji. V tem smislu tudi geslo sejma (Pametne tehnologije poganjajo proizvodnjo za prihodnost) odraža ključne teme, s katerimi se danes sooča industrija. Kot je povedal Welcker, sta digitalizacija in povezovanje v omrežja zadnja leta integrirana v proizvodne procese, tovarne, stroji in orodja pa postajajo pametni. Vsi skupaj pa komunicirajo med sabo in dvigujejo proizvodnjo na nove ravni kakovosti.



» Vodji sejma v Hannoveru: glavni direktor VDW dr. Wilfried Schäfer in komisar sejma EMO Carl Martin Welcker

Premiera »ustanoviteljskega natečaja«

Osredotočanje na iskanje novih priložnosti potrjuje tudi raziskava s strani organizatorja, ki je pokazala, da se je odstotek odločevalcev med obiskovalci povečal na 58 odstotkov. Raziskava je obenem pokazala, da je dobrih 25 odstotkov udeležencev na sejmu tudi sklenilo kakšno pogodbo ali pa jo načrtuje v bližnji prihodnosti.

sti, pri čemer je glavni vidik naložb na prilagodljivi proizvodnji, proizvodnih strojih, orodju in avtomatizaciji. Na sejmu so predstavili raziskavo Nemškega združenja za strojno industrijo (VDMA), ki je pokazala, da v strojogradnji skoraj polovica podjetij že uporablja aditivno proizvedene dele, približno polovica ima lastne 3D-tiskalnike za proizvodnjo prototipov in vzorcev, 44 odstotkov s to tehniko izdeluje tudi rezervne in serijske dele, pri čemer je približno četrtnina delov kovinskih. Vse dni sejma so potekale številne posebne predstavitve in seminarji na teme AI, strojnega učenja, aditivnih procesov, IoT, 5G in drugega v povezavi s proizvodnjo.

Letos so prvič podelili nagrade ustanoviteljskega natečaja za digitalne inovacije v proizvodnji (Gründerwettbewerb – Digitale Innovationen), v organizaciji nemškega Zveznega ministrstva za gospodarstvo in energijo (BMWi) ter v sodelovanju z združenjem VDW in glasilom največjega nemškega združenja inženirjev VDI-Nachrichten. V natečaju so ocenjevali poslovne ideje utemeljene na sodobnih IKT z vidika inovativnosti, sposobnosti novih podjetij, izkušenj in kompetenc ekipe ter sposobnost mreženja s partnerji in kupci.

Organizatorji so podelili več kot 300 tisoč evrov nagrad 21 podjetjem s področja digitalne industrije. Največ so dobila prva štiri podjetja: etalytics (za programsko opremo utemeljeno na AI in oblaku za upravljanje energije), qbound (za rešitev za pristop, oblakne storitve in IoT), Pattarina (za AR-aplikacijo za prenos risb na tkanino) in PerAGraft (za hitrejšo izdelavo protez krvnih žil),



» Lansiranje novega vmesnika: nemški minister za promet in digitalne infrastrukture Andreas Scheuer (drugi z leve) na razstavi Big umati

Podpora start-upom in mladim

EMO Hannover je bil med drugim središčna točka za zagon-ska podjetja s področja proizvodnje. Takšna podjetja namreč ne nastajajo več samo na področju financ in potrošništva, temveč tudi industrije, kjer trendi, kot so mobilnost, energetska učinkovitost, podnebne spremembe in personalizacija, nudijo dobre možnosti za nove ideje. Mlada podjetja z dobro idejo potrebujejo denar, strokovno znanje in stike s kupci, konkurenti in delavci, kar jim vse nudi sejem EMO. Industrija se danes, razen s tehničnimi izzivi, vse več sooča tudi s pomanjkanjem delovne sile, tako je glasilo VDI-Nachrichten med sejmom EMO pripravilo svojo drugo dvodnevno vzporedno prireditev Young Tech Enterprises @ EMO Hannover 2019, na kateri so s strokovnjaki za delo s področja izobraževanja in gospodarstva pomagali mladim podjetjem najti rešitve.

Na sejmu EMO so med drugim organizirali forum o uspešnem kadrovskem marketingu. Ocenjeno je, da se številne države borijo s posledicami demografskih sprememb, med katerimi je tudi

pomanjkanje strokovne delovne sile zaradi spreminjanja zahtev na trgu zaradi avtomatizacije. Zato morajo šole in podjetja reagirati hitreje, če želijo zavarovati svojo prihodnost. Na sejmu je sklad za podmladek v strojogradnji, ki se skupaj z združenji VDW in VDMA že deset let trudi izboljšati izobraževanje za kovinskopredelovalne poklice. Sklad je med drugim za strokovne delavce razvil izobraževanje za »dodatno kvalifikacijo za digitalne proizvodne procese«. Na sejmu so organizirali dvodnevno razstavo za mlade »Recruiting Initiative« s ponudbo za zaposlovanje v proizvodnji in forumom o sodobnih strategijah usposabljanja in pridobivanja mladih delavcev.



» Podelitev novih nagrad: predstavniki organizatorjev in nagrajenih podjetij v »ustanoviteljskem natečaju za digitalne inovacije«

Strojni jezik Industrije 4.0

Ena od sejmskih razstav je bila posvečena novemu vmesniku med strojnimi orodji in IT-sistemi, ki se imenuje OPC UA oz. umati (universal machine tool interface). Gre za enotni jezik za stroje, sisteme in programsko opremo, neodvisen od platform oz. operacijskih sistemov, ki je pogoj za pridobivanje koristi iz digitalizacije proizvodnje. V razstavi Big umati je 70 mednarodnih podjetij in partnerjev s skupaj 110 stroji prvič prikazalo delovanje univerzalnega vmesnika v različnih vrstah produktov. Umati, kot novi protokol za medstrojno komuniciranje v industrijski avtomatizaciji, proizvajalcem strojnih orodij omogoča uresničitev obljube Industrije 4.0 o enostavni, hitri in varni izmenjavi podatkov.

»Odziv je bil neverjeten, tako bomo po uspešnem lansiranju novega vmesnika na sejmu, v najkrajšem roku objavili 'OPC UA specifikacijo združljivosti',« je povedal direktor projekta dr. Alexander Broos.

»Dejstvo, da podjetjem ne bo več treba skrbeti zaradi nepravilnega delovanja omrežnih povezav, je že ogromen korak naprej,« je pojasnil dr. Broos. Komisar Welcker je ob koncu sejma poudaril, da je »EMO kot inovacijska platforma za proizvodne tehnologije predstavlja trende za leta naprej«, kot so na oblaku utemeljena orodja za simulacije in sistemi za nadzor ter umetna inteligenca, IoT platforme, digitalni dvojčki, robno računalništvo, računalništvo v oblaku in podobno. Osredotočanje na celovite proizvodne verige, ki vključujejo tudi digitalne storitve, zagotavlja višjo dodano vrednost za uporabnike. »Sejem je pokazal, da industrija aktivno odgovarja na izzive prihodnosti ter se pojavlja kot reševalec problemov, ki potrjuje še vedno veliko povpraševanje po kapital-skih naložbah,« je povedal Welcker. Naslednji sejem EMO ne bo v Hannoveru, ampak v Milanu od 4. do 9. oktobra 2021.

Karlsruhe, 21. do 24. april 2020: 8. vodilni svetovni sejem za tehnologijo industrijskega barvanja

» Prilagajanje procesa barvanja novim zahtevam

Obdelava površine je odločilni kriterij za uspeh izdelka, ki daje podjetjem konkurenčno prednost. To je tudi razlog, da tehnologije industrijskega barvanja veliko prispevajo k ustvarjanju dodane vrednosti.

Podjetja z lastnimi kapacitetami barvanja ter ponudniki storitev barvanja se soočajo s spreminjajočimi in novimi zahtevami, za katere je treba izvesti ustrezne prilagoditve procesa. Sejem PaintExpo bo predstavil najbolj celovite in v prihodnost usmerjene rešitve na svetu od 21. do 24. aprila 2020 v razstavnem centru Karlsruhe. Ponudba sejma pokriva vse od predpriprav do nadzora kakovosti in pakiranja na področju industrijskega barvanja.

Podjetja iz vseh industrijskih področij se trenutno soočajo s širokim naborom trendov in izzivov. Poleg drugega to vključuje nove proizvodne tehnologije, uporabo novih in spremenjenih materialov ter kombinacij materialov, preusmeritev celotnih industrijskih sektorjev, krajše življenjske cikle izdelkov in manjše proizvodne količine, personalizacijo izdelkov, spremembe na področju regulative, digitalno preobrazbo ter vse več strogih ciljev glede energijske učinkovitosti in zaščite okolja. Vse to vpliva tudi na tehnologijo industrijskega barvanja.

Višje ravni kompleksnosti zahtevajo celovite informacije

Kljub temu da številne težave nikakor niso nove, bo konkurenčnost izvajalcev barvanja vse bolj odvisna od kakovosti in hitrosti odziva na vse izzive. Predpogoj za to je prilagoditev ali optimizacija postopkov barvanja. Z veliko kompleksnostjo postopkov barvanja



» Sejem PaintExpo bo obiskovalcem podal celovit vpogled v najnovejši razvoj na področju tehnologije industrijskega barvanja. | Vir: PaintExpo

s številnimi med seboj povezanimi delovnimi koraki postajajo celovite informacije o trendih, tehnologijah, novem razvoju in dobaviteljih v celotnem zaporedju procesa, vse bolj nepogrešljive. Sejem PaintExpo bo predstavil pripadajoče preglede med tehnologijami in industrijami z bolj celovito in posodobljeno ponudbo kot kjerkoli drugje na svetu med 21. in 24. aprilom 2020 v razstavnem centru v Karlsruhe.



» Razstavljalci bodo na sejm PaintExpo predstavili v prihodnost usmerjene rešitve vse od predpriprave na barvanje do kontrole kakovosti. | Vir: PaintExpo

Po eni strani hiter pogled na spisek razstavljalcev sejma PaintExpo potrjuje visoka pričakovanja, saj je do konca avgusta 2019 več kot 450 podjetij iz 22 držav, vključno z vsemi vodilnimi podjetji na trgu, potrdilo svojo udeležbo ter rezerviralo razstavne prostore na vodilnem svetovnem sejm za tehnologije industrijskega barvanja. S tem so razstavljalci rezervirali že 98 odstotkov razstavnega prostora iz dogodka leta 2018. Po drugi strani vse to nakazuje velikost ponudbe na sejm, ki pokriva vse od procesnih zaporedij za prašno ter mokro in UV-barvanje do tehnologij barvanja pločevine v kolutih. Spekter materialov, ki jih je treba barvati, pokriva vse od kovin, plastike, lesa, lesnih materialov, stekla in keramike do različnih kombinacij materialov. Ta ciljna koncentracija dobaviteljev in tehnologij omogoča ponudnikom storitev barvanja ter obiskovalcem iz podjetij, ki imajo lastne kapacitete barvanja učinkovito pridobivanje informacij o rešitvah za svoje posamezne izzive ter da se odločijo o primernih investicijah v to tehnologijo, razlaga Jürgen Hausmann, direktor podjetja FairFair GmbH in promotor sejma PaintExpo.

Od predpriprave do kontrole kakovosti

Na sejmu PaintExpo bodo razstavljalci predstavili v prihodnost usmerjene rešitve za doseganje vse večjih zahtev na področju kakovosti, fleksibilnosti in produktivnosti ter materialne, energijske in stroškovne učinkovitosti. Primer tega zajema nov in nadaljnji razvoj za klasično mokro kemično predpripravo ter obenem tudi alternativne procese, ki so sedaj na razpolago. Nove in optimizirane rešitve, vključno s simulacijo procesov barvanja, zagotavljajo izboljšano izkoriščenost energije in materiala na področju opreme in aplikacijske tehnologije. Veliko pozornosti je namenjene tudi na povečani fleksibilnosti in produktivnosti. Izboljšana energijska učinkovitost je tudi v ospredju rešitev za konvencionalno sušenje s cirkulacijo zraka, ter za alternativne metode sušenja, kot so infrardeča svetloba, kondenzacija in UV-sušenje.

Robotizirano barvanje igra vse bolj pomembno vlogo pri srednje velikih in majhnih ponudnikih barvanja, saj zagotavlja ponovljivo visoko kakovost. Novi koncepti avtomatizacije tem podjetjem omogočajo uporabo fleksibilnih in cenovno učinkovitih rešitev. Kljub temu razstavljalci na prihajajočem sejmu PaintExpo ne bodo predstavili le inovativnega razvoja na področju optimizacije procesov na področju sistemov, aplikacij in tehnologije transportnih sistemov, sušenja in križnega povezovanja, barv, avtomatizacije in digitalizacije ter nadzora kakovosti. Kot primer bodo predstavljene inovacije, ki omogočajo povečano učinkovitost in zanesljivost procesa na področjih dobave komprimiranega zraka, obešal in rešitev za označevanje ter pakiranje. Celovit spekter novih ter izboljšanih izdelkov, tehnologij in procesov bo podal obiskovalcem širok nabor idej in pristopov za snovanje ali adaptacijo njihovih procesov, da bodo dosegali zahteve prihodnosti, poudarja Jürgen Haußmann.

» www.paintexpo.com

» Zamenjava v trenutku

Zaradi principa aretirnega zatiča je z jermenico PUSH & GO podjetja Erwin Halder KG odpenjanje nosilnega jermena s puške maksimalno enostavno in hitro. Tudi nadgradnja na večini lovskih pušk je zelo enostavna. Sedaj je proizvajalec iz Achstetten-Bronnena pripravil tudi set za nadgradnjo repetirnih pušk.

Repetirne puške Blaser R93 in R8 so pri lovcih zelo priljubljene in zaradi tega zelo razširjene. Edino, kar moti, je zamudno odstranjevanje nosilnega jermena. Dodatno ostane uho za pritrnitev jermena na orožju in to je lahko moteče. Ker standardna izvedba jermenice PUSH & GO podjetja Erwin Halder KG zaradi specialne konstrukcije puške Blaser ni uporabna, je podjetje razvilo nadgradni set za to orožje.

„Sprednji del pri puškah Blaser je pri skoraj vseh modelih dvodelen in je privijačen. Na sprednjem priključku je vijak s prijemalom jermenice fiksiran. Sedaj so v podjetju na osnovi male jermenice PUSH & GO premera 6 mm razvili pritrdilno pušo z notranjim navojem M5, ki natančno nalega na pritrtilni vijak na prednjem delu. Zaradi tega se lahko pritrtilna puša enostavno zamenja,“ razlaga Bernd Janner, prodajni vodja v podjetju Erwin Halder KG. Na zadnjem delu puške lahko uporabimo standardno malo jermenico PUSH & GO v izvrtini na zadnjem delu puške Blaser.



» Podjetje Erwin Halder KG ponuja sedaj tudi nadgradni set za jermenico PUSH & GO za repetirne puške Blaser.

Zakaj sploh uporabiti drugo jermenico?

Z jermenico PUSH & GO lahko nosilni pas orožja odstranimo hitro in enostavno. To je mogoče z dokazano tehniko aretirnih zatičev: na spodnjem koncu zatiča so avtomatske aretirne kroglice. Za aretacijo je treba le pritisniti gumb na zatiču. Tako lahko jermenico poljubnokrat vpne ali izpne v lovskem okolju absolutno brez ropota in šuma. Pripadajoče pritrtilne puše se vgradijo v puškino kopito in sprednji del.

Robustna jermenica in tudi puše so izdelani iz nerjavnega jekla s črno protikorozijsko zaščito. Poleg tega je na voljo tudi neprevlečena različica.

Udobno nošenje orožja

Poleg nadgradnega seta za puške Blaser ponuja podjetje Halder tudi majhno pritrtilno pušo za jermenico PUSH & GO, ki se montira stransko na kopitu. Uporablja se lahko tako za lesena kot tudi za plastična kopita in v aretiranem stanju dopušča brezstopensko obračanje za 360 stopinj. Dodatno pravi g. Bernd Janner: „S to rešitvijo je prenašanje orožja na ramenih za lovce dosti bolj udobno. To olajša situacije, ko lovec potrebuje obe roki.“

» www.halders.si

Kompletna ponudba sistemov za izdajo osebne varovalne opreme ter celovito svetovanje in storitve po Evropi

» A+A 2019: premiera za Hoffmann Group v hali 1

Hoffmann Group, vodilni evropski partner za kakovostna orodja, bo letos prvič nastopil na sejmu A+A v Düsseldorfu, ki bo od 5. do 8. novembra. Na razstavnem prostoru E28 v hali 1 bo kupcem na ogled kompletna ponudba osebne varovalne opreme (OVO) za zaščito uporabnikov od glave do pet. V ponudbi podjetja so tudi sistemi za izdajo OVO ter od ponudnikov opreme neodvisno svetovanje in storitve po vsej Evropi. V prodajnem programu je danes približno 6500 izdelkov OVO 60 vodilnih proizvajalcev in tudi Hoffmannovi lastni blagovni znamki GARANT in Horex. Na strokovnem sejmu bo tako med drugim predstavljena nova serija rokavic GARANT.

Obiskovalci razstavnega prostora Hoffmann Group pod sloganom »Powered by Protection« bodo izvedeli, kako lahko izboljšajo operativno varnost in povečajo produktivnost zaposlenih z ergonomsko zasnovanimi delovnimi mesti. Izdelki OVO v ponudbi Hoffmann Group zagotavljajo popolno zaščito od glave do pet, vključno z varovanjem sluha, dlani, kože in nog. Predstavniki podjetja Hoffmann Group bodo na sejmu predstavili tudi celovit koncept individualnega svetovanja za pravilno uporabo OVO. Ta med drugim vključuje podporo izkušenih strokovnjakov za OVO pri izdelavi presoje nevarnosti in načrtov varovanja ter interna usposabljanja. Svetovalne storitve so na voljo po vsej Evropi in podjetja jih lahko za standardizacijo in poenostavitev nabave OVO naročijo na različnih lokacijah.

Na razstavnem prostoru bodo na ogled tudi sistemi za izda-

jo blaga iz družine izdelkov GARANT Tool24, ki omogočajo 24-urno individualno izdajo izdelkov OVO delavcem. Ti sistemi lahko odvisno od konfiguracije samodejno oddajo naročila za dopolnitev zalog ter odobrijo in beležijo izdaje. Hoffmann Group bo predstavil tudi storitve na področju delovnih oblačil, ki vključujejo dodelave tekstila v skladu s celostno grafično podobo podjetja, preizkuse uporabe ter določanje velikosti delovnih oblačil in obutve.

Celovita ponudba OVO pri Hoffmann Group je trenutno edinstvena v Evropi, zaokrožena pa je s hitrimi dobavami, nad 99-odstotno stopnjo razpoložljivosti izdelkov iz zaloge in nad 99,9-odstotno natančnostjo dobav. Kupci v Nemčiji in v regijah blizu nemške meje običajno prejmejo naročeno blago v 24 urah po oddaji naročila, dobavni rok po Evropi pa je 48 ur.

» Hoffmann Group nastopa na sejmu A+A na razstavnem prostoru E28 v hali 1.



» www.hoffmann-group.com

Novi KR QUANTEC _naš prvak postane digitalen

Nova generacija naših robotov KR QUANTEC je razvita z namenom, da bi bili dobri izdelki še boljši! Z naborom svojih inovativnih funkcij - kot so edinstveni načini Motion Modes vtičnikov - KUKA predstavlja naslednji mejnik za svet proizvodnje v prihodnosti. Naš prvak v kategoriji visoke nosilnosti se je preoblikoval v zelo fleksibilen in digitaliziran stroj, ki ga je mogoče prilagoditi praktično vsakemu proizvodnemu procesu.

Poiščite vse podrobnosti na povezavi www.kuka.com/new-kr-quantec



» V Nürnbergu položen temeljni kamen za najučinkovitejše orodjarsko logistično središče na svetu

Na naslovu Poststraße 15 v okrožju Nürnberg-Langwasser raste najučinkovitejše orodjarsko logistično središče na svetu LogisticCity, ki bo vredno več kot 200 milijonov evrov. Investitor je družba Hoffmann SE iz Münchna, ki na 21,5 hektarja velikem zemljišču gradi globalno centralno skladišče za Hoffmann Group in nov TechnologyCenter.

Gradbena dela v LogisticCityju so se začela oktobra 2018, trajala pa bodo še dobro leto. 24. julija je bil simbolično položen temeljni kamen, dogodka pa so se udeležila člana izvršnega odbora in delničarja Hoffmann SE Nicola Bleicher in Verena Heinrich ter častna gosta dr. Markus Söder, ministrski predsednik Bavarske, in dr. Ulrich Maly, župan Nürnbergga. LogisticCityju in Nürnbergu sta ob tej priložnosti zaželela rast in blaginjo.



» Od leve proti desni: delničarki družbe Hoffmann SE Nicola Bleicher (levo) in Verena Heinrich (desno) puščata odtis dlani na plošči, ki bo v avli upravne stavbe.

Ministrski predsednik dr. Markus Söder je povedal: »LogisticCity prinaša Nürnbergu nov gospodarski zagon. Hoffmann Group se je z veliko naložbo zavezal k razvoju te lokacije v Srednji Frankoniji. Naša mala in srednja podjetja so s svojo kakovostjo in odprtostjo temelj bavarskega gospodarstva.«

»Hoffmannova odločitev za postavitev LogisticCityja v Nürnbergu je dober znak,« je zadovoljen župan Nürnbergga dr. Ulrich Maly. »Hoffmann je več kot le velik delodajalec v regiji. Prek svoje fundacije podpira tudi mestno zvezo za pomoč otrokom in mladini Martin-Luther-Haus, s tem pa tudi v praksi deluje kot družbeno odgovorno podjetje. Zelo smo zadovoljni, da imamo v Nürnbergu tako predanega delodajalca, s katerim lahko načrtujemo in rastemo na dolgi rok.«



» Govor bavarskega ministrskega predsednika dr. Markusa Söderja



» Med simboličnim polaganjem temeljnega kamna je bila napolnjena tudi časovna kapsula Hoffmann Time Cup. Časovno kapsulo so izrezkali iz aluminija v Hoffmann Group.

Martin Reichenecker, odgovorna oseba za stike z javnostjo v izvršnem odboru in član odbora za prodajo in trženje v Hoffmann SE, je povedal: »LogisticCity je več kot le veliko mednarodno centralno

skladišče in z njim bomo lahko znatno razširili storitve v povezavi s ponudbo orodja. Z LogisticCityjem izvajamo nov koncept, ki po pričakovanjih prinaša dodaten zagon.« Na novi lokaciji v ulici Poststraße se odpira približno 900 delovnih mest, Hoffmann pa v Nürnbergu že zaposluje približno 600 ljudi.

Alexander Eckert, član odbora za operativno družbe Hoffmann SE, dodaja: »Danes imamo v ponudbi, ki se vsako leto širi, približno 85.000 izdelkov, LogisticCity pa bo zato odigral ključno vlogo v našem nadaljnjem razvoju. S tem najsodobnejšim in visokoavtomatiziranim logističnim središčem bomo potrojili kapacitete na 40 tisoč paketov dnevno. Nürnberg je idealna lokacija, saj ponuja dobro razvito infrastrukturo ter kvalificirano, predano in zanesljivo delovno silo. Prednost je zagotovo tudi bližina centrale v Münchnu.«

»LogisticCity je največji projekt v stoletni zgodovini našega podjetja,« poroča Nicola Bleicher, delničarka Hofmann SE. »Naš prapraded Josef Hoffmann je 11. marca 1919 registriral prodajno agencijo. Prodaja orodij še danes ostaja srce našega posla, hitra in zanesljiva dobava kupcem pa je ključna za uspeh.« Njena sestra in sodelničarka Verena Heinrich nadaljuje: »Leta 1979 smo v Nürnbergu odprli prvo lokacijo zunaj Münchna. Leta 2009 smo tja preselili tudi vso logistiko, kar pomeni, da smo s to regijo stkali posebne vezi.«

Hoffmann bo na naslovu Poststraße 15 pridobil približno 100.000 m² uporabnih površin, kar ustreza trinajstim nogometnim



VIR: ARHITEKT WENZEL

» V LogisticCityju bo na voljo približno 100.000 kvadratnih metrov uporabnih površin, kar ustreza 13 nogometnim igriščem.

igriščem. Na gradbišču dela približno 350 delavcev, otvoritev LogisticCityja pa je načrtovana za leto 2021.

Polaganja temeljnega kamna v Nürnbergu se je poleg gradbenih delavcev udeležilo tudi približno 120 gostov.

» www.hoffmann-group.com

» 3D kamere za strojni vid Basler blaze po privlačni ceni

3D kamere za strojni vid Basler blaze so druga generacija univerzalno uporabnih in izredno preciznih time-of-flight 3D kamer. Z njihovo pomočjo boste na cenovno dosegljiv način v vaši aplikaciji zagotovili zajemanje 3D posnetkov v realnem času. Z najnovejšo tehnologijo globinskega ToF senzorja Sony DepthSense, GigE vmesnikom in ločljivostjo VGA je Basler blaze primeren za lokalizacijo in določanje lege različnih objektov v prostoru, merjenje volumna in detekcijo ovir. Kamera je lahko uporabljena v raznolikih industrijskih okoljih.

Basler blaze deluje na principu merjenja časa preleta svetlobe (ang. ToF – time-of-flight), pri čemer uporablja tehnologijo z laserskimi diodami VCSEL v bližnje infrardečem (NIR) svetlobnem spektru z valovno dolžino 940 nm. Tako je kamera primerna za zajem kakovostnih 3D slik tudi v okolju osvetljenem z naravno svetlobo. Prav tako pa je neobčutljiva na kontrast.

Merilni princip ToF kamer temelji na merjenju časa, ki ga potrebuje svetloba za pot od svetlobnega vira kamere do objekta in nazaj do senzorja kamere. Z večanjem razdalje se poveča tudi čas preleta svetlobe. Merjenje razdalje pa je možno z ustrezno sinhronizacijo svetlobnega vira in senzorja za zajem od objekta odbite svetlobe.

3D kamere za strojni vid, primerne za vsako aplikacijo

3D kamera Basler blaze je primerna za različne naloge v industrijski avtomatizaciji, logistiki in medicini. S kompaktnim in



robustnim ohišjem je idealna tudi za vgradnjo v avtonomna vozila in mobilne robote za namen navigacije, izogibanja oviram in zajema okolja. Z vgrajenim objektivom in očem nevidno osvetlitvijo je Basler blaze kompaktna enota z IP67 zaščito, ki ne vsebuje premičnih komponent. Zaradi majhne mase je idealna za namestitev na robotsko roko.

Gigabitni GigE podatkovni vmesnik in od platforme neodvisen programski vmesnik omogočata enostavno integracijo v različne industrijske sisteme ter uporabo v sistemih z več kamerami. Integracijo dodatno olajšajo prosto dostopni programski primeri. Kamera podpira tudi standarda GigE Vision in GenICam.

» www.tipteh.si

Sejem parts2clean 2019

» Trendi, ideje ter znanje in izkušnje za dosledno čiščenje izdelkov

Učinkovito soočanje z novimi in različnimi izzivi pri čiščenju izdelkov je čedalje bolj pomembno pri vseh proizvajalcih, ki želijo ostati konkurenčni. Sejem parts2clean jih je soočil z vsemi najnovejšimi trendi, rešitvami in strokovnim znanjem, ki ga potrebujejo, da ostanejo pred konkurenco.

Digitalna preobrazba, ponovno snovanje izdelkov ter novi pripadajoči izzivi pri tem, inovativne proizvodne tehnologije in materiali ali ostreje zahteve glede stabilnosti, ponovljivosti in stroškovne učinkovitosti procesov so spremembe, ki se trenutno dogajajo na številnih industrijskih področjih ter imajo neposreden vpliv na čiščenje izdelkov in površin. Sejem parts2clean je največji svetovni sejem s področja tehnologije za dosledno zanesljivo in učinkovito čiščenje izdelkov, poudarja Olaf Daebler, globalni direktor sejma parts2clean pri podjetju Deutsche Messe, ter dodaja, da so razstavljalci na letošnjem sejmu predstavili učinkovite načine za doseganje trenutnih in prihodnjih standardov na tem področju. Vodilni mednarodni sejem za industrijsko čiščenje izdelkov in površin je potekal od 22. do 24. oktobra v Stuttgartu.

ki združujejo raziglevanje in čiščenje izdelkov v enem postopku s kratkimi časi cikla, kar omogoča proizvajalcem doseganje zahtevnih standardov za čistost pri kontaminaciji z delci. Nove in izboljšane procesne tehnologije za mokro kemično čiščenje prav tako omogočajo doseganje izboljšanje rezultatov čiščenja na hitrejši način. Podjetja, ki so razstavljala na sejmu, so prikazala tudi rešitve, ki so bile posebej razvite za doseganje novih ali posodobljenih standardov na področjih, kot sta elektromobilnost ali medicinska tehnologija. Tipični primeri so procesi suhega čiščenja, ki se lahko hitro integrirajo v povezano zaporedje proizvodnih procesov. Pri procesih čiščenja je bilo spremljanje parametrov čiščenja, preverjanje čistosti izdelkov, servisiranje in vzdrževanje čistilnih naprav ter avtomatizacija in digitalizacija zelo pomembno med prikazi razstavljalcev na sejmu parts2clean.



» Sejem parts2clean je predstavil najnovejše trende, ideje ter znanje in izkušnje na področju industrijskega čiščenja izdelkov in površin. | Vir: parts2clean

Inovacije in za vse mogoče napredne aplikacije

Sejem parts2clean je mesto, kjer vodilna podjetja na trgu predstavijo svoje nove in izboljšane izdelke mednarodni industrijski skupnosti, razlaga Olaf Daebler. To med drugim vključuje rešitve,



» Na sejmu parts2clean so bile organizirane posebne razstave, ki so pokrivalo aktualne trende industrijskega čiščenja izdelkov in površin. | Vir: parts2clean

Posebni prikazi, ki so pokrivali najbolj aktualne teme sedanjosti in prihodnosti

Poleg prikazov posameznih razstavljalcev je vrhunski podporni program obiskovalcem ponujal podrobne informacije, ideje ter dragoceno znanje in izkušnje glede vseh možnih vidikov čiščenja izdelkov, razlaga Olaf Daebler. Posebna razstava z naslovom »QSREIN 4.0«, ki jo je pripravilo Nemško združenje za industrijsko čiščenje izdelkov (FiT), je služila kot izhodišče za predstavitve adaptivnih procesnih rešitev, ki se lahko samodejno prilagajajo glede na pogoje izdelkov za čiščenje in zahtevano stopnjo čistosti. Vse to olajša optimizacijo procesov ter obvladovanje novih izzivov, ko se ti pojavijo. Druga posebna razstava je bila naslovljena »Čiščenje izdelkov 4.0 v praksi«, ki je odražala trende v smeri avtomatiziranega čiščenja in rešitev manipulacije izdelkov ter pripadajoče potrebe po tehničnih informacijah. Razstavo je pomagalo organizirati podjetje Stäubli, ki deluje na področju robotike. Na posebni razstavi naslovljeni »Procesni tok pri čiščenju izdelkov, vključno s preverjanji čistosti« so strokovnjaki iz industrije na področju čiščenja vodili obiskovalce skozi vse potrebne korake za ustrezno doseganje, dokumentiranje in vzdrževanje vsake specifične stopnje čistosti izdelkov.

Dvojezični forum kot vir visoke dodane vrednosti

Tridnevni industrijski forum, ki je del sejma parts2clean in katerega program sta koordinirala Fraunhoferjevo zavezništvo za tehnologijo čiščenja in FiT, je mednarodno priznan dogodek z visoko dodano vrednostjo za obiskovalce. Predavanja strokovnjakov iz industrije ter znanstvenoraziskovalne skupnosti, ki so bila na razpolago v simultnem prevajanju iz nemščine v angleščino in obratno, so prikazala, kako imajo področja, kot so digitalna preobrazba, umetna inteligenca, simulacije in računalniško podprta optimizacija procesov, vpliv na svet industrijskega čiščenja izdelkov. Predavanja združena v šest sekcij so bila osredotočena na različna področja, kot so: procesi čiščenja, čiščenje, sušenje in ohranjanje higiene kopeli, QSREIN 4.0 – procesne rešitve za čiščenje izdelkov v prihodnosti, digitalizacija in avtomatizacija, analitika in industrijska čistost ter čiščenje v praksi. Celoten program industrijskega foruma je bil objavljen na spletni strani sejma parts2clean, medtem ko je bila udeležba brezplačna za vse udeležence sejma parts2clean.

Vodeni ogledi: najhitrejša pot do najbolj primernih rešitev

Vodeni ogledi, ki so bili na razpolago na sejmu parts2clean, so predstavljali odlični vir orientacije, še posebej za manj izkušene obiskovalce in obiskovalce, ki so si prvič ogledali sejem o industrijskem čiščenju izdelkov in površin. Ogledi izbranih razstavnih prostorov, ki so pokrivali vse dele procesne verige, so obiskovalcem sejma omogočali odkrivanje ustreznih rešitev in inovacij ter iskanje najbolj obetavnih dobaviteljev za reševanje njihovih specifičnih težav na področju industrijskega čiščenja izdelkov in površin. Ogledi so trajali približno dve uri ter so bili na razpolago za skupine do 25 obiskovalcev vse tri dni sejma. Vsak ogled je vodil izkušen vodnik ter predstavljal obiskane razstavne prostore v angleščini.

➔ www.parts2clean.de

Nürnberg, Nemčija
14. – 16.1.2020



EUROGUSS 2020

Mednarodni strokovni sejem za tlačno litje:
tehnologija, procesi, izdelki

IDEJE za OBLIKOVANJE in PRIHODNOST

Obiščite vodilni
evropski strokovni sejem!

euroguss.com

Strokovni pokrovitelj
VDD Verband Deutscher
Druckgießereien, Düsseldorf
CEMAFON, Frankfurt am Main

**Z veseljem vam bomo
posredovali več informacij.**
NürnbergMesse GmbH
T +49 9 11 86 06-49 16
visitorservice@nuernbergmesse.de

NÜRNBERG MESSE

» Prijemala z zaznavanjem prisotnosti dveh pločevin za preoblikovanje v vročem ali hladnem

Podjetje Bilsing Automation je razširilo svojo družino pnevmatskih prijemal, ki sedaj vključujejo različice, ki lahko zaznajo prisotnost dveh pločevin tako pri postopkih preoblikovanja v vročem kot preoblikovanja v hladnem. Prijemala so opremljena s senzorjem, ki ima digitalni in analogni izhod ter lahko preverja debelino pločevine. Ko sta zaznani dve pločevini, se sproži opozorilni signal, kar pomaga pri varovanju pred poškodbami orodja in nepotrebnimi izgubami proizvodnje. Senzor se vnaprej prilagodi, da ustreza karakteristikam komponent.

Prijemala PSB-20 imajo kompaktno zasnovo, kar zmanjšuje tveganje kolizij ter zmanjša težo, kar omogoča doseganje povečane hitrosti gibov. Prijemalo je na razpolago s samozaporno funkcijo ali brez nje, pri čemer prijemala s to funkcijo dosegajo prijemalne sile do 800 N, medtem ko prijemala brez samozaporne funkcije zagotavljajo prijemalno silo do 480 N. Prijemala PSB-20 dosežejo do 80 prijemov na minuto, pri čemer je poraba komprimiranega zraka s tlakom 6 bar za vsak dvojni gib

» Podjetje Bilsing Automation je razširilo svojo linijo prijemal PSB-20 za preoblikovanje v hladnem in vročem s sistemom za detekcije prisotnosti dveh pločevin, kar varuje orodje pred poškodbami ter preprečuje ustavitve proizvodnje. | Vir: Bilsing Automation



» www.bilsing-automation.com

» Nov Halder katalog N6 je tukaj!

Po mesecih predpriprav, planiranja in prilagajanja je v skladišču pripravljen in tudi že na poti v svet nov katalog v nemškem in angleškem jeziku.

Na skoraj 1000 straneh smo naše standardne dele zbrali pregledno.

Poleg številnih novih delov vsebuje katalog tudi številne nove variante iz sortimenta.

Dodatno smo posodobili nadaljnje tiskane produkte, kot na primer brošuro z novitetami in pregled programa, ki so na voljo v nemščini, angleščini in francoščini.



JEZIK	Katalog	Pregled novitet	Pregled programa
Nemško			
Angleško			

Novi katalog, pregled novitet in pregled programa so na razpolago za kopiranje preko povezav v spodnjih QR kodah. Želimo vam veliko zabave pri pregledovanju!

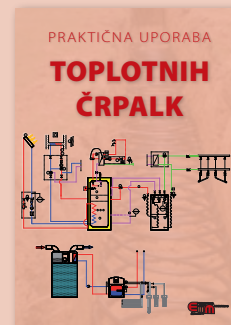
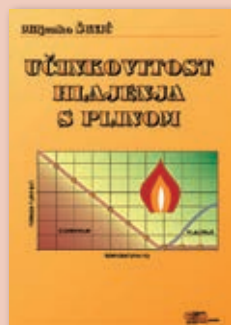
» www.halder.si



STROKOVNA REVIJA O:

... energetiki in učinkoviti rabi energije ... ogrevalni, hladilni, prezračevalni, klimatizacijski in sanitarni tehniki ... plinu in drugih gorivih ... projektiranju, upravljanju, vzdrževanju, nadzoru energetskih in procesnih postrojenj ... protieksplzijski zaščiti ... elektroenergetiki in uporabi jedrske energije ... obnovljivih virih energije in novih tehnologijah ... merilni in regulacijski tehniki ... elektroinstalacijah in razsvetljavi ... graditeljstvu, gradbeni fiziki in toplotnih izolacijah ... varovanju okolja ter zaščiti zraka in voda ... tehničnih predpisih, certifikatih, smernicah in standardih ... sejnih, posvetovanjih, kongresih in drugih strokovnih srečanjih

Če tudi Vi sodite v eno od naštetih skupin, Vas vabimo, da se na strokovno revijo EGES naročite. Tako si boste zagotovili stalen in zanesljiv vir znanja ter najnovejših informacij o dogajanju in razvoju v tej stroki.



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



VEČ O KNJIGAH NA INTERNETNI STRANI www.e-m.si



ENERGETIKA MARKETING d.o.o., Pavšičeva ul. 30, 1370 Logatec
tel: 01/ 540 50 09, tel/faks: 01/ 540 50 08, e-mail: eges@e-m.si

ANNI

 **anni**
Že od 1990!

RAČUNALNIŠKA OPREMA IN NAPREDNE INFORMACIJSKE REŠITVE

Odličen poslovni prenosnik ...



 Windows 10

HP 250 G7

Proceor **Intel® Core™ i5-8265U**
Pomnilnik **8GB**
Trdi disk **256 GB SSD**
Zaslon **FHD 39,6 cm (15,6")**
Grafična kartica **NVIDIA® GeForce® MX110**
Operacijski sistem **Windows 10 Pro**

699,-



**NA ZALOGI - DOBAVA TAKOJ!
GRATIS DOSTAVA S KODO: FREE**



anni

Že od 1990!

Anni d.o.o., Motnica 7a, Trzin
Informacije **01/ 5800 800**
www.anni.si, info@anni.si



A Bismode Solution



Shopper's Mind
CATEGORY AWARD 2018
IT, Consumer Electronics & Music

Spletna trgovina anni.si je prejela priznanje
Spletni trgovec leta 2015, 2017 in 2018



Gold Datacenter



Lenovo

SONICWALL

Acronis



Slika na naslovnici:
WALTER TOOLS d.o.o.

Glavni in odgovorni urednik: Darko Švetak
Urednik področja Nekovini: Matjaž Rot
Urednik področja Orodjarstvo in strojegradnja: David Homar
Urednik področja Spajanje, materiali in tehnologije:
 dr. Damjan Klobčar, dr. Borut Kosec, dr. Aleš Nagode
Urednik področja Vzdrževanje in tehnična diagnostika:
 dr. Franc Majdič
Urednik področja Proizvodnja in logistika: dr. Mihael Debevec,
 Boštjan Juriševič
Urednik področja Naprednih tehnologij: Denis Šenkinc
Tehnični urednik: Miran Varga
Strokovni svet revije: Boris Bell, dr. Boštjan Berginc,
 dr. Franci Čuš, dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, dr. Aleš Hančič,
 Boris Jeseničnik, dr. Mitjan Kalin, dr. Janez Kopač, Jernej Kovač,
 Marko Mirnik, dr. Blaž Nardin, Marko Oreškovič, dr. Peter Panjan,
 dr. Tomaž Pepelnjak, dr. Tomaž Perme, dr. Aleš Petek, Janez Poje,
 dr. Franci Pušavec, Janez Škrlec
Novinar: Esad Jakupović, Petra Bauman
Prevajalci: Ivica Belšak, s. p., Marko Oreškovič, s. p.,
 Dušanka Grubor Železnik, Mojca Savski
Lektoriranje: Lektoriranje, d. o. o., (www.lektoriranje.si)

Idejna zasnova revije: PROFIDTP d.o.o.
Računalniški prelom revije: Fit media d.o.o.
Oblikovanje naslovnice in oglasov: PROFIDTP d.o.o.
Tisk: SCHWARZ PRINT d.o.o., Ljubljana

Izdajatelj: PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4,
 1291 Škofljica, Slovenija

Naklada: 2.000 izvodov
 920 naročnikov tiskane revije IRT3000
 200 tiskanih izvodov revije za promocijo na sejnih in dogodkih
 880 naročnikov na e-revijo IRT3000

Distribucija revije v: Slovenija in države naročnikov in
 oglaševalcev. Brezplačne izvide revije pošiljamo v knjižnice in
 zainteresirane strokovne šole.

Uredništvo revije: Simona Jeraj, vodja
Naslov uredništva: Revija IRT3000, Motnica 7a, 1236 Trzin
Kontaktne podatke uredništva, naročnine, oglaševanje:
 Revija IRT3000, Motnica 7a, 1236 Trzin
 Telefon: +386 (0)1 5800 884
 GSM: +386 (0)51 322 442
 E-naslov: info@irt3000.si
Marketing: GSM: +386 (0)51 322 177
 E-naslov: marketing@irt3000.si, pisarna@irt3000.si

Cena: 5,00 € za izvod
 IRT3000 - inovacije razvoj tehnologije
 Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev, ki ga vodi
 Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno številko 1059.
 Revijo sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

© IRT3000 - Avtorske pravice za revijo IRT3000 so last izdajatelja,
 podjetja PROFIDTP d.o.o. Uporabniki lahko prenašajo in
 razmnožujejo vsebino zgolj v informativne namene, in sicer samo
 ob pridobljenem pisnem soglasju izdajatelja.

SEZNAM OGLAŠEVALCEV

29, 57	3WAY d.o.o.	127	HSTEC D.D.	6	Pordenone Fiere S.p.a.
1, 115	ABB d.o.o.	65	HYDAC d.o.o.	3	PROFIDTP d.o.o. - Knjige Umetnost odrezavanja kovin
47	ADD ProS d.o.o.	20	ICM d.o.o.	4	PROFIDTP - IRT3000
168	ANNI d.o.o.	27	IN - INFORMATIKA, d.o.o, Ljubljana	171	PROFIDTP d.o.o. - IFIRT2020
55	ARBURG GMBH + CO KG	134	IND MEDIA D.O.O.	129	RD PICTA TEHNOLOGIJE, d.o.o.
153	BECKHOFF AVTOMATIZACIJA d.o.o.	1, 109	INEA RBT d.o.o.	172	SCHUNK Intec GmbH
119	ČASNIK FINANCE, d.o.o.	139	INOTEH d.o.o.	133	SIES d.o.o.
2	CELJSKI SEJEM d.d.	23	ITS d.o.o. Ljubljana	53	Stäubli Systems, s.r.o., Pardubice, Češka Republika - Podružnica Ljubljana
15, 143	CERATIZIT Deutschland GmbH	85	KOČEVAR, d.o.o.	1, 125	TIPTEH, d.o.o.
89	CODERE SA	1, 161	KUKA CEE GmbH	63	TME Slovakia, s.r.o.
75	ELEKTROSPOJI d.o.o., Ljubljana	107	LCR d.o.o.	35	TMH d.o.o.
167	ENERGETIKA - MARKETING, d.o.o.	1, 113	LOTRIČ MEROSLOVJE D.O.O.	1, 39	TOPOMATIKA D.O.O.
1, 149	FANUC ADRIA d.o.o.	11	MEDIADE d.o.o.	67	TRGOSTAL-LUBENJAK j.t.d.
155	FESTO d.o.o. Ljubljana	51	MEUSBURGER GEORG GMBH & CO KG	105	TROAKS D.O.O.
117	GIMATIC SISTEMI d.o.o.	1, 111	MINITEC D.O.O.	48	UL FS
165	Global Werbeagentur GmbH Nürnberg	137	MURRELEKTRONIK GMBH	1, 79	VIAL AUTOMATION d.o.o.
1, 131	HALDER d.o.o.	121	Nikša Finka s.p.	19	voestalpine High Performance Metals International GmbH
1	Heinrich Kipp GmbH	145	odelo Slovenija d.o.o.	1	WALTER TOOLS d.o.o.
123	HENNLICH d.o.o.	1, 61	Olma d.o.o.	1, 103	YASKAWA SLOVENIJA d.o.o.
1, 73	Hoffmann d.o.o.	95	PILIH d.o.o.		

95–96

November–december 2019

ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

3D tiskanje poganja medicinski trg

Ne glede na to, ali ste ga spoznali ali ne, ste 3D-tiskanje verjetno že videli v vsakdanjem življenju. Morda ste se vozili v avtomobilu, pri katerem so v razvojni fazi uporabljali 3D tiskanje ali leteli v letalu, na katerem so bili deli, natisnjeni s 3D tiskom. Ali če ste morda imeli operacijo, so kirurgi na vas morda uporabili 3D natisnjena vodila. Ni skrivnost, da 3D tiskanje daje prednost trgov z visokimi stroški, zapletenimi geometrijami in majhnimi volumni. In prav človeško telo je kompleksno, z majhnim volumnom in povezano z velikimi stroški.



- Hitro popravilo vreten z originalnimi nadomestnimi deli
- Orodjarstvo 4.0: Povezava tehnologij industrije 4.0 z orodji in procesi brizganja
- Plazemsko rezanje: prednosti in slabosti

NEKOVINE

Tlačni senzor za nadzor procesa brizganja plastičnih materialov

Z modernizacijo proizvodnje se globalno kaže potreba po inteligentnih sistemih nadzora avtomatiziranih procesov. Želja po »real time« spremljanju proizvodnih parametrov (100 % kontrola) je torej vedno večja, tudi v predelavi plastičnih materialov.



- Kompoziti Lanxess v avtomobilskih sedežih
- Reciklaža prehrabnih PP folij
- HASCO - 2000 novih plošč P1

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Umetna inteligenca s čustvi

»Dear Glenn« je raziskovalno-razvojni projekt Yamaha, ki je s pomočjo umetne inteligence poustvaril umetniški slog legendarnega, leta 1982 preminulega kanadskega pianista Glenna Goulda. Japonskim raziskovalcem in inženirjem pod vodstvom Akire Maezawe (na fotografiji levo) je to uspelo s proučevanjem Gouldovih masovnih podatkov ob mentorstvu slovitatega pianista Francesca Tristana (na fotografiji desno).



- Študentski robot osvaja vesolje
- Inovacijski radar 2019
- Mikroroboti za manipulacijo celičnega materiala

Slika na naslovnici:
FUCHS MAZIVA LSL d.o.o.



PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

Koncept inteligentnega pogonskega sklopa

Visokozmogljivi pozicionirni sistemi so ena izmed ključnih komponent v sodobnih robotskih sistemih, CNC strojih in drugih mehatronskih napravah na področju avtomatizacije. V nestrukturiranih okoljih, kjer lahko pride tudi do fizičnega kontakta, mora regulacijski sistem odpraviti motnjo in doseči zeleno podajnost. Obravnavan bo preizkus koncepta inteligentnega pogonskega sklopa, ki temelji na sinhronem motorju, planocentričnem gonilu, dvema enkoderjema, merilnikom navora in merilnikom vibracij.



- Spretne roke
- V službi varnosti v proizvodnji
- Ali so AGV-ji pravi za vaše proizvodno okolje?

SPAJANJE, MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

Sejem za aditivno tehnologijo Formnext z velikimi pričakovanji

Na Frankfurtškem sejmišču bo od 19. do 22. novembra potekal sejem za aditivne tehnologije Formnext 2019. Na sejmu bo razstavljalo rekordnih 740 razstavljavcev iz štiriintridesetih držav, kar prestavlja 7-odstotno rast glede na leto poprej. Razstavni prostor bo letos kar 35 odstotkov večji.



- Varjenje v vesolju
- Zanesljivost vodotopnega papirja pri ščitenju zvarnega korena
- Postopek večdimenzionalnega spajanja ulitkov brez taljenja

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Lociranje izvora notranjega puščanja v hidravliki

V prihodnji številki revije IRT3000 bomo predstavili, kako določiti mesta notranjega puščanja v hidravličnih sistemih. Kjer se pojavlja notranje puščanje, prihaja do tlačnih razlik in pretvarjanja tlačne energije v toploto. To pa se dobro vidi že z uporabo infra-rdeče termo kamere.



- Mala šola mazanja
- Novosti na področju tehnične diagnostike
- Metode čiščenja v proizvodnji

Ne zamudite

Aktualen koledar dogodkov lahko preverite na naši spletni strani: www.irt3000.si/koledar-dogodkov/

INDUSTRIJSKI FORUM **IRT** 2020

NEPOGREŠLJIV VIR INFORMACIJ ZA STROKO

Predstavitev strokovnih prispevkov
Strokovna razstava | Aktualna okrogla miza
Podelitev priznanja TARAS

FORUM ZNANJA IN IZKUŠENJ

Dogodek je namenjen predstavitvi dosežkov in novosti iz industrije, inovacij in inovativnih rešitev iz industrije in za industrijo, primerov prenosa znanja in izkušenj iz industrije v industrijo, uporabe novih zamisli, zasnov, metod tehnologij in orodij v industrijskem okolju, resničnega stanja v industriji ter njenih zahtev in potreb, uspešnih aplikativnih projektov raziskovalnih organizacij, inštitutov in univerz, izvedenih v industrijskem okolju, ter primerov prenosa uporabnega znanja iz znanstveno-raziskovalnega okolja v industrijo.



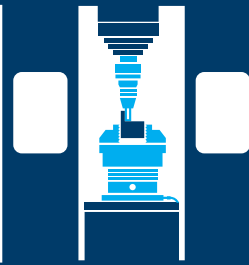
Priznanje TARAS za najuspešnejše sodelovanje znanstvenoraziskovalnega okolja in gospodarstva na področju inoviranja, razvoja in tehnologij.

Portorož, 8. in 9. junij 2020

www.forum-irt.si

Dogodek poteka pod častnim pokroviteljstvom predsednika Republike Slovenije Boruta Pahorja.

Equipped by
SCHUNK



+ **1:1** Zamenjava trnov za toplotno nakrčevanje s hidravličnimi vpenjalnimi trni

T|E|N|D|O Slim 4ax



+ Do **5**-stranska popolna/hkratna obdelava
Ročni vpenjalni sistem
KONTEC KSX



+ Do **90 %** prihranka pri nastavitvenih časih
Ničelni vpenjalni sistem
VERO-S



Superior Clamping and Gripping

Vse za vaš
obdelovalni center
Več kot 7.500 komponent za
vpenjanje obdelovancev in orodij

SCHUNK

schunk.com/equipped-by