

industrija

Broj 115 • Jun 2025. • Godina XX • Cena 600 dinara

9 7714521363005

LOCTITE®

Zastoj nije opcija



ABB

FANUC

Danfoss

BECKHOFF

SCHMALZ

Autonics
Sensors & Controllers

Fox Electronics

MEX METROLOGY
EXPERTS

SCHUNK

Schneider
Electric

Trim
JAGODINA

Evox

SEP
SERBIAN ELECTRIC POWER

HTS CTO

INDAS

INNOMOTICS

socomec
IZ OVAJ DUGU POKREĆU JAGODINA

CANTONI
MOTOR

TECON
SYSTEM

Tehnosam

INŽENJERING
M

Mi smo STAHL!



Ekskluzivni partner i generalni distributer STAHL opreme je kompanija Konvex Electric iz Beograda, koja već dugi niz godina uspešno povezuje vrhunski nemački inženjering sa potrebama regionalne industrije.

Kroz stručno savetovanje, tehničku podršku i brzu isporuku, Konvex Electric obezbeđuje potpunu podršku klijentima u svim sektorima - od petrohemijske, farmaceutske, hemijske industrije, do energetike i prehrambene proizvodnje.

Zajedno sa STAHL-om, Konvex Electric doprinosi unapređenju industrijskih standarda, omogućavajući kompanijama širom regiona da posluju sigurnije, efikasnije i održivije.



STAHL - sinonim za sigurnost i pouzdanost u EX industriji

Više o ovoj temi, pročitajte na strani 14.

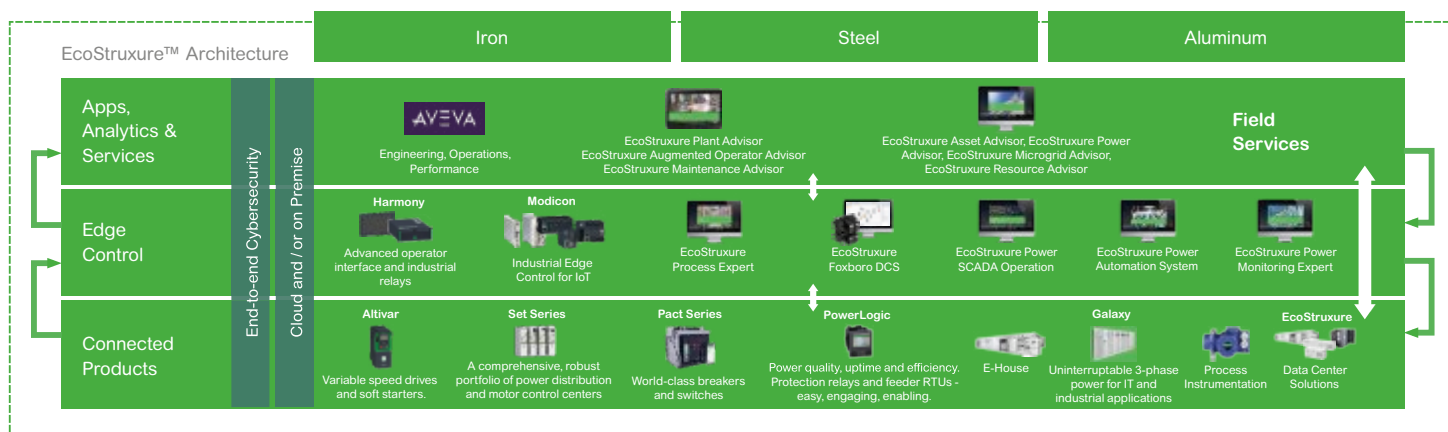
Schneider Electric rešenja za Industriju metala

Naša rešenja sa EcoStruxure™ arhitekturom industrijskog interneta (IIoT) su dizajnirana da poboljšaju profitabilnost, produktivnost i energetska efikasnost u Industriji metala.

Najširi asortiman proizvoda i softvera, od upravljanja energijom do kompletne ponude industrijske automatizacije. Schneider Electric rešenja omogućavaju besprekornu integraciju različitih sistema i uređaja.

Inovacije na svim nivoima

EcoStruxure™ for Metals Innovation At Every Level



* Za više informacija obratite se vašem najbližem Schneider Electric distributeru ili predstavniku prodaje.



AJET - Lasersystems for Cleaning. Application areas Tire, Glass, Automobile, Aerospace Industries



Screw Jackets / Electric Cylinders / Electric Cylinders / Telescopic spindle-screw Jackets & -cylinders / Gearboxes



KTI - Press-, Hammer-, Turbine Spring Support, Tuned Mass Dampers



SOYER - Stud Welding Machines, Studs



BILZ - Levelling Elements, Rubber Air Springs, Precision Levelling Elements



EUCHNER - Safety Switches, Position Switches, Light Curtains, Multifunction Gate Box, ect



Pneumatics Scraper



SGF - Dock Puffer, Flexible Couplings, Y-Couplings



COLTECH - Coil Processing Lines, Feeder Automation, Blank Destackers, Press Retrofit



FRABA - Absolute Encoder, Incremental Encoder, Line Encoder, Indinometers



Measuring tools



VAPTECH - Mechanical C-Frame Presses, Mechanical H-Frame Presses, Hydraulic Presses



DIE TRONIC: Lubrication system



IGUS - E-Chains, Cables



Planetary Gear boxes



Hand tools



Welding Tables, Mounting Tables, Lifting Tables



INSULFLEX - Heat protection hoses, fittings, mats for the metal, foundry and mining industries.



Drilling + Milling tools



Two - Speed Gear box



Laser Cutting Machine



KEDY: Lifting devices



R+W - Elastomer Coupling, Safety Coupling, Bellow Coupling, Line Shafts



Zimmer - Grippers, Clamping Elements



Grinding discs + Handling machines



KOHLE - Circular Sawing Blades



Insertion tools

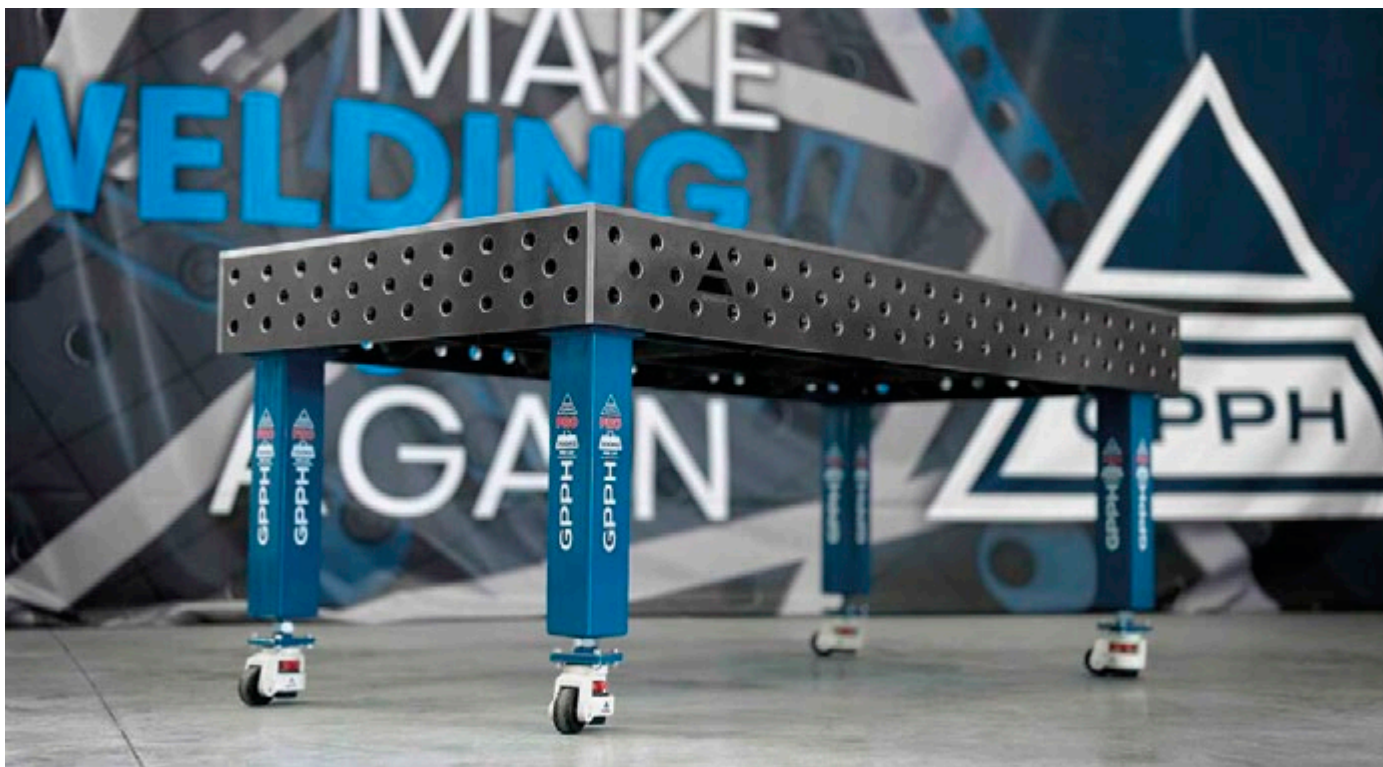
SVE IZ JEDNE RUKE!



Naše savršeno rešenje za vaše zavarivačke radove.



GPPH je renomirani proizvođač zavarivačkih stolova, uključujući dodatnu opremu kao što su zavarivački magneti, nosači, stege i drugo. Proizvodnja se nalazi u Poljskoj.



SOYER je poznat proizvođač mašina za zavarivanje zavrtnjeva (kondenzatorsko pražnjenje, zavarivanje pomoću izvlačne električne luče ili u magnetskom polju), kao i CNC mašina za zavarivanje zavrtnjeva, zavarivačkih zavrtnjeva, matica i eksera.



Local Sales Office:

NSPT d.o.o. Beograd

Mr Goran Ćirić

Zdravka Jovanovića 51

11 030 Beograd

mob: 064 92 515 15

e-mail: goran.cirlic@ib-blumenauer.com

Hand Tools Sales Office:

PRO ALATI SRB d.o.o.

Mr. Borko Bogoević

Vojvode Micka 26/28

11000 Beograd

Email: info@proalati.rs



Reč urednika

Već godinama junski broj **Industrije** kao da ima ulogu glavnog sudije koji dugim zviždukom označava poluvreme na fudbalskom meču. Igrači – odnosno svi mi u industriji – odlaze na kratki odmor u svlačionicu, da se osveže, preispitaju dosadašnje poteze i dogovore taktiku za drugi deo sezone. Kada ovo izdanje izađe iz štampe i krene ka svojim čitaocima, mnogi već planiraju naredne korake i nove investicije, pripremajući se za dinamičan drugi deo godine. Isto tako, dobro je sada isplanirati gde i na kom sajmu se kompanija treba pojaviti kao izlagač, a gde treba samo posetiti događaj. U najavi je srpsko izdanje sajma Ifam i Intronika za sredinu oktobra u Novom Sadu. Sajam na koji rado odlazimo dugi niz godina u Sloveniju, sada konačno dolazi i kod nas. I preko naše redakcije možete dobiti dodatne informacije o detaljima vezanim za izlaganje u Master hali novosadskog sajma.

Ono što nam je posebno drago jeste i to da smo napokon dobili čuveni svetski bestseller "Toyota Way" i na srpskom jeziku, preveden kao "Tojotin način". Knjigu trenutno distribuiramo na našim društvenim mrežama, portalu i preko časopisa, tako da svoje izdanje možete poručiti putem maila office@industrija.rs ili pozivom na broj telefona **011/305-8822**. Više o samoj knjizi čitajte na narednim stranicama, odmah iza najnovijih vesti.

Obezbedno pročitajte razgovor sa Zoranom Đajićem, koji nam je ispričao mnogo toga na temu kamena, najstarijeg građevinskog elementa. Dugo smo čekali na ovaj razgovor zbog raznih okolnosti koje su se dešavale u proteklom danima i mesecima u našoj zemlji, ali strpljenje se isplatilo. Pored te priče, imali smo zadovoljstvo da na Sajmu tehnike sretne dr Stefana Engledera, generalnog direktora kompanije Engel, i postavimo mu par pitanja kako bi nam približio kako jedna tako uspešna i velika kompanija izlazi na kraj sa trenutnim izazovima.

Još mnogo toga vas čeka na stranicama junskog izdanja. Moja preporuka je da ovaj broj ponesete sa sobom na more – možete imati višestruke koristi od njega.

Hvala na čitanju.

Nikola Mirković
glavni i odgovorni urednik



Izdavač



IndMedia d.o.o.

Privredno društvo za izdavaštvo i marketing, Lazara Kujundžića 88,
Beograd, Tel/fax: +381 11 305 88 22

E-mail: office@industrija.rs,

www.industrija.rs

REDAKCIJA

Glavni i odgovorni urednik

Nikola Mirković

Tel: +381 60 344 84 28

E-mail: nmirkovic@industrija.rs

Urednik portala

www.industrija.rs

Stevan Jović

Tel: + 381 60 344 84 27

E-mail: sjovicic@industrija.rs

Lektura i redakтура

Redakcija

Marketing

Jasmina Jovanović Golubović

Aleksandra Jovanović

Duška Pralica

Pretplata

Duška Pralica

Tel: + 381 60 320 04 44

E-mail: pretplata@industrija.rs

E-mail: dusanka@industrija.rs

Grafički dizajn i prelom teksta

Đorđe Rafajlović

Tel: + 381 60 344 84 31

E-mail: rafraf@sbb.rs

Priprema za štampu i štampa

Maxima graf

Vladana Desnice 13,

Petrovaradin

Distribucija

Pretplata d.o.o. i Pošta Srbije

Web

www.industrija.rs

Časopis izlazi dvomesečno

CIP - Katalogizacija u publikaciji

Narodna biblioteka Srbije, Beograd

62

ISSN 1452 - 3639 = Industrija

(Beograd, 2006.)

COBISS.SR-ID 128184844

Izdavač ne snosi odgovornost za istinitost i verodostojnost objavljenih oglasa i promotivnih tekstova.

ISSN 1452-3639



**Promovišite Vaš
posao i predstavite
Vašu kompaniju.**

Najnovije vesti,
intervjui, reportaže
sa sajmova u Srbiji i
regionu, predstavljanje
kompanija, sve na
jednom mestu.

www.industrija.rs

INDUSTRIJSKA BIBLIOTEKA

TOJOTIN NAČIN 10

IZDVAJAMO

EVOKS D.O.O.

FLAMESPEC DETEKTORI PLAMENA - "KADA JE SVAKA SEKUNDA BITNA" 12

KONVEX ELECTRIC D.O.O.

LIDER U SIGURNOSNOJ TEHNOLOGIJI ZA EKSPLOZIVNE OBLASTI I INDUSTRIJSKE SISTEME 14

PREDSTAVLJAMO

FANUC

FANUC ROBOCUT: PRECIZNOST, POUZDANOST I ODRŽIVOST U SAVREMENOJ PROIZVODNJI 16

SOCOME

SOCOME BATERIJSKA SKLADIŠTA ENERGIJE 18

METALNA INDUSTRIJA

WEILER ABRASIVES

PODACI KAO ALAT ZA UŠTEDU: OPTIMIZACIJA PROCESA REZANJA I BRUŠENJA U PROIZVODNJI 20

SNAGA METALA NA RAJNI: SVET SE POVEZUJE U DIZELDORFU 2026. GODINE 22

TRIM D.O.O.

OSIGURAJTE SLEDJIVOST I ZAŠTITITE BRENDA 24

METALNA INDUSTRIJA 2025: GLOBALNI PREGLED I BUDUĆE PERSPEKTIVE 26

VREMEPLOV

ISTORIJA METALNE INDUSTRIJE OD PRAPOČETAKA DO SAVREMENIH PIONIRA 30

AKTUELNO

SIEMENS

SIEMENSOVI "DANI INDUSTRIJE 2025" ... 36

K PREVIEW 2025: "THE POWER OF PLASTICS" 38

LAMIERA 2025: SRPSKA DELEGACIJA NA SAJMU INOVACIJA U MILANU 40

INNO DAY 2025: INOVACIJE KOJE POKREĆU INDUSTRIJU 42

INDUSTRIJSKO ODRŽAVANJE

HENKEL SRBIJA D.O.O.

LOCTITE LEPKOVI VISOKE TEHNOLOGIJE IZ HENKELA 44

HENKEL SRBIJA D.O.O.

VISOKOTEHNOLOŠKA REŠENJA ZA EKSTREMNE USLOVE RADA 46

HENKEL SRBIJA D.O.O.

LOCTITE PROIZVODI ZA OSIGURANJE I ZAPTIVANJE NAVOJA, RAVNO ZAPTIVANJE I UČVRŠĆIVANJE CILINDRIČNIH SPOJEVA .. 48

STEULER-KCH GMBH

SAVRŠENA ZAŠTITA – UZ KOMPANIJU STEULER LININGS 50

NOVE TEHNOLOGIJE

SCHUNK INTEC GMBH

NAPREDNO REŠENJE! 52

SCHUNK INTEC GMBH

TEHNOLOGIJA MAGNETNOG STEZANJA... 54

AUTOMATIZACIJA

INDAS

PRAVI PUT DA OVLADATE SIEMENS AUTOMATIZACIJOM 56

AKYTEC GMBH

NOVI UNIVERZALNI INDIKATORI IZ AKYTEC-A: ITP17 I ITP15-M. 58

ENERGETIKA

SCHNEIDER ELECTRIC

NOVA GENERACIJA PREKIDAČA U LIVENOM KUČIŠTU ZA PRIMENU U OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE 62

ABB D.O.O.

ABB REX615: (R)EVOLUCIJA U ZAŠTITI SREDNJE NAPONSKIH POSTROJENJA. 64

RAZGOVOR S POVODOM

OD AUSTRIJE DO BALKANA: KAKO ENGEL GRADI BUDUĆNOST PROIZVODNJE. 66

SNAGA KAMENA - GRADIMO ZNANJEM, NE SAMO MATERIJALOM 68

ODRŽIVO POSLOVANJE

KANTHERM

ODRŽIVOST U PRAKSI — PREDUZETE MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE 76

SA LICA MESTA

ENERGETIKA U FOKUSU: KOPAONIK UGOSTIO CIGRE KONFERENCIJU 78

NAJAVA DOGAĐAJA

MACHTECH&INNOTECH INDUSTRIJSKA IZLOŽBA POČINJE 30. SEPTEMBRA U SOFIJI 82

ISTANBULSKA TRGOVINSKA KOMORA SVRSTALA ZEPS MEĐU PET GLOBALNO NAJZNAČAJNIJIH SAJMOVA 84

ZELENA ENERGIJA ZA PLAVU PLANETU... 86

BOJAMA PROTIV SIVILA. 88

METALNA INDUSTRIJA

METALNA INDUSTRIJA

2025: GLOBALNI PREGLED I BUDUĆE PERSPEKTIVE

Tekst priredio: Stevan Jovičić

Metalna industrija, jedan od stubova moderne privrede, danas nosi teret ekonomskog razvoja i ekološke odgovornosti. Globalni i regionalni trendovi, tehnološke inovacije, geopolitički izazovi, perspektive lidera sektora, šta je to što sve čeka ovu granu industrije.



26

VREMEPLOV

ISTORIJA METALNE INDUSTRIJE OD PRAPOČETAKA DO SAVREMENIH PIONIRA

Tekst priredio: Stevan Jovičić

Od čekića i nakovnja do savremenih mašina za obradu metala otvara se priča o metalnoj industriji — jednoj od najstarijih i najuticajnijih grana ljudske civilizacije. Od prvih bakarnih alatki do megaprojekata u savremenim čeličanicama...



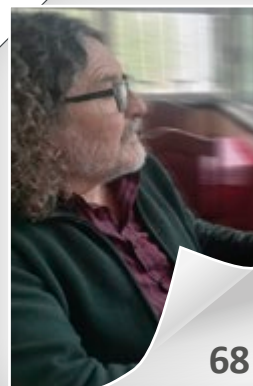
30

RAZGOVOR S POVODOM

SNAGA KAMENA - GRADIMO ZNANJEM, NE SAMO MATERIJALOM

Razgovor vodio: Stevan Jovičić

U februarskom izdanju časopisa Industrija, čija je tema u fokusu bila građevinska industrija, planiran je razgovor sa gospodinom Zoranom Đajićem. Nije uvek kako planiramo, tako da razgovor sa gospodinom Đajićem, diplomiranim inženjerom geologije i jednim od...



68

SA LICA MESTA

ENERGETIKA U FOKUSU: KOPAONIK UGOSTIO CIGRE KONFERENCIJU

Tekst priredio: Nikola Mirković

Kopaonik je i ove godine, krajem maja, postao centralno mesto okupljanja stručnjaka iz sveta elektroenergetike. Na 37. savetovanju CIGRE Srbija okupilo se nekoliko stotina učesnika iz zemlje i regiona, koji su tokom pet dana intenzivno razmenjivali iskustva.



78



PRETPLATITE SE NA
VAŠ PRIMERAK ČASOPISA

industrija

Da biste obezbedili vaš primerak časopisa Industrija potrebno je da sledite uputstvo koje se nalazi na našoj web adresi www.industrija.rs

Napomena: Izdavač zadržava pravo da prihvati samo one formulare u koje su uneti svi traženi podaci.



Posetite nas na našoj Facebook stranici:

www.facebook.com/industrijacasopis

Izvoz robe iz Srbije za četiri meseca ove godine uvećan 8,2%, uvoz 12,5%

Spoljnotrgovinska robna razmena Srbije u periodu januar-april ove godine iznosila je oko 24,85 milijardi EUR. To je rast od 10,6% u odnosu na isti period prošle godine, objavio je Republički zavod za statistiku. Robe je izvezeno u vrednosti od 10,83 milijardi EUR, što je povećanje od 8,2%, dok je uvoz povećan 12,5%, odnosno na 14,01 milijardi EUR.

Trgovinski deficit bio je 3,18 milijardi EUR i veći je 30,3% u poređenju sa istim periodom 2024. godine. Pokrivenost uvoza izvozom bila je 77,2% i manja je od pokrivenosti u istom periodu godinu ranije, kada je iznosila 80,4%.

Spoljnotrgovinska robna razmena bila je najveća sa zemljama sa kojima Srbija ima potpisane sporazume o slobodnoj trgovini. Zemlje članice Evropske unije čine 57,7% ukupne razmene. Srbiji su drugi po važnosti partneri bile zemlje CEFTA, sa kojima ima suficit u razmeni od 800,3 miliona EUR, a pokrivenost uvoza izvozom 204,7%, što je rezultat uglavnom izvoza električne energije, žitarica i proizvoda od njih, drumskih vozila, nafte i naftnih derivata i medicinskih i farmaceutskih proizvoda.

Rast BDP-a u prvom kvartalu ove godine 2%

Realni rast bruto domaćeg proizvoda (BDP) u prvom kvartalu 2025. godine, u odnosu na isti period prethodne godine, iznosio je 2%, objavio je Republički zavod za statistiku.

Pad BDP-a u prvom kvartalu 2025. godine bio je 0,6% u odnosu na prethodni kvartal. Posmatrano po delatnostima, u prvom kvartalu ove godine, u odnosu na isti period prethodne godine, najznačajniji realni rast bruto dodate vrednosti zabeležen je u sektoru informisanja i komunikacija (8%) i sektoru industrije i snabdevanja vodom i upravljanja otpadnim vodama (2,1%).

Realni pad bruto dodate vrednosti zabeležen je u sektoru građevinarstva (5,6%) i sektoru trgovine na veliko i malo i popravke motornih vozila, saobraćaja i skladištenja i usluga smeštaja i ishrane (1,1%).

Građanima na eUpravi dostupan digitalni asistent zasnovan na AI

Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu saopštila je da je implementirala digitalnog asistenta zasnovanog na veštačkoj inteligenciji na Portalu eUprava.

- Implementirali smo pametnog digitalnog asistenta koji koristi veštačku inteligenciju i omogućava građanima da se na jednostavan način, upotrebom svakodnevnog jezika, informišu o sadržajima i uslugama dostupnim na Portalu eUprava. Trenutno, digitalni asistent pruža osnovne informacije i usmerava korisnika ka samoj usluzi, što znatno olakšava pronalaženje i pokretanje željene usluge na Portalu eUprave - istakao je direktor Kancelarije za IT i eUpravu, Mihailo Jovanović.

On je naveo da za sada digitalni asistent koristi jezički model kompanije OpenAI, ali je softver eUprave fleksibilan i može da koristi bilo koji jezički model za treniranje asistenta.

Jovanović je rekao da je u drugoj fazi razvoja digitalnog AI asistenta, planirano da se ide korak dalje i da se pređe sa sadašnjeg informativnog na transakcioni AI asistenta, koji će za korisnike na Portalu izvršavati konkretne radnje — poput zakazivanja termina za dokumenta, popunjavanja elektronskih formulara, automatizacije raznih procesa i drugih aktivnosti koje će ubrzati i olakšati građanima korišćenje elektronskih usluga.

- Cilj Kancelarije je da se kroz razvoj ovakvih alata građanima omogući ne samo lakši pristup informacijama, već i jednostavnije korišćenje usluga elektronske uprave, a posebno je značajno to što je reč o univerzalnom rešenju, nezavisnom od drugih jezičkih modela, što omogućava veću bezbednost, kontrolu i zaštitu podataka - naglasio je Jovanović i dodao da je Kancelarija u aprilu ove godine potpisala ugovor sa kompanijom BullSAS (deoEviden grupe) za nabavku novog superkompjutera na kome će se trenirati, ali i hostovati sve buduće AI aplikacije.

Ova nadogradnja, koja se realizuje u skladu sa Programom "Skok u budućnost – Srbija 2027" i planovima za dalju modernizaciju, digitalizaciju i primenu veštačke inteligencije, bazira se na 640 nVidia superčipova (GraceHopper) raspodeljenih u 160 računarskih čvorova, velikom prostoru za skladištenje podataka od 2.5 PB, novim softverima za krajnje korisnike (JarviceAI), mogućnost korišćenja MistralAI velikog jezičkog modela, kao i najmodernije mrežne tehnologije (NDR).

Poreska uprava lansirala novi "Adresar"

Poreska uprava Srbije objavila je na svom sajtu novi odeljak "Adresar" koji sadrži informacije koje građanima mogu pomoći da se lakše i brže informišu kako i kome mogu da se obratite za podnošenje svojih zahteva, podnesaka i druge dokumentacije, kao i za ostvarivanje svojih prava i ispunjavanje poreskih obaveza.

U "Adresaru" se nalaze spisak organizacionih jedinica, pregled nadležnosti po opštinama, adrese pisarnica za podnošenje dokumenata u papirnom obliku, elektronske adrese za slanje podnesaka, kao i mapa lokacija šaltera "Vaš poreznik".

- Sve ove informacije na jednom mestu pomoći će građanima da znaju kome da se obratite, kako i kojim putem da podnesu svoje zahteve PU - brže, jednostavnije i uz uštedu vremena - naglašavaju u Poreskoj upravi.

Srbija i MMF postigli dogovor: Deficit pod kontrolom, rast na vidiku

Srbija je postigla dogovor sa MMF-om na nivou osoblja u okviru aktuelnog aranžmana kroz Politiku koordinacije instrumenata (PCI), koji je počeo prošle jeseni. Cilj aranžmana je očuvanje makroekonomske stabilnosti i nastavak strukturnih reformi. Ključna stavka dogovora je ograničenje budžetskog deficita na najviše 3% BDP-a u naredne tri godine.

U fokusu je i energetske sektor, gde MMF traži nastavak reformi, naročito u EPS-u i Srbijagasu. Očekuje se da će Izvršni odbor MMF-a formalno potvrditi dogovor u julu. Istovremeno, MMF projektuje rast srpske privrede od 3% u 2025. i 4% u 2026. godini, uz stabilnu inflaciju i pad javnog duga.

Dogovor pokazuje poverenje međunarodnih institucija u ekonomski kurs Srbije, ali i obavezuje vlast na ozbiljne fiskalne mere i reforme koje neće biti lake u godini pred izbore.

NBS: Inflacija pod kontrolom, očekuje se rast BDP-a od 4,5%

Narodna banka Srbije objavila je novu projekciju prema kojoj se inflacija u zemlji stabilizuje na oko 3,7% u 2025. godini, dok se bruto domaći proizvod očekuje da poraste za oko 4,5%. Ključni pokretači rasta biće investicije u infrastrukturu, izvoz u automobilskoj industriji, kao i značajni radovi u okviru priprema za EXPO 2027.

Iz NBS-a ističu da je niska inflacija rezultat odgovorne monetarne politike i boljih uslova u međunarodnom okruženju. Domaća tražnja takođe pokazuje oporavak, dok je dinar stabilan, a kamatne stope blago ublažene u odnosu na prethodne mesece.

Ipak, centralna banka upozorava na moguće spoljne rizike, pre svega na kretanja cena energenata i geopolitičke neizvesnosti, koji bi mogli uticati na buduće prilike u spoljnoj trgovini i investicijama.

Srbija ulaže 2,66 milijardi evra u infrastrukturu tokom 2025.

Vlada Srbije planira da u 2025. godini uloži ukupno 2,66 milijardi evra u 56 infrastrukturnih projekata, među kojima su prioritete izgradnja nacionalnog stadiona, Moravski koridor, prva linija beogradskog metra, EXPO 2027 kompleks, kao i modernizacija luka, železnica i mostova.

Prema najavi iz Ministarstva finansija, reč je o investicionom zamahu koji treba da unapredi logistiku, saobraćaj i turizam, ali i poveća konkurentnost domaće privrede. Finansiranje projekata biće kombinovano – iz budžeta, kroz kredite razvojnih banaka i u partnerstvu sa privatnim sektorom.

Ove investicije deo su šireg plana ekonomske transformacije, uz podršku međunarodnih institucija, uključujući i MMF, koji je naglasio potrebu za fiskalnom disciplinom, ali i nastavkom javnih ulaganja u strateške oblasti.

Kineska investicija menja energetske pejzaž Srbije – 2 milijarde evra za vetar, sunce i zeleni vodonik

Srbija je na korak od energetske prekretnice. U saradnji sa kineskom kompanijom Shanghai Fengling Renewables i domaćim partnerom Zijin Copper Bor, pokreće se jedan od najvećih projekata obnovljive energije u regionu – vredan oko 2 milijarde evra.

Plan obuhvata izgradnju vetroparkova ukupne snage 1.500 megavata, solarnih elektrana kapaciteta 500 megavata, kao i postrojenja za proizvodnju zelenog vodonika u količini od oko 30.000 tona godišnje. Lokacija: šire područje Bora, bogato prirodnim potencijalima za obnovljive izvore. Prema najavi Ministarstva privrede, radovi bi trebalo da počnu u prvom kvartalu 2026. godine, dok se završetak prve faze očekuje do sredine iste godine. Kompletan realizacija planirana je do kraja 2028.

Ovaj projekat ima višestruki značaj – osim što donosi značajna ulaganja, omogućava da jedan od najvećih domaćih izvoznika, kompanija Zijin, značajno smanji zavisnost od fosilnih goriva i pređe na lokalno proizvedenu zelenu energiju.

Očekuje se otvaranje između 300 i 500 novih radnih mesta, najviše u sektoru inženjeringa, energetike i upravljanja projektima. Lokalna privreda i obrazovni sistem mogli bi takođe imati dugoročnu korist kroz transfer znanja i podizanje tehničkih kapaciteta.

U stratejskom smislu, Srbija ovim projektom staje rame uz rame sa zemljama koje predvode energetske tranziciju u Evropi. Kombinacija vetra, sunca i vodonika predstavlja sveobuhvatan pristup dekarbonizaciji industrije, uz istovremeno jačanje energetske bezbednosti.



Prečišćavanje vode u industriji i domaćinstvima

Tehnosam

Uređaji i sistemi za prečišćavanje vode za:

- sisteme klimatizacije, grejanja i hlađenja
- kotlarnice
- auto praonice
- proizvodnje alkoholnih i bezalkoholnih pića
- hotelske i apartmanske objekte
- stambene objekte i zgrade
- biohemijske i druge laboratorije
- razne proizvodne procese
- vodu za piće



tel.: 024/567 431, 063 521 806

@: tehnosam@eunet.rs, tehnosam.office@gmail.com

web: tehnosam.rs

TOJOTIN NAČIN NAPOKON NA SRPSKOM JEZIKU!

Tojotin način, legendarna knjiga o filozofiji poslovanja najuspešnijeg proizvođača automobila na svetu, sada je dostupna i na srpskom jeziku. U pitanju je jedno od najuticajnijih dela o upravljanju i organizaciji rada koje je oblikovalo tokove savremenog menadžmenta u proizvodnji, uslugama i mnogim drugim oblastima.

≡ Tekst priredio: Nikola Mirković

Autor Džefri K. Lajker, profesor na Univerzitetu u Mičigenu, proveo je više od dve decenije proučavajući kompaniju Toyota i njene metode. Rezultat tog rada jeste ova knjiga – detaljan, praktičan i duboko inspirativan vodič kroz ono što je postalo poznato kao Tojotin način razmišljanja i delovanja.

VIŠE OD PROIZVODNJE – FILOZOFIJA USPEHA

Ono što Toyotu izdvaja nije samo kvalitet njenih automobila, već način na koji organizuje svoj rad. Tojotin način se oslanja na dva temeljna stuba: kontinuirano poboljšanje (kaizen) i poštovanje prema ljudima. To je organizacija koja neprekidno uči, unapređuje procese i razvija zaposlene. I upravo te principe Lajker pretvara u 14 konkretnih upravljačkih principa, koje objašnjava uz brojne primere iz prakse.

Ova knjiga je sve samo ne tehnički priručnik. Ona je pristupačna, sveobuhvatna i inspirativna – bilo da radite u fabrici, kancelariji, bolnici, školi ili startup-u. Odnosi se na sve koji žele da razumeju kako izgraditi snažnu organizaciju i kulturu rada, zasnovanu na vrednostima, odgovornosti i stalnom učenju.

ŠTA ĆETE NAUČITI IZ OVE KNJIGE?

- Kako da donosite odluke sa dugoročnom vizijom, a ne pod pritiskom kratkoročnih rezultata.
- Kako da eliminišete rasipanje u procesima i stvorite tok vrednosti koji teče bez zastoja.
- Zašto su ljudi važniji od alata, i kako da razvijete lidere koji razumeju posao i motivišu tim.
- Kako da izgradite kulturu učenja, u kojoj zaposleni prepoznaju probleme i rešavaju ih na licu mesta.
- Zašto lean nije set alata, već način razmišljanja koji se razvija i neguje.
- Kako da prilagodite Tojotin način vašoj organizaciji, bez obzira na industriju ili veličinu.

Drugo izdanje ove knjige donosi i dodatne uvide u primenu lean filozofije u digitalnom dobu, u radu sa softverom, mapiranju toka vrednosti, kao i o izgradnji radnih timova i lidera u sve kompleksnijem poslovnom okruženju.

KOME JE NAMENJENA OVA KNJIGA?

- Menadžerima i direktorima koji žele da unaprede organizaciju iznutra.
- Preduzetnicima koji žele da postave temelje efikasnog poslovanja.
- Inženjerima, planerima i logističarima koji traže praktične metode za poboljšanje procesa.
- HR stručnjacima i trenerima koji žele da razvijaju lidere i timove.
- Zaposlenima na svim nivoima, koji žele da razumeju širu sliku i daju svoj doprinos.

JEDNOSTAVNO REČENO – OVO JE KNJIGA KOJA MENJA NAČIN RAZMIŠLJANJA

U vremenu kada su promene brze, a izazovi kompleksni, Tojotin način pruža stabilan okvir za rad i razvoj. Nije slučajno što je ova knjiga postala globalni bestseller i temelj na kojem mnoge uspešne kompanije i danas grade svoje poslovne modele.

Na stranicama knjige pronaći ćete priče, konkretne alate, filozofske temelje i primere iz prakse – ali i nešto više: jasnu viziju da je moguće raditi bolje, pametnije i sa više smisla.



2.900,00 din.
+ troškovi dostave

KAKO DO SVOG PRIMERKA?

Tojotin način – drugo, dopunjeno izdanje
Prvi put na srpskom jeziku

Cena: 2.900 dinara + troškovi poštarine

Poručite odmah putem mejla: office@industrija.rs

Ili nas pozovite na: 011/305-88-22

Ne propustite priliku da u ruke dobijete knjigu koju čitaju i preporučuju lideri, menadžeri i stručnjaci iz celog sveta. Ako verujete da vaša organizacija može više, bolje i drugačije – Tojotin način je mesto odakle treba da počnete.

Poručite svoj primerak danas – i napravite prvi korak ka transformaciji.

TOJOTIN NAČIN

Najprodavanija knjiga o poslovnoj filozofiji i efikasnosti – sada i na srpskom jeziku!

KNJIGA KOJA JE PROMENILA NAČIN RAZMIŠLJANJA U FABRIKAMA, KANCELARIJAMA I KOMPAIJAMA ŠIROM SVETA **TOJOTIN NAČIN** NAPOKON JE DOSTUPNA I DOMAĆIM ČITAOCIMA! SAZNAJTE KAKO JE TOYOTA POSTALA SIMBOL KVALITETA, EFIKASNOSTI I KONTINUIRANOG UNAPREĐENJA – I KAKO I VI MOŽETE PRIMENITI ISTE PRINCIPE U SVOM POSLOVANJU.

Knjigu možete kupiti po ceni od

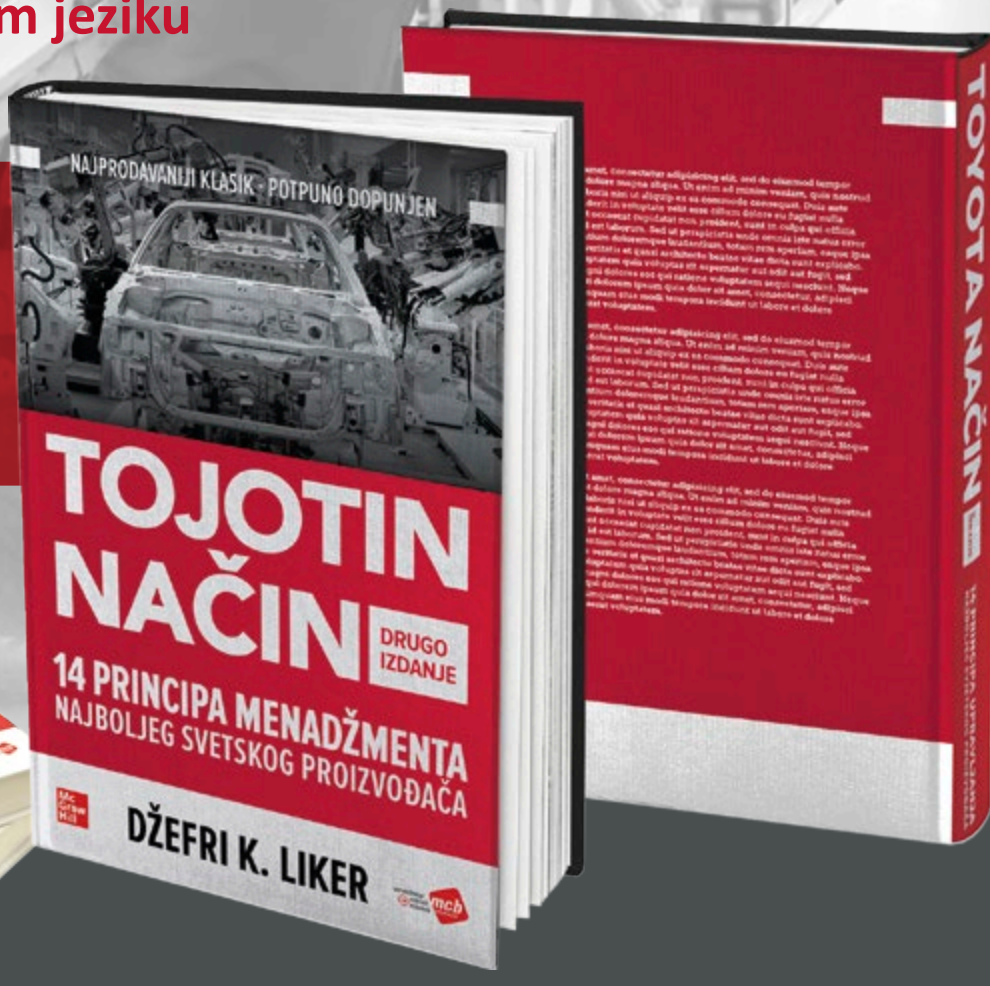
2.900,00 din

+ troškovi dostave.

Izdanje na srpskom jeziku

Porudžbine putem e-maila:
office@industrija.rs

Ili nas pozovite:
011/305-88-22



FLAMESPEC DETEKTORI PLAMENA – "KADA JE SVAKA SEKUNDA BITNA"

**FLAMESPEC – NOVA GENERACIJA BRZIH DETEKTORA PLAMENA, SA TROSTRUKOM
TEHNOLOGIJOM DETEKCIJE, SA INTEGRISANIM HD VIDEO I BRZINOM REAKCIJE OD 40 MS**

Detekcija plamena se, već više od 50 godina, u velikoj meri koristi da bi se odgovorilo potrebama za brzim otkrivanjem, a u mnogim slučajevima i reagovanjem, na požare koji se brzo šire.

Tehnologija otkrivanja plamena prešla je daleki put od prvih svetlosnih cevi (UV) i foto ćelija koje su otkrivale fotone koje emituju plamen.

Savremena industrija ima sve veće zahteve za boljim performansama i pouzdanošću, tj. da neprekidno detektuje požar što je ranije moguće, sa najvećom osetljivošću i u svim vremenskim uslovima, a da pritom bude imuna na lažne alarme.

Ovaj problem je rešen krajem sedamdesetih godina prošlog veka uvođenjem kombinovanih UV/IR detektora. Ipak, nemogućnost da se otkrije požar na velikim razdaljinama bez visoke stope lažnih alarma je i dalje ostao kao problem. Pristupilo se povećavanju osetljivosti UV/IR sistema za detekciju, na primer odgovarajućim snižavanjem praga reakcije ili povećavanjem opsega detekcije, ali je to povećavalo i stopu lažnih alarma.

Da bi se rešilo pitanje smanjenja lažnih alarma i povećanje udaljenosti detekcije, krajem devedesetih godina prošlog veka došlo je do velikog napretka u detekciji plamena, kreiranjem IR3 (trostruke IR tehnologije).

Ova tehnologija je dovela do preokreta u oblasti zaštite od požara, stvarajući detektor plamena sa velikim dometom, visokom osetljivošću i veoma poboljšanom otpornošću na lažne alarme.

IR3 detektori mogu otkriti standardni 0,1 m2 plamen benzina na udaljenosti do 60 m, raditi pod ekstremnim vremenskim i teškim industrijskim uslovima, sa vrlo niskom stopom lažnih alarma. Ovo se postiže istovremenim nadzorom određene zone sa tri IR senzora, od kojih je jedan osetljiv na infracrveno zračenje koje emituje CO₂ - vrući proizvod požara (talasne dužine oko 4.3 µm), dok su druga dva senzora osetljiva na pozadinsko zračenje (na duže i kraće talasne dužine). Ovi signali se dalje matematički analiziraju, uzimajući u obzir njihov odnos/razmeru i korelaciju.

IR3 detektori imaju povećanu pouzdanost detekcije plamena sa većih udaljenosti, kombinovanu sa do sada neviđenom otpornošću/imunitetom na lažne alarme, koji zahtevaju visokorizična postrojenja i veoma skupa postrojenja, a naročito naftne kompanije.

FGD



U poslednjih 20 godina videli smo ogroman porast korišćenja CCTV video nadzora, koji se koristi uglavnom kao bezbedonosni, ali i za praćenje procesa/područja visokog rizika. Takođe je porastao broj lokacija bez ljudstva, za koje je potreban video nadzor. Svi FlameSpec detektori su dostupni sa ili bez integrisanog HD (high definition – video visoke definicije) videa. Detektori plamena sa integrisanim HD videom koji je integrisan u kućištu koje je otporno na eksplozije, pružaju detekciju i nadzor u oblastima u kojima je praćenje, kontrola i gašenje požara i eksplozija opasno.

HD video detektori omogućavaju jasan nadzor nad oblastima koje se nadgledaju i osobljem koje dobija jasnu sliku osoba do 30m. U slučaju požara ili eksplozije, detektor automatski snima požar (1 minut pre i do 3 minuta posle alarma).

Pored snimljenog videa, detektor takođe snima podatke u registar događaja. To dalje daje mogućnost da se požar analizira, nađe uzrok i objasni razvoj požara. HD video, koji se emituje u kontrolni centar za praćenje, daje mogućnost da se pregleda i proceni područje pre nego što mu se pristupi.

Tehnologija FlameSpec paleta detektora obuhvata: UV-IR modele sa 2.7 mikrona opsegom, za požar ugljovodnika i požar vodonika i UV-IR-F sa 4.3 mikrona opsegom za CO₂, za požare ugljovodnika. Ranije su se požari vodonika otkrivali upotrebom UV-IR detektora na malim razdaljinama koje su obično kraće od 12m.

Međutim, pored novo dizajniranih IR3 i IR3-HD detektora po pitanju raspona, FlameSpec nudi i novi detektor. IR3-H2 i IR3-H2-HD modeli za detekciju "nevidljivih" požara vodonika, sa dugim dometom detekcije do 30m i detekcijom eksplozije za manje od 40 milisekundi. Uz sve to, znatno je povećana otpornost na lažne alarme. Požari vodonika, su nevidljivi golim okom, a IR3-H2-HD detektori dizajnirani su tako da imaju opciju filtriranja video snimaka, što omogućava da se požar vodonika vidi na videu, a i da se snimi. Ovo je značajna prednost, za radnike koji su na licu mesta i pomoć koja prva stigne na lokaciju, za pronalaženje izvora vatre vodonika sa sigurne udaljenosti.

FlameSpec detektore plamena, razvio je tim inženjera koji su razvili IR3 i UV-IR tehnologije. Nova generacija FlameSpec detektora rešava problem u zaštiti od požara u industriji, tako što otkriva plamen sa poboljšanom tačnošću, većim udaljenostima i brzom reakcijom, visokom pouzdanošću i većom otpornošću na lažne alarme. FlameSpec detektori su novi u industriji koji su projektovani da ispune potrebne zahteve. Dodajte tome i integrisani HD video, evidenciju događaja u realnom vremenu, vizuelnu potvrdu o lokaciji požara i siguran udaljeni pristup. FlameSpec paleta proizvoda, sada pruža industriji zaštite od požara značajan iskorak u tehnologiji i performansama otkrivanja plamena.

Evoks d.o.o. Beograd je ovlašćeni zastupnik za tržište Srbije i okolnih država (Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Makedonija, Albanija, Bugarska i Rumunija).

EVOKS d.o.o.

Ustanička 189/II/3A

11 050 Beograd, Srbija

office@evoks.rs

www.evoks.rs





Iza fascinacije po meri uvek se krije preciznost.



Start user report



Obrada glodanjem i izrada savršenih delikatnih predmeta struganjem najbolja je na opremi marke HERMLE. Pogotovo kada su u pitanju obratci težine 300 kilograma. Tako na 5-osnom centru za obradu nastaju ne samo individualno prilagođene komponente motocikala i kompletno prilagođeni dvotočkaši, već i svetski poznata kompanija kao legenda za sebe. www.hermle.bg



LIDER U SIGURNOSNOJ TEHNOLOGIJI ZA EKSPLOZIVNE OBLASTI I INDUSTRIJSKE SISTEME

R. STAHL je globalni lider u razvoju i proizvodnji visoko specijalizovane opreme za sigurno upravljanje električnim sistemima u opasnim, eksplozivnim okruženjima. Sa više od 100 godina iskustva u industriji, R. STAHL je sinonim za inovacije i kvalitet u oblasti zaštite od eksplozija, industrijske automatizacije i merenja, čineći ih ključnim partnerom za kompanije koje traže pouzdana rešenja za visokorizična okruženja.

R. STAHL proizvodi širok spektar opreme, uključujući **Ex zaštitu** za električne sisteme, **industrijsku rasvetu**, **elektroopremu za kontrolu i distribuciju energije**, **senzore**, **prenosne lampe** i još mnogo toga. Njihova rešenja omogućavaju visoku efikasnost, dugoročnu pouzdanost i maksimalnu bezbednost u industrijama kao što su **naftna i gasna industrija**, **farmaceutska industrija**, **hemijska industrija**, **rudarstvo** i **prehrambena industrija**, ali i u mnogim drugim područjima sa potencijalnim rizicima od eksplozija.

Osnovna podela opreme svodi se uglavnom na:

Rasvetu - R. STAHL nudi rasvetu za ugradnju u EX zonama i za svaku primenu: opšta rasveta, reflektori, kompaktne svetiljke, ručne lampe ili sisteme za hitnu rasvetu. Glavni adut rasvetnih rešenja sa zaštitom od eksplozija i LED tehnologijom su dugi vek trajanja uz efikasna i inovativna rešenja.

Razvodne i spojne kutije - R. STAHL nudi specijalizovane, po meri rađene terminalne i razvodne kutije za povezivanje i distribuciju energije u EX zonama. Svi proizvodi su sertifikovani po evropskim i ostalim svet-skim standardima.

Sklopna i kontrolno upravljačka oprema za EX ugradnju - Sistemi upravljačkih uređaja i signalni uređaji R. STAHL ne prave nikakve kompromise kada je u pitanju sigurnost: Nudimo robusne pouzdane uređaje serijske proizvodnje, prilagođene kombinacije uređaja, prekidače, motorno zaštitne uređaje, osigurače, zaštitne diferencijalne sklopke, mernu opremu, uređaje za praćenje otpora uzemljenja i mnogo toga više. Sistemska rešenja R. STAHL omogućavaju sigurnu distribuciju i kontrolu električne energije u EX zonama. Pouzdana rešenja za pokretanje i zaštitu motora bazirana na prekidačima snage, to jest soft starterima, neprekidnim izvorima napajanja – UPS, sistema za skladištenje energije (Baterijski sistemi) pa sve do kompletnih rešenja za klimatizaciju.

Mobilna rešenja za komunikaciju i nadzorni sistemi - R. STAHL nudi najbolja moguća rešenja za komunikaciju operatera u svim zonama i uslovima rada. Proizvodi obuhvataju širok spektar, od jednostavnih komunikacionih uređaja do 5G pametnih telefona, tablet uređaja, pametnih satova, kamera, kao i rešenja za skeniranje i nadzor – pogodnih za rad u EX zonama.



Automatizacija - R. STAHL održava oštar fokus na najnovijim tehnologijama, inovacijama i kvalitetnim rešenjima za automatizaciju. Ova oblast obuhvata HMI uređaje, FIELDBUS tehnologije, remote IO uređaje, ETHERNET Switcheve, signalne izolatore i safety barijere za sve signale i mrežne protokole zastupljene u današnjoj industrijskoj primeni.

Komponente, kablovi i uvodnice, utikači i utičnice - R. STAHL može uvek ponuditi kablovske stezaljke, uvodnice i prateći pribor, prazna kućišta, komponente za **EX d i EX e rešenja**, utikače i utičnice.

Signalne uređaje - R. STAHL je vodeći proizvođač signalnih uređaja za širok spektar zvučnih, vizuelnih ili kombinovanih alarma.

Konvex Electric pruža kompletnu podršku u procesu odabira, instalacije i servisiranja **R. STAHL** proizvoda, sa ekspertizom i dugogodišnjim iskustvom u industriji električne opreme. Kao ovlašćeni distributer, garantujemo autentičnost proizvoda i visok nivo usluge koji vam pomaže da ostvarite maksimalnu sigurnost i efikasnost.

Kontaktirajte nas danas i saznajte sve o najnovijim rešenjima **R. STAHL**

Ekskluzivni zastupnik brenda R. STAHL za tržište Srbije:

Konvex Electric d.o.o.

Autoput za Novi Sad 110b, 11080 Beograd, Zemun

Telefon: +381 11 4145 900

E-mail: office@konvex.rs

Web: www.konvex.rs



Posetite naš web shop: b2b.konvex.rs/shop

KONVEX
ELECTRIC



LinkedIn

Please follow us
on for our updates
and the latest news.



Linear Movement and Position Detection

CE UK C UL US LISTED IO-Link

Detect Constant Linear Movements of Metal Objects

Inductive Linear Positioning Sensors LPD Series

The LPD series inductive linear positioning sensors can detect linear movement and position of metal objects. The coreless method improves detection precision and reduces the risk of damage due to impact on the detection surface. With oil resistant cable, the sensors can be used even in harsh environments including machine tools industry.

* Detection range : 14mm, 103mm



* Cable Types

* Cable Connector Types
(M8/M12)

* Connector Types
(M8/M12)

www.autonics.com

Autonics

FANUC ROBOCUT: PRECIZNOST, POUZDANOST I ODRŽIVOST U SAVREMENOJ PROIZVODNJI

FANUC ROBOCUT je vrhunska CNC mašina za elektroerozivno sečenje žicom (EDM), žičani erozimati koji kombinuje izuzetnu preciznost, visoku produktivnost i dug vek trajanja. Dizajniran je za najzahtevnije primene u alatničarstvu, vazduhoplovstvu, automobilske i medicinske industrije, gde su mikronska preciznost i ponovljivost od ključnog značaja.

ROBOCUT koristi naprednu tehnologiju servo motora i visoko efikasan upravljački sistem, koji omogućava brzo i stabilno obrađivanje čak i najtvrdijih materijala. Njegova sposobnost automatskog uvlačenja žice i neprekidnog rada znači manje ljudske intervencije i veću efikasnost.

ZANIMLJIVA TEHNIČKA KARAKTERISTIKA

Jedna od najimpresivnijih osobina ROBOCUT-a je njegova sposobnost automatskog uvlačenja žice za manje od 10 sekundi – čak i kroz radni komad koji je pod vodom. Ova funkcija, nazvana AWF3 (Automatic Wire Feeding), omogućava potpuno neprekidan prelaz između rezova, što je ključno za kontinuiranu proizvodnju i smanjenje potrebe za nadzorom. Pored toga, ROBOCUT koristi žicu prečnika do 0,1 mm, što omogućava izuzetno fine rezove i minimalan gubitak materijala.

ODRŽIVI ASPEKT

Pored tehničkih performansi, FANUC ROBOCUT se izdvaja i po svojoj održivoj orijentaciji. Dizajniran je za minimalnu potrošnju energije i dielektrične tečnosti, čime se smanjuje uticaj na životnu sredinu. Njegova robusna konstrukcija i dug vek trajanja smanjuju potrebu za čestim zamenama delova, što znači manje industrijskog otpada.



FANUC-ova filozofija "Zero Down Time" zasniva se na preventivnom održavanju i izuzetnoj pouzdanosti komponenti, što dodatno doprinosi smanjenju potrošnje resursa. Osim toga, ROBOCUT je potpuno integrisan u digitalna okruženja pametnih fabrika, što omogućava optimizaciju proizvodnih procesa i smanjenje ugljeničnog otiska.

U vremenu kada industrija traži ravnotežu između performansi i odgovornosti prema životnoj sredini, FANUC ROBOCUT nudi rešenje koje kombinuje tehnološku izvrsnost, automatizaciju i održivu viziju budućnosti. To je idealan izbor za kompanije koje žele da ostanu konkurentne i istovremeno odgovorne prema planeti.

O kompaniji FANUC

FANUC Corporation je globalni lider u oblasti industrijske automatizacije, osnovan 1956. godine u Japanu. Kompanija je poznata po razvoju naprednih tehnologija za numeričku kontrolu (NC), servo sistema, industrijskih robota i mašina (žičani erozimati, obradni centri, potpuno električna mašina za brizganje plastike). FANUC se ističe po svojoj posvećenosti inovacijama i dugoročnom podrškom svojim proizvodima.

Kontakt: www.fanuc.rs

FANUC

www.fanuc.rs

ROBOCUT - žičani erozimat

Preciznost budućnosti, snaga održivosti



SOCOMECEC BATERIJSKA SKLADIŠTA ENERGIJE

Ubrzanim tehnološkim napretkom baterija, baterijsko skladištenje postalo je jedan od najpopularnijih oblika skladištenja električne energije (EE) i predstavlja ključnu tehnologiju u energetskej transformaciji.

Zbog potrebe za smanjenjem ugljičnog otiska i neizbežnog prelaska na zelene, obnovljive izvore energije, više neće biti moguće zamisliti stabilno i pouzdano snabdevanje (konstantno balansiranje između proizvodnje i potrošnje) bez ugradnje baterijskih skladišta energije (BESS).

Glavna prednost modernih BESS je širok spektar primene. Tu su pre svega: upravljanje vršnom snagom "peak shaving", optimizacija sopstvene potrošnje, lako povećanje snage, kompenzacija reaktivne energije, rezervno napajanje. BESS omogućavaju dinamičku i optimalno raspoređenu potrošnju EE prema tarifi. Takođe otvaraju mogućnost pružanja sistemskih usluga (regulacija frekvencije i napona) u skladu sa novom zakonskom regulativom. Naravno, tu je na raspolaganju i ostrvski "off-grid" rad, kao i rad u režimu mikro mreže i još puno različitih funkcija u skladu sa potrebama korisnika. Prema tome, možemo reći da ove sisteme odlikuju maksimalna fleksibilnost, visoka efikasnost i jednostavna i brza instalacija.

Sa novom generacijom BESS, Socomec je prešao sa kontejnerskih na mnogo fleksibilnija modularna rešenja visoke pouzdanosti, sa jednostavnom instalacijom pomoću prefabrikovanih kabineta za spoljnu montažu.

U pitanju su: **Socomec C-Cab** u kojem su inverter i kontroler i **CATL B-Cab** u kojem je baterija. Proizvode se u dve verzije različitih kapaciteta:

- SUNSYS HES L sa snagom od 100 kVA do 600 kVA i energijom od 186 kWh do 1674 kWh
- SUNSYS HES XXL sa snagom od 1 MVA do 6 MVA i energijom do 20 MWh



Oba sistema su integrisana sa baterijskim kabinetom tehnološki najnaprednijeg i vodećeg proizvođača baterija na tržištu CATL. Koriste se litijum-jonske baterije sa litijum gvožđe fosfatom - LFP (LiFePO₄), koje omogućavaju visoku dostupnost energije, niske troškove po ciklusu, veoma dug radni vek (vođeno hlađenje baterijskih modula) i sertifikovani najviši nivo bezbednosti (integrisani sistem za gašenje, izuzetno robustan spoljni ormar koji čak i u slučaju požara zadržava vatru unutar ormarića tako da se ne širi dalje na druge jedinice).

SVRHA I OPSEG

Socomec SUNSYS BESS sistem je dimenzionisan i optimizovan za potrebe:

- Komercijalnih i industrijskih potrošača (C&I) iza merne tačke (BTM): zgrade, integracija i kolokacija sa solarnim elektranama i sa punjačima električnih vozila (EVCI).
- Energetskih sistema (Utility) ispred merne tačke (FTM): velike vetroelektrane i solarne elektrane, sistemske usluge kako bi se osigurala stabilnost EE mreže.

ZAŠTO SOCOMECEC?

- Više od 10 godina iskustva u oblasti BESS (više od 350 projekata u radu u 38 zemalja).

SOCOMECEC SUNSYS – ŠTA GA RAZLIKUJE?

- **Najviši nivo bezbednosti** - sistem je u skladu sa UL9540A standardom.
- **Garancija na ceo sistem do 10 godina** - ključno pri donošenju investicionih odluka, svi troškovi poznati.
- **Ekstremna prilagodljivost** – BESS sistem se sastoji od standardnih kabineta za spoljnu montažu koji se slažu kao kockice (u zavisnosti od snage i energetskih potreba)
- **Brza instalacija i puštanje u rad** - dizajniran za rad na otvorenom (IP55 nivo zaštite).
- **Jednostavno i minimalno održavanje** – godišnji preventivni pregledi



Socomec Sicon d.o.o. ogranak, Beograd
Ugrinovački put 10N, 11080 Beograd - Zemun
Tel. +381 11 40 43 240, info.rs@socomec.com
www.socomec.com

Osnovana 1922. godine, SOCOMECEC je nezavisna industrijska kompanija sa više od 4400 profesionalaca raspoređenih u 30 podružnica širom sveta. Filijala Socomec u Srbiji, pod nazivom Socomec Sicon d.o.o. ogranak, Beograd, od 2015. godine pokriva tržišta Srbije, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Severne Makedonije i Albanije. Našim klijentima, partnerima i korisnicima nudimo konsalting, instalaciju opreme, održavanje i servis. Rado ćemo vam pomoći da izaberete najpogodnije skladište energije za vašu dugoročnu i čistu energetskej efikasnost, povećanu energetskej nezavisnost i uštedu troškova.



PREREZITE BARIJERE



Ploča koja radi jednako naporno kao i vi.

Keramičke ploče za rezanje i brušenje Metalynx MAX 2.0 napravljene su za maksimalan učinak — nudeći vrhunsku brzinu i izdržljivost u jednom rešenju. Manje zamene ploči, manji zamor operatera i veći protok čine ih pametnim rešenjem za operacije koje se bore sa nedostatkom radne snage, rastućim troškovima i kratkim proizvodnim rasporedima.



Saznajte kako će vam Metalynx 2.0 pomoći da prevaziđete prepreke kako biste mogli da obavite svoj posao najbolje što možete.

PODACI KAO ALAT ZA UŠTEDU: OPTIMIZACIJA PROCESA REZANJA I BRUŠENJA U PROIZVODNJI

JOHN HOBBS, DIREKTOR PRODAJE, WEILER ABRASIVES

Proizvodni pogoni koji teže smanjenju troškova i unapređenju proizvodne efikasnosti moraju u potrazi za uštedama sagledati sve aspekte svog poslovanja – uključujući i procese rezanja i brušenja. Iako se abrazivi često posmatraju kao potrošni materijal male vrednosti u odnosu na celokupnu proizvodnju, njihov pravilan izbor i adekvatna primena mogu imati značajan uticaj na sve faze proizvodnog procesa – od početne obrade do završne dorade.

Kvalitetno odabrani abrazivi direktno utiču na radnu efikasnost, smanjenje operativnih troškova i postizanje stabilnog kvaliteta gotovog proizvoda. Samim tim, optimizacija upotrebe abraziva predstavlja važnu priliku za ostvarivanje konkretnih ušteda u vremenu i troškovima.

Detaljna analiza podataka iz proizvodnog procesa može pomoći preduzećima da donesu informisane odluke o izboru abraziva, čime se dodatno unapređuje efikasnost i doprinosi ukupnoj profitabilnosti poslovanja.

KAKO ABRAZIVI UTIČU NA RAD?

Odabir abraziva isključivo na osnovu njegove početne cene može, paradoksalno, dovesti do viših ukupnih troškova tokom vremena. Korišćenje jeftinijeg ili neadekvatnog abraziva za specifičan zadatak može negativno uticati na performanse, izazvati zastoje u proizvodnji i smanjiti ukupnu produktivnost. Budući da radna snaga često predstavlja najveću stavku u strukturi troškova proizvodnog pogona, svaka optimizacija koja smanjuje vreme zastoja i povećava efikasnost rada direktno doprinosi poboljšanju celokupnog proizvodnog procesa.



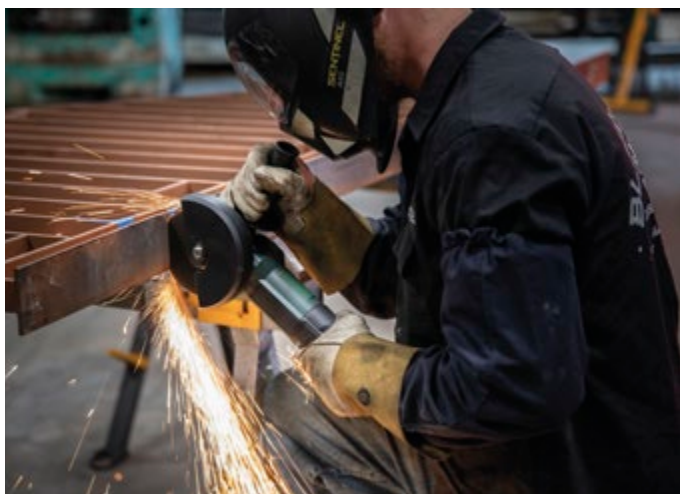
Šira uloga abraziva u procesu: Bez obzira da li se koriste brusne ploče, lamelni diskovi ili rezne ploče, abrazivi imaju višestruki uticaj na tok i efikasnost rada. Njihov kvalitet i prilagođenost konkretnim uslovima primene mogu znatno doprineti uštedi vremena i troškova – ili ih, u suprotnom, povećati.

U nastavku su prikazani neki od najčešćih izazova koji prate upotrebu abraziva i koji mogu negativno uticati na produktivnost i ekonomičnost proizvodnog procesa.

- **Nepotrebni zastoji u proizvodnji usled zamene ploča:** Korišćenje neadekvatnog abraziva za određenu primenu može dovesti do smanjenih performansi proizvoda, nepravilne upotrebe ploče ili njenog preranog trošenja. Posledično, dolazi do čestih i nepotrebnih zamena potrošnog materijala, što izaziva zastoje u proizvodnom procesu. Ovi zastoji stvaraju uska grla i smanjuju ukupnu efikasnost, kako u fazi pripreme, tako i nakon procesa rezanja i brušenja. Optimizacijom izbora ploča i smanjenjem učestalosti njihove zamene, vreme zastoja se znatno skraćuje, što omogućava bolje iskorišćenje radnog vremena, preraspodelu zaposlenih na druge zadatke u pogonu, i povećanje proizvodnog kapaciteta ili čak otvaranje dodatnih radnih mesta.
- **Skraćen vek trajanja proizvoda:** Korišćenje neodgovarajućeg abraziva za konkretnu primenu ili materijal može značajno skratiti očekivani radni vek ploče. Kao posledica toga, korisnici su primorani da češće vrše zamenu, što povećava potrošnju potrošnog materijala i direktno utiče na ukupne troškove. Pravilan izbor abraziva omogućava optimalno iskorišćenje ploče do kraja njenog radnog veka, čime se smanjuje količina utrošenog materijala i štedi dragoceno radno vreme.
- **Prekomerne dorade:** U mnogim industrijskim procesima, krajnji proizvodi moraju zadovoljiti stroge tehničke specifikacije i zahteve kupaca. Ukoliko finalni rezultat ne ispunjava te standarde, neophodna je dorada ili čak odbacivanje dela, što dodatno povećava troškove materijala i utrošenog radnog vremena. Odabirom odgovarajućeg abraziva za procese rezanja i brušenja, moguće je značajno smanjiti potrebu za doradama i obezbediti konstantan i visok kvalitet završne obrade.

SPROVOĐENJE CELOVITOG PREGLEDA PROIZVODNOG PROCESA

Zamislite koliko bi preduzeće uštedelo vremena ako bi u svakom satu procesa rezanja i brušenja smanjilo zastoje za šest minuta. Kolika bi to bila ukupna ušteda na godišnjem nivou? Odgovor je jednostavan, ali izuzetno značajan. Praćenjem ukupnih troškova poslovanja povezanih sa upotrebom abraziva moguće je precizno utvrditi stepen efikasnosti i ostvarenu uštedu vremena. Ipak, da bi se dobila kompletna slika, neophodno je analizirati širu sliku – uključujući sve faze i faktore povezane sa procesom upotrebe abraziva.



Čak i najmanje promene u jednom segmentu proizvodnog procesa mogu imati lančane posledice na celokupnu proizvodnu liniju. Na primer, loše uklapanje delova pri pripremi materijala može dovesti do dodatnog rada – zaposleni moraju da ispravljaju greške, koriste dodatne količine žice za zavarivanje kako bi popunili praznine, a sve to oduzima dragoceno vreme i resurse.

Korišćenje standardne rezne ploče u fazi pripreme materijala može rezultirati neravnim ili nepreciznim rezovima. Nasuprot tome, prelaskom na ultratanke rezne ploče postižu se brži, čistiji i precizniji rezovi, čime se smanjuje potreba za dodatnim obradama i dodatnim materijalima poput žice za zavarivanje. To ne samo da poboljšava kvalitet izrade, već direktno doprinosi uštedi vremena i smanjenju troškova.

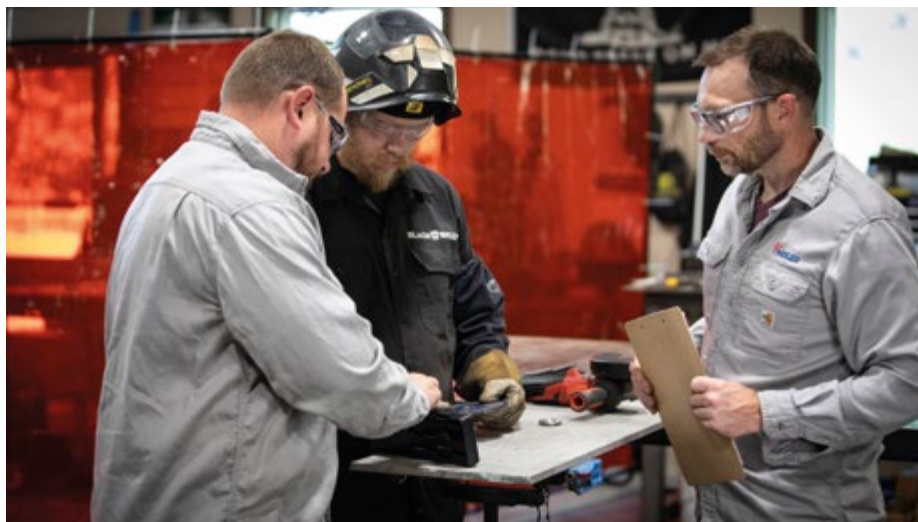
Kako bi se osiguralo da je proizvodni proces u potpunosti optimizovan, preporučuje se saradnja sa proizvođačem abraziva i sprovođenje sveobuhvatne evaluacije. Takva analiza treba da prevaziđe puko zamenjivanje postojećeg abraziva drugim proizvodom, jer uzrok problema može ležati u drugim aspektima proizvodnje.

Potrebno je uzeti u obzir sve ključne faktore – od ugla i položaja alata, preko navika operatera, do uslova radnog okruženja. Evaluacija bi trebalo da obuhvati i sve izazove, poslovne ciljeve i kriterijume uspeha. Na taj način, kompanija može razviti celovit plan za unapređenje procesa i postići trajna poboljšanja u efikasnosti, kvalitetu i ukupnoj isplativosti proizvodnje.

PRIMERI UŠTEDA IZ PRAKSE

Program Weiler Consumable Productivity (WCP) kompanije Weiler Abrasives osmišljen je da pomogne proizvodnim pogonima da identifikuju mogućnosti za smanjenje troškova i povećanje efikasnosti u radu. Ovaj program omogućava sistematsko prikupljanje i analizu podataka, a njegova implementacija zahteva minimalan angažman sa strane korisnika, jer ga u potpunosti sprovode iskusni stručnjaci za abrazive.

Kroz detaljnu procenu proizvodnog procesa i načina na koji se abrazivi trenutno koriste, WCP program omogućava preduzećima da otkriju tačke neefikasnosti. Stručnjaci na licu mesta analiziraju svaki korak u radu sa abrazivima, beleže postojeće metode i uslove primene, a zatim na osnovu prikupljenih podataka određuju početno stanje. Sledi testiranje postojećih rešenja, kao i novih proizvoda, pri čemu se meri vreme, potrošnja materijala i uticaj na radnu efikasnost.



Na osnovu ovih analiza izrađuje se detaljan izveštaj koji uključuje procenu potencijalnih godišnjih ušteda u pogledu potrošnje radnog vremena, količine potrošnog materijala i smanjenja troškova rada. Rezultat je konkretan plan za optimizaciju procesa kroz primenu najefikasnijih abraziva za datu primenu, čime se postiže veća produktivnost i bolja iskorišćenost resursa u pogonu.

U jednom od uspešnih primera, kompanija Weiler Abrasives je sprovela WCP procenu za firmu Fibmarkt, renomiranog proizvođača teške opreme. Tim stručnjaka detaljno je analizirao njihove procese obrade metala i upotrebu abraziva. Testirane su različite rezne i brusne ploče, a fokus je bio na poređenju vremena rezanja i trajnosti proizvoda. Procena je pokazala značajno smanjenje ukupnih troškova, uključujući i uštedu radnog vremena, što je rezultiralo povećanjem produktivnosti i profitabilnosti. Samo zamenom abraziva, kompaniji Fibmarkt je omogućena očekivana godišnja ušteda u iznosu većem od 86.000 evra.

POVEĆAJTE EFIKASNOST PROIZVODNJE KROZ PAMETNO UPRAVLJANJE ABRAZIVIMA

Savremena proizvodna industrija suočava se sa brojnim izazovima – od nedostatka kvalifikovane radne snage, preko visoke stope dorada, do kontinuiranog rasta operativnih troškova. U takvom okruženju, celovita procena proizvodnih procesa predstavlja strateški korak ka unapređenju efikasnosti i ostvarivanju ušteda.

Analiza zasnovana na podacima iz svih faza procesa u kojima se koriste abrazivi omogućava donošenje informisanih odluka. Takav pristup pruža jasnu i potpunu sliku o tačkama gubitaka i potencijalima za optimizaciju. Identifikovanjem konkretnih prilika za poboljšanja – bilo kroz smanjenje zastoja, povećanje trajnosti alata ili precizniji izbor potrošnog materijala – preduzeća mogu ostvariti značajne uštede vremena, smanjiti troškove i podići ukupan kvalitet proizvodnje.

Ulaganjem u analitički pristup i optimizaciju procesa obrade sa fokusom na abrazive, proizvođači dobijaju priliku da unaprede produktivnost, smanje operativne rizike i ostvare dugoročne konkurentske prednosti.

NE DOZVOLITE DA MALI TROŠAK PRERASTE U VELIKI GUBITAK

Zatražite procenu proizvodnog procesa od strane naših stručnjaka i otkrijte konkretne načine za uštedu vremena i novca uz optimizovanu upotrebu abraziva.

SNAGA METALA NA RAJNI: SVET SE POVEZUJE U DIZELDORFU 2026. GODINE

Kada se međunarodna industrija žica, kablova, cevi i cevastih proizvoda sastaje, to se dešava u Dizeldorfu. Od 13. do 17. aprila 2026. godine, sajamske hale na Rajni pretvoriće se u centar visokih tehnologija, inovacija i globalnog umrežavanja, jer stižu sajmovi wire i Tube 2026 – vodeći svetski događaji koje iščekuje cela industrijska zajednica.

Ovaj sajamski duo sa 2.700 izlagača iz 65 zemalja na oko 120.000 kvadratnih metara izložbenog prostora biće globalni centar industrijskih tehnologija budućnosti. Od Evrope, preko Severne i Južne Amerike, do Azije i Afrike – ceo svet dolazi u Dizeldorf jer se industrijska budućnost kreira upravo ovde.

"Dizeldorf je najvažnija sajamska lokacija na svetu za naše industrije. Ovde inovacije imaju svoju svetsku premijeru", kaže Danijel Rifish, direktor wire, Tube & Flow Technologies u kompaniji Messe Düsseldorf, objašnjavajući vodeću poziciju ova dva industrijska giganta.

DVA VODEĆA SVETSKA SAJMA PRIKAZUJU TEHNOLOŠKU RAZNOLIKOST NA NAJVIŠEM NIVOU

Sajmovi wire i Tube prikazuju čitav spektar savremenih proizvodnih tehnologija – od mašina i sistema za proizvodnju žica, kablova i cevi, do novih materijala, tehnologija i inovativnih krajnjih proizvoda. U fokusu će biti nerđajući čelik i specijalni materijali, vodonične tehnologije, plastične cevi, tehnologije za sečenje i razdvajanje, e-mobilnost, optička vlakna, tehnologije pričvršćivanja i spajanja, proizvodnja opruga, mašine za zavarivanje mreža i premijerno predstavljanje "Sveta kablova" – posebnog segmenta u hali 13 posvećenog kablju kao gotovom proizvodu.

ŠTA MOŽEMO DA OČEKUJEMO U 2026?

wire 2026 – hale 9 do 17: Žice, kablovi, proizvodi i tehnologije vezane za žice i kablove biće predstavljeni zajedno sa novom izložbom "Svet kablova" u halama 9-13 i u hali 15. Poseban segment "Meet China's Expertise", posvećen kineskim inovacijama, biće smešten u hali 14. Hala 16 će u fokusu imati tehnologije pričvršćivanja i opruga, kao i krajnjih proizvoda poput šrafova, alkica i tehničkih opruga. Impresivne mašine za zavarivanje mreža u hali 17 prikazivaće svoju snagu i funkcionalnost kroz redovne demonstracije uživo.



Tube 2026 – hale 1 do 7.0: Proizvodnja i obrada cevi, mašine i oprema, biće prikazani u halama 1 do 7.0. Plastične cevi biće predstavljene u posebnoj zoni "Plastic Tubes & Pipes" u hali 1. Tehnologije oblikovanja biće izložene u hali 5, dok će se obrada cevi i mašine nalaziti u delovima hala 5, 6 i 7a. Kineski proizvođači i prerađivači cevi predstaviće najnovije trendove u hali 7.0 kao deo segmenta "Meet China's Expertise".



MNOGO VIŠE OD DVA SAJMA: DOŽIVITE ZNANJE, UMREŽAVANJE I INOVACIJE UŽIVO

Dinamična dešavanja u sajamskim halama upotpuniće obiman prateći program sa međunarodnim stručnim forumima i industrijskim okupljanjima u hali 1, uzbuđljiv kongres o vodoniku i e-mobilnosti, kao i "digital ecoMetals trails" ture koje obilaze štandove izlagača sa održivim rešenjima.

Detaljnije informacije, novosti, stručni tekstovi i baza izlagača dostupni su na sajamskim portalima: www.wire-tradefair.com i www.tube-tradefair.com

PRILAGODITE SVOJU TOPLINSKU OBRADU

PROIZVOD + OBRADA + USLUGE

= PROIZVOD*

*Konačni proizvod adekvatno je obrađen
za optimalna svojstva materijala i površine



Kaljenje i popuštanje

Od optimizacije troškova do
najkvalitetnije obrade
zahtjevnih materijala



Nitriranje i nitrokarburiranje

Napredni procesi za najzahtjevnije
industrijske primjene



Cementiranje i karbonitriranje

Potvrđeni premium procesi
površinskog otvrdnjavanja



Oksidacija i bruniranje

Za dodatno poboljšanje
svojstava materijala



Žarenje

Procesi termičke obrade za razvoj
određenih mikrostrukturnih i
mehaničkih svojstava čelika



Usluge i ostali procesi na upit

Uvijek korak ispred

ZAŠTO JE OBELEŽAVANJE METALA VAŽNO:

OSIGURAJTE SLEDLJIVOST I ZAŠTITE BREND

Obeležavanje metalnih površina igra ključnu ulogu u obezbeđivanju sledljivosti proizvoda, usklađenosti sa propisima i zaštiti brenda. U zavisnosti od vrste metala potrebno je pažljivo izabrati odgovarajuću tehnologiju kako bi ispisi bili trajni, čitljivi i otporni na spoljne uticaje. CIJ i lasersko obeležavanje ističu se kao najefikasnija rešenja, nudeći visoku brzinu, preciznost i pouzdanost, čak i u zahtevnim industrijskim uslovima.

Od datuma proizvodnje i brojeva serija do QR i DM kodova i regulatornih oznaka, trajno obeležavanje na metalima pomaže u sledljivosti proizvoda i bezbednosti lanca snabdevanja. Međutim, nisu svi sistemi štampe i industrijskog obeležavanja jednako efikasni. Odabir prave tehnologije je ključan za postizanje trajnih i visokokvalitetnih ispisa koji mogu da izdrže ekstremne uslove.

ODABIR ODGOVARAJUĆE TEHNOLOGIJE OBELEŽAVANJA ZA RAZLIČITE METALNE POVRŠINE

Kada je reč o industrijskom obeležavanju na metalnim površinama, izbor tehnologije je raznovrstan kao i sami metali. Metali poput aluminijuma, čelika i bakra imaju specifična svojstva koja zahtevaju posebna rešenja za štampanje i obeležavanje radi optimalne adhezije i vidljivosti.

Aluminijum:

Zbog svoje male težine i mogućnosti reciklaže, aluminijum se široko koristi u industriji pića, vazduhoplovstvu i elektronici. Međutim, obeležavanje aluminijumskih limenki donosi jedinstvene izazove, kao što su zakrivljene površine i reflektujuće završne obrade.

- **CIJ (kontinuirani inkjet štampač):** Tradicionalno se preferira za brzo štampanje na limenkama zbog prilagodljivosti različitim površinama.
- **Lasersko obeležavanje:** Sve popularnije zbog mogućnosti izrade trajnih i kontrastnih ispisa graviranjem površine, čime se obezbeđuje otpornost ispisa na ekstremne uslove, hemikalije i habanje.
- **CO₂ laseri** – Najpogodniji za obeležavanje površina sa zaštitnim slojem (npr. eloksirani aluminijum).
- **Fiber laseri** – Idealni za obeležavanje nepremazanog aluminijuma.



Nerđajući čelik:

Poznat po svojoj tvrdoći i otpornosti na koroziju, nerđajući čelik se često koristi za automobilske delove, komponente u vazduhoplovstvu i medicinske uređaje. Ispisi na nerđajućem čeliku moraju ostati čitljivi i trajni uprkos izloženosti ekstremnim uslovima.

- **Lasersko obeležavanje:** Preferirano za trajno, visokokontrastno obeležavanje pomoću tehnika kao što su: graviranje, ablacija ili promena boje.
- **Industrijski inkjet štampač:** Odlično rešenje za industrijsko obeležavanje pri velikim brzinama na proizvodnim linijama.

Bakar:

Bakar, koji se često koristi u elektronici, ima visoku toplotnu provodljivost, što otežava obeležavanje bez negativnog uticaja na materijal.

- **Obeležavanje fiber laserom:** Omogućava precizne, na toplotu otporne oznake bez oštećenja komponente.

- **Industrijski inkjet štampač:** Pruža isplativo i fleksibilno rešenje za brzo i konzistentno obeležavanje.

REŠAVANJE IZAZOVA KOD OBELEŽAVANJA METALA

U industrijama poput automobilske, sledljivost delova je obavezna, čak i nakon površinskih obrada kao što su zaštitni premazi i farbanje. Ključno je da obeležavanje bude otporno, jasno i trajno.

Industrijski inkjet štampač i laserski sistemi obezbeđuju:

- Visoke brzine štampe
- Stabilan rad bez zastoja
- Minimalnu potrebu za ručnim intervencijama
- Uštede u troškovima i povećanje produktivnosti

Trim d.o.o. više od 30 godina pomaže kompanijama u pronalaženju pouzdanih tehničkih rešenja kreiranih prema specifičnim zahtevima klijenata u oblasti industrijskog obeležavanja i etiketiranja, inspekcije proizvoda i automatizacije proizvodnih procesa.

Trim d.o.o.

Ribarska 83, 35000 Jagodina

tel/fax: 035/8220-409,

035/245-409

e-mail: office@trim.rs

web: www.trim.rs



SCAN

PRO LEVEL PERFORMANCE
BY SYLVAC

SCAN FAMILY
SYLVAC
OPTIČKI MERNI SISTEMI



VAŠA NOVA KONTAKT OSOBA ZA METROLOGIJU

NEMANJA BANKOVIĆ

METROLOGY EXPERTS D.O.O.
Krunska 73, 11000 Beograd
+381 66 808 1136
nba@metrologyexperts.eu
www.metrologyexperts.eu

MEX
METROLOGY EXPERTS

METALNA INDUSTRIJA 2025: GLOBALNI PREGLED I BUDUĆE PERSPEKTIVE

ODRŽIVA I DIGITALNA TRANSFORMACIJA METALOPRERAĐIVAČKOG SEKTORA

Metalna industrija, jedan od stubova moderne privrede, danas nosi teret ekonomskog razvoja i ekološke odgovornosti. Globalni i regionalni trendovi, tehnološke inovacije, geopolitički izazovi, perspektive lidera sektora, šta je to što sve čeka ovu granu industrije.

≡ Tekst priredio: Stevan Jovičić

Metalna industrija je žila kucavica infrastrukture, transporta, odbrane i visoke tehnologije. Godišnja proizvodnja sirovog čelika prelazi 1,8 milijardi tona, aluminijuma 300 miliona tona, dok bakar, nikl, cink i specijalne legure doprinose dodatnih 200 miliona tona. Prema podacima World Steel Association, vrednost čitavog lanca, od kopova do gotovih proizvoda prelazi 4 biliona USD, odnosno oko 4 % svetskog BDP-a.

Sektor direktno i indirektno zapošljava više od 100 miliona radnika, dok prateći lanci vrednosti, logistika, inženjering, prodaja, kreiraju dodatnih 250 milijardi USD godišnjeg prihoda. Pritom je izvoz ključna komponenta, više od 60 % proizvedenih metalnih proizvoda završava na međunarodnim tržištima.

Uprkos ekonomskom značaju, metalna proizvodnja je odgovorna za 11 % globalnih antropogenih emisija CO₂ i troši preko 7 % sveže vode. Prosečna emisija po toni čelika pala je sa 2,1 tone (2020) na 1,8 tone (2024), ali IEA cilja ispod 1,5 tone do 2030.



CIRKULARNA EKONOMIJA: RECIKLAŽA I ZATVORENI CIKLUSI U METALNOJ SVETSKOJ INDUSTRIJI

U metalnoj industriji, zbog visokog udela energije i emisija u proizvodnji bakra, čelika i aluminijuma, zatvoreni ciklusi su najučinkovitiji način smanjenja ekološkog otiska i osiguranja stabilne nabavke osnovnih sirovina.

U decembru 2024. nemačka Vlada usvojila je Nacionalnu strategiju cirkularne ekonomije ("Circularity Made in Germany"), koja obuhvata konkretne ciljeve i mere za efikasniju reciklažu metala i mineralnih sirovina. Strategija predviđa ulaganja u istraživanje novih tehnologija za separaciju i praćenje tokova materijala, kao i uvođenje strogih standarda o dizajnu proizvoda za laku rastavljalivost i ponovnu upotrebu. Paralelno, Evropska komisija je u martu 2025. pokrenula Akcioni plan za čelik i metale, sa ciljem zaštite evropskog sektora i podsticanja cirkularnih praksi kroz prilagođene mere trgovinske politike.

Automobilski sektor je jedan od najvećih potrošača čelika u EU, a novi izveštaj The International Council on Clean Transportation (ICCT) iz marta 2025. ukazuje da poboljšana reciklaža automobilske limarije može smanjiti zavisnost Unije od uvoza sirovina, kao i emisije štetnih gasova.

Od decembra 2024, kanadska kompanija Cyclic Materials isporučuje preko 10.000 tona recikliranog bakra proizvođaču Glencore, koji u pogonu u Kvebeku preradom sekundarnog bakra ostvaruje značajno smanjenje emisija u odnosu na proizvodnju iz rudnog koncentrata



Iako je reciklaža čelika dobro razvijena, OECD ističe da očigledna disproporcija u ponudi sekundarnih sirovina može prouzrokovati porast konkurencije za otpad, dok izvozna ograničenja dodatno za-težu tržište otpada. Po OECD projekcijama, reciklirani čelik bi 2050. trebalo da čini čak 50 % globalne proizvodnje, ali regionalne razlike i restrikcije na izvoz otpada (što Evropska unija trenutno razmatra) mogu usporiti napredak.

Po podacima sajta reciklaža.biz, Srbiji se godišnje generiše oko 12 miliona tona komunalnog otpada, od čega se čak 10 miliona tona ne tretira pravilno, što ukazuje na nisku stopu reciklaže i neadekvatnu infrastrukturu. Konferencija "Otpad–resurs za cirkularnu ekonomiju" održana je 5. decembra 2024. u Beogradu, gde su prepoznati ključni izazovi: nedostatak mehanizama za separaciju i praćenje tokova metala, slaba digitalizacija i potreba za modernizacijom postrojenja. Stručnjaci su istakli značaj industrijske simbioze, preusmeravanje nus-proizvoda jedne fabrike kao sirovine za drugu i razvoj tržišta sekundarnih materijala.

Prema izveštaju švedskog Instituta za održivi resurse (IVA), investiranje u digitalizaciju i standardizaciju podataka o tokovima kritičnih metala ključno je za optimizaciju reciklaže, smanjenje gubitaka i podizanje ekonomske isplativosti ponovne prerade.

Prelazak na cirkularnu ekonomiju u metalnoj industriji nije samo ekološka imperativa nego i konkurentna prednost: smanjuje zavisnost od uvoza, obezbeđuje stabilnost cena i štiti klimatske ciljeve. Ključni akteri, vladine institucije, industrijske kompanije i naučno-is-trraživački centri moraju sinhronizovati politike, investicije i tehnološki razvoj.



GLOBALNI POKRETAČI: POLITIKA I STRATEGIJE

Evropska unija je u okviru Akcionog plana za digitalizaciju industrije (Digital Europe Programme) za period 2021–2027 izdvojila preko 7 milijardi EUR za projekte digitalne transformacije, s posebnim fondovima za metaloprerađivački sektor. Cilj je da do 2030. barem 75 % velikih industrijskih kompanija u EU implementira napredne digitalne alate poput digital twins i rešenja za prediktivno održavanje.

FATEK

www.fatek.com

PLC od 10DI/DO do 60 DI/DO
Proširiv do 256DI, 256DO, 64AI, 64AO
Hardverski brojači do 920kHz
Sat realnog vremena
Integrirani RS232 port,
proširivo do 5 RS232,
RS485 ili Ethernet portova
Jednostavno umrežavanje:
Facon, MODBUS ili TCP/IP protokol
LADDER i STEP programiranje,
bogat instrukcijski set
ON LINE režim, softverski simulator



www.meanwell.com

napajanja u rešetkastom kućištu
napajanja sa PFC funkcijom
napajanja za DIN šinu
napajanja za LED osvetljenje
19" rack napajanja
modularna napajanja
napajanja bez kućišta
punjači i adapteri
DC/DC konverteri
DC/AC inverteri



www.findernet.com

minijturni releji, PCB releji
industrijski releji
sigurnosni releji
releji opšte namene
releji snage, modularni releji
podnožja releja za PCB i DIN šinu
monitoring releji
konduktivni nivostati
vremenski releji
foto releji
PIR senzori
programabilni vremenski prekidači
step releji
stepenišni automati
dimeri



Micro Detectors

Italian Sensors Technology

www.microdetectors.com

induktivni senzori
analogni induktivni senzori
kapacitivni senzori
fotoelektrični senzori
ultrazvučni senzori
svetlosne zavese
sigurnosni senzori
davači inklinacije
davači vibracija



Fox Electronics

Fox Electronics d.o.o., ul Maksima Gorkog 56/L4, Vračar, 11118 Beograd, Srbija
tel: +381 11 241 53 93, 785 61 93, 785 61 95, info@fox.rs, www.fox.rs

SAD i Kina takođe ubrzano razvijaju državne programe podrške pametnoj proizvodnji. Kineski "Made in China 2025" program predviđa ulaganja od nekoliko stotina milijardi dolara u modernizaciju čeličnih i aluminijumskih pogona.

Internet stvari (IIoT): Senzori ugrađeni na pećima, pokretnim trakama i valjcima prikupljaju milijarde podataka u realnom vremenu, omogućavajući dinamičku kontrolu procesa i brzu detekciju odstupanja.

Digital twin: Virtuelni model čeličane ili livničke koji simulira proizvodne tokove, optimizuje raspored opreme i predviđa učinke promena u procesima. Studija objavljena 9. juna 2025. pokazala je kako može smanjiti pad produktivnosti usled neplaniranih zastoja i brzinski (400× real-time) testira alternativne konfiguracije proizvodne linije.

Veštačka inteligencija i mašinsko učenje: Algoritmi za prediktivno održavanje analiziraju senzorske podatke kako bi detektovali nevolje u pećima, valjcima ili transportnim sistemima pre nego što dođe do kvara, čime se produžava radni vek opreme i smanjuju neplanirani zastoji.

Kompanija ArcelorMittal u pogonu u Gentu (Belgija) implementirao je IIoT platformu koja prati više od 1.000 tačaka na peći za topljenje čelika, redukujući potrošnju energije za 5 % i emisije CO₂ za 7 % u prvih šest meseci primene.

Skalabilnost i interoperabilnost: Integrisanje rešenja različitih proizvođača senzora, kontrolera i softvera zahteva usklađene protokole i otvorene standarde.

Obuka kadrova: Prelazak na digitalne sisteme zahteva visok nivo digitalne pismenosti radnika, zbog čega je neophodno ulaganje u programe prekvalifikacije i stručne obuke.

ZNAČAJ INOVACIJA U MATERIJALIMA

Inovacije u materijalima pokreću četvrtu industrijsku revoluciju metalne industrije, omogućavajući proizvodnju lakših, jačih i održivijih proizvoda. Globalni tržišni segment kompozitnih materijala dostigao je vrednost od približno 95,6 milijardi USD u 2024. godini, uz predviđeni godišnji rast od 7,8 % do 2030. godine, što potvrđuje potrebu za rešavanjem izazova u težini, koroziji i termalnoj stabilnosti kroz nove legure i kompozite.

Metal matrix kompoziti, u kojima se aluminijumi ili gvožđe ojačavaju keramičkim vlaknima, postaju ključ za aplikacije kojima je potrebna visoka čvrstoća uz minimalnu masu. CPS Technologies razvija MMC rešenja sa kontinuiranim i diskontinuiranim keramičkim vlaknima za komponente poput kočionih rotora, cilindara visoke temperature i delova pogonskih sistema.

Kompanija Alloyed, osnovana od strane istraživača sa Univerziteta Oxford, obezbedila je 78,3 miliona funti za razvoj digitalnih platformi za 3D štampu visokop performansnih metalnih komponenti. Njihova tehnologija koristi napredne algoritme za automatsko optimizovanje geometrije delova i smanjenje upotrebe materijala, posebno u industrijama vazduhoplovstva, obrane i elektronike. Ovakvi digitalni alati ubrzavaju istraživanje novih legura i omogućavaju brže prototipovanje, čime se smanjuju troškovi uvodnih faza razvoja materijala.

BCCResearch izveštava o rastu primene naprednih nanomaterijala i vrstama kompozita s poboljšanom pasivacijom i otpornošću na habanje, koja će do 2025. značajno uticati na performanse industrijskih komponenti

Robotika, automatizacija i aditivne tehnologije (3D štampa) postali su stubovi transformacije metalne industrije u eri Industrije 4.0.



Foto: iStock

Specijalizovani livnički roboti: Foundry robots (HowToRobot) preuzimaju opasne i ergonomske zahtevne operacije u livnicama (čišćenje kokila, uklanjanje viška materijala), smanjujući povrede i povećavajući prosečnu produktivnost po radniku za 25 %

Kompanije poput Universal Robots nude fleksibilne šestoosne robote (UR3e–UR30) sa nosačima od 3 do 30 kg, koji rade pored operatera na zadacima zavarivanja, brušenja i paletizacije.

GEOPOLITIČKI POTRESI: CARINE I LANCI SNABDEVANJA U METALNOJ SVETSKOJ INDUSTRIJI

Od decembra 2024. do juna 2025. metalska industrija suočava se s neviđenom fragmentacijom globalnih lanaca snabdevanja. Kombinacija novih carinskih mera, antidamping istraga i kontrola izvoza ključnih sirovina stvara talasne efekte, od povećanih troškova do zastoja u proizvodnji koji prete da poremete i najotpornije industrijske subjekte.

4. juna 2025. stupile su na snagu nove, dvostruke carine od 50 % na uvoz čelika i aluminijuma, proširujući mere iz marta (25 %) za sve zemlje, osim Ujedinjenog Kraljevstva, koje i dalje koristi 25 % dok ne zaključi bilateralni sporazum.

Ministarstvo trgovine SAD je 12. juna 2025. objavilo dodatno proširenje liste obuhvaćenih proizvoda na kućne aparate (mašine za pranje sudova, frižidere, šerpe i dr.), gde se carina obračunava na udeo čelika u vrednosti proizvoda, takođe 50 %.

EU je 19. decembra 2024. pokrenula zaštitnu istragu ("safeguard") na uvoz mangana i silikonskih legura usled naglog porasta kvantiteta kineskih isporuka, s ciljem privremenog ograničavanja uvoza kroz kvote i visoke protudampinške carine. Paralelno, u februaru 2025. pokrenute su redovne antidamping istrage na uvoz Seamless Pipes iz Rusije, Ukrajine i Turske, uz privremene carine do 17 % kako bi se zaštitila domaća proizvodnja i smanjio rizik od prevelikog priliva jeftinog čelika.

U aprilu 2025. Kina je drastično ograničila izvoz sedam ključnih retkozemskih elemenata, neophodnih za električne motore, turbine generatora i vojne komponente. Ograničenja su uvedena bez prethodnog obaveštenja, dovodeći do prinudnog zaustavljanja rada evropskih auto-delova proizvođača i smanjenja proizvodnje EV baterija.

Posle pregovora u junu 2025. u Londonu, Kina je izdala ograničen broj dozvola za izvoz retkozemskih elemenata, ali je sistem licenciranja i dalje netransparentan, što održava visoku neizvesnost lanaca snabdevanja.

Prema podacima A.P. Moller-Maersk, 76 % evropskih šipera imalo je probleme sa isporukama tokom 2024., a 1 od 3 kompanije prijavio je poteškoće u obezbeđivanju ključnih materijala.

Geopolitički konflikti u Crvenom moru naterali su prevoznike na duže rute, dok je zagušenje u Panami uzrokovalo kašnjenja što direktno utiče na isporuke lima i poluproizvoda.

Od decembra 2024. do danas, globalna metalska industrija doživljava jedan od najekstremnijih geopolitičkih udara: od udvostručenih carina u SAD, preko EU antidamping mera, do zatvaranja prekida u lancima transporta. Samo kroz stratešku diversifikaciju dobavljača, investiranje u domaće i sekundarne izvore sirovina, kao i agilno upravljanje zalihama, kompanije mogu ublažiti rizike i obezbediti kontinuitet proizvodnje u uslovima stalne nestabilnosti.

Globalni brokeri i analitičari procenjuju da Trumpov režim carina bi mogao da košta svetsku ekonomiju i do 1 000 milijardi USD, uz rizik od gubitka stotina hiljada radnih mesta u izvoznim zemljama koje zavise od američkog tržišta metala.

Iako je krajnji učinak Trumpove politike vidljiv kroz povišene troškove i poremećene lance snabdevanja, industrija danas traži ravnotežu između zaštite domaće proizvodnje i održavanja fluidnosti globalnih tokova metala.

SINERGIJA POLITIKA, INDUSTRIJE I NAUKE

U eri ubrzane tranzicije ka održivim i digitalizovanim procesima, perspektive država, kompanija i nauke u metalnoj svetskoj industriji postaju od ključne važnosti za oblikovanje budućih vrednosnih lanaca. Od decembra 2024. do danas, vlade su revidirale strateške dokumente i podsticajne pakete, kompanije su ubrzale ulaganja u zelene i digitalne tehnologije, dok naučni svet objavljuje radove koji predviđaju naredne korake u materijalima, proizvodnim procesima i reciklaži.

U časopisu Metals (Vol. 15, Issue 1, Jan 2025) objavljeno je više radova koji mapiraju istraživačke pravce za nanostrukturirane legure s poboljšanom otpornošću na koroziju i habanje, kao i primenu AI algoritama za optimizaciju kristalne strukture.

Special Issue Digital Transformation and Innovation for a Sustainable Future (MDPI) ističe međupovezanost digitalizacije, inovacija i održivosti kroz empirijske studije o metaloprerađivačkim pogonima koji koriste blockchain za praćenje porekla sirovina.

Ključna sinergija nastaje kroz javno-privatna partnerstva, jedino zajednički pristup političkih odluka, industrijskih ulaganja i naučnih istraživanja može obezbediti otpornu, održivu i konkurentnu industriju.

Istraživači iz laboratorije QUILL (Queen's University Ionic Liquid Laboratories) razvili su proces reciklaže retkih zemnih metala koristeći specijalizovane ionske tečnosti koje selektivno rastvaraju i izdvajaju ključne elemente iz industrijskog i elektronskog otpada. Ova metoda drastično smanjuje potrebu za korozivnim kiselinama i omogućava visok nivo čistoće prikupljenih metala, dok istovremeno minimalizuje ekološki otisak procesa QUILL već sarađuje s industrijskim partneri-

ma kako bi rezultate laboratorijskih istraživanja brzo implementirali u pilot postrojenja, s planovima za proširenje na preradu baterijskog otpada i e-otpada do kraja 2025.

MolyWorks (SAD) je razvio mobilnu "fabriku za reciklažu" koja konvertuje metalni otpad u metalne prahove pogodne za aditivnu proizvodnju direktno na lokaciji korisnika, čime se eliminišu troškovi transporta i skladištenja.

Njujorški GreenSpark Software nudi cloud-rešenje za praćenje i optimizaciju reciklaže metala kroz analizu tržišnih cena i statusa otpadnih materijala. Nakon runde od 9,4 miliona USD, platforma je implementirana u više pogona u SAD, smanjujući zastoje i povećavajući profitabilnost reciklažnih centara.

ULOGA METALOPRERAĐIVAČKE INDUSTRIJE U SRBIJI

Prema podacima Privredne komore Srbije, u 2024. sektori metaloprerađivačke industrije i energetike ostvarili su izvoz od 12,9 mlrd EUR, što čini 41,1 % ukupnog robnog izvoza zemlje. U tim granama je zaposleno 203 100 radnika (8,8 % ukupne zaposlenosti).

Prema Trading Economics, proizvodnja čelika u Srbiji je u aprilu 2025. zabeležila godišnji rast industrijske proizvodnje od +2,3 % (YoY) i blagi mesečni pad od -0,2 % (MoM).

Železara Smederevo (u vlasništvu HBIS Serbia): glavni proizvođač sirovog i celuloznog čelika, uz kapacitete od oko 2 miliona tona godišnje. U aprilu 2025. pokrenuta je faza modernizacije peći sa investicijom od €150 mln za smanjenje emisija CO₂ kroz optimizaciju ložionih sistema.

NIS iako primarno naftna kompanija, NIS u sklopu godišnjeg izveštaja za 2024. ističe ulaganja u sekundarne procese toplotne obrade metala za svoje pogone, s ciljem reciklaže otpadnih materijala i povećanja energetske efikasnosti.

Od decembra 2024. do danas, države su redefinisale svoje strateške prioritete u metalnoj industriji, kompanije su preusmerile investicije ka digitalnim i zelenim tehnologijama, a naučni svet je razradio tehnička rešenja za buduća postrojenja. Sinergija ovih aktera postavlja čvrste temelje za otporniji i konkurentniji sektor, sposobnog da odgovori na geopolitičke izazove, zahteve za dekarbonizacijom i potrebu za automatizacijom. U narednoj fazi, ključno je da se ubrza implementacija standardizovanih digitalnih platformi i da se osigura kontinuirana edukacija stručnjaka, kako bi se ostvarila puna interoperabilnost i maksimalna energetska efikasnost. Istovremeno, javno-privatna partnerstva i finansijski instrumenti usmereni ka zelenim inovacijama moraju postati stalni deo industrijske politike. Jedino kroz koordinisani pristup – od državnih politika, preko industrijskih investicija, do istraživačkih inicijativa – metalna industrija može da ispuni ciljeve održivog rasta i ostane lider globalnih trendova.

TOJOTIN NAČIN

NAJPRODAVANIJAKNJIGA O
POSLOVNOJ FILOZOFIJI I EFIKASNOSTI

SADA I NA SRPSKOM JEZIKU!

Ne propustite priliku da u ruke dobijete knjigu koju čitaju i preporučuju lideri, menadžeri i stručnjaci iz celog sveta. Ako verujete da vaša organizacija može više, bolje i drugačije – Tojotin način je mesto odakle treba da počnete.

Poručite svoj primerak danas – i napravite prvi korak ka transformaciji.



2.900,00 din.
+ troškovi dostave

Poručite odmah putem mejla: office@industrija.rs
Ili nas pozovite na: 011/305-88-22

ISTORIJA METALNE INDUSTRIJE OD PRAPOČETAKA DO SAVREMENIH PIONIRA

Od čekića i nakovnja do savremenih mašina za obradu metala otvara se priča o metalnoj industriji — jednoj od najstarijih i najuticajnijih grana ljudske civilizacije. Od prvih bakarnih alatki do megaprojekata u savremenim čeličanicama, metal je oblikovao naše društvo, ekonomiju i tehnologiju, od misterioznih pionira metalurgije do savremenih industrijalaca koji drže mnoge ključeve industrije.

≡ Tekst priredio: Stevan Jovičić

Najraniji tragovi korišćenja metala pripadaju bakru koje su neolitski majstori otkrili na Bliskom istoku pre oko 7 000 godina. U ležištima današnje Sirije i Iraka, ljudi su prvi naučili da tope bakarne rude i izlivaju ih u forme za jednostavne alatke i oruđa.

- — Počeci: Kulture u oblasti Mesopotamije (Sumeri, Akadi) i Egipta ostavile su prve bronzane bodeže, sekire i ukrase.
- Tehnološki iskorak: Kontrola temperature u pećima i razvoj kalupa od gline ili kamena.

GVOŽĐE MENJA SVE

Oko 1200. p. n. e. na Apeninskom poluostrvu, u Mikenskoj Grčkoj i Hetitskom carstvu, pojavila se nova epoha — gvozdeno doba. Gvožđe (Fe), iako obimnije i teže za obradu, bilo je znatno otpornije i dostupnije od bakra.

Prvi industrijalci bili su Hetiti u centralnoj Anadoliji prvi su usavršili redukciju gvožđa u naslagama bogatim limonitom i magnetitom.

Rimsko carstvo percipiralo je metalurgiju kao stratešku granu. Rimljani su izgradili i sistematizovali mline za mlevenje rude, vodene peći i infrastrukturu za transport.

Rimski državni magistrati kontrolisali su rudna polja u Hispania (Španija), Norik (današnja Austrija) i središnjoj Evropi.

Metal iz rimskih rudnika putovao je sve do Britanije i Sirije, pokrećući trgovinu i regulisani državni monopol. Tehnologija i znanje širili su se duž puteva i reka, što je stvorilo jedinstveno tržište.

Padom Rima dolazi do fragmentacije rudarskog znanja. Samostani u Evropi čuvaju osnovne recepte za prerađivanje metala, ali industrijska organizacija stagnira, dok srednjovekovni trgovci (Venecija, Dubrovnik, Hanza) trguju metalima.

Padom Zapadnog Rimskog Carstva u 5. veku, propada centralizovana rimska uprava i s njom sofisticirana mreža rudarskih i prerađivačkih tehnologija. Rimski rudnici i valjaonice, koje su zahtevale višestepene procedure i znanje prenošeno kroz državne službe, ostaju bez organizacione podrške. Međutim, metalurgija nikada ne prestaje, već se preobražava u lokalnije i manje formalne oblike.



Foto: iStock

Dok su gradovi-bezbedišteri propadali, katolički samostani u Francuskoj, Nemačkoj i Engleskoj postaju centri očuvanja rudarsko-metalurškog znanja, gradeći male radionice. Ovo "duhovno-industrijsko" jedinstvo omogućava kontinuitet tehnika u vremenima političke i društvene neizvesnosti.

Iako su izuzetno organizovani rimski rudarski kompleksi nestali, lokalne zajednice preuzimaju eksploataciju istih nalazišta:

Od 12. veka, u gradovima-trgovačkim republikama formiraju se neka vrsta udruženja kovača, lončara i zlatara.

Takva organizacija sprečava ulazak nekvalifikovanih radnika u zanat bez godina pripravnčkog staža. Majstori su ponekad morali podučavati učenike i sprečavati širenje "tajnih recepata".

Kovači usavršavaju metode prženja — duvanje vazduha u peći pomoću mehaničkih mešala — što povećava temperaturu i čistoću metala.

Kako je Evropa izlazila iz srednjovekovnog mraka, zlatnim zracima renesansnog humanizma obasjana je i metalurgija. Novi interes za prirodne nauke, istraživanja hemije i tehnike doveli su do usavršavanja peći, eksperimentisanja sa legurama i sistematizacije rudarsko-metalurških procesa. U ovoj eri rađaju se temelji moderne metalurgije, a evropske sile šire svoje uticaje sve do Južne Amerike i Dalekog istoka.

Georgius Agricola (1494–1555), nemački lekar i naučnik, smatra se ocem moderne rudarstva i metalurgije. Njegovo delo *De re metallica* (1556) postavlja standard za opis:

- **Klasifikacija ruda:** detaljni opisi bakra, gvožđa, srebra, olova i drugih metala, njihovih geoloških pojava i načina iskopavanja.
- Šematski nacrti srednjovekovnih i renesansnih peći, tehnike mešanja rude sa fluksom za lakše uklanjanje nečistoća.
- **Vodeni sistemi:** korišćenje vodenih mlinova za mehaničko provetranje peći, podizanje vode i pokretanje rudarskih pumpi.

Otkriće bogatih srebrnih ležišta na planini Cerro Rico (Visoka planina) u današnjoj Boliviji 1545. godine označilo je početak ogromnih eksploatacija. Pod španskom krunom:

- **Mita sistem:** nameće radnu obavezu domorodaca u rudnicima, svake dve sedmice na smenu, što dovodi do eksploatacije radne snage, ali i ogromnih količina iskorišćenih metala.
- **Tonski obimi:** procenjuje se da je samo tokom 16. veka izvučeno preko 60 000 t srebra, koje je preko Sevilje prerađivano i transportovano u Španiju, doprinoseći finansijskoj moći Habsburške monarhije.

Špansko "srebrno blago" stvorilo je globalni tržišni lanac — srebro iz Potosija krstari Atlantskim i Tihim okeanima, razmenjuje se za kineski svilu i drago kamenje, a ubrzo i rudarska znanja putuju natrag u Evropu.

U isto vreme, **Holandani** uvode napredne rudarske tehnike u Evropi:

Hidrauličke pumpe: koriste se za isisavanje vode iz rudnika srebra i galenita u pokrajini Gelderland i Limburgu, omogućavajući dublje iskopine.

Holandski tehnološki razvoj kreditira se kao preteča industrijske automatizacije, a veštine rudarenja primenjuju se i u rudarstvu bakra i gvožđa u centralnoj Evropi.



Foto: pixabay.com

PRVI INDUSTRIJALCI METALA

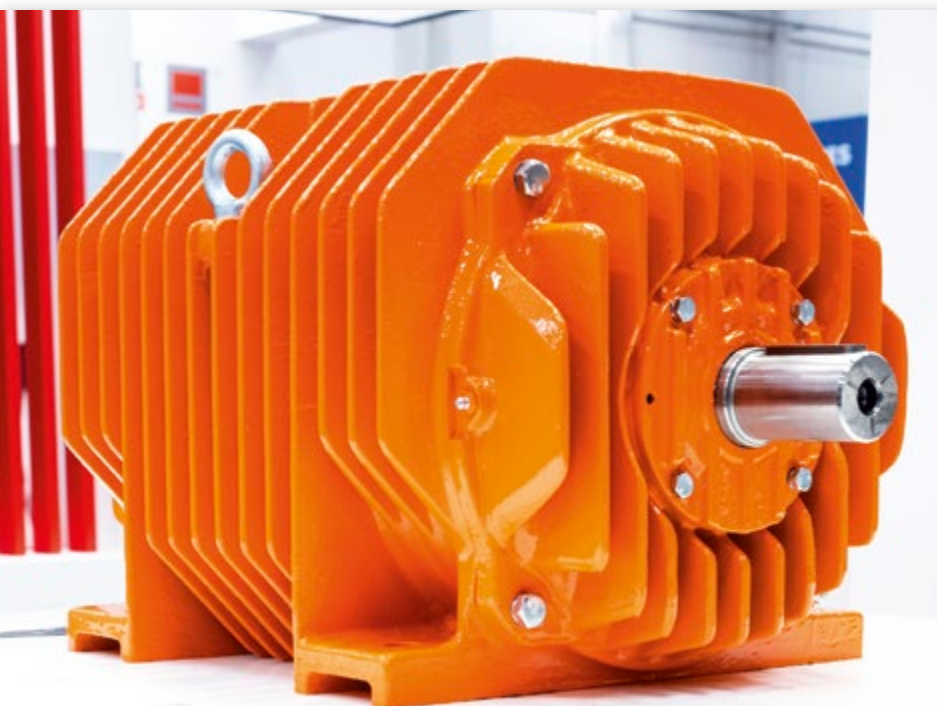
Dok se cehovi šire, pojavljuju se pojedinci koji "poduzetnički" organizuju proizvodnju:

- **Georg Agricola:** dokumentovanjem procesa i savetima plemićima kreira potražnju za kvalifikovanim majstorima.
- **Tommaso Campanus** u Italiji: razvija peći koje rade na mehaničkom mešanju vazduha iz spoljne prostorije, poboljšavajući kvalitet čelika.
- **William Harrison** u Engleskoj: pionirski uvodi korišćenje kameni ugljen — koks — umesto drvenog uglja za topljenje jeftinijih rudnih prerađevina.

Ovi "rani industrijalci" organizuju prve planirane lance proizvodnje, uvodeći koncept radne podele i unapređene metode plaćanja radnika po učinku.

Prava revolucija stiže u 18. veku, kad James Watt patente parnu mašinu (1769) i otvara put mehanizaciji topionica.

- **Bessemerov postupak** (1856): Henry Bessemer pronalazi način za masovnu proizvodnju čelika konverzijom gvožđa — drastično smanjuje cenu i vreme proizvodnje.
- **Prvi industrijalci:** Abraham Darby i Richard Cort u Velikoj Britaniji uspostavljaju fabrike za čelik, koristeći koks umesto uglja.



Special motor for roller tables with IC410 cooling

CANTONI
MOTOR



**ELECTRIC
MOTORS**

from **0,04kW**
up to **7000kW**

www.cantonigroup.com

Do kraja 19. veka, Sjedinjene Države, Nemačka i Rusija postaju centri masovne proizvodnje, formirajući prve korporacije (Carnegie Steel, Krupp, Zavod Putilov).

Od prvih parnih motora u Velikoj Britaniji do masovne proizvodnje čelika u Sjedinjenim Državama, Nemačkoj i Rusiji, ovaj period je transformisao globalne ekonomije, društva i same temelje industrijskog razvoja.

Godine 1769. **James Watt** dobija britansku kraljevsku povlasticu (patent) za svoj poboljšani parni motor. Dok su prethodni modeli Efficiency Parra radili samo na sisanje vodene pare i imali malu efikasnost, Wattov design uvodi **kondenzator** odvojen od glavne komore, što omogućava kontinuirani rad, nižu potrošnju goriva i veću snagu. Ubrzo, njegove mašine pokreću pumpe u rudnicima, mehaničku opremu u tekstilnim fabrikama i točak u topionicama:

- Rudnici uglja i čeličane koristili su Wattove parne motore da pumpaju vodu iz duboko potopljenih jama i da učine peći sigurnijim i produktivnijim.
- Tekstilne radione u gradu Manchesteru transformisale su se iz zanatskih radnji u mehanizovane fabrike, podižući proizvodnju tkanina na potpuno novi nivo.

Parni motor postao je osnovna snaga Fabrike i označio kraj ekonomije pokretane mišićnom snagom ili vodom, uvodeći eru mehanizacije.

Abraham Darby III (1750–1789) u Šropshiru prilagođava proces topljenja gvožđa u čeličani tako što zamenjuje drvo koksom kao gorivo. Koks, proizveden od uglja odvajanjem gasova, sagoreva čišće i jače od drvenog uglja, smanjujući nečistoće i povećavajući kapacitet peći. Time su:

- Dobijeni kvalitetniji liveni proizvodi (mostovi, pumpe, mašine) otporniji na koroziju.
- Opadaju troškovi energije, što je omogućilo širenje čeličana bliže rudnicima uglja i dramatično smanjenje cene gvožđa.

U međuvremenu, **Richard Cort (1783–1861)** usavršava proces valjanja i prženja u više faza, uvodeći pudling peć gde radnik (puddler) ručno meša rastopljeni čelik kako bi iz njega izvukao nečistoće. Ovo je bio ključni korak ka proizvodnji kvalitetnog puddled čelika pre pojave Bessemerove konverzije.

Godine 1856. **Henry Bessemer** patentira konverzioni metod za masovnu proizvodnju čelika iz gvozdenog sirovog železa uz navođenje vazduha kroz rastopljeni metal. Bessemerova konvertorska peć:

- Ubacuje vazduh pod pritiskom kroz rastopljeno gvožđe, sagorevajući ugljenik i silicijum, čime se čelik brzo dobija u jednoj operaciji u roku od 20–30 minuta.
- Smanjuje cenu čelika na deo troška pređašnjih metoda, omogućavajući njegovu upotrebu u brodogradnji, železnici, građevinarstvu i mašinskoj industriji.

Time je čelik postao pristupačan masovnoj proizvodnji: železničke pruge, mostovi i gradovi od kamena i čelika mogli su se brzo širiti po celoj Evropi i Americi.



Foto: pixabay.com

EKSPANZIJA KAPACITETA: FORMIRANJE KORPORACIJA I GLOBALNI CENTRI

Do kraja 19. veka, masovna proizvodnja čelika i metala seli se iz Velike Britanije u Sjedinjene Države, Nemačku i Rusiju:

- Carnegie Steel Company (osnovana 1892. u Pittsburgu) pod Andrewom Carnegiejem postaje simbol američke industrijske moći, integrišući rudnike, železare i distributivne kanale.
- Friedrich Krupp u Nemačkoj širi proizvodnju oružja i industrijskog čelika, gradeći gigantske valjaonice u Esenu.
- Zavod Putilov (kasnije Putilovska fabrika) u Sankt Peterburgu počinje proizvodnju teške mašinske opreme i topova, postavši kamen temeljac ruske vojno-industrijske baze.

Ove korporacije pokreću globalni protok kapitala i sirovina: rudari u Australiji i Južnoj Africi snabdevaju rudom, a prerađivači i investitori šalju gotov proizvod širom sveta.

Industrijska revolucija stvara ogromne društvene promene:

- Urbanizacija: Masovna migracija u industrijske gradove gde fabrike rade 16 sati dnevno.
- Radnička klasa: Pojavljuju se fabrike sa strogo regulisanim radnim uslovima, niskim platama i lošim higijenskim standardima, pokrećući sindikalne pokrete i prve zakone o radnom vremenu i dečijem radu.
- Tehnička stručnost: Oblast inženjeringa i metalurške nauke intenzivno se razvija, a tehnički fakulteti i profesionalne škole formiraju kadrove za upravljanje rastućim pogonima.

Industrijska revolucija nije bila izolovani događaj — ona je pokrenula mnogo stvari:

- Kolonijalni uticaj: evropske sile eksploatišu rude u Africi, Aziji i Južnoj Americi kako bi snabdevale sopstvene fabrike.
- Trgovinski putevi: čeličani i metaloprerađivači izvoze mašine, oružje i alate na sve kontinente.
- Teorijsko nasleđe: parni motor i masovna proizvodnja postaju predlošci za sve kasnije energetske i tehnološke revolucije — elektrifikaciju, motor sa unutrašnjim sagorevanjem i automatizaciju 20. veka.

Industrijalizacija metala stvorila je globalnu mrežu ekonomskih veza i tehnoloških standarda, čiji se efekti osećaju i danas — u svakoj automobilske karoseriji, čeličnoj konstrukciji mosta i preciznoj mašinskoj komori.

Ulazak u masovnu proizvodnju i ratne ekonomije pokreću skok u kapacitetima.

- Železara Smederevo (1933): prva moderna čeličana u Srbiji, simbol postindustrijske transformacije.
- Korporativni giganti: Arcelor (današnji ArcelorMittal), Thyssen-Krupp, POSCO postaju globalni igrači.

Trgovina se globalno povezuje: luka Rotterdam preuzima ulogu "metalnog čvorišta", dok azijski biseri (Kina, Južna Koreja, Indija) ubrzano grade kapacitete.

20. VEK: KONSOLIDACIJA I GLOBALIZACIJA METALNE INDUSTRIJE

Ulazak u 20. vek doneo je metalnoj industriji fazu masovne proizvodnje, ratnih mobilizacija i formiranja korporativnih giganta, dok se istovremeno stapao globalni trgovački lanac sirovina i gotovih proizvoda. Od parnih mašina i Bessemerovih konvertora do savremenih čeličana i svetskih berzi metala — ovaj vek oblikovao je savremeni industrijski pejzaž.

RATNA EKONOMIJA I SKOK KAPACITETA

Prvi svetski rat (1914–1918)

Potražnja za topovima, tenkovima i brodovima izazvala je nagli rast proizvodnje čelika: između 1910. i 1920. globalni kapacitet povećan je za 40 %.



Foto: iStock

U SAD-u je zabeležena proizvodnja od 34 miliona tona sirovog čelika (1913) na 44 miliona tona (1918), dok je Nemačka skoro duplirala svoje kapacitete uprkos ratnom razaranju.

Drugi svetski rat (1939–1945)

Industrija se preorijentisala na ratnu proizvodnju, izbacivala je više od 80 miliona tona čelika u ratnim godinama.

U Sovjetskom Savezu, Staljingradski kombinat dobio je trostruko veći kapacitet, podižući dnevnu proizvodnju čeličnih ploča na preko 5 000 tona.



TRASING
conveyors

**MNOGI SMATRAJU
DA SU GREŠKE U
ISPORUKAMA NEIZBEŽNE
MI NE MISLIMO TAKO**

SISTEMI ZA TRANSPORT I SORTIRANJE

TRASING DOO ● VOJVODE PUTNIKA 1, 37212 STALAC ● info@TRASING.CO.RS ● www.TRASING.RS

NACIONALNA ČELIČANA KAO SIMBOL MODERNIZACIJE

Železara Smederevo (osnovana 1933) bila je prva moderna čeličana u Kraljevini Jugoslaviji. Izgrađena uz pomoć britanskog Know-how modela, postala je stub postindustrijskog razvoja Srbije, zapošljavajući hiljade radnika i pokrećući izgradnju puteva, pruga i naselja.

Slično, US Steel i Bethlehem Steel u Americi, Völklinger Hütte u Nemačkoj i Magnitogorsk u SSSR-u postali su simboli masovne proizvodnje teškog čelika.

ArcelorMittal, Posle niza spajanja (Arcelor 2002, Mittal Steel 2006), danas upravlja sa više od 100 proizvodnih lokacija u 18 zemalja, godišnje proizvodeći preko 90 miliona tona čelika.

Kina danas proizvodi više od 50 % svetskog čelika; Južna Koreja i Indija prate rast kapaciteta zahvaljujući državnim investicijama i jeftinom kapitalu. Šangajska berza metala (SHFE) postala je najznačajnija za terminske ugovore o čeliku i aluminijumu.

Kontejnerski promet (od 1956) ubrzao je transport metalnih delova i gotovih proizvoda, smanjujući troškove i vreme isporuke globalno.

Lean manufacturing i Just-in-Time sistemi, uvedeni iz automobilske industrije (Toyota Production System), transformisali su planiranje proizvodnje u čeličana, smanjujući zalihe i poboljšavajući efikasnost.

U 20. veku metalna industrija konsolidovala je tehnološke i finansijske resurse, formirala globalne korporacije i integrisala se u svetske ekonomske tokove. Paralelno, društvene i ekološke lekcije iz ratnih i posleratnih godina oblikovale su savremene standarde održivosti i socijalne odgovornosti.

SAVREMENI PIONIRI I IZAZOVI 21. VEKA

U eri klimatskih izazova, digitalne revolucije i geopolitičkih previranja, metalna industrija se ponovo preobražava. Današnji "pioniri" uvode zelene tehnologije i digitalne alate, dok se suočavaju s pritiscima za smanjenje ugljeničnog otiska, prekidima u lancima snabdevanja i nestabilnošću svetskih tržišta.

Hybrit Consortium (Švedska)

Formiran 2016., Hybrit je pionir u proizvodnji "zelenog čelika" pomoću vodonika. U njihovom pilot-postrojenju u Lulei, gvožđe se direktno redukuje zelenim vodonikom umesto prirodnog gasa, čime se emituje 90 % manje CO₂ nego u konvencionalnim pećima. Projekti za industrijalizaciju kapaciteta od 1 000 t dnevno planiraju se do 2027. godine, a cilj je da do 2035. Švedska postane nezavisna od fosilnih goriva u čeličnoj proizvodnji.

H2GreenSteel (Švedska)

Osnovan 2020, ovaj startup već radi na izgradnji velike vodonične čeličane kod Boden-a, gde će se godišnje proizvoditi oko 5 miliona tona "zelenog" čelika. Investicije od preko 5 milijardi USD podržane su od strane državnih fondova i privatnih investitora, a H2GreenSteel želi da do 2030. postane najveći evropski proizvođač čelika na vodonik.

ArcelorMittal

Kao najveći svetski proizvođač čelika, ArcelorMittal je 2022. uložio preko 2 milijarde USD u CCUS projekte (Carbon Capture, Utilization and Storage) u Luksemburgu i Francuskoj. Paralelno, kompanija razvija cirkularne modele proizvodnje: reciklaža otpadnog čelika u električnim livenim pećima (EAF) porasla je sa 25 % (2010) na 40 % (2024), uz cilj od 60 % do 2030.



Foto: iStock

DIGITALNA TRANSFORMACIJA: AI I ANALITIKA MATERIJALA

Under the direction of Prof. Thomas "Tom" Jones, MIT-ov Laboratorija za materijale i simulaciju razvija algoritme koji kombinuju generativne AI modele i visoke performanse superračunara za predviđanje osobina legura. U junu 2024. objavljena su prva testiranja difuzionih modela koji mogu da simuliraju kristalnu strukturu i mehanička svojstva legura u roku od nekoliko sati — ranije je isti proces trajao mesecima. Siemens Digital Industries grana razvija IIoT platformu MindSphere koja prati stotine senzora u realnom vremenu u čeličana. Korišćenjem mašinskog učenja, platforma predviđa kvarove na topioničkim pećima i valjaonicama, omogućavajući smanjenje neplaniranih zastoja do 20 %. U partnerskim projektima sa Thyssenkrupp-om, MindSphere optimizuje potrošnju energije sinhronizacijom rada peći s dostupnošću obnovljivih izvora.

KLIMATSKE PROMENE I REGULATIVE

Evropska Zelena agenda zahteva da industrija smanji emisije stakleničkih gasova za 55 % do 2030. Dok su Američki IRA (Inflation Reduction Act) subvencionise čeličane s obnovljivom energijom i CCUS tehnologijama s grantovima od 5 000 USD po toni uhaćenog CO₂.

Pandemijska kriza 2020–2022. pokazala je koliko su globalni lanci metala osetljivi na prekide transporta i zatvaranje luka. Rat u Ukrajini 2022. doveo je do naglog skoka cena čelika od 30%. Kompanije sada diversifikuju dobavljače, ulažući u lokalne rudarske projekte u Latinskoj Americi i Africi, kao i u skladišne kapacitete bliže ključnim tržištima.

Industrija se već godinama suočava sa deficitom kvalifikovanih radnika: procenjuje se da će do 2030. nedostajati 2 miliona metalurških inženjera i tehničara širom sveta. Kompanije osnivaju in-house akademije za prekvalifikaciju radnika u digitalnim veštinama i održivim procesima. Goldman Sachs procenjuje da će do 2030. u zelene i digitalne tehnologije u metalnoj industriji biti uloženo najmanje 300 milijardi USD. U isto vreme, tržište čelika predviđa se na 4,7 triliona USD sa CAGR od 3,5 %.

POGLED UNAPRED: ŠTA NAS ČEKA?

- **Integracija obnovljivih izvora** u sve faze proizvodnje, od vetroparkova za napajanje peći do solarnih polja koja hlade opremu.
- **Globalna saradnja** kroz inicijative poput Mission Possible Partnership, koja okuplja vlade, kompanije i NGO za razvoj "net-zero" logističkih lanaca.
- **Tehnološki proboj** u oblasti 3D štampanja metala na nivou fabrika, što može da smanji otpad za 70 %.

Čini se da savremeni pioniri metalne industrije kombinuju stare mudrosti i nove tehnologije, kao i zelene izvore energije, moć AI, cirkularne modele i globalne mreže. Međutim, izazovi u vidu klimatskih imperativa, frekventnih prekidra snabdevanja i geopolitičkih tenzija zahtevaju brzu adaptaciju. Uspeh u 21. veku zavisice od sposobnosti da se inovacije skaliraju i integrišu u stabilan, ali održiv globalni sistem proizvodnje metala.



IMASTER U1

Powerful Micro Drive

Product Range

- 1Phase 200V 0.4kW ~ 2.2kW
- 3Phase 400V 0.4kW ~ 4.0kW

Toughness & Easy to Use for machine

- Supreme performance
- Powerful Torque (150%@1Hz)
- High reliability
- Conformal coating of internal PCBs

User Friendly

- Simple & Stylish appearance
- Compact size : Minimize the space
- Easy installation & Simple operation

Specification & Special Features

- V/F, Sensorless Vector control
- Multi step operation : 16 steps
- Standard RS-485 communication
- Built in functions: PID, Traverse
- Built in potentiometer
- Built in Braking Transistor
- Wide range of input voltage(AVR function)
- Adoption of optimal algorithm to minimize the motor loss

Overload Capacity

- 150% @ rated output frequency – 1min
- 200% @ rated output frequency – 0.5sec

SIEMENSOVI "DANI INDUSTRIJE 2025"

DIGITALIZACIJA – MOTOR PAMETNE BUDUĆNOSTI

"Kombinujući automatizaciju, veštačku inteligenciju i podatke, Siemensov portfolio u oblasti digitalizacije je motor koji pokreće budućnost i transformiše način na koji radimo i živimo. Od pametnih fabrika do rešenja za održivu energiju, on pokreće efikasnost, donosi inovacije i jača otpornost. Za preduzeća, to je konkurentna prednost; za ljude, to je pametniji, čistiji i povezaniji svet", izjavio je Goran Milisavljević, direktor sektora Digital Industries u kompaniji Siemens Srbija, koja je i ove godine organizovala konferenciju pod nazivom "Dani industrije 2025".

Ovaj dvodnevni skup u Vrnjačkoj Banji okupio je oko 150 predstavnika različitih preduzeća u Srbiji, koji su imali priliku da se upoznaju sa novitetima u oblasti industrijske automatizacije i digitalne transformacije. Kako su brzina razvoja i napredak svake firme, velike i male, danas blisko povezani sa primenom digitalnih rešenja u svakodnevnom poslovanju, zaključeno je da je digitalizacija odgovor na potrebe savremenog tržišta, koje traži da radimo efikasnije, kvalitetnije i odgovornije.

Govoreći o digitalnoj budućnosti industrije, Milisavljević je istakao da su inovacije baza uspeha svake kompanije. To je i razlog što je u Siemensovom istraživanju i razvoju zaposleno više od 50.000 ljudi širom sveta, koji su samo tokom finansijske 2024. godine razvili 5.250 izuma i 2.900 patenata. U partnerstvu sa kompanijama poput NVIDIA, Microsoft, AWS, razvijamo industrijski metaverzum – softversku platformu koja će u potpunosti spojiti realni i digitalni svet na bazi postojećih i novih tehnologija, kao što su digitalni blizanci, veštačka inteligencija i mašinsko učenje – platformu koja će omogućiti digitalno okruženje u kojem je moguće testirati niz industrijskih rešenja pre nego što ona zažive u praksi, smanjujući troškove i pomerajući granice efikasnosti u radu. Takođe, na Siemensovom Xceleratoru, digitalnoj biznis platformi, nalazi se više od 1.200 rešenja koja kombinuju softver, hardver i usluge, te pomažu kompanijama da ubrzaju svoju digitalnu transformaciju.



Na konferenciji "Dani industrije 2025" predstavljeni su inženjering i servisno odeljenje Siemens, način vođenja projekata u ovoj kompaniji, kao i referentni projekti automatizacije, elektrifikacije i digitalizacije drugih preduzeća, u čijoj realizaciji su primenjena Siemensova rešenja. U okviru pojedinačnih radionica fokus je bio i na temama poput primene veštačke inteligencije u industriji, važećih regulativa na polju sajber bezbednosti i njihovog uticaja na isporučiocima digitalnih komponenti u EU, Siemensovim naprednim rešenjima u oblasti automatizacije i automatizovane vizuelne inspekcije i dr.

Učesnici konferencije imali su priliku i da posete postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda u Kruševcu, koje radi po najvišim standardima Evropske unije i snabdeva čistom vodom oko 90.000 stanovnika ovog grada. Ovo postrojenje, najnaprednije u regionu i među najmodernijim u Evropi, kompletno je opremljeno Siemensovim rešenjima i opremom.



Siemens AG (Berlin i Minhen) je vodeća tehnološka kompanija fokusirana na industriju, infrastrukturu, mobilnost i zdravstvenu zaštitu. Svrha kompanije je da stvori tehnologiju koja će transformisati svakodnevnicu, za sve. Kombinovanjem stvarnog i digitalnog sveta, Siemens omogućava klijentima da ubrzaju svoje digitalne i održive transformacije, čineći fabrike efikasnijim, gradove pogodnijim za život, a transport održivijim. Siemens takođe poseduje većinski udeo u javno listiranoj kompaniji Siemens Healthineers, vodećem svetskom dobavljaču medicinske tehnologije, pioniru u zdravstvu. Za sve. Svuda. Održivo. U fiskalnoj 2024. godini koja je završena 30. septembra 2024, Siemens grupa je ostvarila prihod od 75,9 milijardi evra i neto dobit od 9 milijardi evra. Na dan 30. septembra 2024. godine, kompanija je zapošljavala oko 312.000 ljudi širom sveta na osnovu kontinuiranog poslovanja. Dodatne informacije dostupne su na internetu na www.siemens.com.

iC7 serija: Napravljen da izdrži toplotu

iC7 je projektovan za rad u teškim okruženjima, da smanji zastoje i poveća produktivnost.

Da li ste spremni da transformišete procese u proizvodnji metala?

Kontaktirajte lokalnog predstavnika prodaje frekventnih regulatora Danfoss još danas kako biste saznali više o tome kako iC7 frekventni regulatori mogu pospešiti vaše procese proizvodnje metala.



Za više informacija kontaktirajte:

Danfoss d.o.o

Đorđa Stanojevića 12, 11070 Novi Beograd

www.danfoss.com

Kontakt: Miomir Petrović

e-mail: miomir.petrovic@danfoss.com

Tel: +381668033450

Žarko Guranović

e-mail: zarko.guranovic@danfoss.com

Tel: +381602098572

K PREVIEW 2025: "THE POWER OF PLASTICS"

MOĆ PLASTIKE NA GLOBALNOJ SCENI

Dok je ovo izdanje časopisa Industrija bilo u završnim pripremama za štampu, deo redakcije je boravio u Dizeldorfu i prisustvovao događaju K Preview 2025, najavi najvećeg svetskog sajma plastike i gume, K 2025, koji će se održati od 8. do 15. oktobra. Tema ovogodišnjeg događaja, "The Power of Plastics – Green, Smart, Responsible", istakla je sposobnost industrije da se transformiše i odgovori na globalne izazove.

✎ Autor teksta: Stevan Jovičić

Plastika i guma nisu materijali prošlosti, naprotiv, one su pokretači inovacija, održivih rešenja i digitalne tranzicije. To je bila i ključna poruka K Preview-a, koji je okupio najvažnije aktere iz industrije kako bi najavio pravce razvoja i teme koje će dominirati predstojećim izdanjem sajma.

Pod sloganom "The Power of Plastics", govornici su ukazali na sposobnost industrije da se neprekidno prilagođava promenama: od prelaska na alternativne izvore sirovina, preko smanjenja emisije CO₂, do digitalizacije i cirkularnih poslovnih modela.

"Plastika je vrlo izdržljiv i efikasan materijal. Njena sposobnost reciklaže i sve manji karbonski otisak čine je ne samo korisnom, već i održivom. Danas je ona neizostavni deo medicine, mobilnosti, energetike i svakodnevnog života," poručio je Ulrich Reifenhäuser.

Na njega se nadovezao Thorsten Kühmann: "Proizvođači plastike prelaze sa fosilnih izvora na obnovljive. Paralelno razvijaju i nove poslovne modele. Plastika se iznova reinvestira – naročito danas."

GLOBALNI ZNAČAJ POTVRĐEN BROJKAMA

Organizatori su potvrdili da je kompletan izložbeni prostor već rezervisan od maja 2024. godine, kada je zatvoren rok za registraciju. Na ukupno 178.000 m², u 18 hala, okupiće se preko 3.200 izlagača iz 64 zemlje, čime će K 2025 još jednom potvrditi svoj status vodeće svetske platforme za industriju plastike i gume.

"Od zatvaranja prethodnog izdanja 2022. do danas, održali smo preko 140 događaja i prezentacija u više od 40 zemalja. Gde god da smo bili, entuzijazam je ogroman, a očekivanja visoka," izjavila je Petra Cullmann, izvršna direktorka sajma K.

"U vremenu globalne neizvesnosti, klimatskih izazova i energetske tranzicije, K sajam služi kao svetionik – on podstiče inovacije, gradi mostove i povezuje industriju na globalnom nivou," dodala je ona.

FOKUS K 2025: TRI PRAVCA RAZVOJA

K 2025 će obuhvatiti tri ključne tematske oblasti:

- Cirkularna ekonomija – reciklaža, zeleni materijali i zatvoreni lanci snabdevanja
- Digitalizacija – pametna proizvodnja, automatizacija, veštačka inteligencija
- Klimatska neutralnost – održive sirovine i dekarbonizacija industrijskih procesa



Posebni programski segmenti uključuju: Women in Plastics, Start-up Zone, Rubber Street, Plastics Shape the Future i Science Campus.

Dr Christine Bunte je upitana da li još jednom može istaći svoj ugao, da li je industrija i dalje konkurentna? Da li su proizvođači plastike u Evropi još uvek konkurentni i koje su najveće prepreke?

"Rekla bih da se nalazimo u izazovnom periodu, Kao što sam pomenula na početku, deo moći plastike jeste, ili bi trebalo da bude, upravo u tome da se neprekidno prilagođava i razvija. Kada pogledamo trenutnu situaciju, ali i uporedimo sa prošlošću, zaista vidimo da su druge regije mnogo brže rasle od Evrope. Tako je Evropa 2006. imala 22% svetske proizvodnje plastike. Danas smo na 12%. Rast dolazi pre svega iz Azije i sa Bliskog Istoka. Ono što je pozitivno je da se primećuju znakovi da evropski donosioci odluka postaju svesniji da nam je industrija potrebna kako bismo postali održivi. I to je ključ "

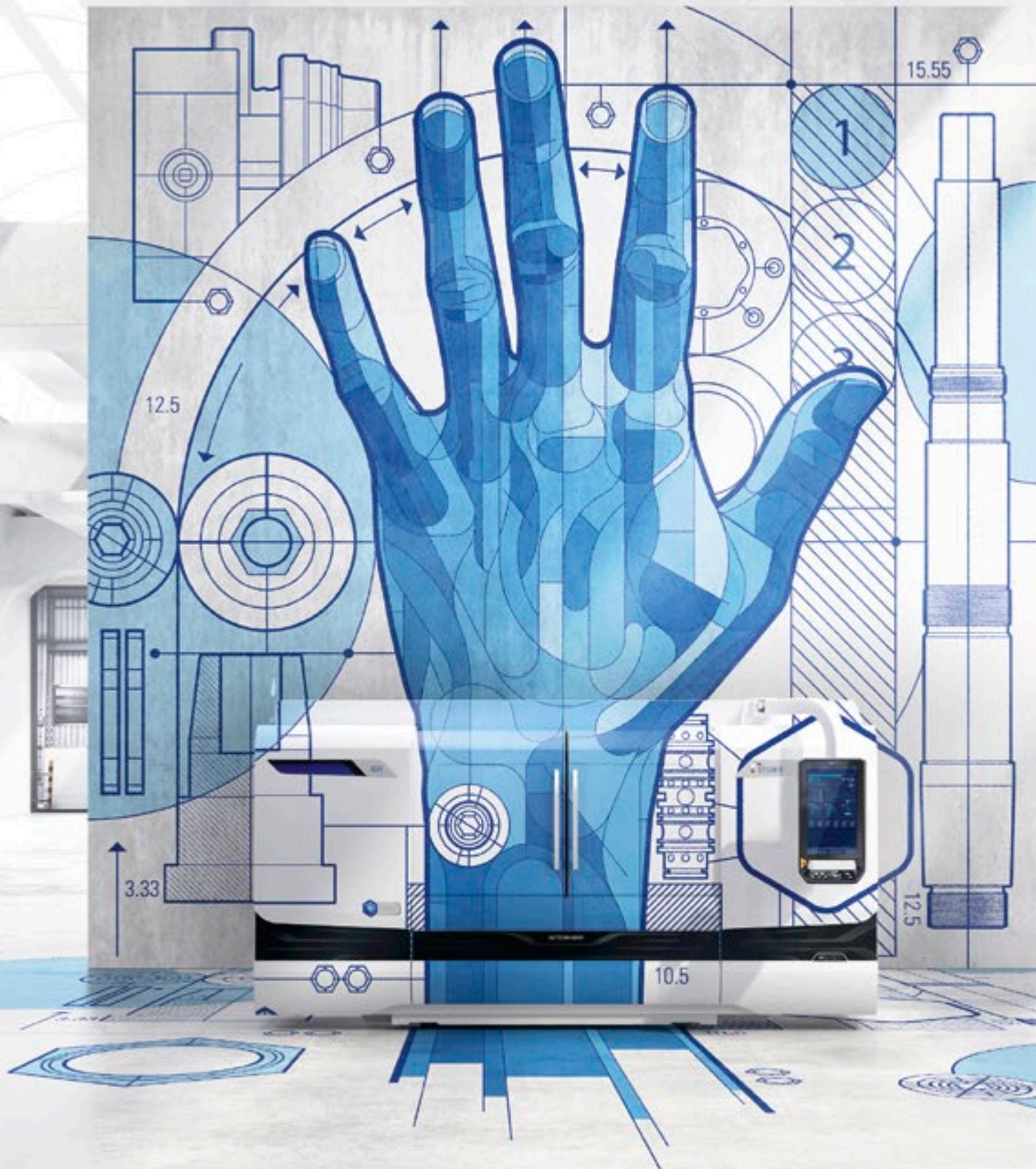
K Preview je dao jasan signal, industrija plastike i gume ne stoji u mestu, već predvodi promene. Uz punu popunjenost kapaciteta i bogat sadržaj, K 2025 postavlja nove standarde. U vremenu globalnih izazova, K 2025 ne donosi samo izložbu, već platformu za saradnju, dijalog i rešenja koja menjaju svet.

THE ART OF GRINDING.

BECAUSE QUALITY COMES FROM SOLID CRAFTSMANSHIP.



C.O.R.E.®



Fritz Studer AG, established in 1912, is a market and technology leader in universal, external and internal cylindrical grinding as well as noncircular grinding. With around 25,000 delivered systems, STUDER has been synonymous with precision, quality and durability for decades.

[studer.com](https://www.studer.com)

 **STUDER**

LAMIERA 2025: SRPSKA DELEGACIJA NA SAJMU INOVACIJA U MILANU

Od 6. do 9. maja 2025. godine, Milano je po 23. put predstavio sajam Lamiera, prestižni evropski događaj posvećen tehnologijama obrade metala. Časopis Industrija, kao deo srpske delegacije, zahvaljujući Italijanskoj agenciji za spoljnu trgovinu (ITA) iz Beograda, prisustvovao je ovom značajnom događaju koji osvetljava pravce budućeg razvoja industrije.

≡ Tekst priredio: Stevan Jovičić

IMPRESIVNA ORGANIZACIJA I GLOBALNI DOMET

Lamiera 2025 je okupila više od 400 izlagača iz 23 zemlje, uz preko 18.000 profesionalnih posetilaca, što potvrđuje međunarodni značaj sajma. Organizovan na prostoru Fiera Milano Rho, sajam je ponudio izložbeni prostor od 40.000 m², sa pažljivo segmentiranim zonama za digitalnu automatizaciju, inteligentna rešenja za proizvodne linije, kao i najmodernije mašine za sečenje, savijanje i zavarivanje metala.

Posebnu pažnju privukle su hale posvećene aditivnoj proizvodnji, upotrebi veštačke inteligencije u obradi materijala, kao i sve većoj integraciji IoT sistema u proizvodne procese. U fokusu je bio i održivi razvoj, sa prikazima energetske efikasnosti rešenja i materijala sa recikliranim sadržajem.

Zahvaljujući organizaciji ITA Beograd, delegacija iz Srbije imala je jedinstvenu priliku da u direktnom kontaktu sa vodećim evropskim i svetskim kompanijama razmeni iskustva, ostvari nove kontakte i istraži mogućnosti za saradnju. Među predstavnicima naše delegacije našli su se eksperti iz oblasti metaloprerađivanja, inženjeringa, automatizacije.

Sajam je pokazao ne samo tehnički napredak, već i važnost povezivanja. U neformalnim susretima sa stručnjacima iz Italije, Nemačke, Španije i Francuske, čuli smo priče o uspešnim transformacijama proizvodnih pogona uz podršku naprednih softverskih rešenja i industrijskih robota, kao i konkretne primere uštede energije i sirovina u svakodnevnoj proizvodnji.

TEHNOLOŠKE TAČKE KOJE SU OBLIKOVALE DOGAĐAJ

Kompanije kao što su Salvagnini, Prima Power, Trumpf i Bystronic prikazale su svoje najnovije tehnologije – od pametnih laserskih sekača koji automatski optimizuju rezove u realnom vremenu, do savremenih robota koji kombinuju montažu i kontrolu kvaliteta bez ljudske intervencije.

U odeljku posvećenom digitalizaciji, dominirali su koncepti pametnih fabrika (Smart Factory) i prediktivne analitike, koji omogućavaju neprekidno nadgledanje rada mašina i pravovremenu detekciju kvarova. Ovi sistemi, zajedno sa naprednim MES platformama, nude rešenja koja mogu znatno unaprediti i konkurentnost srpske proizvodnje.



Foto: Industrija: Pavlović Ivan, Jovanović Saša, Dimovski Nikola, Dinić Dragan



Foto: Industrija



Foto: Industrija

Italijanska agencija za spoljnu trgovinu – ITA, koja u Beogradu ima veoma aktivno predstavništvo, odigrala je ključnu ulogu u ovom putovanju. Njihova podrška srpskoj delegaciji nije bila samo logistička – omogućili su nam pristup ekskluzivnim događajima, vođenim turama po sajmu i B2B sastancima sa potencijalnim partnerima. Kroz ovaj gest ITA ne samo da podstiče trgovinsku razmenu između Italije i Srbije, već i aktivno doprinosi transferu znanja i tehnologije.

Posle dinamičnih dana na sajmu, imali smo priliku da prošetamo milanskim ulicama, upijajući atmosferu ovog elegantnog italijanskog grada. Šetnja do Duomo katedrale, obilazak Galerije Vittorio Emanuele II, kao i večera u nekom od autentičnih restorana, samo su mali deo doživljaja koji čine Milano gradom koji inspiriše.

Uprkos industrijskom fokusu posete, boravak u Milanu podseća nas da je sinergija između kulture, biznisa i inovacija ono što čini jednu destinaciju istinski značajnom.

Lamiera 2025 je bio pokazatelj da upravo kroz povezivanje, znanje i otvorenost prema novim tehnologijama gradimo konkurentniju i održiviju industrijsku budućnost.

Do narednog izdanja sajma – vidimo se u Milanu!

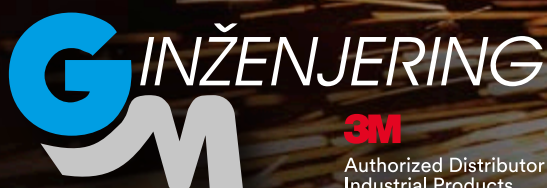
ISKUSITE NOVI NIVO PRODUKTIVNOSTI

Cubitr^{on}™ 3 LINIJA ABRAZIVA

Traje još duže i
seče još brže

Proizvodi manje vibracije,
buke i prašine

Sadrži još oštrije
abrazivne jedinice



3M
Authorized Distributor
Industrial Products

INNO DAY 2025: INOVACIJE KOJE POKREĆU INDUSTRIJU

U beogradskom hotelu Hilton, 15. aprila 2025. godine, održan je stručni skup pod nazivom INNO Day, koji je organizovala kompanija Innomotics d.o.o. Beograd. Ovaj događaj okupio je brojne inženjere, partnere i stručnjake iz industrije kako bi razmenili znanja, iskustva i vizije o budućnosti industrijske automatizacije i elektro-motornih pogona.

≡ Tekst priredio: Nikola Mirković

Redakcija časopisa Industrija bila je među prisutnima i imala priliku da iz prve ruke isprati ovaj značajan stručni skup. Kao medij koji pažljivo prati rad kompanije Innomotics još od osnivanja njenog predstavništva u Srbiji, posebno smo prepoznali značaj ove konferencije kao platforme za predstavljanje najnovijih tehnoloških rešenja u oblasti elektromotornih pogona i digitalizacije industrijskih procesa.



foto: Innomotics



foto: Innomotics



foto: Innomotics



foto: Innomotics

U uvodnom delu programa prisutnima se obratio **Marko Nikolić, generalni direktor Innomotics d.o.o. Beograd**, koji je ukratko predstavio pravce razvoja i aktuelne projekte kompanije. Globalni kontekst i strateške ciljeve kompanije na evropskom i afričkom tržištu predstavio je **Thomas Boessendoerfer**, direktor za region Evropa-Afrika, ističući ključne teme današnjice: energetska efikasnost, upotrebu obnovljivih izvora energije, razvoj vodonične tehnologije, dekarbonizaciju i digitalnu transformaciju industrije.

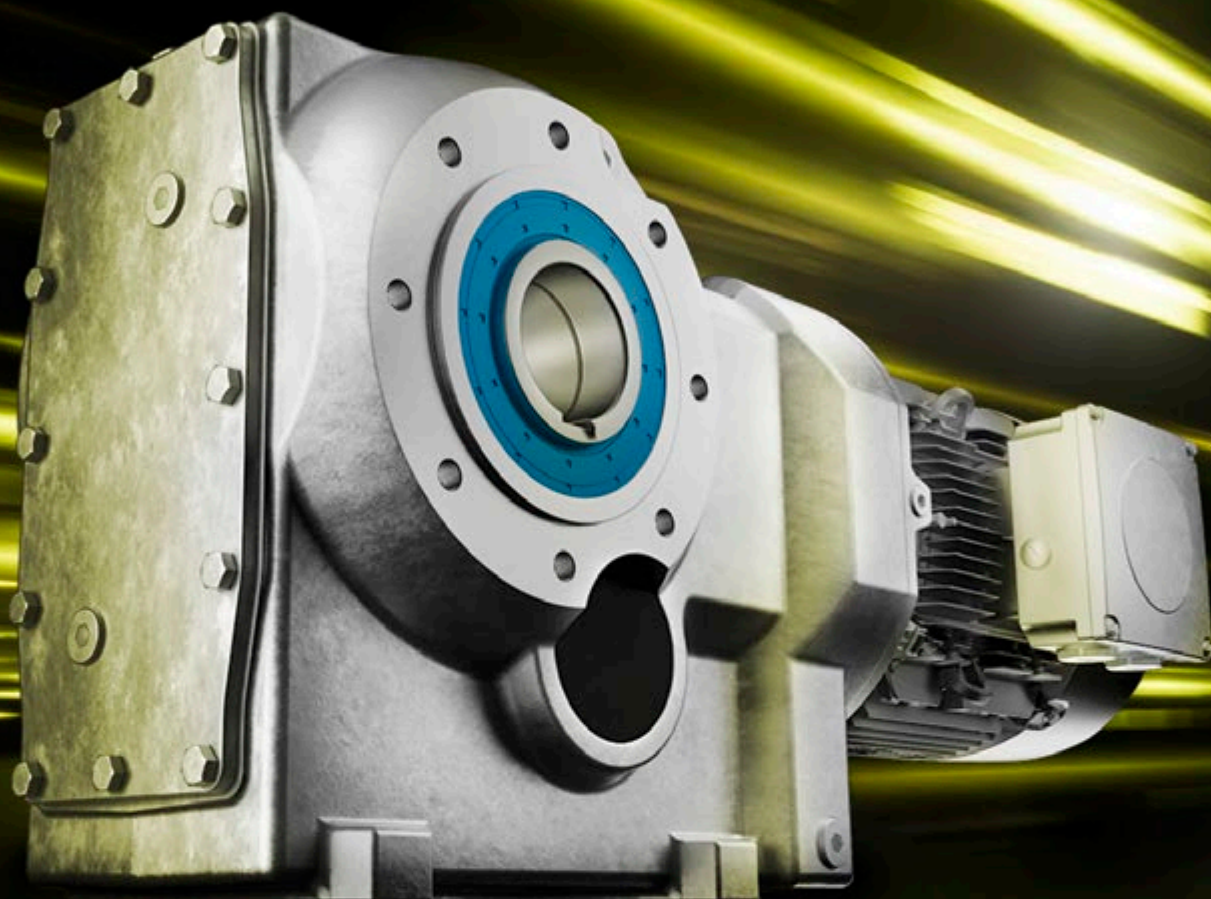
Posebno interesovanje izazvala su tehnička izlaganja, među kojima se izdvojila prezentacija **Miroslava Ribarića**, koji je predstavio širok spektar rešenja iz portfolija Innomotics-a - od niskonaponskih i sredjenaponskih motora, do frekventnih pretvarača i sistema visokih performansi. U fokusu su bila rešenja za industrije sa zahtevnim uslovima rada: hemiju, naftu i gas, rudarstvo, cementnu industriju, pomorstvo, kao i upravljanje vodama i preradu otpadnih voda.

Prikazani su i konkretni inženjerski projekti koje je tim iz Srbije uspešno realizovao, sa osvrtom na napredna rešenja primenjena u rudarskom i cementnom sektoru, kao i uvođenje digitalnih alata za efikasnije upravljanje procesima.

Na kraju događaja, najavljena je i selidba domaće kancelarije kompanije na novu adresu - **Stopićeva 8, poslovni kompleks K3 Green Escape na Novom Beogradu** — što simbolično označava novi korak u rastu i daljem pozicioniranju firme na tržištu.

Industrija će i ubuduće pratiti aktivnosti kompanije Innomotics i inovacije koje oblikuju novu, pametniju i održiviju industrijsku budućnost.

INNOMOTICS



**Strength that stands the test of time.
Maximum uptime for 100 years in
mining.**

Bevel Helical Geared Motors

Find out more at Innomotics.com
Email us office.id.rs@innomotics.com



LOCTITE LEPKOVI VISOKE TEHNOLOGIJE IZ HENKELA

OTKRIJTE STRUKTURALNO LEPLJENJE

Strukturalno lepljenje je postalo nezaobilazni deo industrijskih proizvodnih procesa današnjice. Bilo da je reč o proizvodnji bele tehnike, elektronike, energije iz obnovljivih izvora ili brodogradnji, lepkovi sve češće zamenjuju tradicionalne metode učvršćivanja kao što su zakivanje ili varenje. Strukturalni adhezivi unapređuju postojanost i pouzdanost, a time i ekološku održivost proizvoda svuda oko nas.

TEHNOLOGIJA SPAJANJA BUDUĆNOSTI

Razvoj novih materijala, sa njihovim širokim potencijalom primene, predstavlja veliki izazov za savremene tehnologije lepljenja. U proizvodnji, tehnologija lepljenja omogućava optimalno korišćenje specifičnih svojstava materijala i implementaciju novih metoda gradnje, kao što su lake konstrukcije.

Upotreba strukturalnih lepkova je postala od suštinskog značaja za rasprostranjene mešovite metode gradnje, kao i primena svih vrsta metala, sintetičkih vlakana i vlakana od kompozitnih materijala.

Kao vodeći svetski proizvođač lepkova i zaptivnih masa, Henkel, sa svojim prepoznatljivim brendom LOCTITE, obezbeđuje širok izbor strukturalnih lepkova opšte namene za sve vrste industrijskih primena.

Poslednjih godina, korišćenje savremenih tehnologija lepljenja je postalo sve istaknutije u proizvodnji. Postoji dobar razlog za to, jer lepkovi visokih performansi daju brojne prednosti kako za graditelje, tako i za izvršioce. **Brzo i pouzdano spajanje je jedan od razloga zašto se danas lepkovi smatraju neophodnim delom mnogih proizvodnih procesa.**

Skoro sve vrste metala, standardni konvencionalni čelik, nerđajući čelik i aluminijum, zatim sintetička vlakna, vlakna od kompozitnih materijala i stakla ili keramike mogu biti kombinovano lepljeni a spojeni delovi imati profesionalnu primenu.

Strukturalno lepljenje je postalo bitan metod sastavljanja u svim industrijskim sektorima, posebno tamo gde postoji zahtev da se lepe različiti materijali. Proizvodnja kućnih aparata, filtera, delovi elektromotora, delovi turbina i mnogi drugi primeri iz širokog spektra industrijskih primena.



PREDNOSTI LEPLJENJA U POREĐENJU SA UOBIČAJENIM METODAMA SPAJANJA

Mehanički procesi kao što su zakivanje, zavarivanje, zavrtanje imaju puno nedostataka od kojih je najveći taj što uzrokuju veliki lokalizovani napon. Nasuprot tome, lepljenjem se ostvaruje ravnomerna raspodela i prenos opterećenja u spoju.

U poređenju sa zavarivanjem i lemljenjem, upotreba lepkova se ističe po svojoj fleksibilnosti. Materijali osetljivi na zagrevanje kao što su aluminijum ili plastika, kao i veoma tanki delovi mogu biti pouzdano i precizno zalepljeni bez negativnog uticaja na čvrstoću materijala. Kao neprovodni materijal, očvršnuti lepkovi imaju i dodatni izolacioni efekat, čime se sprečava stvaranje korozije ako se spajaju delovi od metala.



KRATAK PREGLED TEHNOLOGIJE

Bez obzira na to šta lepите i s kojim okolnostima se susrećete Henkel vam može pružiti pouzdano rešenje. Henkelova široka ponuda strukturalnih lepkova stavlja vam na raspolaganje pet glavnih tehnologija lepljenja: epokside, akrilne i poliuretan lepkove, silan modifikovane polimere, proizvode na bazi silikona i najnovija tzv hibridne lepkove sa predznakom HY u oznaci.

Hibridni lepkovi kombinuju karakteristike trenutnih lepkova i epoksidnih smola i na taj način zadržavaju najbolje karakteristike od obe sirovine a istovremeno značajno poboljšavaju nedostatke. Na taj način otvaraju ogroman prostor za nove primene u industriji, do nedavno nezamislive za tehnologiju lepljenja. U svakom slučaju **Henkel vam može ponuditi najbolje rešenje za skoro svaku aplikaciju i svaku kombinaciju materijala.**

Prilikom izbora odgovarajućeg lepka potrebno je pratiti glavne kriterijume: vrsta materijala koji se lepi, zazor između materijala, vrstu opterećenja koje spoj treba da podnese, uslove u kojima spojeni deo treba da radi kao i željenu vrstu spoja elastičan ili krut.

Jedan od osnovnih kriterijuma je raspoznavanje razlike između krutog i fleksibilnog lepljenja, od kojih svako ima različite prednosti. Klasično kruto lepljenje se uglavnom koristi za velike mehaničke prenose snage. Oni omogućavaju čvrst spoj na površinama koje se lepe, i ispunjavaju zahteve u pogledu svojstava čvrstoće, što pokazuju brojni primeri u avio-industriji i industriji motora. Nasuprot tome, elastični lepkovi se koriste tamo gde postoji prisustvo dinamičkog napona usled temperaturnih razlika ili pomeranja delova.

PRAKTIČNA PRIMENA U INDUSTRIJI

Tehnologija lepljenja se može praktično integrisati u postojeće proizvodne procese u svim granama industrije. Zavisno od primene, premaz se može nanositi ručno, poluautomatski ili potpuno automatski.

Za ovakvu namenu, Henkel obezbeđuje kompletan sistem za nanošenje lepka koji osigurava bezbednu i neprekidnu proizvodnju.

Osnovni faktor u kvalitetu lepljenja je priprema površine delova koji se spajaju. Neadekvatno uklanjanje nečistoća kao što su ulja ili masnoće sa delova koji se spajaju lepljenjem je glavni uzrok grešaka u praktičnoj primeni. Drugi bitan uslov jeste pravilan izbor i pravilno nanošenje lepka. Efikasnost lepljenih struktura najviše zavisi od: pripreme delova za spajanje, tačan odnos mešanja u slučaju dvokomponentnih lepkova i njihovo nanošenje, poštovanje tzv otvorenog vremena za rad i vremena očvršćavanja. Iz ovog razloga Henkel redovno organizuje seminare i radionice za obuku naših distributera i krajnjih korisnika.

KO IMA BENEFITE?

Stepen isplativosti upotreba strukturalnih lepkova u kompanijama koje se bave obradom metala procenjuje se od slučaja do slučaja.

U konstrukciji i proizvodnji kompozitnih materijala, metod spajanja lepljenjem omogućava značajnu slobodu konstrukcije i sposobnosti za integraciju mnogih funkcija u jednu komponentu. Optimizacija materijala smanjuje značajno masu komponente i omogućava ekonomičniji dizajn. Takođe, povećava brzinu spajanja delova u poređenju sa mnogim mehaničkim tehnologijama. Što se tiče vizuelnog aspekta, jedna od značajnih prednosti je sprečavanje tačkastog korodiranja površine usled spajanja tačkastim varenjem.

Kad je industrijska upotreba strukturalnih lepkova u pitanju, Henkelovi stručnjaci preporučuju testiranja u realnim uslovima pre nego što proizvod krene u serijsku proizvodnju. Zaposleni u Henkelu su na raspolaganju za sva pitanja i nedoumice kao i tehničku podršku industrijskim potrošačima koji žele da testiraju korišćenje lepkova za njihovu svrhu i namenu.



Henkel Srbija d.o.o.

ACM Henkel Adhesive Technology

Bulevar Oslobođenja 383, Beograd

Tel: +381 11 2072 200

E-mail: info.rs@henkel.com

Web: www.loctite.rs; www.henkel-adhesives.com



VISOKOTEHNOLOŠKA REŠENJA ZA EKSTREMNE USLOVE RADA

ZAŠTITA FUNKCIONALNIH POVRŠINA I REPARACIJA OPREME NA BAZI LOCTITE POLIMERNIH KOMPOZITA

Henkel je vaš profesionalni partner za pronalaženje optimalnih rešenja u održavanju industrijske opreme. Grupa proizvoda baziranih na polimernoj keramici nudi jedinstvena rešenja kako za održavanje tako i u prvoj ugradnji. Primena je u čitavom nizu industrijskih sektora u kojima su uslovi rada opreme ekstremno teški, gde su neplanirani zastoji nedopustivi ili predstavljaju ozbiljan finansijski gubitak. Cevni razvodi, kućišta pumpi i ventilatora, mlinovi, razmenjivači toplote i kondenzatori, pužni transporter i mnogi drugi delovi opreme i sistema u petrohemijskoj industriji, industriji papira, cementarama, elektrocentralama, metalopredivačkoj industriji, industriji vađenja i prerade ruda, industriji građevinskih proizvoda i mnogim drugim industrijskim segmentima, neki su od primera.



ODRŽAVANJE INDUSTRIJSKE OPREME

Na primeru rudarske opreme opisaćemo koliko je zahtevno održavanje opreme u jako teškim uslovima rada. Vađenje rude a zatim i kompleksan proces ekstrakcije metala koji sledi, odvijaju se u ekstremno teškim uslovima rada. Hiljade tona rude koja se dnevno iskopa, prerađuje se složenim mehaničkim i hemijskim procesima, da bi se dobio koncentrat koji se dalje vodi u naredne faze ekstrakcije, dominantno bazirane na termičkim procesima. Teška oprema koja često radi i na otvorenom mora da izdrži ekstremna opterećenja i da ispravno funkcioniše. Pored velikih mehaničkih opterećenja, udarne i vibratorne prirode, funkcionalne površi opreme kontinualno su izložene izuzetno abrazivnom dejstvu mineralnih čestica koje sadrži ruda, kao i pratećem agresivnom dejstvu različitih hemijskih jedinjenja koja se uvode u određenim fazama procesa prerade.

Flotacija je primer ovakvog kombinovanog mehaničko-hemijskog dejstva. Fino samlevena ruda je visoko-abrazivni materijal koji mehaničkim putem kontinualno razara površinske slojeve radnih delova opreme. Paralelno se odvija intenzivni proces hemijskog dejstva koja proces mehaničke erozije dodatno ubrzava.

Pored radnih površina, ovim procesima se oštećuju i elementi veze, kao i mehanički spojevi ostvareni tehnikom zavarivanja. Proces razaranja je masivan, i uslovno rečeno ravnomerno raspoređen po svim funkcionalnim površinama, tako da je njihova degradacija jedan kontinualan proces. Nasuprot tome, slabosti primenjenih konstruktivnih rešenja, ili skriveni nedostaci u materijalu od koga je izvedena oprema, elementima veze ili spojevima, mogu da dovedu do perforacija, odnosno katastrofičnih efekata, sa vrlo velikom štetom na opremi i višednevnim zastojima u radu sistema. Oprema ove vrste je zapravo dobar primer koji pokazuje kompleksnost i značaj jedne nove tehničke discipline koja se naziva inženjersvom površina — surface engineering.

U okviru svog poslovnog sistema, kompanija Henkel je inženjerstvo površina postavila u istraživački fokus i svojim korisnicima nudi visokotehnološke proizvode specijalizovane za različite slučajeve primene. Posebna grupa proizvoda razvijena je za slučajeve kada su radne površine opreme izložene ekstremnim dejstvima, uključujući kombinaciju mehaničke i hemijske erozije. To su proizvodi kompozitnog sastava, dobijeni kombinovanjem keramike i polimera - **LOCTITE polimerni kompoziti**.

POLIMERNI KOMPOZITI — KONCEPT

Kompozit predstavlja kombinaciju dva ili više raznorodnih materijala između kojih se uspostavlja mehanička simbiotska veza. Ovakvim spojem se stvara novi materijal, značajno unapređenih osobina. **LOCTITE je razvio familiju novih proizvoda koji su u osnovi kompoziti a koji poseduju svojstvo da zadovoljavaju jednu inženjersku kontradikciju — istovremeno velika tvrdoća i velika žilavost.** Habanje je jedan od najvećih neprijatelja gotovo svih inženjerskih proizvoda. Nastaje kao posledica destruktivne interakcije kontaktnih površina čvrstih delova, ili kao posledica ekstremnih interakcija između fluida i čvrstih površina. To je proces koji dovodi do erozije materijala u kontaktnoj zoni, gde se postepeno odnose slojevi materijala i tako menja funkcionalna geometrija ili odnosi u celosti nosivi sloj materijala velike čvrstoće i tako drastično degradira funkcionalnost sklopa.

Proces habanja je nemoguće zaustaviti, pa u praksi postoje dve mogućnosti saniranja: zamena pohabanih delova novim ili reparacija oštećenih površina.

Tradicionalno, reparacija se izvodi tehnikom navarivanja. Ova tehnologija sa sobom nosi tri osnovna problema:

1. Problem metalurške kompatibilnosti osnovnog i dodatnog materijala,
2. Problem termičkih naprezanja osnovnog materijala do kojih dolazi tokom postupka reparacije,
3. Problem tehnološke kompleksnosti procesa, posledično produktivnosti, loš uticaj na zdravlje radnika

Novi tehnološki prodori u inženjerstvu površina, nude radikalno nove mogućnosti i tako stvaraju alternative tradicionalnim tehnološkim postupcima.

LOCTITE je razvio sopstvenu tehnologiju, koja predstavlja superiornu alternativu:

1. Adhezionna veza na molekulskom nivou u potpunosti razrešava problem metalurške kompatibilnosti,
2. Postupak hladnog nanošenja dodatnog materijala u potpunosti eliminiše negativne efekte termičkih naprezanja, uključujući i zaostale napone,
3. Postupak hladnog nanošenja pastoznog materijala omogućava izuzetnu produktivnost, lako i precizno nanošenje, niske troškove i (zahvaljujući pogodnim hemijskim svojstvima), izostanak štetnog uticaja na okruženje i zdravlje radnika.

Ova tehnologija je bazirana na spoju dva raznorodna materijala, keramike i polimera, koji u svom simbiotskom odnosu obezbeđuju istovremena svojstva ekstremne čvrstoće i dovoljne žilavosti.

Sušтина je u tome da se keramičke kuglice, koje poseduju inherentno svojstvo ekstremne čvrstoće, kombinuju sa odgovarajuće formulisanom epoksidnom smolom koja, kao i svaki polimer, poseduje inherentno svojstvo žilavosti. Epoksidna smola se ovde javlja kao vezivni element, koji ispunjava međuprostor između kuglica, istovremeno uspostavljajući jake adhezione veze, koje polimerizacijom prevode ova dva raznorodna materijala u jednu kompaktnu stabilnu i čvrstu strukturu. Ovako dobijen materijal razrešava fizičku kontradikciju ekstremno visoke čvrstoće i visoke elastičnosti, što ga čini izuzetno otpornim na abrazivne efekte, a hemijska inertnost, istovremeno otpornim i na oksidacione procese.

Pored navedenog, ovako formulisan kompozit je u pastoznom stanju, različite konzistencije, što omogućava njegovo jednostavno nanošenje na površine koje se repariraju, sa nultim termičkim efektom. Posle nanošenja, kao što je to uvek slučaj sa adhezivima, aktivira se proces polimerizacije koji naneti reparativni materijal čvrsto vezuje za osnovni materijal, naravno, pod uslovom da je površ osnovnog materijala koji se reparira pripremljena na odgovarajući način.

ŠIROKA PALETA LOCTITE POLIMERKOMPOZITNIH PROIZVODA

Kombinacijom različitih keramičkih materijala, različitih prečnika granulata i različitih epoksidnih smola, mogu se dobiti kompozitni materijali sa vrlo precizno definisanim svojstvima. Tako, ukoliko je prečnik granulata približno jednak veličini abrazivnih čestica, eliminiše se rizik pojave spiranja polimernog punioca. U tome je i suština inženjerstva površina, gde se na funkcionalnim površinama osnovnog materijala, dodaju tanki slojevi kompozita koji poseduju specifična svojstva, optimalno prilagođenih funkciji te površi.

Ovakav konceptualni okvir pruža širok spektar drugih mogućnosti, iz čega mogu da proisteknu vrlo specifična rešenja, izuzetnih osobina. Kombinujući granule različitog prečnika, pa čak ubacujući i keramički prah, uz odgovarajuće relativne odnose, lako se menjaju svojstva materijala. Pa tako, polimerna keramika u jednoj formulaciji može da bude optimizovana za jaka mehanička abrazivna dejstva, otporna na udarna opterećenja i visoke temperature, ili prilagođena da izdrži intenzivne kavitacione procese koji nastaju kroz interakciju metala i fluida. Pored epoksidnih smola, kao punioci mogu da se pojave i neki drugi materijali, kao što su elastomeri, čime se mogu precizno varirati svojstva elastičnosti.

Asortiman LOCTITE proizvoda za reparaciju i zaštitu baziranih na konceptu polimernih kompozita je širok i obuhvata kako tankoslojne tako i debeloslojne proizvode različitih karakteristika. To su rešenja pažljivo projektovana za širok spektar specifičnih primena i pokrivaju sve industrijske sektore. U zavisnosti od izabrane konzistencije, navedeni proizvodi raspoloživi su u varijanti za nanošenje špahtlom ili četkom.

LOCTITE kompoziti izuzetno su pogodni za reparaciju velikogabaritnih površina. Pored poslova održavanja, LOCTITE proizvodi mogu da se primenjuju i kod prve ugradnje, kao dodatni, završni sloj neke funkcionalne površi, specijalizovan za ostvarivanje delikatnih zahteva, prihvata ekstremnih dinamičkih opterećenja, habanja i agresivnog hemijskog dejstva.

Budite na sigurnoj strani koristite LOCTITE!



Henkel Srbija d.o.o.
ACM Henkel Adhesive Technology
Bulevar Oslobođenja 383, Beograd
Tel: +381 11 2072 200
E-mail: info.rs@henkel.com
Web: www.loctite.rs; www.henkel-adhesives.com



LOCTITE PROIZVODI ZA OSIGURANJE I ZAPTIVANJE NAVOJA, RAVNO ZAPTIVANJE I UČVRŠĆIVANJE CILINDRIČNIH SPOJEVA

Svaki proizvodni pogon ima potrebu za redovnim održavanjem i servisiranje kako navojnih spojeva tako ravnih prirubničkih i cilindričnih spojeva. LOCTITE u svom širokom asortimanu za profesionalce u održavanju ima proizvode specijalizovane za te vrste aplikacija. U pitanju su anaerobni materijali koji očvršćavaju u odsustvu vazduha i u prisustvu jona iz metalnih površina koje se spajaju.

PREDNOSTI LOCTITE TEHNOLOGIJA U ODNOSU NA TRADICIONALNE METODE

LOCTITE proizvodi su jednokomponentni i jednostavnog načina primene. Različite su jačine spajanja od niske čvrstoće spoja, preko srednje do visoke. Izabrani artikl (po čvrstoći i ostalim kriterijumima) može se primenjivati na velikom broju dimenzija vijaka odnosno prirubnica i osovina. Izuzetne su otpornosti na vibracije. Očvršnuti materijal ravnomerno prenosi opterećenja u spoju što značajno produžava radni vek spoja odnosno tog dela opreme. Primena LOCTITE anaerobnih proizvoda sprečava stvaranje korozije na površinama koje se spajaju. Postoji mogućnost preciznog doziranja korišćenjem ručnog dozatora ili poluautomatskog sistema nanošenja. LOCTITE sredstva za osiguranje i zaptivanje mogu se koristiti potpuno samostalno bez korišćenja bilo koje druge metode.



KRITERIJUMI ZA IZBOR LOCTITE ARTIKALA

U svim gore navedenim aplikacijama osnovni kriterijum za izbor artikla je jačina spoja (niska, srednja ili visoka). Zatim dimenzija navoja, kada je u pitanju osiguranje vijaka odnosno veličina zazora kada je u pitanju učvršćivanje cilindričnih površina ili ravno zaptivanje. Bitan kriterijum je i radna temperatura spojenog dela, koja u pojedinim slučajevima može biti i preko 150 C. Za takve aplikacije LOCTITE je razvio posebne proizvode.

BITNOST PRIPREME POVRŠINE

Kako bi LOCTITE proizvodi pri nanošenju i korišćenju dali svoje maksimalne karakteristike, definisane u tehničkom listu svakog artikla zasebno, neophodno je dobro pripremiti površine na koje se artikli nanose.

Priprema površine podrazumeva odmašćivanje, čišćenje i sušenje površine pre nanošenja anaerobika.

Ako su delovi bili u kontaktu sa vodenim rastvorima za čišćenje ili reznim tečnostima koje ostavljaju zaštitni sloj na površini neophodno je te delove oprati toplom vodom.

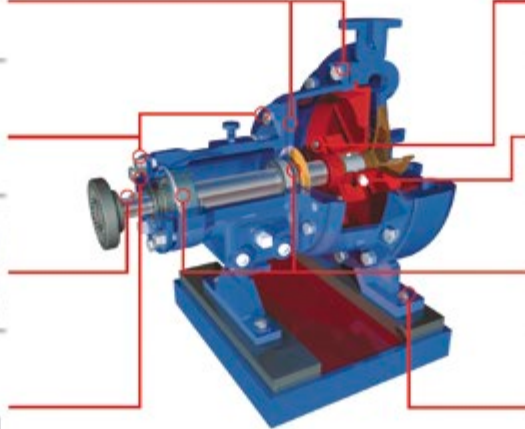
BEYOND THE BOND

Mogućnost pravljenja prirubničke zaptivke na licu mesta i željene dimenzije sa **LOCTITE 5188** i **LOCTITE 518**.

Osiguravanje vijaka i sprečavanje korozije u vijčanim spojevima sa **LOCTITE 243**.

Sprečavanje habanja klina sa **LOCTITE 248**, a u slučaju oštećenja, reparacija klina sa **LOCTITE 660**.

Osiguravanje spoja i prevencija curenja između uljne zaptivke i kućišta sa **LOCTITE 480** ili **LOCTITE 248**.



Sprečavanje korozije i zaribavanja vijaka na pogonskoj osovini sa **LOCTITE LB 8023** Anti-Seize a za pomorsku industriju **LB 8151**.

Zaptivanje vijaka i drugih navojnih spojeva sa **LOCTITE 577** i **LOCTITE 572**.

Učvršćivanje cilindričnih delova, rednih kola na vratilima, srednje i visoke čvrstoće uz sprečavanje habanja i korozije sa **LOCTITE 641** i **LOCTITE 638**.

Sredstvo visoke čvrstoće za trajno osiguranje vijaka različitih materijala uključujući i nerđajući čelik **LOCTITE 2701**.

Ukoliko je primena artikla u radnoj sredini na temperaturama nižim od 5C potrebno je koristiti LOCTITE aktivator (za tačne oznake artikla možete kontaktirati našeg teritorijalnog predstavnika ili nekog od naših ovlašćenih distributera)

ISPLATIVOST I SPECIFIČNOST LOCTITE ANAEROBIKA

Kako bi slikovito predstavili isplativost svakog od LOCTITE anaerobnog proizvoda za osiguranje ili zaptivanje učinimo to na primeru jedne bočice od 50 ml Loctite 243 sredstvo za osiguranje vijaka srednje čvrstoće. Jednom bočicom ovog artikla može se osigurati oko

800 kom. vijaka M10. Kada se uzme u obzir i povećanje pouzdanosti mašinskih sklopova na kojima se koriste LOCTITE artikli kao i povećano vreme između dva zastoja nesumnjiva je isplativost tj direktan uticaj na povećanje finansijske efikasnosti.

Kao jednu od specifičnosti naših artikla navešćemo da u asortimanu imamo i proizvode koji su posebno sertifikovani za korišćenje u prehrambenoj industriji kao i u medicini.

U slučaju veće serijske proizvodnje, imamo mogućnost razvoja novih proizvoda a na osnovu specifičnih zahteva krajnjeg korisnika. Ova pogodnost se razumljivo koristi retko, kako zbog dugotrajnosti i komplikovanosti procesa tako i zbog toga što je LOCTITE asortiman za profesionalce u održavanju toliko širok da ćete sigurno u njemu već naći ono što ispunjava vaše tehničke zahteve i potrebe.

ZAKLJUČAK I PORUKA

Ukoliko želite pouzdanog partnera koji jednostavnim tehničkim rešenjima dugotrajno rešava više vaših tehničkih problema, koji je pouzdan i dostupan, koji se kontinualno razvija i uvek ima neko novo i bolje rešenje za vaše izazove koristite LOCTITE proizvode.

Dođite – čekamo Vas.



Henkel Srbija d.o.o.
ACM Henkel Adhesive Technology
Bulevar Oslobođenja 383, Beograd
Tel: +381 11 2072 200
E-mail: info.rs@henkel.com
Web: www.loctite.rs; www.henkel-adhesives.com

SAVRŠENA ZAŠTITA – UZ KOMPANIJU STEULER LININGS

Kada su industrijska postrojenja izložena agresivnim medijima, visokim temperaturama i mehaničkom opterećenju, konvencionalni zaštitni sistemi ubrzo postaju nedovoljni. Za bezbedan, ekonomičan rad orijentisan ka dugotrajnom korišćenju, potrebna su rešenja koja će pouzdano funkcionisati pod ekstremnim uslovima – kao i partner koji ih odlično poznaje: Steuler Linings.

Kompanija Steuler duže od 110 godina, širom sveta, razvija visokokvalitetne sisteme za oblaganje industrijskih postrojenja – koji su individualno osmišljeni, inovativni i dugotrajno efikasni. Korišćenjem sopstvenih materijala, dobro osmišljenim konstrukcijama i sveobuhvatnom ekspertizom nastaju rešenja koja su precizno prilagođena konkretnim slučajevima primene. Bez obzira na to da li se radi o reaktorima, rashladnim tornjevima, sistemima za odvod dima, kadama za nagrizanje ili postrojenjima za otpadne vode ili betonske površine – kompanija Steuler isporučuje rešenja za zaštitu od korozije po meri, koja su se pokazala kao uspešna u svakodnevnom radu.

SISTEMATSKI KOMBINOVANI MATERIJALI – OD ZAPTIVNOG SLOJA DO KERAMIČKOG KAMENA

Obloge kompanije Steuler su modularno sastavljeni zaštitni sistemi kod kojih se ciljano kombinuju materijali poput gume, keramike, ugljenika ili veštačkih smola. Izbor materijala zasniva se na fizičkim, hemijskim i termičkim zahtevima – prilagođeno svim detaljima rada postrojenja. Čak i pod ekstremnim toplotnim stresovima, Steuler sistemi nude pouzdanu zaštitu.

Tehnička preciznost susreće pouzdanost procesa – Steuler nudi zaštitu i pouzdanost u svakom pogledu, od planiranja do implementacije.

Uspeh ne počinje od materijala, već od planiranja. Od tehničkih parametara preko razvoja materijala do realizacije na gradilištu – kompanija Steuler obezbeđuje nesmetani tok projekta. Iskusan tim projektnih menadžera, dizajnera, montera itd. osigurava da sve komponente rade zajedno precizno – širom sveta, efikasno i po rasporedu.

PRIMENA U FOKUSU: REŠENJA ZA EKSTREMNE USLOVE KORIŠĆENJA

Bez obzira na metod prečišćavanja gasova, tretiranjem fluorovodoničnom kiselinom, proizvodnjom sumporne kiseline i fosforsne kiseline – kompanija Steuler nudi ne samo materijalna, nego i kompletna systemska rešenja. Izdvaja se po kombinaciji kompetencije u oblasti inženjeringa, sertifikovanih materijala isprobanih u praksi i inteligentne projektne logistike. Kompanija Steuler je Vaš pouzdani partner koji Vam pruža potrebnu sigurnost.



SERVIS NA PRVOM MESTU

Razvoj, konsalting, analiza stanja, projektovanje, proizvodnja, upravljanje projektima, instalacija i nadzor – kompanija Steuler Linings pruža kompletna rešenja, od planiranja do puštanja u rad.

Postanite deo uspeha uz kompaniju Steuler Linings. Investirajte u sigurnu i efikasnu budućnost. Najbolji trenutak je SADA! Kontaktirajte nas još danas.

Let's do it – together!

ISPUNJAVANJE NAREDNIH ZAHTEVA

**SA BUDUĆOM ZAŠTITOM OD KOROZIJE
ZA INDUSTRIJU I INFRASTRUKTURU.**

GLEDAJUĆI NAPRED SA POVERENJEM.
SA STEULER NA NJENOJ STRANI.

Iskoristite naš entuzijazam za pedantan detaljan rad.
Učinite svoje investicije održivim u budućnosti.

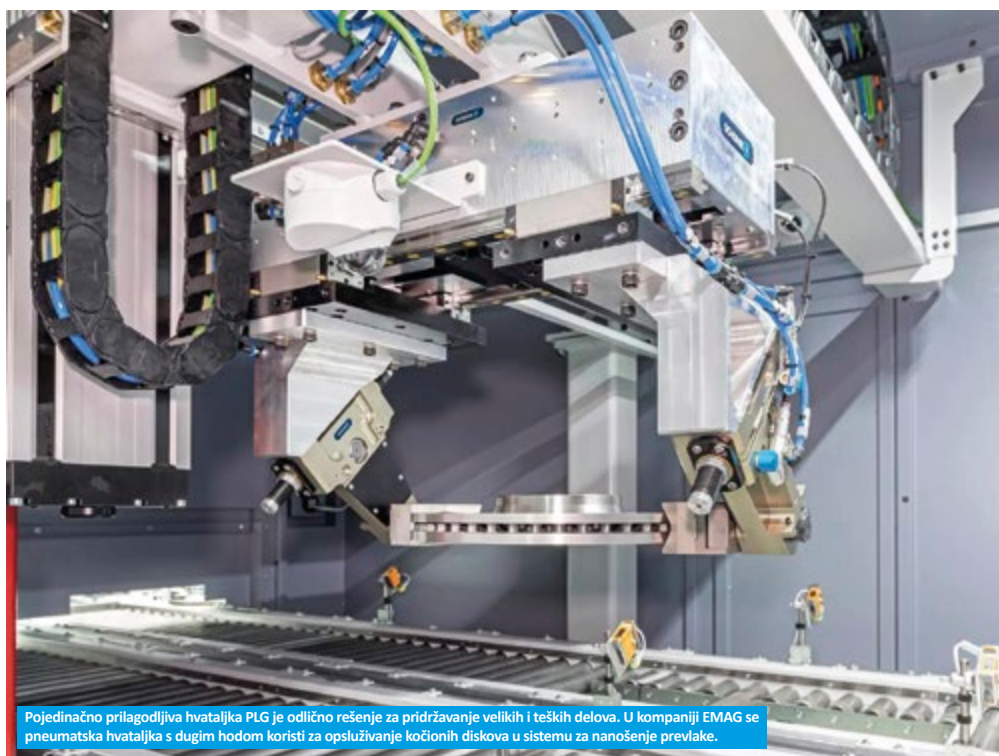
NAPREDNO REŠENJE!

U budućnosti će po prvi put biti uzimane u obzir emisije finog praha u kočionim diskovima koji nastaju zbog abrazije kočionih diskova i guma – što reguliše novi standard emisija Euro 7. EMAG LaserTec je razvio mašinski koncept koji koristi "lasersko nanošenje metala" za izradu prevlake za zaštitu diskova kočnica od korozije i habanja i smanjuje emisije praha. Centralni deo sistema za opsluživanje mašine je pneumatska PLG hvataljka kompanije SCHUNK. U kombinaciji s vrtljivim GFS prstima, ona smanjuje vreme podešavanja i poboljšava pouzdanost procesa proizvodnje kočionih diskova, nudeći potencijale za budući razvoj. Mogućnost konfigurisanja hvataljke u roku od nekoliko minuta znači da kupci dobijaju prilagođeno rešenje za rukovanje i imaju koristi od transparentnosti troškova i uštede u vremenu.

Veoma je verovatno da je većina vozača uistinu radosna da su njihova vozila potpuno čista. Ali vozila na žalost ostaju sjajna samo kratko vreme, predvsem na naplatcima točkova, jer se na njima brzo nakupi prah od kočenja. Taj sloj crne prljavštine nije samo estetski neprivlačan nego je takođe štetan za zdravlje. Trenje koje nastaje prilikom svakog kočenja uzrokuje abraziju, kod koje nastaju čestice različitih veličina, od finog praha s česticama veličine manje od 10 mikrometara, pa sve do izuzetno finog praha s česticama manjim od 0,1 mikrometra, koje preko pluća ulaze u krvni tok i mogu da uzrokuju bolesti disajnih organa i kardiovaskularne bolesti. Za smanjenje te potencijalne opasnosti je potrebno emisije finog praha iz kočnica bitno smanjiti. Novousvojeni standard o emisijama Euro 7 propisuje sve emisije vozila, kako čestica iz ispušnih gasova tako takođe abraziju pneumatika i kočnica, i važiće za sva novoregistrovana putnička vozila od kraja 2027. godine dalje. Kompanija EMAG LaserTec je razvila novi koncept mašine za proizvodnju kočionih diskova u budućnosti, koja uz pomoć laserskog zavarivanja nanosi čvrstu metalnu prevlaku na kočione diskove.

HVATALJKA SA DUGIM HODOM PLG NA UGRAĐENOM SISTEMU ZA RUKOVANJE

"Predstavili smo mašinu ELC 450 LMD, s kojom naši korisnici mogu da dostignu zahteve u pogledu kočionih diskova u budućnosti. Mašina koristi tehnologiju laserskog nanošenja (LMD) za postavljanje dvoslojne prevlake na kočioni disk, tako da postane praktično neosetljiv na habanje i koroziju, dok se istovremeno bitno smanjuju emisije finih čestica prašine", potvrđuje Martin Fric (Fritz), rukovodilac razvojne grupacije u kompaniji EMAG LaserTec iz Hojbaha. "Kompanija SCHUNK nam je obezbedila važnu podršku kod izrade automatizovanog opsluživanja komponenata u laserskoj ćeliji u obliku kompaktnog i pouzdanog procesa sa specifičnim ciklusom. Pneumatska hvataljka s dugim hodom PLG koristi se u kombinaciji s univerzalnim vrtljivim prstima GFS, što za nas predstavlja uverljivo



Pojedinačno prilagodljiva hvataljka PLG je odlično rešenje za pridržavanje velikih i teških delova. U kompaniji EMAG se pneumatska hvataljka s dugim hodom koristi za opsluživanje kočionih diskova u sistemu za nanošenje prevlake.

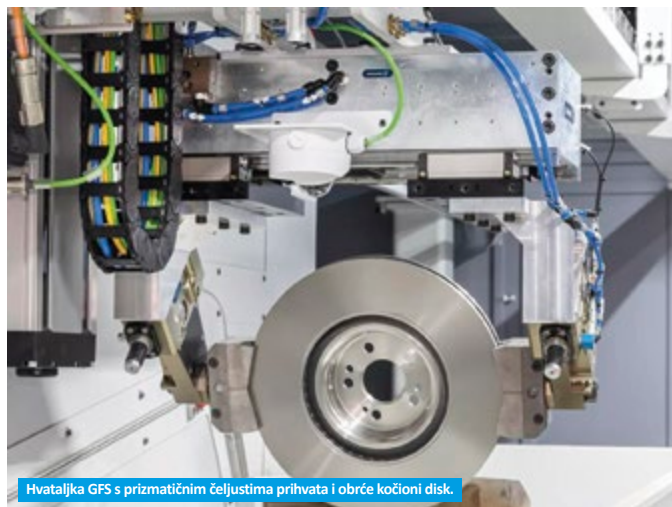
rešenje za rukovanje na novoj mašini". Razvojni inženjeri u kompaniji EMAG su hvataljku s dugim hodom postavili na linijski portal mašine ELC. "To nam je omogućilo da napustimo klasičnog robota za opsluživanje komponenata, jer nije bilo prostora na tom ograničenom području", objasnio je Martin Fric, koji je predstavio okruženje mašine ELC. "Postojeći linearni sistem za rukovanje kompanije EMAG i hvataljka PLG s vrtljivim prstima GFS proizvođača SCHUNK obezbeđuje idealnu kinematiku za opsluživanje kočionih diskova.

PLG I GFS DODAJU KOČIONE DISKOVE U ĆELIJU ZA PREVLAČENJE KOČIONIH DISKOVA

Kompaktno rešenje za opsluživanje u radnom prostoru mašine ELC 450 LMD DUO pokazalo se kao robusno rešenje za dve laserske ćelije. PLG hvataljka iz valjkastog transportera pokupi unapred centriran kočioni disk od sivog livenog gvožđa, koji je težak približno 30 kilograma. Kočioni diskovi su očišćeni, izmereni i zagrejani na približno 300 stepeni Celzijusa u prethodnim procesima, pri čemu se na valjkaste transportere dodaju na ručni, delimično automatizovan ili potpuno automatizovan način, što je zavisno od toga kako je korisnik strukturisao svoju proizvodnju.



Martin Fric (Fritz), rukovodilac ekipe za razvoj u EMAG LaserTec u Hojzbahu (levo), u raspravi s Jirgenom (Jürgen) Kolbusom, direktorom ključnih zadataka za tehnologiju stezanja i automatizacije u kompaniji SCHUNK.



Hvataljka GFS s prizmatičnim čeljustima prihvata i obrće kočioni disk.

PLG hvataljka postavlja disk u vodoravan položaj na vreteno prve laserske ćelije, gde se nanese prvi sloj od nerđajućeg čelika, koji disk štiti od korozije. Nakon što hermetički zaptivena laserska jedinica obradi disk, hvataljka PLG ga odstrani s vretena i okrene vrtljivim prstima GFS, pre nego što ga postavi natrag na držač, da bi se takođe i na drugu stranu diska naneo protivkorozioni sloj. Time se završava obrada na prvoj laserskoj stanici, tako da sistem za rukovanje pomeri disk na sledeću stanicu iznad levka za usisavanje, koji usisa ostatke metalnog praha. Disk se iznad levka okrene, da bude usisan s obe strane. Hvataljka PLG zatim dodaje disk u vodoravnom položaju na drugu lasersku stanicu, gde se na obe strane diska navari čvrsti karbidni sloj.

U obe ćelije mašine ELC 450 LMD DUO materijal za prevlačenje se dovodi u obliku praha i topljenjem nanosi na površinu komponente laserom. Nakon četiri postupka nanošenja prevlake (dve strane diska u dve ćelije), disk je spreman za odstranjivanje s mašine. U kompaniji EMAG su proces laserskog nanošenja snabdeli mernim sistemom za obezbeđivanje kvaliteta, pri čemu senzor proverava debljinu prevlake, tako da neodgovarajuće proizvode odstrani iz procesa ugrađenim mehanizmom. Hvataljka PLG pomeri kočioni disk s prevlakom do izlazne tačke radne stanice ELC na valjkasti transporter, gde se odvijaju sledeći postupci, kao što su brušenje i čišćenje.

KONFIGURISANJE PREKO INTERNETA OMOGUĆAVA BRZO DOSTIZANJE POSTAVLJENIH ZAHTEVA

"Naše specifikacije za hvataljku u tom novom konceptu mašine bile su jasno definisane", zaključuje Martin Fric. Hvataljka je morala da bude prikladna za komponentu diskolikog oblika prečnika 250 do 500 milimetara, težine približno 30 do 50 kilograma, s visinom hvatanja od približno 45 milimetara i dovoljno robusnim dizajnom za upotrebu u okruženju s ostacima metalnog praha. "Ograničen prostor mašine ELC predstavlja dodatne granične uslove", obrazlaže rukovodilac razvojne grupacije. "Rešenje je moralo da bude kompaktno. Želeli smo opsluživanje komponente u vodoravnom položaju

ju i da se otvorena strana hvataljke uvek pomera u smeru procesa. Dodatni zahtev je bila mogućnost podešavanja za određen raspon radnih komada, jer smo želeli da zahvatamo sve veličine diskova jednim kompletom čeljusti. Pored toga, trebalo je da osiguramo analogno praćenje hoda čeljusti da bismo neposredno znali da je zahvaćen odgovarajući obradak. Na kraju, okretanje mora da bude brzo".

CILJ JE ODRŽIVOST U BUDUĆNOSTI

Napredan koncept mašine za proizvodnju kočionih diskova u budućnosti zahtevaće isto tako napredne komponente. Brzo je postalo jasno da je upotreba nove hvataljke s dugim hodom proizvođača SCHUNK odgovarajuće rešenje. "Konfiguracija hvataljke zajedno sa Jirgenom (Jürgenom) Kolbusom kod nas za pisaćim stolom je čitavu stvar veoma pojednostavila i uštedela nam dosta vremena", potvrđuje Martin Fric. "U samo nekoliko minuta smo imali CAD model i u manje od jednog sata smo u odeljenju razvoja mogli da vidimo da li sve uklapa". Posebna rešenja u industrijskoj proizvodnji su često povezana s visokim troškovima i dugim rokovima nabavke. Ponuda proizvoda kompanije SCHUNK koje je moguće brzo konfigurisati odgovor su na tu teškoću, jer kupci brzo dobiju individualno i po ceni pristupačno rešenje, čak i slučaju malih serija i visokih zahteva. Vrtljivi prsti GFS s vremenom okretanja od samo 0,8 sekunde bili su krajnji odlučujući faktor za kompaniju EMAG kod izbora tog rešenja. "Prsti hvataljke GFS proizvođača SCHUNK bili su najbolje rešenje za specifičan proces", naglašava Martin Fric. U kompaniji EMAG su PLG hvataljku veličine 50 namestili na mašinu ELC 450 LMD DUO i tako zadovoljili sve zahteve.

Celovit i potpuno automatizovan proces prevlačenja traje manje od četiri minute. Otklanjanje vremena podešavanja i vremena neaktivnosti, automatizacija 24/7 i brzi ciklusi – novi sistem za lasersko nanošenje prevlake kompanije EMAG mora da odgovori na visoke zahteve u pogledu kvaliteta koji proističu iz Euro 7 standarda. Hvataljka PLG u kombinaciji s GFS vrtljivim prstima bitno pomaže ostvarivanju ovih ciljeva, koliko u pogledu kvaliteta, toliko i u pogledu bezbednosti i brzine procesa.



SCHUNK Intec GmbH
Spann- und Greiftechnik
Friedrich-Schunk-Straße 1
A - 4511 Allhaming
Tel. +43-7227-22399-0
Fax +43-7227-21099
info@at.schunk.com
www.schunk.com

TEHNOLOGIJA MAGNETNOG STEZANJA

VEĆA BEZBEDNOST MAGNETNOG STEZANJA – ZAHVALJUJUĆI DISPLEJU STATUSA EPAPER I APLIKACIJI ZA IZRAČUNAVANJE

Kompanija SCHUNK je revizijom svojih magnetnih stega MAGNOS za petostranu mašinsku obradu bez deformacija obezbedila dodatnu pouzdanost procesa i jednostavnost korišćenja. Novi displej statusa ePaper jasno pokazuje operateru mašine da li su magnetne stegne aktivirane ili nisu. U kombinaciji s posebno razvijenom aplikacijom MAGNOS, korisnici mogu da simuliraju slučajeve stezanja pre stvarne obrade.

Magnetne stegne MAGNOS kompanije SCHUNK su već godinama garancija energetski efikasnog i pouzdanog stezanja feromagnetnih radnih komada. Stezanje radnih komada tehnologijom magnetnih stega nije samo impresivno i osigurava velike sile držanja nego je takođe idealno rešenje stezanja za aplikacije glodanja u pet smerova u jednom podešavanju. Elektropermanentna tehnologija obezbeđuje ujednačene magnetne sile stezanja preko čitavog radnog komada, koje omogućavaju čak i najsloženije zadatke obrade. U tom slučaju je pločama potreban samo kratak električni impuls za magnetizaciju ili demagnetizaciju, što dosta doprinosi uštedama energije u toku procesa obrade.

SCHUNK je bio prvi dobavljač koji je svoje magnetne stegne opremio magnetnim stezanjem s vizuelnim statusom displeja na kućištu konektora. Zelena i crvena boja obezbeđuju mašinskog operatera informacijama o statusu magnetizacije. U toku revizije sistema stručnjaci za tehnologiju stezanja zamenili su taj bezbednosni element displejem ePaper, koji je jedinstven na tržištu, s još jasnijim statusom stezanja "MAG ON" i "MAG OFF".



Patentirani displej statusa: "MAG ON" ukazuje na status magnetizacije. Sada je redni komad čvrsto stegnut uz modul za magnetno stezanje. Slika: SCHUNK



Kompanija SCHUNK je svoje proverene magnetne stegne MAGNOS MFRS opremila novim displejem statusa ePaper, koji jasno pokazuje stanje stezanja. Slika: SCHUNK



Stezanje radnih komada pomoću tehnologije magnetne stegne nije samo impresivno i obezbeđuje veliku silu stezanja nego je takođe idealno rešenje stezanja za aplikacije glodanja s petostranom obradom radnog komada u jednom podešavanju. Slika: SCHUNK

INTELIGENTNO KOMBINOVANO

U kombinaciji s aplikacijom MAGNOS kompanije SCHUNK, displej statusa bitno pojednostavljuje upotrebu magnetnih stega MAGNOS, obezbeđujući na taj način najveću pouzdanost procesa. Aplikacija može da se koristi za brzo i lako prethodno izračunavanje sile stezanja na osnovu veličine i materijala radnog komada. Pošto su podaci u potpunosti uključeni u izračunavanje, procesi proizvodnje mogu da se optimizuju. Aplikacija koristi simulaciju da bi pokazala da li su parametri pravilno izabrani za bezbednu obradu i na taj način otklonjene bilo kakve neizvesnosti.

Magnetne stegne MAGNOS MFRS s novim displejem statusa ePaper biće na raspolaganju od prvog kvartala 2025. godine. Trenutno su takođe u planu serije MFPS i MFRS-DM.

SCHUNK Intec GmbH
Spann- und Greiftechnik
Friedrich-Schunk-Straße 1
A - 4511 Allhaming
Tel. +43-7227-22399-0
Fax +43-7227-21099
info@at.schunk.com
www.schunk.com



Prilagodljiv, efikasan, jednostavan za upotrebu

EtherCAT terminali za upravljanje napajanjem



Menađment



Merenje



Nadzor

EtherCAT terminali za merenje potrošnje električne energije:

- EtherCAT terminali za optimizovanu kontrolu procesa i ekonomičnije merenje energije
- širok spektar primena: od nadzora mreže i upravljanja procesima do visokokvalitetnog nadzora napajanja



Novi SCT strujni transformatori dopunjuju opremu za merenje energije, koja uključuje sve, od senzora do upravljačke platforme sa PC kontrolerima.

Beckhoff Avtomatizacija d.o.o.
Zbiljska cesta 4, 1215 Medvode
Slovenija
Telefon: +386 1 36130-80
info@beckhoff.si



Skenirajte za
više informacija
o modulima za
merenje energije

New Automation Technology

BECKHOFF

PRAVI PUT DA OVLADATE SIEMENS AUTOMATIZACIJOM

INDAS Trening centar je deo INDAS d.o.o. Novi Sad u okviru koga se održavaju kursevi i obuke iz oblasti programiranja SIEMENS PLC uređaja, SCADA i pogona.

INDAS Trening centar ima tradiciju dugu dve decenije. Sa više od 150 održanih kurseva i preko 20 in-house obuka, uz stručne predavače sa Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, predstavlja sinonim za edukaciju tehničkog osoblja koje usvojena nova znanja mogu odmah primeniti u svom radnom okruženju.

Najveće priznanje našeg uspešnog edukativnog rada su kompanije koje nam ukazuju poverenje svih ovih godina postojanja INDAS Trening centra.



Kroz savremen pristup edukaciji, u moderno opremljenoj učionici, INDAS Trening centar fokusiran je na potrebe polaznika i zahteve kompanija. Makete sa SIEMENS opremom najnovije generacije simuliraju industrijsko okruženje gde tokom praktičnih vežbi svaki polaznik usvaja nova praktična znanja i iskustva.

Obuke koje se održavaju u INDAS Trening centru:

TIA-PRO1

Kurs za programiranje i pogonsko održavanje SIMATIC S7-1500 i ET200SP programabilnih kontrolera.

TIA-PRO2

Kurs naprednih tehnika programiranja SIMATIC S7-1500 i ET200SP programabilnih kontrolera.

TIA SAFETY

Kurs za konfigurisanje i programiranje SAFETY PLC uređaja i distribuiranih periferija najnovije generacije.

ST-PRO1

Kurs za programiranje i pogonsko održavanje SIMATIC S7-300 programabilnih kontrolera.

ST-PRO2

Kurs naprednih tehnika programiranja SIMATIC S7-300 programabilnih kontrolera.

WINCC

Kurs za WinCC SCADA sistem za nadzor i vođenje procesa (V7.5).

OBUKA ZA TIA PORTAL

INDAS
industry assistance



Solution
Partner

Automation
Drives

SIEMENS

NOVI UNIVERZALNI INDIKATORI IZ AKYTEC-A: ITP17 I ITP15-M

NOVI IZAZOVI U AUTOMATIZACIJI – NOVA REŠENJA ZA VIZUALIZACIJU KLJUČNIH PODATAKA!

Savremeni proizvodni procesi zahtevaju precizno praćenje parametara i blagovremeno reagovanje na odstupanja. akYtec predstavlja dva nova proizvoda — ITP17 i ITP15-M, koji kombinuju kompaktan dizajn, fleksibilnu konfiguraciju i jasnu vizuelnu povratnu informaciju.



STANDARD 22 MM – POZNAT FORMAT, NOVE MOGUĆNOSTI

Oba modela dolaze u kućištu prečnika Ø22 mm, što ih čini kompatibilnim sa većinom komandnih tabli i postojećih kućišta. Međutim, za razliku od standardnih indikatora, ovi uređaji ne samo da svetle — oni mere, analiziraju i pomažu u upravljanju procesima.

Ključna razlika je u vrsti displeja: ITP17 koristi sedmosegmentni digitalni displej, dok ITP15-M poseduje LED linijski grafikon.

ITP17 I ITP15-M — PAMETNI INDIKATORI

Trodimenzijski prikaz: trenutna reakcija

Indikatori ITP17 i ITP15-M podržavaju trobojnu vizualizaciju: zelenu, žutu i crvenu. Boje odgovaraju korisnički definisanim graničnim zonama, omogućavajući trenutnu procenu stanja objekta koji je pod nadzorom:

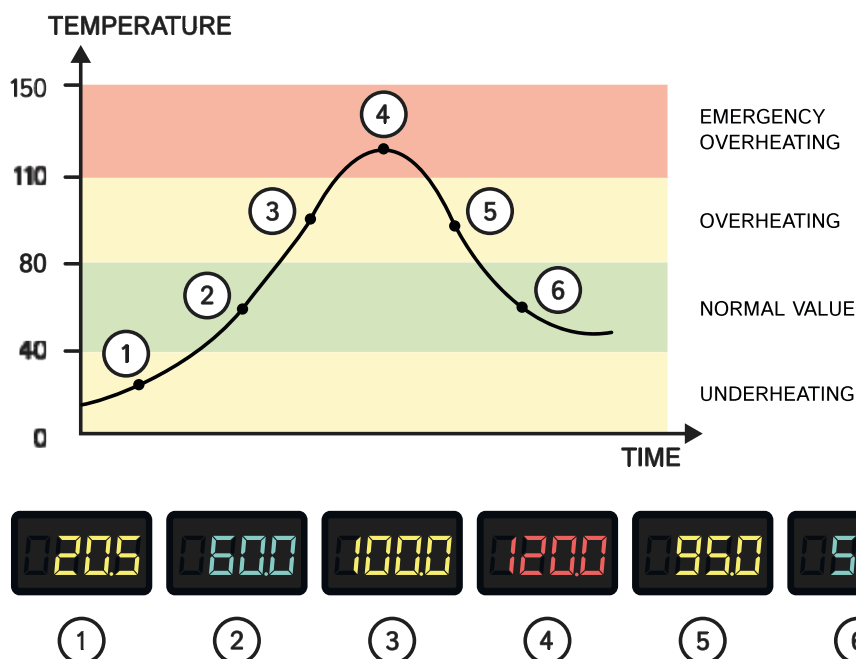
- Zelena — u okviru normalnih vrednosti
- Žuta — približavanje kritičnoj vrednosti
- Crvena — alarmno stanje ili prekoračenje praga

PRIMER RADA DISPLEJA

Vizuelna indikacija očitanih parametara na ITP17 prati se automatskom promenom boje. Razmotrimo primer podešavanja svetlosne signalizacije za proces grejanja. Definisana su četiri stanja: normalno, nedovoljno grejanje, pregrevanje i kritično pregrevanje. Svako stanje označeno je posebnom bojom na displeju:

- Zelena – temperatura je u okviru normalnog opsega
- Žuta – temperatura je ispod ciljanog opsega (nedovoljno grejanje)
- Crvena – temperatura premašuje dozvoljeni limit (pregrevanje)
- Crvena (trepćuća) – kritična temperatura (alarmno stanje)

ITP17 omogućava korisniku da sam definiše pragove i dodeli odgovarajuće boje u okviru mernog opsega. Jedini uslov jeste da svaki sledeći prag mora biti veći od prethodnog.



UNIVERZALNI ULAZI – JEDAN UREĐAJ ZA VIŠE VRSTA SIGNALA

ITP17 i ITP15-M podržavaju širok spektar ulaznih signala:

- Analogni: 0–5 mA, 0(4)–20 mA, 0(2)–10 V
- Termoparovi: tipovi J, K, T itd.
- RTD senzori: Pt100, Pt1000
- Pirometri: serije RK i RS

Zahvaljujući ovome, indikatori su pogodni za nadzor temperature, pritiska, protoka, nivoa i drugih industrijskih parametara.

JEDNOSTAVNA KONFIGURACIJA I UPRAVLJAČKE FUNKCIJE. LAKO PODEŠAVANJE – PUTEM TASTERA ILI MICROUSB PRIKLJUČKA

Parametri se mogu podešavati direktno putem tastera na uređaju ili preko MicroUSB veze koristeći softver Akytec Tool Pro. Softver omogućava jednostavno podešavanje:

- Graničnih zona i prikaza boja
- Skaliranje izmerenih vrednosti
- Opcije filtriranja i prikaza
- Konfiguracija izlaza

Podešavanje traje svega nekoliko minuta i obezbeđuje pouzdan rad uređaja na terenu.

UGRAĐENI NPN IZLAZ – UPRAVLJANJE BEZ PLC-A

ITP17 i ITP15-M poseduju NPN tranzistorski izlaz, na koji se mogu povezati opterećenja do 200 mA. To omogućava:

- Aktivaciju releja ili zujalica
- Jednostavnu ON/OFF logiku
- Upotrebu kao osnovni kontroler sa alarmnim funkcijama

Ovakav pristup je naročito koristan za manja postrojenja, gde je cilj smanjenje broja uređaja i pojednostavljenje sistema.

ITP15-M I KOMPARATIVNI PREGLED. ITP15-M — KADA JE SKALA VAŽNIJA OD CIFARA

Dok je ITP17 digitalni indikator sa preciznim numeričkim prikazom, ITP15-M je linearni bar-graf sa 20 LED segmenata i trobojnom signalizacijom. Idealan je za brzu vizuelnu procenu trenda ili nivoa bez očitavanja preciznih vrednosti. Podržava iste vrste signala i montira se u otvor prečnika Ø22 mm.

KADA IZABRATI ITP17, A KADA ITP15-M?

KARAKTERISTIKA	ITP17	ITP15-M
Prikaz	7-segmentni, 4-cifreni	20-segmentni LED bar-graf
Visina karaktera	14 mm	Skala u punom opsegu
Vidljivost	Precizne digitalne vrednosti	Brza vizuelna procena nivoa
Podržani signali	Analogni, termoparovi, RTD itd.	Isti

POUZDANI U SVIM USLOVIMA

Oba uređaja su projektovana za rad u širokom temperaturnom opsegu od -40 do +70 °C. Prednja strana ima stepen zaštite IP65, što indikatore čini pogodnim za rad u vlažnim ili zaprašenim okruženjima.

ZAKLJUČAK

ITP17 i ITP15-M predstavljaju inovativnu seriju indikatora iz akYtec-a, dizajniranu da ispuni savremene zahteve za kompaktnim, funkcionalnim i jednostavnim uređajima. Sa standardnim montažnim dimenzijama, podrškom za univerzalne ulaze i jednostavnom konfiguracijom (bez programiranja), idealni su za širok spektar zadataka u industrijskoj automatizaciji.

Ovi uređaji su konstruisani za pouzdan rad u teškim uslovima, obezbeđujući stabilno funkcionisanje čak i pri velikim temperaturnim oscilacijama i spoljnim uticajima.



»» OD PRIKAZA DO UPRAVLJANJA —

**kompletna automatizacija
na jednom mestu**

SPC210



Kombinacija funkcionalnosti PLC-a i HMI interfejsa za upravljanje procesima

- **Dostupan u verzijama**
od 7" (800×480) ili 10,2" (1024×600)
sa otpornim ekranom osetljivim
na dodir
- **Brzina procesora:**
1200 MHz; ROM: 4 GB (eMMC);
RAM: 512 MB (DDR3)
- **Web vizualizacija**
- **Linux operativni sistem**
- **Interfejsi:**
Ethernet, 3×RS-485 (od kojih je jedan
galvanski izolovan), 1×RS-232, USB
(Host/Uređaj), slot za SD karticu
- **Podržani protokoli:**
Modbus TCP/ASCII/RTU, OPC UA,
MQTT i drugi
- **Watchdog tajmer**

2 IN 1

Kompaktno i jednostavno rešenje

Logika i vizualizacija na jednom
uređaju koji objedinjuje
PLC i HMI



White Label opcija

Isporuka uređaja bez logotipa
i gravure – idealno
za OEM partnere



Visoke performanse

Broj I/O modula zavisi od Modbus
protokola (do 255 uređaja)
i dostupne memorije

ak>tec
OPREMA ZA INDUSTRIJSKU AUTOMATIZACIJU



AKYTEC.DE

akYtec GmbH
Vahrenwalder Str. 269 A
30179 Hannover
Tel: +49(0)511 / 1659672-0
Fax: +49(0)511 / 1659672-9
info@akytec.de
www.akytec.de

Kancelarija u Beogradu:
Kneza Miloša 23
11000 Beograd
sprat IV, ofis 7/7a
+381 60 60 60 600
info@akytec.rs

Kontakt osoba: Jasna Golubović
e-mail: j.golubovic@akytec.rs

NOVA GENERACIJA PREKIDAČA U LIVENOM KUĆIŠTU ZA PRIMENU U OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE

- *EasyPact Solar MCCB je dizajniran za savremene električne instalacije, sa podrškom za 800V sisteme.*
- *EasyPact Solar MCCB će krajnjim korisnicima doneti koristi od većih prekidnih moći prekidača, izolacionog napona i pouzdanosti u eksploataciji.*



VISOKE PERFORMANSE UZ NEOPHODNU ZAŠTITU

U energetsom sektoru, postizanje neto nulte emisije podrazumeva rešavanje dva ključna izazova: ograničenja elektrana na fosilna goriva u ispunjavanju rastuće potražnje za električnom energijom, kao i potreba za rasklopnim uređajima koji mogu prenositi struju pri znatno višim naponima, a sve radi olakšavanja usvajanja obnovljivih izvora energije.

Na tržištu gde su opcije za 800V prekidače ograničene, **EasyPact Solar MCCB** se izdvaja širokim opsegom struja od 125A do 800A i prekidnih moći do 50kA. Ova linija predstavlja značajan napredak u našoj ponudi proizvoda i njome je upotpunjen Schneider Electric asortiman prekidača u livenom kućištu, vazdušnih prekidača i rastavljača, dizajniranih da efikasno štite 800V AC aplikacije.

EasyPact Solar MCCB ima najvišu dielektričnu čvrstoću među MCCB uređajima dostupnim na tržištu za korišćenje energije iz obnovljivih izvora. Sa izolacionim naponom od 1250V, ovaj prekidač je izuzetno bezbedan za rad u aplikacijama sa visokim radnim naponima.

EasyPact Solar MCCB održava performanse i pri višim vrednostima niskog napona (LV), što ga čini idealnim za primenu u fotonaponskoj i

obnovljivoj proizvodnji energije. Pošto fotonaponski paneli standardno daju izlazni napon od 1500V DC, neophodan je inverter koji ovaj napon pretvara u 800V AC, što ova linija MCCB uređaja može bezbedno da podrži. Nakon toga, energija se može preneti na transformator i dalje u mrežu. Ova funkcionalnost čini uređaj pogodnim za primenu u elektranama sa string inverterima.

Schneider Electric je ovu liniju dizajnirao sa ciljem da obezbedi dugotrajnost i pouzdanost za krajnje korisnike kao što su proizvođači invertera, proizvođači razvodnih ormara i krajnji kupci. Ponuda se odlikuje daljinskim rukovanjem i dodatnom bezbednosnom opremom, pogodan je za unutrašnju i spoljašnju instalaciju, kompaktan je i jednostavan za montažu.

EasyPact Solar MCCB predstavlja važan korak ka modernizaciji i unapređenju energetske infrastrukture, posebno u kontekstu sve veće primene obnovljivih izvora energije. Sa snažnim tehničkim karakteristikama, visokim nivoom bezbednosti i fleksibilnošću u primeni, ovaj prekidač potvrđuje posvećenost kompanije Schneider Electric razvoju održivih i pouzdanih rešenja koja odgovaraju potrebama savremenih elektroenergetskih sistema.

Za više informacija posetite Schneider Electric veb-sajt www.se.com/rs

Za više informacija kontaktirajte:

Schneider Electric Srbija d.o.o.
Bulevar Milutina Milankovića 11v. Beograd
podrska.klijentima@schneider-electric.com
+381 11 43 00 460

Posetite veb stranicu



Schneider
Electric

7. FACTORY KONGRES & GEMBA WALK



Najveći događaj
za industriju
u Srbiji

www.factory-kongres.rs

8.12.2025.

7. FACTORY KONGRES

Beograd, Hotel Crowne Plaza

- * 500 učesnika
- * 18 panela
- * 18 predavanja
- * preko 200+ direktora fabrika

9.12.2025.

GEMBA WALK

- * Obilazak 9 fabrika
- * male grupe
- * razmena iskustva
- * najbolja industrijska praksa

Direktori fabrika



Organizator



Sponzori



Medijski sponsor



Zvanična voda



Zvanično osveženje



Pokrovitelji



ABB REX615: (R)EVOLUCIJA U ZAŠTITI SREDNJE NAPONSKIH POSTROJENJA

U eri kada digitalizacija, decentralizacija i integracija obnovljivih izvora sve više oblikuju elektroenergetsku infrastrukturu, postavlja se pitanje: kako osigurati maksimalnu pouzdanost i fleksibilnost zaštitnih sistema, bez kompromisa u bezbednosti i efikasnosti? Na 37. po redu Cigre konferenciji na Kopaoniku, stručna javnost imala je priliku da se neposredno upozna sa sveobuhvatnim zaštitnim relejom ABB REX615 iz Relion® portfolija, osmišljenim da objedini višegodišnje iskustvo u relejnoj zaštiti sa potrebama digitalnog doba, a koji je predstavljen u okviru izložbenog prostora kompanije ABB, i to u novom vizuelnom identitetu koji odražava tehnološku zrelost i viziju digitalne budućnosti energetike.



U savremenom elektroenergetskom okruženju, koje se suočava sa rastućim zahtevima za visokom pouzdanošću, adaptabilnošću na dinamične tokove energije i naprednim nivoima sajber bezbednosti, ABB-ov zaštitni relej REX615 pozicionira se kao sofisticirano rešenje spremno da odgovori na sve kompleksnije izazove. Ovaj napredni uređaj iz renomirane Relion® serije predstavlja potpuno integrisani relejni sistem nove generacije koji u jednoj kompaktnoj jedinici objedinjuje ključne funkcionalnosti za zaštitu transformatora, nadzemnih i podzemnih vodova, električnih mašina, kao i za upravljanje razvodnim postrojenjima i praćenje u realnom vremenu.

ABB REX615 nije samo relej – on je inteligentni čvor unutar digitalizovane energetske mreže, dizajniran da omogući brzu, preciznu i selektivnu zaštitu, uz podršku za više komunikacionih protokola i mogućnost daljinske konfiguracije i dijagnostike. Njegov modularni dizajn omogućava lako prilagođavanje specifičnim zahtevima korisnika, dok napredne funkcije samonadzora i dijagnostike unapređuju kontinuitet rada i minimizuju vreme zastoja.

U svetlu sve veće integracije decentralizovanih obnovljivih izvora energije, potrebe za detaljnom analitikom i ubrzanim procesom digitalne transformacije elektroenergetske infrastrukture, REX615 logično predstavlja sledeću evolutivnu fazu u oblasti sekundarne opreme za zaštitu i automatizaciju. Kao predstavnik nove generacije "plug-and-play" relejnih sistema, ovaj uređaj olakšava implementaciju pametnih rešenja u srednjenaponskim razvodnim sistemima do 40,5 kV, uz zadržavanje visokih standarda interoperabilnosti, sigurnosti i pouzdanosti. Namenjen je kako novim postrojenjima, tako i modernizaciji postojećih sistema.

JEDAN RELEJ, DVE VELIČINE – MAKSIMALNA POKRIVENOST APLIKACIJA

Nadovezujući se na ABB-ovo bogato nasleđe slobodno konfigurabilnih višenamenskih releja s dokazanim algoritmima zaštite, s više od 1.000.000 instalisanih releja serije 615 i 620, REX615 spaja ove dve serije u jedinstvenu platformu, ali donosi funkcionalnosti koje su do sada bile karakteristične za višu klasu releja - seriju 630.

Uređaj je dostupan u dve fizičke veličine – standardnoj i širokoj – što pruža dodatnu fleksibilnost za ugradnju u ormare raznih dimenzija. Reč je o uređaju koji obezbeđuje potpunu zaštitu i upravljanje, uz značajne uštede u prostoru, vremenu implementacije i održavanju. Ova karakteristika dodatno potvrđuje ABB-ovu posvećenost kreiranju praktičnih i skalabilnih rešenja, spremnih da odgovore na specifične potrebe korisnika.

ABB-ov modernizacioni program omogućava jednostavnu i ekonomičnu zamenu starijih modela releja (kao što su REF610, REM610 i REU610) novim REX615, bez potrebe za velikim intervencijama u postojećem sistemu. Ovo omogućava korisnicima da pređu na savremenu tehnologiju uz minimalne troškove i prekide u radu.

MODULARNOST I SKALABILNOST BEZ KOMPROMISA

Za razliku od klasičnih releja sa fiksnim setom funkcija, REX615 funkcioniše kao platforma, sa modularnom softverskom arhitekturom i mogućnošću odabira između 12 aplikacionih paketa (APP1–APP12). Na taj način, korisnici mogu aktivirati samo one funkcionalnosti koje su im zaista potrebne – čime se optimizuju troškovi i povećava efikasnost implementacije.

Bilo da se koristi za zaštitu pojedinačnog generatora ili automatizaciju složenog postrojenja, REX615 omogućava lakoću konfiguracije, skalabilnost i brzo podešavanje, čak i u najsloženijim uslovima rada.

DIGITALIZACIJA SA SVRHOM

Kao potpuno digitalno rešenje, REX615 je kompatibilan sa standardima IEC 61850 Ed.1 i Ed.2.1, uz podršku za redundantne komunikacione protokole HSR i PRP, kao i za SMV (Sampled Measured Values). Ugrađena podrška za IRIG-B, IEEE 1588 vremensku sinhronizaciju i sigurnosne protokole za DNP 3.0 i IEC 60870-5-104 osigurava da je uređaj spreman za sve zahteve digitalnih trafostanica budućnosti. ABB je dodatno integrisao mehanizme sajber bezbednosti, čime je REX615 osposobljen za rad u okruženjima sa visokim bezbednosnim zahtevima.

U vremenu kada je svaki sekund prekida potencijalno povezan sa finansijskim gubicima, pouzdanost više nije luksuz – već neophodnost. REX615 nije samo zaštitni uređaj, već strateški alat za očuvanje stabilnosti, bezbednosti i efikasnosti elektroenergetskih postrojenja. On ne samo da osigurava visoku tačnost rada, već zahvaljujući preciznim zapisivačima događaja i grešaka sa rezolucijom do 1 ms, omogućava detaljnu analizu i brzo donošenje odluka.



TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

- **Podržani standardi:** IEC, ANSI, CN
- **Modularna softverska arhitektura:** Osnovna funkcionalnost i 12 aplikacionih paketa (APP1–APP12)
- **Zaštita mašina:** 64R (Termička zaštita rotora), 66 (Napredni brojač startova), 55U (Detekcija male snage kod motora bez opterećenja), 27, 50 (Zaštita od slučajnog uključenja), 27R (Podnaponska zaštita bazirana na remanentnom magnetizmu)
- **Zaštita transformatora:** 26, 46HS (Nadzor "hot-spot" temperatura i starenja izolacije), 90V (Upravljanje naponskim regulatorima kod do 6 paralelnih transformatora)
- **Komunikacija:** IEC 61850 Ed.1 i Ed.2.1, redundantna Ethernet komunikacija (HSR/PRP), IRIG-B (RS-485), IEEE 1588 vremenska sinhronizacija, dvostruka IP adresa, IEC 60870-5-104, opcionalna sigurna komunikacija za DNP 3.0 i IEC 60870-5-104
- **Hardverska fleksibilnost:** Plug-in konstrukcija, do 16 analognih ulaza, 32 digitalna ulaza, 21 digitalni izlaz, 5 RTD ulaza, ugrađeni precizni zapisivači događaja i grešaka sa rezolucijom do 1 ms
- **Lokalni HMI interfejs:** Prikaz jednopolnih šema, statusa, komandi (do 30), alarma i parametara

Za više informacija kontaktirajte ABB u Srbiji:

ABB d.o.o.

Bulevar Peka Dapčevića 13, 11010 Beograd

Vladan Vuković

vladan.vukovic@rs.abb.com

RS-office@abb.com

www.abb.rs



OD AUSTRIJE DO BALKANA: KAKO ENGEL GRADI BUDUĆNOST PROIZVODNJE

Dok smo se pripremali za nastup na ovogodišnjem sajmu tehnike u Beogradu, do nas je došla vest da će ovogodišnju manifestaciju posetiti mlad i veoma uspešan gospodin iz Austrije. Reč je o Dr. Stefanu Englederu, generalnom direktoru kompanije Engel, koja je inače dugogodišnji partner našeg časopisa. Bila je to izuzetna prilika da dogovorimo sastanak na sajmu i da porazgovaramo sa gospodinom Englederom, a evo šta je rekao za novi broj časopisa Industrija.

≡ Razgovor vodio: Nikola Mirković

Časopis Industrija: Vaša poseta sajmu tehnike u Beogradu ističe prisustvo kompanije Engel u jugoistočnoj Evropi. Kako ocenjujete značaj ovog regiona za rast i partnerstva vaše kompanije? Kakav potencijal vidite na lokalnim tržištima Zapadnog Balkana?

Stefan Engleder: Jugoistočna Evropa postaje sve važnija za industriju. Premeštanje proizvodnje, kvalifikovana radna snaga i rastuća tehnološka stručnost čine ovaj region strateški značajnim za nas. Kao globalna kompanija, posvećeni smo bliskoj saradnji s našim kupcima u svim delovima sveta – Evropi, Americi i Aziji. To podrazumeva i podršku međunarodnim klijentima koji šire svoje poslovanje na Balkan. Naš cilj je da im i ovde pružimo isti nivo usluge i tehnološkog partnerstva na koji su navikli globalno.

Časopis Industrija: Kako Engel odgovara na trenutne izazove u industriji prerade plastike – posebno kada je reč o energetskej efikasnosti i održivosti?

Stefan Engleder: Kombinujemo energetskej efikasne koncepte mašina sa digitalnim alatima. Naši pametni asistentski sistemi, kao što su iQ weight control i iQ process observer, smanjuju potrošnju energije, trajanje ciklusa i otpad – čak i prilikom upotrebe recikliranih materijala. Cilj je da se postigne maksimalan kvalitet komponenti uz minimalnu potrošnju resursa. Na taj način dajemo konkretan doprinos kružnoj ekonomiji.

Časopis Industrija: Digitalizacija je dominantna tema u svim industrijama. Koja je Engelova strategija kada je reč o digitalnim rešenjima i automatizaciji proizvodnih procesa?

Stefan Engleder: Za nas digitalizacija nije cilj sama po sebi – ona mora doneti stvarne koristi, i za naše kupce i za naše interne procese. Naši korisnici imaju koristi od intuitivnog upravljanja mašinama, automatizovanog nadzora procesa i digitalnih usluga. Sistemi poput iQ process observer neprestano analiziraju rad mašine i u realnom vremenu daju predloge za optimizaciju. Pored "pametnih" mašina, razvijamo i sopstveni digitalni ekosistem. TIG authentig je naš dokazani MES (Manufacturing Execution System) za pametno upravljanje proizvodnjom, dok preko modula e-connect razvijamo analitičke mogućnosti – omogućavajući prediktivni kvalitet i dublje uvide u procesne podatke. Načelo ostaje:

"Što jednostavnije, a samo onoliko složeno koliko je potrebno."



foto: Industrija

Časopis Industrija: Možete li podeliti više informacija o Engelovim ulaganjima u istraživanje i razvoj? Koje inovacije biste izdvojili kao ključne za budućnost brizganja plastike?

Stefan Engleder: Trenutno se fokusiramo na dalje usavršavanje naših linija proizvoda – posebno potpuno električnih mašina za brizganje plastike i tehnologije bez vodicila (tie-bar-less). Takođe ulažemo u razvoj rešenja prilagođenih specifičnim primenama, poput medicinske industrije, ambalaže i tehničkog brizganja. U tom kontekstu, digitalizacija i veštačka inteligencija igraju sve važniju ulogu – uvek s ciljem unapređenja stabilnosti procesa, efikasnosti i jednostavnosti korišćenja.



foto: Industrija

Časopis Industrija: Kako danas vidite uticaj veštačke inteligencije na prerađu plastike, i šta možemo da očekujemo u bliskoj budućnosti?

Stefan Engleder: Veštačka inteligencija je već deo našeg tehnološkog sveta – kao alat za poboljšanje kvaliteta, efikasnosti i stabilnosti procesa. iQ process observer, na primer, koristi AI da rano otkrije odstupanja u procesu i predloži korektivne mere. Ovo direktno podržava operatera mašine. Ne vidimo veštačku inteligenciju kao zamenu za ljudsko iskustvo, već kao njegovu dragocenu dopunu. Uspeh leži u kombinaciji stručnosti ljudi i inteligencije zasnovane na podacima.

Časopis Industrija: Na koji način veštačka inteligencija pomaže u unapređenju proizvodne efikasnosti, uz očuvanje kvaliteta, fleksibilnosti i održivosti?

Stefan Engleder: AI čini složene procese transparentnijim i omogućava njihovo stalno unapređenje – od potrošnje energije, preko upotrebe materijala, do trajanja ciklusa. Takođe olakšava rad – što je od posebne važnosti u vremenu kada nedostaje kvalifikovana radna snaga. Naši sistemi se automatski prilagođavaju i pomažu u očuvanju resursa bez kompromisa po pitanju fleksibilnosti. To je za nas ključni element održive proizvodnje.

Časopis Industrija: Kako Engel obezbeđuje zadovoljstvo kupaca i nakon prodaje mašina? Da li postoji kontinuirana briga kroz podršku i servis?

Stefan Engleder: Naš odnos s kupcima ne završava isporukom mašine – on tada tek počinje. Kroz globalnu servisnu mrežu, digitalne alate za podršku i ciljane obuke, obezbeđujemo dostupnost usluge tokom celog životnog veka mašine. Za nas servis nije dodatak – on je sastavni deo rešenja. Naš cilj je: maksimalna dostupnost i pouzdanost procesa u svakom trenutku.

Časopis Industrija: Za kraj, imate li poruku za naše čitaoce – naročito poslovne lidere u Srbiji i regionu – o budućnosti industrije i ulozi inovacija?

Stefan Engleder: Industrijska transformacija može uspeti samo kroz partnerstvo, otvorenost prema novim tehnologijama i posvećenost stalnom razvoju. Jugoistočna Evropa ima ogroman potencijal – kako kao proizvodna lokacija, tako i kao region inovacija. Ključno je da se već sada usmeri pravim putem: ka digitalizaciji, kružnoj ekonomiji i održivoj proizvodnji.



foto: Industrija

SNAGA KAMENA – GRADIMO ZNANJEM, NE SAMO MATERIJALOM

INOVACIJE I IZAZOVI - TEHNOLOGIJA I TRADICIJA

RAZGOVOR SA ZORANOM ĐAJIĆEM

U februarskom izdanju časopisa Industrija, čija je tema u fokusu bila građevinska industrija, planiran je razgovor sa gospodinom Zoranom Đajićem. Nije uvek kako planiramo, tako da razgovor sa gospodinom Đajićem, diplomiranim inženjerom geologije i jednim od najistaknutijih stručnjaka za kamen u Srbiji, čitate u junskom broju, koji je ispred vas. Kao predsednik udruženja "Kamen Srbije", Đajić je decenijama posvećen istraživanju, eksploataciji i primeni prirodnog kamena u građevinarstvu i arhitekturi. Njegovo bogato iskustvo obuhvata rad na brojnim projektima, a stručnost i posvećenost kvalitetu čine ga nezaobilaznim sagovornikom kada je reč o ovoj oblasti.

≡ Razgovor vodio: Stevan Jovičić

Zoran Đajić je priznati stručnjak za prirodni kamen, sa preko četiri decenije iskustva u ovoj oblasti. U stručnim krugovima stekao je nadimak "čovek od kamena". Takođe je osnivač udruženja "Kamena kolonija" i pokretač specijalizovanog sajma Stone Expo Srbija, centralnog mesta za prezentaciju novih tehnologija i trendova u industriji kamena. Kroz ove inicijative, Đajić aktivno povezuje domaću privredu sa međunarodnim tokovima – od saradnje sa italijanskim i kineskim partnerima, do predstavljanja Srbije na čuvenom sajmu kamena Marmomacc u Veroni.

Časopis Industrija: Možete li nam ukratko objasniti značaj prirodnog kamena u građevinskoj industriji kroz istoriju i danas?

Zoran Đajić: Ja obično, kada razgovor krenem na tu temu, kao i ranije na nekim predavanjima, polazim od nekoliko primera. Znamo svi za Vinču, a kako smo sve saznali o Vinči, saznali smo zahvaljujući ostacima, zahvaljujući grnčariji koja je pronađena, a ona je bila od gline i kamena.

O Rimu, Grčkoj, Egiptu, isto smo saznali puno toga samo zahvaljujući kamenu. To su mozaici, stubovi, građevine, to su skulpture. Po meni, da nije bilo kamena, mi ne bi smo znali ni da smo postojali.

To je jako važno, zato što objekti od drveta, od slame, sve je to vremenom ili izgorelo ili je propalo. U kamenu je zapisana sva istorija vaspeljene.

Ja sam hteo da upišem filozofiju, a geologija je prevagnula samo zahvaljujući predavanju mog profesora Nikole Pantića, akademika, koji nam je pričao koliko je važna geologija i zašto je ta nauka baza svih nauka. Zemlja kao telo počelo je da se hladi otprilike pre 4,5 milijarde godina, a pre 3,5 milijarde godina se pojavio prvi život na Zemlji. Ti tragovi prvog života su nađeni na Islandu. Nađene su stene, za koje je utvrđeno da su stare 3,5 milijarde godine, a u njima su nađeni ostaci života. E sada, zašto je to važno, profesor nam je stalno pričao da kada spakujemo život na Zemlji u 24 sata, prvi život koji je nastao pre 3,5 milijardi godina nastao je u 0 sati, a čovek je nastao u 23 sata 59 minuta i 15 sekundi.

Znači, čovek na ovoj planeti živi tek 45 sekundi i sebi je dao za pravo, da on radi šta hoće, da može sve da uništava, da može da se bavi svakakim lošim stvarima po prirodu i po majku zemlju, kao što to rade razne korporacije. Te korporacije ne razmišljajući o posledicama, rade sve zarad svog ličnog interesa, i ne razmišljajući o tome što su Indijanci davno napisali: Nije ovo moja zemlja, ovo sam ja pozajmio od mojih unuka.



Zoran Đajić

Prema tome, ja svoju zemlju gledam kao zemlju koja je pozajmljena od mojih unuka, ali i od mojih praunuka, i ja ne dam da se mojim praunucima vrati nešto što je lošije od onoga što sam ja dobio kao pozajmicu. Zato sam ja zavoleo geologiju i od 1978. godine se profesionalno bavim geologijom, a kamen mi je uža specijalnost.

Od 1986. godine sam počeo da se bavim profesionalno kamenom kao arhitektonsko-građevinskim materijalom. Tada sam pronašao jednu lokaciju, gde sam ocenio da taj kamen može da bude dobar za arhitekturu i građevinarstvo. Uradio sam elaborate, izvršio istraživanja, posle toga otvorio ležište, izvadio blokove, odnosio blokove u radionicu u Užicu, napravio ploče, ispolirao, i doneo u Sremsku ulicu u Beogradu, u jedan mali lokal, i ručno montirao taj isti kamen.

Tako da se ja arhitektonsko-građevinskim kamenom, kao materijalom u građevinarstvu, počev od geološkog istraživanja, preko eksploatacije, prerade i montaže kamena u enterijeru i eksterijeru pa do zaštite, konzervacije i restauracije kamena na objektima od kulturnog značaja bavim skoro četrdeset godina.

Te iste 1986. sam otišao u Italiju, posetio sajam u Veroni, zatim obišao kamenolome u Karari, video gde je Mikelandelo vadio kamene blokove, gde je stvarao, i od tada sam zaražen kamenom. I kamenom se bavim i dan danas.

Časopis Industrija: Koje su glavne vrste kamena koje se koriste u građevinarstvu i koje su njihove osnovne karakteristike?

Zoran Đajić: Prvo, mali podsetnik iz geologije. Sve stene se dele u tri velike grupe: sedimente, magmatske i metamorfne stene. Sedimente stene nastaju taloženjem u vodenim sredinama (krečnjaci, peščari, travertine, oniksi...), magmatske su one koje dolaze iz utrobe zemlje (graniti, bazalti, gabrovi, dijabazi...), a metamorfne su one stene koje nastaju procesom metamorfoze od neke magmatske ili sedimentne stene. Pod metamorfozom se podrazumeva delovanje visoke temperature, pritiska, vodene pare i gasova. Najpoznatije metamorfne stene su: kvarciti, mermeri, gnajsevi, škriljci i još mnogo drugih.

U arhitekturi i građevinarstvu koriste se apsolutno sve stene.

Kada pričamo o upotrebi kamena u arhitekturi i građevinarstvu prema primeni u visokogradnji, niskogradnji, putogradnji, železničkim kolosecima ..., prema klasifikaciji kamen delimo na arhitektonsko-građevinski (AG) i tehnički građevinski kamen (TGK). AG kamen se dobija eksploatacijom kamena u blokovima iz kamenoloma koji se kasnije prerađuju u table, ploče ili profilisane elemente za ugradnju u objektima, fasadama, trgovima, trotoarima, a TGK se na samim kamenolomima drobi u frakcije određene granulacije koje



Klesanje i ravnanje površine bloka ručnim alatima, Foto: Zoran Đajić

se kasnije koriste za izradu betona, asfaltbetona, izgradnju obaloutvrda, železničkih koloseka itd. Ne postoji vrsta kamena koja nema primena u arhitekturi i građevinarstvu. Svaka vrsta kamena može da nađe primenu u određenim uslovima, a vodeći se pre svega standardima o kvalitetu kamena koji su propisani za tu konkretnu namenu.

Vrsta kamena koja se najviše koristi u građevinarstvu i koja se najviše koristi za razne potrebe, više od svih ostalih zajedno, je kalcijum karbonat. Kalcijum karbonat (CaCO_3), to su krečnjaci, mermeri, dolomiti, znači sve stene kalcijum karbonatnog sastava. One imaju najveću primenu jer se upotrebljavaju u različitim industrijama.



Unlock the Full Potential of IIoT Applications with Efficient Data Integration!

- Seamlessly connect PLCs and CNC machines and integrate machine data for IoT and MES applications.
- Leverage HART, PROFIBUS and other device data in plant asset management applications to optimize your processes.
- Effectively link devices and establish additional security in data transmission using OPC UA communication technology.



U industriji lekova se upotrebljava kao baza svakog leka. Za industriju gume, ne možete gume da proizvedete bez kalcijum karbonata. Za tehnološku industriju, ne može se topiti gvožđe bez kalcijum karbonata. Industrija papira je zasnovana na kalcijum karbonatu, kao što ni šećerane ne mogu da rade bez njega, industrija boje i lakova... Ne postoji ni jedna grana industrije u kojoj se ne koristi.

To znači da je to kamen bez koga se ne može zamisliti život. A sa druge strane, sve naše kosti su od kalcijum karbonata.

Sve magmatske stene, one koje su došle iz utrobe zemlje, koje imaju kvarca, one se ne mogu koristiti za sve stvari koje sam nabrojao. Zašto? Jer mi kad meljemo te magmatske stene, kvarc se igličasto raspada. I recimo, poznata je priča, da u našim rudnicima, gde se ugalj vadio, u stenama koji su bile kvarcne, svi rudari koji su radili tamo, nisu doživeli 50 godina.

Dok se stene buše one iglice kvarca, ulaze u organizam i zabadaju se u alveole pluća, i ljudi umiru od silikoze pluća.

Dok mermer i krečnjak, kad se reže i brusi, on se raspada u kuglice i te kuglice se unose kroz vazduh i nema nikakvih problema.

Zato recimo, naši ljudi, kada rade u kamenorezačkim radnjama u kojima se obrađuje mermer ili krečnjak ne nose maske – mada je to preporučljivo bez obzira na vrstu kamena koji obrađujemo.

Znači, kad brusim mermer, ja ne nosim masku. Nemam problema, samo sam pun prašine, beo sam da tako kažem, i od toga mi ne može biti ništa. Ali kad radiš sa granitom, tada morate da nosite ozbiljne maske i da se držite svih propisanih pravila.

Kao što sam rekao, u arhitekturi, se koriste sve vrste kamena. One se seku, obrađaju, poliraju, dovode na formatizovane oblike, da bi se koristili za stepeništa, zidove, fasadu, i tako dalje. U putogradnji, i u izradi podloge za železničke koloseke, tu postoji neki drugi kriterijum. Stena, da bi mogla da se koristi za putogradnju, pošto se ona drobi, mora da bude lom određenog oblika i kvaliteta (lomljeni agregat) i da poseduju propisane fizičko-mehaničke karakteristike koje se odnose na prionjivost asfalta za granulatu, otpornost na habanje i udar, čvrstoća na pritisak... To je važno jer se agregat koristi u asfaltima, betonu i drugim građevinskim materijalima gde mora da izdrži razna mehanička opterećenja.

U donje slojeve autoputa ugrađuju se mleveni krečnjaci, koji ne moraju da budu čisti, a za završne i habajuće slojeve, na asfaltnim autoputevima moraju se koristiti magmatske stene određenih karakteristika, najčešće dijabaz, jer dijabazi su magmatske stene, čije je habanje jako malo.

A što se tiče pruga, sada smo radili prugu Beograd-Budimpešta recimo, za te pruge, gde su projektovane, brzine od 160 do 200 kilometara na sat, moraš da imaš, dubinu metar i po, napunjenu kamenom, pa preko toga idu šine, i to se obično koriste magmatske stene, ili daciti ili andeziti. Kod nas su korišćeni andeziti iz Srbije (ekstruzivna / vulkanska) stena, srednjeg sastava, između bazalta i riolita, koja nastaje iz magme srednje kiselosti i obično sadrži minerale kao što su plagioklas, amfibol, piroksen, itd. gde je jako naravno bitno na koju granulaciju se izdubi da bi mogla da se koristi u te svrhe.

Kada govorimo o popločavanju trgova, stanica, svuda gde je veliki pešački promet, potrebno je da se koristi kamen koji isto ima visok otpor na habanje. Tu recimo imam primer za loše projektovanje, a to je projektovanje Branislava Jovina, koji je projektovao ulicu Knez Mihajlova. Kada je Jovin projektovao našu poznatu ulicu ja sam napisao da to nije dobro urađeno, jer je korišćen jablanički gabra, to je crna stena koja privlači svetlost i podiže temperaturu za par stepeni u gradu. U velikim mestima se koriste svetle stene, a ne tamne. A druga stvar, ovaj gabra nema kvarca i onda se on uglača vremenom i počne da se kliza. Dok su se u Nišu recimo koristili graniti koji se ne klizaju, jer je urađena njihova obrada, površinska antiklizna, i taj kvarc ne dozvoljava da se izliže i svetao je pa se manje zagreva tokom leta.



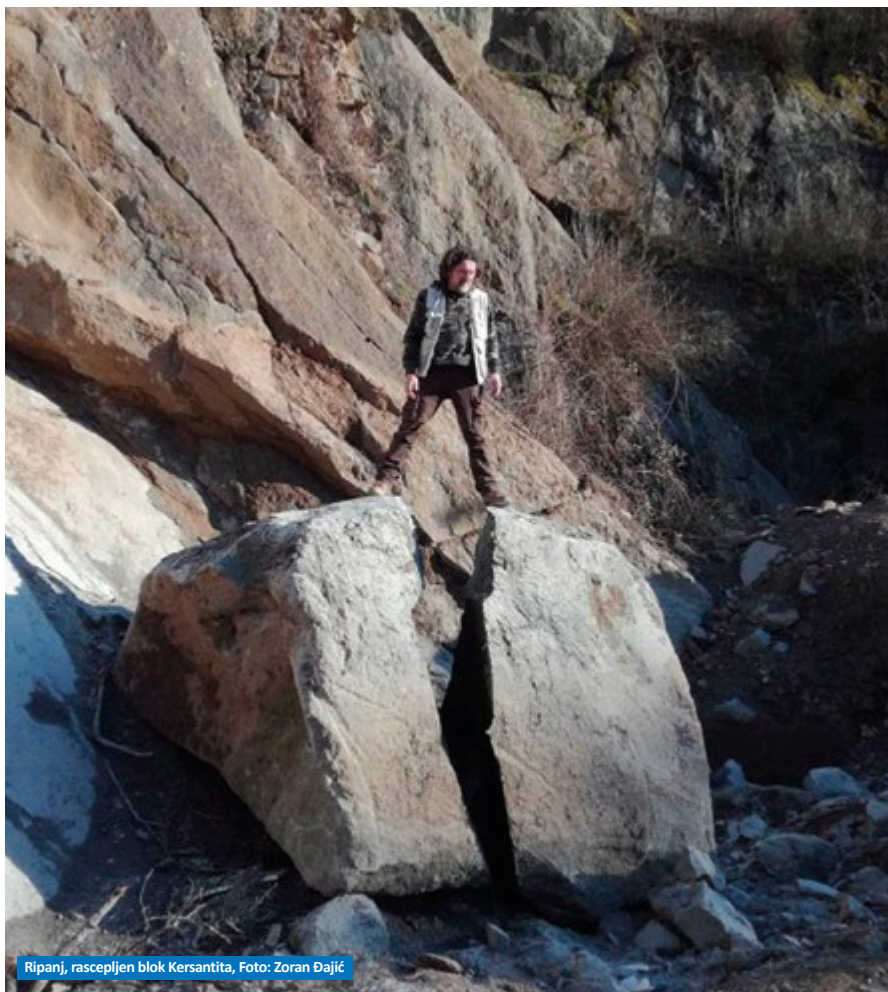
Ripanj, bušenje blokova, Foto: Zoran Đajić

Časopis Industrija: Kako objašnjavate da su još Rimljani gradili puteve sa kamenim kockama, takozvane kaldrme, sa znanjem koje su imali, a da ti putevi i dalje stoje?

Zoran Đajić: Kada smo kod toga, Carigradski drum bio je glavna kopnena saobraćajnica koja je povezivala Dubrovnik sa Istanbulom (nekadašnjim Carigradom), prolazeći kroz ključne gradove Balkana. Ovaj put je imao značajnu ulogu u trgovini, vojnim pohodima i kulturnim razmenama tokom srednjeg veka i osmanskog perioda. Glavna trasa Carigradskog drumu obuhvatala je sledeće gradove: Dubrovnik, Trebinje, Foča, Goražde, Višegrad, Novi Pazar, Niš, Sofija, Edirne, Istanbul. Ova trasa je pratila prirodne doline i rečne tokove, omogućavajući lakši prolaz kroz planinske predele. Pored glavne trase, postojao je i drugi krak koji je povezivao Sarajevo sa Istanbulom. Carigradski drum je bio više od običnog puta, predstavljao je arteriju kroz koju su se širile ideje, kultura i religija. Ali da sada ne širimo temu.

Poenta je da su stari Rimljani pravili puteve gde su stabilni tereni, i to je geologija. Sa tim znanjem se gledalo kuda možeš da prođeš, gde nemaš klizište, loš teren i gde možeš da napraviš put. Oni su imali znanja, kao što su u starom Egiptu imali znanje pre 5.000 godina da naprave piramide. Gde je baza piramide granit, a odozgo su krečnjaci. A zašto? Najjača energija na planeti je energija kvarca, zato imamo na primer kvarcne satove. Kada se pritisne kvarc, on krene da pravi veliko energetsko polje, i to je osnova piramide, a preko njega su u drevnom Egiptu postavili milione tona krečnjaka, a tim pritiskom miliona tona na kvarc se stvara ogromno energetsko polje. I u toj bazi piramide vlada potpuno druga energija, nego na vrhu iste. Znači to su znanja, a ta znanja postoje od vjkada.

Dok se u privatne objekte, kao i u crkve, i u enterijere ne ugrađuju graniti. Ugrađuju se mermeri, krečnjaci, tj. kalcijum karbonat.



Ripanj, rascepljen blok Kersantita, Foto: Zoran Đajić



Časopis Industrija: Koje su trenutno najmodernije tehnike obrade kamena u građevinarstvu i kako one poboljšavaju njegovu funkcionalnost?

Zoran Đajić: Tu opet možemo da pričamo malo o istoriji i današnjem vremenu. Ranije su se blokovi vadili iz kamenoloma, iz planine. Bilo je nekoliko metoda vađenja kamena.

Dođeš i pronađeš neku stenu, mišljenja si da od tog kamena može da bude nešto, i onda dođeš po sunčanom vremenu i sipaš vodu, tj. pokvasi se taj deo stene, i sačeka se dok voda isparava sa površine. Na mestu gde isparava voda ako ima vlažnih linija, znači da kamen ima pukotina i da to nije dobar kamen.

To su bile neke od prvih metoda. Recimo postoji jedna od metoda koju su naši stari koristili. Kada se u kamenu vide mala udubljenja, nalik na činičice, gde se skuplja voda posle kiše, tu recimo životinje piju vodu, i to se zove vodopija. Naši stari kamenoresci su znali da tamo, gde su te vodopije, tu je "zdrav" kamen, jer nema vertikalnih pukotina. Znači nekada su po tome znali da je to dobar kamen, i njega su vadili i gradili kuće.

E, sada u to vreme, staro vreme, kamen se vadio, i onda se dletima, čekićima obrađivao.

Tada da bi izvadio kamen se kretalo sa klesanjem sa jedne strane, pa s druge strane, da bi ga malo udubio, pa staviš jedan klin, pa drugi, pa treći, da bi on mogao da pukne po određenoj liniji. Ali, u to vreme su ljudi to znali, koji kamen može da pukne po liniji, i koji ne može. Znanje se nasleđivalo. To nisu tada mogli nigde da pročitaju, ali se znalo šta treba uraditi i na koji način.

A to nas dovodi do toga, da je znanja večno, a glupost je ovozemaljska.

Druga varijanta vađenja kamena je bila da se dletima naprave rupe, zatim u te rupe staviš drveni klin, naspeš vode i ostaviš do sutra. Drvo nabrekne i pukne kamen.

Ja sam otvorio kamenolom 1987. godine, i pored mašina koje sam imao, radio sam ovu metodu o kojoj pričam, i učio studente kako se to radilo nekada.

Jedne zime, izbušio sam rupe u bloku, nasuo sam vode, i ostavio tri dana, pošto sam znao da će biti niske temperature i na taj način je mrz odvojio kamen. Postoje razne metode za odvajanje blokova.

PROCESNI KRANOVİ
DVOGREDNI KRANOVİ
JEDNOGREDNI KRANOVİ
ELEKTRIČNE LANČANE DIZALICE
ELEKTRIČNA UŽETNA I LANČANA VITLA
JEDNOŠINE DIZALICE
KRAN SETOVİ
KBK SISTEMI
ZIDNE I STUBNE KONZOLNE DIZALICE
KOMPONENTE ZA KRANOVE
DCL TROLNI VODOVI
DALJINSKO UPRAVLJANJE
TEHNIČKI KONSALTING, PROJEKTOVANJE,
NADZOR, SERVISIRANJE, MODERNIZACIJA



TECON
SISTEM

TECON sistem d.o.o.
Antifašističke borbe 21b, 11070 Novi Beograd, Srbija
telefon: +381 11 311 66 50
fax: +381 11 301 78 74
e-mail: office@tecon.rs
web: www.tecon.rs

Kada sam radio restauraciju malog stepeništa na Kalemegdanu, otvorio sam kamenolom u Ripnju koji nije radio godinama i izvadio taj originalni kamen. Stepenište je izrađeno od kersantita, zelenkasto-sivog kamena magmatskog porekla koji se vadio isključivo iz Tešićevog majdana u Ripnju, na južnim padinama Avale. Ovaj kamen je korišćen i za druge značajne beogradske objekte. Inače stepenište je izgrađeno 1903. godine po projektu Jelisavete Načić, prve žene arhitekte u Srbiji.

Danas se kameni blokovi vade i sve što smo pričali radi jedna mašina sa dijamantskom sajlom.

Znači, današnje moderno vađenje kamenih blokova je sa mašinom koja ima čeličnu sajlu na koju su u pravilnim razmacima navučene dijamantske perle (prstenovi), presvučene industrijskim dijamantima. Sajla se kreće brzinom od 15–30 m/s. Hlađenje se vrši vodom (sprečava pregrevanje i nosi prašinu). Prvo se izbuše rupe na mestima gde će sajla prolaziti (najčešće horizontalno i vertikalno). Rupa se može povezati pomoću vodilica ili razvoda sajle. Sajla se provlači kroz izbušene rupe i povezuje u zatvoren krug. Postavlja se preko točkića (remenskih vodilica) koji usmeravaju sajlu. Mašina pokreće sajlu, koja seče stenu pomoću dijamantata trenjem. Sečenje je precizno, ravno i ne izaziva mikropukotine, što je ključno za kvalitet blokova. Kada se vertikalni i horizontalni rezovi završe, blok se odvaja mehanički (pomoću dizalica, klinova, vazdušnih jastuka itd.). Blok se zatim izvlači i transportuje do objekata gde se vrši njegova prerada.

Znači, ono za šta je nekada trebalo mesec dana, to se danas završava za dva ipo sata.

Sa druge strane, nekada se vadio blok od kubik ili dva, danas se vade blokovi od 150 kubika. Kada se napravi taj zasek, tu ostane nekih 4-5 milimetara rupe, unutra se ubaci limeni jastuk, a gore postoji ventil, sa njime se pušta vazduh unutra, taj limeni jastuk se naduva, i odvali blok iz stene od 150 do 200 kubika.

Tako da metode eksploatacije su sve savremenije. Već odavno, recimo u Karari i u Pazinu koristi se savremene metode eksploatacije, uključujući površinsku i podzemnu eksploataciju.

E, sada, kada su se nekada vadili blokovi, onda su se oni klesali, i ravnali raznim grubim alatima da bi se došlo do površine koja se posle brusevima i sitnim alatima dovodi do politure.

Danas se sve to radi kompjuterizovanim CNC mašinama za rezanje u 5 osa kao i 3D skenerima. Skener ima program za snimanje modela u 3D tehnici, snimak se potom prebaci na kompjuter koji upravlja CNC mašinom i od postavljenog komada stene ispod mašine, kao finalno proizvod dobijamo planirane elemente u dve ili tri dimenzije sa milimetarskom preciznošću.

Danas smo u prilici da, za razliku od onda kada je Mikelandelo mesecima ručno klesao kamen da bi stvorio savršenu skulpturu, zahvaljujući novim tehnologijama mašinske obrade kamena, da za kratko vreme proizvedete bilo koju skulpturu u bilo kom kamenu.

Mikelandelo je govorio: U kamenu već postoji ono što sam video, samo trebam da znam šta da skinem sa njega da bi došao od toga. Ako skineš nešto pogrešno, taj kamen se baca, nema tu skulpture.

Danas ceo proces počinje u računaru – koristi se CAD (Computer-Aided Design) softver za crtanje željenog oblika. Taj model se zatim obrađuje u CAM (Computer-Aided Manufacturing) softveru koji pravi G-kod – niz komandi koje mašina koristi za izvođenje pokreta. Kamen (mermer, granit, krečnjak...) se postavlja na radnu platformu. Fiksira se mehanički ili vakuumskim sistemom da se ne bi pomerao tokom rada. CNC mašina ima glavu sa više alata koji se automatski menjaju u zavisnosti od faze rada: Koriste se dijamantski alati za grubo uklanjanje materijala. Može se seći, gravirati, praviti udubljenja, reljefi, rupe, profilisane ivice...Fino oblikovanje se radi sa manjim alatima sa finijim zrnima za doterivanje detalja, zaobljenja, gravuru teksta itd.



Z. Dajić - Asistencija geologa tokom izrade skulpture, Foto: Mladen Anić

Obično se završava tako što se uradi 95% na mašini, a onda da bi mašina polirala, treba jako puno vremena, i jako je skupo. Poliranje se postiže u više faza, korišćenjem različitih diskova sa dijamantskim pastama ili abrazivima, od grubih ka finim: Prvo se koristi grubi abraziv da se ujednači površina. Slede sve finiji diskovi (granulacije npr. 100 → 400 → 800 → 1500 → 3000). Na kraju se koristi pasta za sjaj ili specijalna glazura ako se traži visoki sjaj.

Znači, ono što su klesari radili, 4-5 meseci, skidanje materijala, da bi posle od toga napravio skulpturu, kao što je Meštrović to radio za Pobjednika na Kalemegdanu, to mašina sada radi za neverovatno manje vremena.

Ja sam recimo radio spomenik Despotu Stefanu Lazareviću i kralju Dragutinu, od mermera koji sam uvezao iz Rumunije. Blok je bio 3,5 metra visok i metar sa metar i dvadeset. Vajar Velimir Karaveljić je napravio model u gipsu, a ja sam to skenirao. U radionici su puštene mašine u rad i te skulpture su postavljene, 3,5 metra visoke. Ispred crkve u Arilju je kralj Dragutin, a u centru Mladenovca je postavljen despot Stefan Lazarević.

Mašine su sve uradile, posle je samo ručno dorađeno i ispolirano.

Ušteda vremena je neverovatna, ušteda vremena i novca. Otprilike 10.000 do 12.000 evra košta ta mašinska obrada, za tu jednu skulpturu. A sada zamislite koliko bi trebalo klesarima za taj posao vremena, pričamo o mesecima i mesecima.

To nas sada dovodi do toga da tek sada shvatimo veličinu radova i neverovatno divljenje kada odemo u Rim, Grčku, Egipat i vidimo sve one drevne građevine.



Tatjana Karavelić - Restauracija profilacije rukohvata na Malom stepeništu na Kalemegdanu, Foto: Zoran Đajić

U Grčkoj na plaži Ajlikli još uvek postoje stubovi, po 15 metara visoki, koji nisu odneti, zato što su ih klesali u steni i kada su došli do 70% urađenog posla, stub je pukao i ostao je tu. Mislim da nismo ni svesni koliko je to vremena, predanosti, kreativnosti, umeća iziskivalo.

Imamo te stubove koje su pre hiljade godina klesali na licu mesta i onda ih nosili na udaljene lokacije, a danas imamo problem kada se pokvari kamion, pa ne možeš da ga pomeriš, a drevne civilizacije su tada nosili stubove od hiljadu tona i ugrađivali ih u objekte. To je jednostavno neverovatno.

Pre nego smo krenuli sa pitanjima, razgovarali smo o Rimu i spomenuo si svoje oduševljenje i divljenje koje imaš prema krovu Partenona. Pitao si me, pored objašnjenja koje si čitao, kako su taj krov postavili? Međutim, kao što rekoh za to, mogu reći i za poduhvate o kojima smo pričali upravo, ja imam godina, ali nisam toliko star da bi se sećao kako su to uspeli da urade.

To su neverovatni građevinski poduhvati.

U Egiptu, tačnije u Asuanu, mesto kamenoloma gde su vađeni graniti. Bio sam na mestu gde obelisk nije završen. Oni su bili klesani isto na licu mesta. Tamo postoji jedan obelisk od 20 metara dužine koji je isklesan komplet, ali je ostavljen zato što se po sredini pojavila pukotina. E sada, on je isklesan komplet, gornja strana je i ispolirana, ali urađena je i donja strana. Nisu oni radili kao rimljani koji su vadili blokove pa nosili na gradilišta, Egipćani su to radili na licu mesta, obelisk od 150 tona.

Još nešto, apropos poliranja, to je, recimo, isto bitno, jer ti kamen kad završiš trebaš da ga poliraš. Ne postoji bolji način da dobiješ bolju polituru nego...ručno. Ali treba naravno puno puno vremena. Ne postoji i dalje nijedna mašina koja to može da uradi tako. Objašnjenje je donekle i da znojne žlezde utiču na ručno poliranje kamena, ne direktno, ali posredno da.

Ono što je isto interesantno, na tim mestima gde se ručno poliralo je poroznost nula. Pod mikroskopom kada se snima ne postoji pora. A svaki kamen ima poroznost. Na tim delovima, gde se godinama rukom polira (rukohvati ili pojedini delovi ograde stepeništa od mermera), to je kao da je plastificirano.

Časopis Industrija: Spomenuli smo kroz razgovor 3D štampu, da li se ona koristi kada govorimo o kamenu?

Zoran Đajić: 3D štampa u klasičnoj industriji kamena još uvek nije široko primenjena za obradu prirodnog kamena (kao što su mermer, granit, krečnjak). Nove tehnologije omogućavaju štampanje sa mešavinama praha kamena + veziva, koje se ponašaju kao kamen. Ovo se koristi za fasadne elemente, zamenu oštećenih delova spomenika, enterijerske obloge. Na primer, štampa se sa mramornim prahom + epoksidnom smolom. 3D štampa je nadogradnja na osnovu kompjuterskog zapisa.

**MI NE PRODAJEMO OPREMU
MI PRODAJEMO REŠENJE!!!**

Oprema za industrijsko čišćenje



- Oprema za mokro peskarenje,
- Oprema za čišćenje kanizacionih i drugih cevi,
- Oprema i mašine za čišćenje u zapaljivim i eksplozivnim sredinama.

Industrijski usisivači



Industrijski usisivači za rad sa eksplozivnim materijama u ATEX zoni 22 kao i za rad sa različitim veličinama čestica, kao što su:

- "L" klasa – standardna prašina,
- "M" klasa – drvena prašina,
- "H" klasa – kancerogene materije, azbest, materije koje sadrže bakterije.



TECON

SISTEM

TECON sistem d.o.o.

Antifašističke borbe 21b, 11070 Novi Beograd, Srbija

telefon: +381 11 311 66 50

fax: +381 11 301 78 74

e-mail: office@tecon.rs

web: www.tecon.rs

Ja imam katalog od 3000 i nešto vrsta kamena koji se koriste u arhitekturi, ne postoji dva ista kamena. Ako je ovo blok od kamena koji je recimo pet kubika kad ga ovde zasečem imam jednu priču, kad ga zasečem na drugom mestu imam drugu priču, ni jedan presek nije isti. Da bi nastala dva metra kamena trebalo je dva miliona godina. Šta se sve desilo u tom vremenskom razdoblju, sve je tu zapisano, sve je memorisano.

Časopis Industrija: Kako se kamen kombinuje sa drugim materijalima, poput stakla i metala, i kakve inovacije to donosi u dizajnu i funkcionalnosti građevina?

Zoran Đajić: Danas ne možeš da zamisliš fasadu bez kombinacije aluminijuma, prohroma i kamena.

Ranije su se fasade radile tako da svaka ploča koja je okačena na fasadu je pre toga zabušena i pocinkovana žicom vezana za podlogu. Ništa nije rađeno ranije bez kačenja.

Danas se fasade rade tako što se zgrada ozida, zatim se na zgradu stavi potkonstrukcija, od prohroma ili aluminijuma. I na tu potkonstrukciju se kače ploče.

Za svaki kamen postoji termički koeficijent širenja, dok je koeficijent savitljivosti kamena dovoljan da ne pukne. Međutim tu je i termički koeficijent, kamen se na temperaturama širi 0,1-0,2 milimetra. Što znači da kamene ploče, kada se postavljaju na fasadu, za toliko moraju biti odaljene jedna od druge da ne bi došlo do krzanja, a vremenom i do krivljenja. Kada je kamen u pitanju o svemu mora da se vodi računa, o materijalima, o zakonima fizike, hemije, o atmosferskim prilikama, o habanju...

Časopis Industrija: Koliko je eksploatacija kamena održiva i koje mere se preduzimaju?

Zoran Đajić: 1950-ih godina, moj profesor Ilić, je napravio jednu kartu Srbije, gde je obeleženo 250 lokacija na kojima se vadio kamen koji će se koristiti za arhitekturu i građevinarstvo.

Recimo Kralj Petar je otvorio Venčac da bi napravio svoj hram na Oplenicu. On je otvorio rudnik samo zbog toga.

O tome kako se mi odnosimo prema kamenu, kao država, i kako to sve izgleda kod nas, gledajući tu kartu iz 50-tih godina, imali smo 250 lokacija na kojima se u Srbiji vadio kamen koji se koristio za arhitekturu, građevinarstvo, umetničke skulpture itd.

Mi danas u Srbiji imamo, u zapadnoj Srbiji, Užički region, pet ležišta koje se eksploatišu, u Istočnoj Srbiji imamo ja mislim dva, u Aranđelovcu imamo tri ili četiri, kod Novog Pazara, ima još par ležišta, sva ukupno, nemamo ni 20.

Jedna od najjačih zemalja u svetu po pitanju eksploatacije arhitektonskog kamena je Hrvatska. Oni imaju jedan mali uski region, ali su stalno povećavali broj ležišta. Na Braču je recimo najstarija klesarska škola na svetu. Samo na tom ostrvu postoje dvadeset i nešto kamenoloma koji rade od rimskog perioda. U BiH se isto stalno povećava broj kamenoloma, u Makedoniji isto ide uzlaznom putanjom, jedino kod nas, u Srbiji to nije slučaj i broj se smanjuje.

Radio sam u Bugarskoj nekoliko godina na istraživanju mermera, u Makedoniji sam radio pet godina. Sve te države ulažu u razvoj jedne industrije koja ne može da propadne. Karara traje već 3000 godina. A primer za to kako treba raditi, kad je kamen u pitanju je Kina.

Od 1986. godine učestvujem na svim sajmovima koji su vezani za kamen, i u to vreme Kina i Indija uopšte nisu bile upisane na karti sveta kao države koje se bave kamenom.

Kina je tada počela da šalje svoje inženjere po svetu da posmatraju kako vodeće države u ovoj industriji rade sa kamenom, i jedno su naravno shvatili, da je Italija najveća industrija kamena na svetu.

Kina zatim kao država donosi strategiju razvoja njihove kamenarske industrije.



Ripanj, eksploataciona etaža Kersantita, Foto: Zoran Đajić

Država svakome ko hoće da se u njihovoj zemlji bavi kamenom kupuje blokove mermera po celom svetu, po bilo kojoj ceni. Zatim daje svojim preduzetnicima da oni to obrade, i da vrate na svetsko tržište po manjoj ceni nego što to prodaju zemlje koje su vodeće u ovoj industriji. Danas je Kina najveći izvoznik kamena na svetu.

Kina je sada jedan od najvećih proizvođača, i vlasnik najvećih rudnika kamena na svetu.

Kina, Indija i Brazil su najveći proizvođači arhitektonsko građevinskog kamena.

Ako pričamo o Brazilu on je na poziciji na kojoj jeste u industriji kamena zato što ga je Italija razvila. Italija je najveći vlasnik kamenoloma u ovoj zemlji.

Dok su u Kini i Indiji najveći vlasnici kamenoloma država i privatnici koji su državljani ovih zemalja.

Da bi shvatili kolike su razlike nekada i sada, primer je da je 1986. godine, prerađeni kamen, recimo gabra Impala, a to je jedan od najpoznatijih vrsta kamena na svetu, i široko se koristio u arhitekturi i građevinarstvu i za izradu nadgrobničkih spomenika, tada je imao cenu 16.000 maraka po kubiku. Pričam ovo zato što i danas imam te fakture, a danas mu je cena 2.000 evra po kubiku.

Industrija kamena u Srbiji može da se pokrene, naravno, i smatram da je to izuzetno perspektivna grana.

Posle pet godina od ulaganja u kamenolom, narednih 500 godina možete realno imati samo dobit. Ne postoje gubici. Teoretski je nemoguće. Nemoguće je ni prašina da se ne proda iz kamenoloma, kada je krečnjak u pitanju.

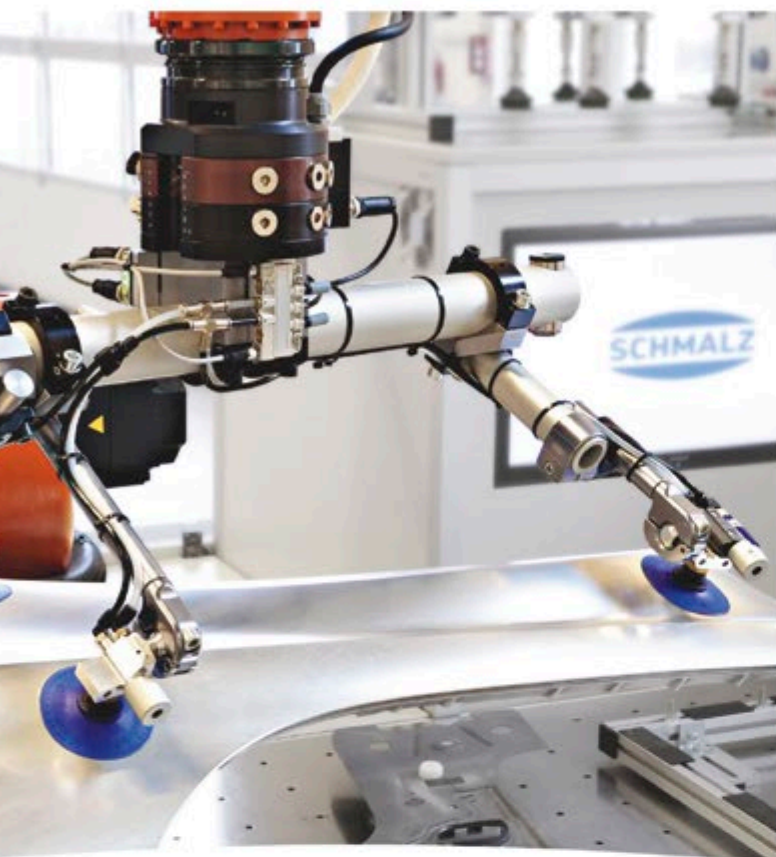
Kamen je industrija broj jedan na svetu.

Kao vrsni poznavalac prirodnog kamena, Đajić je dao nemerljiv doprinos građevinskoj industriji kroz promociju kvalitetne upotrebe lokalnih materijala i očuvanje graditeljskog nasleđa.

Na kraju razgovora, Zoran Đajić ostavlja snažnu poruku o važnosti znanja, etike i posvećenosti kvalitetu u građevinarstvu. Kroz svoj životni vek posvećen kamenu, pokazao je kako se odgovornim pristupom mogu spojiti nasleđe i inovacija na dobrobit struke. Njegova karijera najbolje se opisuje rečima struka, odgovornost, poštenje, integritet – atributima koji se s pravom vezuju uz njegovo ime

Zahvaljujemo se gospodinu Zoranu Đajiću na vremenu koje je izdvojio za ovaj razgovor i na uvidima koje je podelio sa nama. Njegova posvećenost struci i neumorna borba za kvalitet i sigurnost u građevinarstvu predstavljaju inspiraciju svima koji se bave ovom oblasti. Nadamo se da će njegovo iskustvo i dalje doprinositi unapređenju standarda i praksi u industriji kamena.

Moćan hvat. Precizna kontrola.



Pouzdana vakuumski sistemi za bezbedno i efikasno rukovanje metalom!

Od uljanih limova do zakrivljenih komponenti – Schmalz nudi vakuumsku tehnologiju prilagođenu najtežim izazovima u obradi metala.

SAXB vakuumske čaše obezbeđuju sigurno držanje na zakrivljenim, pa čak i nauljenim metalnim površinama, sa posebno strukturiranom površinom trenja dizajniranom za automatizaciju velikom brzinom. Njihov dizajn sprečava deformaciju tankih limova, što ih čini idealnim za zahtevne zadatke u štancanju, sečenju i automobilskoj proizvodnji.

Sa decenijama iskustva i širokim portfoliom rešenja, Schmalz podržava operacije obrade metala bezbednom, efikasnom i pouzdanom tehnologijom rukovanja – i automatizovanom i ručnom.

Povećajte produktivnost, smanjite ručni rad i radite pametnije sa Schmalz-om!



Za više informacija kontaktirajte:
SCHMALZ d.o.o.
Velika Ligojna 4
1360 Vrhnika
Slovenija
M: +386 (0)31 491 373
T: +386 (0)8 200 0897
E: info@schmalz.si



ODRŽIVOST U PRAKSI — PREDUZETE MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Klimatske promene su transformisale odgovornost za životnu sredinu od modernog slogana u pravi izazov koji zahteva konkretne mere. Približno 2,6 milijardi tona čvrstog otpada se generiše širom sveta svake godine, međutim, samo se 16% recikluje kao sekundarna sirovina. Ostalo završava na deponijama, što ugrožava ekosisteme i pogoršava klimatsku krizu. Zato u firmi KAN, smanjenje uticaja na životnu sredinu nije samo cilj, nego dugoročna obaveza koju iz dana u dan, uz punu posvećenost sprovodimo.



MATERIJALIMA DAJEMO NOVI, DRUGI ŽIVOT - UMETO DA IH SAMO BACAMO

Naš krajnji cilj je potpuna ekološka neutralnost. Stalno razvijamo metode za upravljanje i korišćenje proizvodnog otpada. Više od 95% otpada koji se generiše u našem pogonu može da se recikluje ili da se ponovo upotrebi. Ove materijale predajemo specijalizovanim firmama na profesionalno rukovanje. Na ovaj način doprinosimo maksimalnom smanjenju negativnog uticaja na životnu sredinu i primeni principa cirkularne ekonomije, što nam omogućuje da:

- Smanjimo upotrebu novih prirodnih resursa
- Smanjimo količinu otpada koji se odlaže na deponije
- Reciklujemo materijale u našim proizvodnim procesima
- Izgradimo održive lance snabdevanja koji su zasnovani na ekološkoj odgovornosti

Slavimir Koščučuk, direktor za razvoj poslovanja u KAN grupi, objašnjava:

"Mnoge firme se suočavaju sa problemom proizvodnog otpada. Za nas je to deo procesa kojim efikasno upravljamo kroz dobro planirane mere i saradnju sa iskusnim partnerima. Neke materijale vraćamo u proizvodnju, dok druge šaljemo firmama koje su specijalizovane za reciklažu polimernog otpada. Na ovaj način možemo da reciklujemo vosak, metale i pirolizna ulja u tri razli-

čite frakcije, koje imaju različita svojstva i potencijalnu upotrebu. Ovaj pristup ne samo da smanjuje otpad, nego nam omogućuje i reciklovanje vrednih resursa. To znači da vodimo računa i o efikasnosti procesa i o zaštiti životne sredine."

TEHNOLOGIJA KOJA PODRŽAVA NAŠE EKOLOŠKE CILJEVE

Naša fabrika kombinuje najsavremeniju tehnologiju uz posvećenost prema održivom razvoju. Uz pomoć modernih mašina i ERP sistema, imamo potpunu kontrolu nad svim fazama proizvodnje, od praćenja u realnom vremenu do efikasnog upravljanja i optimizacije. Ovo nam pomaže da smanjimo greške, poboljšamo poslovanje i stvarno ograničimo naš ekološki otisak.

Pored toga, u našoj fabrici vodimo specijalizovanu laboratoriju gde testiramo nove materijale i tehnologije. Takođe sprovodimo internu kontrolu kvaliteta, gde se svaka serija proizvoda pažljivo procenjuje pre nego što se pusti na tržište. Zahvaljujući tome, naši procesi ispunjavaju zahteve kvaliteta i zaštite životne sredine standarda ISO 9001, kao i drugih industrijskih standarda.

Održivost je osnova naše strategije. Ona kombinuje ekološku odgovornost i efikasnost proizvodnje. Ulaganjem u moderne tehnologije i mudrim korišćenjem resursa, kontinuirano smanjujemo uticaj našeg poslovanja na životnu sredinu, čime doprinosimo zaštiti naše planete i poboljšanju kvaliteta života svih nas.



Install the **future**

SYSTEM **KAN-therm**

Površinsko grejanje i hlađenje



kan-therm.com

ENERGETIKA U FOKUSU: KOPAONIK UGOSTIO CIGRE KONFERENCIJU

Kopaonik je i ove godine, krajem maja, postao centralno mesto okupljanja stručnjaka iz sveta elektroenergetike. Na 37. savetovanju CIGRE Srbija okupilo se nekoliko stotina učesnika iz zemlje i regiona, koji su tokom pet dana intenzivno razmenjivali iskustva, diskutovali o aktuelnim izazovima i predstavljali konkretna rešenja za budućnost energetskeg sistema. U prepoznatljivom ambijentu hotela Grand predstavljeno je više od 180 stručnih i naučnih radova, organizovano osam tematskih panela i održan veliki broj sesija koje su obuhvatile ključne teme energetske tranzicije, stabilnosti sistema, digitalizacije i regionalne saradnje.

≡ Tekst pripremio: Nikola Mirković

Ove godine akcenat je bio na tehnološkim rešenjima koja omogućavaju sigurnije, otpornije i fleksibilnije upravljanje energetskim sistemima. Posebnu pažnju privukle su diskusije o integraciji obnovljivih izvora energije – uz jasan naglasak na potrebu za pametnim mrežama, fleksibilnim potrošačima i efikasnim sistemima za skladištenje energije. Jedan od zajedničkih zaključaka bio je da bez odgovarajuće infrastrukture i digitalnih alata nema ni održive, ni bezbedne energetske tranzicije.

Zanimljive i veoma aktuelne bile su i teme vezane za otpornost sistema u svetlu klimatskih i geopolitičkih rizika. Više učesnika govorilo je o potrebi da se jačaju domaći kapaciteti, unapredi obuka operativnog osoblja i investira u adaptivne, automatizovane sisteme upravljanja. U tom kontekstu podeljena su i iskustva iz zemalja regiona koje su već implementirale napredne sisteme nadzora i kontrole – uključujući i primenu veštačke inteligencije i algoritama za prediktivno održavanje.

Na savetovanju je ponovo istaknut značaj multisektorske saradnje – energetika više nije izolovani sistem, već čvrsto povezana sa industrijom, transportom, građevinarstvom i informacionim tehnologijama. Upravo ta međusektorska povezanost bila je jedna od ključnih poruka ovogodišnjeg skupa, uz neizostavno podsećanje na potrebu da obrazujemo nove generacije inženjera i tehničara koji će raditi u transformisanim sistemima.



Bilo je vremena i za posao.

Paralelno sa programom izlaganja, održana je i tehnička izložba CIGRE Srbija EXPO 2025, gde su domaće i međunarodne kompanije predstavile svoja najnovija rešenja – od naprednih mereno-upravljačkih sistema, preko opreme za visoki i srednji napon, do softverskih platformi za analizu mreže i daljinsko upravljanje. Posebno su se izdvojile firme koje razvijaju rešenja za balansiranje sistema i optimizaciju potrošnje, a zapaženo je bilo i učešće startapova koji nude fleksibilna softverska rešenja za podršku operatorima i distributerima.

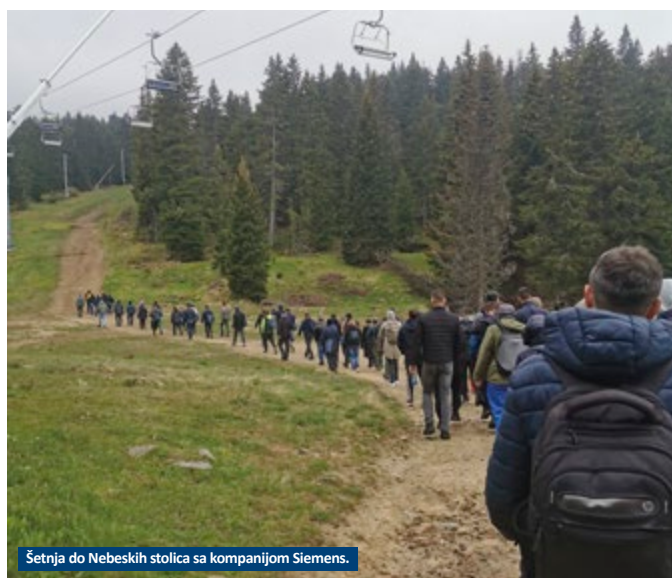
CIGRE Srbija je još jednom pokazala zašto ima ključnu ulogu u okupljanju struke i podsticanju dijaloga između nauke, prakse i industrije. Učesnici su sa Kopaonika otišli s utiskom da predstoji još mnogo posla – ali i sa osećajem da zajednički rad, znanje i regionalna povezanost mogu biti dovoljni da odgovorimo na izazove koji nas čekaju u energetskej budućnosti.



Bilo je vremena i za provod.



Bilo je vremena i za poziranje na stazama bez snega.



Šetnja do Nebeskih stolica sa kompanijom Siemens.

ČASOPIS INDUSTRIJA NA LICU MESTA

Kako ovaj skup nije mogao da prođe bez naše pažnje, u dogovoru s organizatorom ove godine smo bili prisutni na svim nama značajnim događajima – kako u hotelu Grand, tako i van njega. Veliki broj susreta, sa starim, ali i novim prijateljima, imali smo u sajamskom delu, odnosno na prostoru gde su bili postavljeni štandovi učesnika. Kako se veče približavalo, formalnost je polako nestajala, da bi se u večernjim satima svi okupljali na žurkama organizovanim u lokalima na Kopaoniku. Uz muziku i poneku zdravicu, ostajalo se do ranih jutarnjih sati.

Odličnu promenu u svakodnevnim aktivnostima priredila je kompanija Siemens, koja je obezbedila sve neophodno da se svi zainteresovani od Granda prošetaju do lokaliteta Nebeske stolice, koje se nalaze stotinak metara ispod Pančičevog vrha. Šetnja koja je trajala nešto više od dva sata, uz profesionalnu pratnju momaka iz GSS-a, bila je i naporna i preko potrebna – za osveženje i povratak dobrog raspoloženja.

CIGRE postaje događaj koji svakako vredi posetiti – jer nudi sve što je potrebno ne samo elektroenergetici, već i šire.

WELD BUILDER

Aplikacija za intuitivno programiranje kolaborativnog robota

Weld Builder nudi savršen uvod u svet robotskog zavarivanja.

Tačke kretanja gorionika se mogu kontrolisati i pamtili ručnim vođenjem cobot-a ili klasičnim vođenjem ručnom programabilnom jedinicom Smart Pendant.

Ovaj softver je idealan za mala i srednja preduzeća, a pogodan je i za zaposlene sa vrlo malo iskustva u programiranju. Podržava sve brendove izvora za zavarivanje.

KLJUČNE PREDNOSTI

- Brzo kreiranje programa i njihovo reprogramiranje zahvaljujući jednostavnom rukovanju,
- Savršeno za male serije i česte promene putanja i zadataka zavarivanja,
- Jednostavno programiranje tačkastih zavora,
- Intuitivni koordinatni sistem SmartFrame,
- Pogodno za sve uobičajene tipove i položaje spojeva,
- Funkcija "praznog hoda" – *Dry Run* – za proveru programa bez aktivnog zavarivanja.

Brojne opcije za uređivanje za savršen zavar

Memorisane tačke kretanja i putanje mogu da se prošire brojnim funkcijama, kao što su:

- Dodatak za *weaving* "cik-cak" zavora za ugaone i preklapne spojeve,
- Dodatak za lančane zavora.

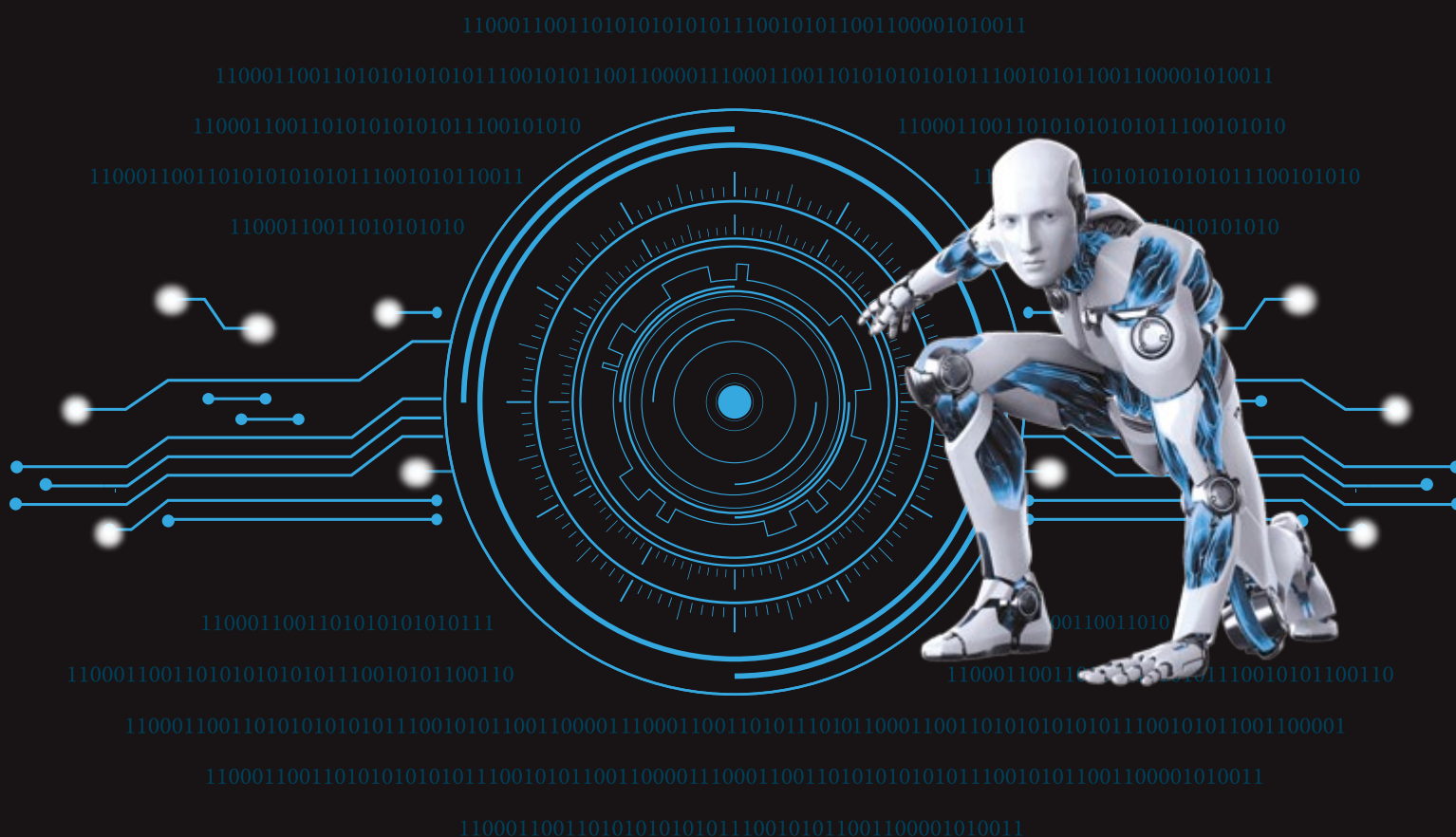
YASKAWA



IFAM-INTRONIKA-ROBOTICS

17 - 19. 2. 2026.

Ljubljana



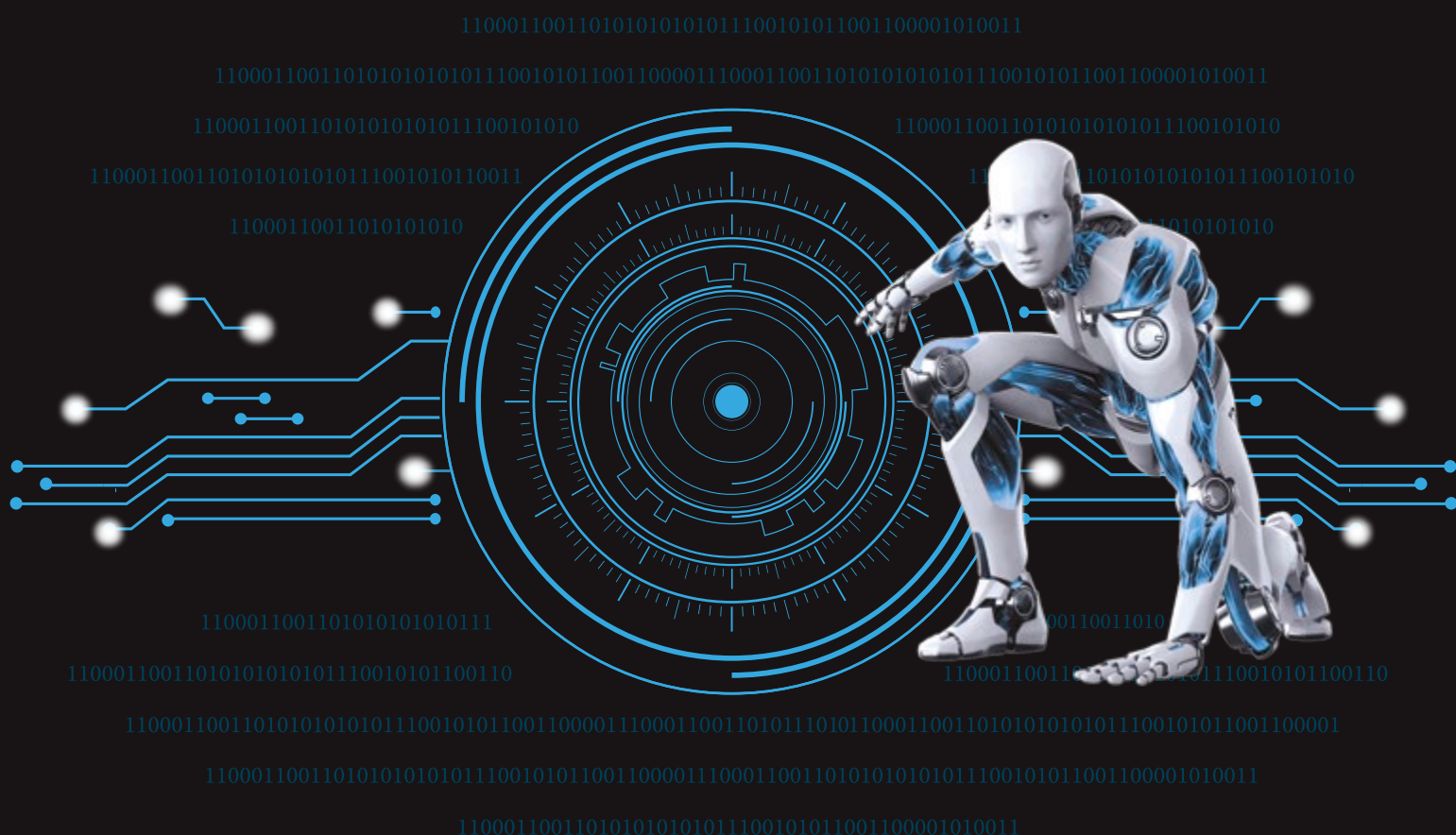


IFAM-INTRONIKA-ROBOTICS

14-16. 10. 2025.

Novi Sad, Srbija

www.icm.si



www.industrija.rs

Zastupnici za Srbiju:

Ind Media doo

office@industrija.rs

381 11 305-88-22

381 60 344-84-27

381 60 344-84-28

MACHTECH&INNOTECH INDUSTRIJSKA IZLOŽBA POČINJE 30. SEPTEMBRA U SOFIJI

Šesnaesto izdanje ovog formata biće održano zajedno sa sajmom dronova, bespilotnih sistema, elektromobilnosti i sajber bezbednosti – INTER DRONE EXPO.

Međunarodna industrijska izložba **MachTech&InnoTech** održaće se od 30. septembra do 3. oktobra u glavnom gradu Bugarske, Sofiji. Ovo će biti šesnaesto izdanje poslovnog formata posvećenog mašinama i tehnologijama za obradu metala. Organizator ovog ključnog sajma za Balkan i Istočnu Evropu je međunarodni izložbeni i kongresni centar Inter Expo Center.

Od 30. septembra do 3. oktobra, MachTech&InnoTech biće platforma za sveobuhvatan poslovni razvoj, predstavljanje inovacija, diskusiju o aktuelnim trendovima i povezivanje vizionara. Manifestacija obuhvata dve tematske celine:

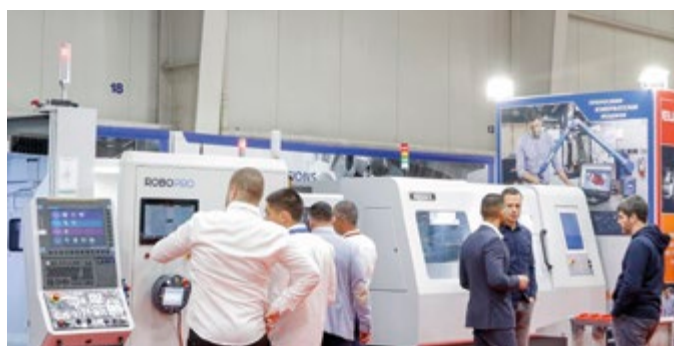
MachTech je fokusiran na mašine za sečenje i obradu metala, tehnologije zavarivanja, mašine za kaljenje i toplotnu obradu, laserske tehnologije, hidrauliku i pneumatiku – uz naglasak na odgovoran odnos prema resursima i životnoj sredini.

InnoTech je namenjen preduzećima koja se bave industrijskom automatizacijom, 3D štampom, elektronikom i robotikom, industrijskim mrežama, softverom i razvojem.

Za ovu godinu očekuje se rast broja izlagača i posetilaca od 15 do 20%. "Trenutno smo u intenzivnoj komunikaciji sa učesnicima," ističe tim Inter Expo Centra. Detalje o uslovima za učešće i posetu možete pronaći na sajtu: www.machtech.bg

INDUSTRIJA U SIMBIOZI SA DRONOVIMA, BESPILOTNIM SISTEMIMA I ELEKTROMOBILNOŠĆU

Dronovi, bespilotni sistemi i elektromobilnost takođe će biti u fokusu izlagača i posetilaca sajma MachTech&InnoTech 2025. Jer paralelno sa njim, u okviru Inter Expo Centra, biće održan i **INTER DRONE EXPO**. Četvrto izdanje ove manifestacije predstaviće vodeća rešenja u oblasti bespilotnih sistema, vazdušne mobilnosti, pametnih gradova, elektromobilnosti, digitalizacije, sajber bezbednosti i sigurnosti.



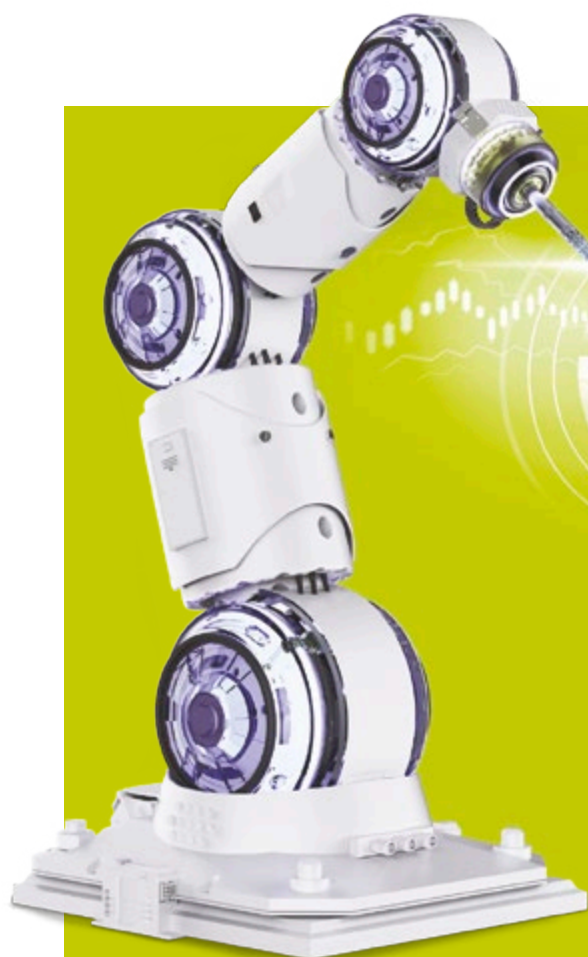
"MachTech&InnoTech i INTER DRONE EXPO usmereni su na dve međusobno povezane industrije," poručuju organizatori iz Inter Expo Centra. To potvrđuje i njihov uspešan zajednički nastup prošle godine, kada je preko 200 izlagača iz Bugarske, Nemačke, Italije, Rumunije, Turske, Grčke, Češke, Austrije, Španije, Kine, Japana i drugih zemalja zauzelo više od 16.000 m² izložbenog prostora. Ukupan broj posetilaca premašio je 15.000. Mnogi od njih, osim susreta sa stotinama predstavnika izlagača, prisustvovali su i brojnim pratećim programima posvećenim modernoj industriji, njenoj budućnosti, rešenjima za vazdušnu mobilnost, inovacijama i bezbednosti.

Jesu li mašine i tehnologije za obradu metala srž vašeg poslovanja? Jesu li inovacije u industriji oblast vašeg interesovanja i delovanja? Želite li da otkrijete trendove budućnosti i upoznate vodeće inovatore? **Sve to – i mnogo više – očekuje vas u Sofiji, od 30. septembra do 3. oktobra, na industrijskoj izložbi MachTech&InnoTech 2025.**



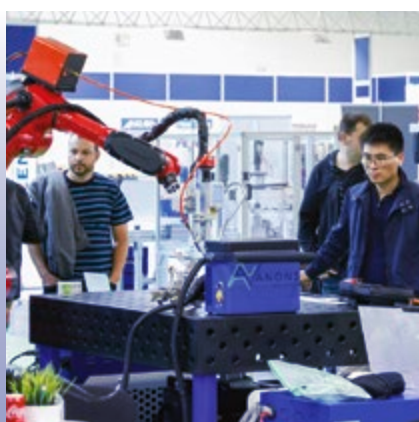
**30.09
03.10
2025**

**INTER
EXPO
CENTER**
SOFIA, BULGARIA



**international
exhibition**
for machinery
and technologies
in metalworking
industry

MACHTECH & INNOTECH EXPO



machtech.bg

ISTANBULSKA TRGOVINSKA KOMORA SVRSTALA ZEPS MEĐU PET GLOBALNO NAJZNAČAJNIJIH SAJMOVA

Istanbulska trgovinska komora svrstala je ZEPS među pet globalno najznačajnijih sajmova na kojima će se ove godine pojaviti turske kompanije. U svojoj najnovijoj objavi u kojoj informiše o uspešno okončanom nastupu na SIAL China 2025 u Šangaju, Istanbulska trgovinska komora najavljuje sudelovanje na Generalnom BH sajmu ZEPS 2025, Food2China, Anuga 2025, te na SIAL Jakarta i SIAL India globalnim sajamskim smotrama.

Naši prijatelji iz Istanbulske trgovinske komore su nam učinili veliku čast, tim pre ako se zna da oni nastupaju na desetinama sajmova širom sveta. Ovo je zaista veliko priznanje za ZEPS i celi naš organizacioni tim, sve izlagače, naše partnere i institucije koje nas podržavaju, ali pre svega za Bosnu i Hercegovinu kao sajamsku destinaciju. Nakon spektakularnog ZEPS-a 2024, nastavljamo dalje sa radom na organizaciji ZEPS-a 2025, kazao je Sanel Ibrić menadžer Organizacionog tima Generalnog BH sajma ZEPS 2025.

Ibrić je istakao da je nedavno u razgovorima sa čelnicima Privredne komore Srbije predstavljen ZEPS sa pozivom kompanijama iz Srbije da učestvuju na privrednom događaju godine. "Takođe, pre nekoliko dana smo u Kini na jednom od velikih privrednih skupova u Pekingu predstavili ZEPS i potencijale privrede Bosne i Hercegovine", ističe Ibrić.

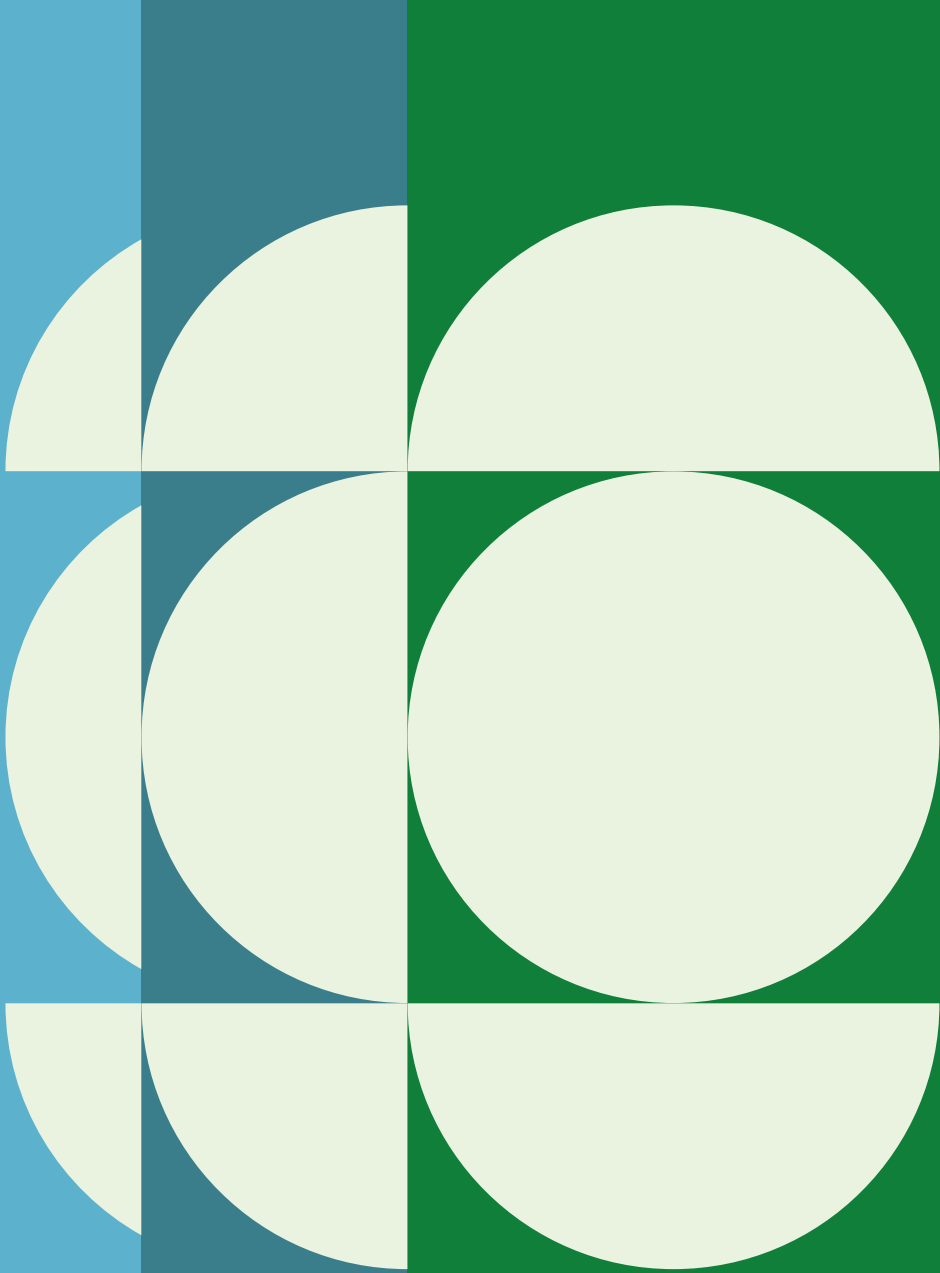
ZEPS je postao više od sajma, jedna velika platforma za ostvarivanje poslovnih susreta i zaključivanja korisnih saradnji i dogovora. Samo tokom prošlogodišnjeg sajma organizovano je više od 1.000 B2B susreta. Dogovoreno je i potpisano oko 300 poslovnih ugovora, a ove godine preduzeti su dodatni napor da ih bude još više. Generalni BH sajam ZEPS 2025 održaće se od 10. do 13. septembra na Kamberovića polju u Zenici. Očekuje se da će ove godine biti rekordan broj posetilaca i učesnika sajma. Generalni BH sajam ZEPS je postao ne samo izvrsno mesto za promociju i izlaganje proizvoda, već i važna poslovna prilika koja daje konkretne rezultate.



Rezervacija i prodaja sajamskog prostora može se obaviti preko prijavnog obrasca koji možete preuzeti na <https://zeps.ba/prijavni-obrasci/>.

Prijavni obrazac će se u idućih mesec dana distribuirati putem e-maila, a biće dostupna i online aplikacija. Sve informacije o veličini štandova nalaze se u prijavnom obrascu.

Sve dodatne informacije, kao i ponude izlagači mogu dobiti putem telefona: 061/036-906, 061/410-105, 061/780-309 ili na e-mail: info@zeps.ba



E25

The
ecosystem
of the
Ecological
Transition

NOVEMBAR
4 — 7. 2025

RIMINI
EXPO CENTAR
Italija

ECOMONDO

The green technology expo.

U organizaciji

ITALIAN EXHIBITION GROUP
Providing the future

U saradnji sa



ITA®
ITALY TRADE AGENT

madeinitaly.gov.it



PREUZMITE
SVOJU
BESPLATNU
ULAZNICU

ZELENA ENERGIJA ZA PLAVU PLANETU

20. Međunarodni sajam energetike i 21. Međunarodni sajam zaštite životne sredine i prirodnih resursa EcoFair predstaviće se posetiocima od 20. do 22. oktobra 2025, u Hali 3 Beogradskog sajma.

Ova jedinstvena manifestacija postala je centralna tačka okupljanja lidera, stručnjaka, investitora i entuzijasta iz oblasti koje su od ključne važnosti za našu budućnost. Danas, možda više nego ikad, energetske resursi i ekološka održivost predstavljaju dva stuba na kojima počiva budućnost čovečanstva. Naši izbori i odluke u ovim oblastima ne samo da oblikuju ekonomski pejzaž, već direktno utiču na kvalitet života sadašnjih i budućih generacija. Zbog toga su ovi sajmovi od izuzetnog značaja, kako za pojedince i kompanije, tako i na nacionalnom planu.

Sajam energetike pruža jedinstvenu priliku za upoznavanje sa najnovijim dostignućima, tehnologijama i trendovima u oblasti energetike. U vreme kada je svet suočen sa izazovima energetske krize, klimatskih promena i potrebe za prelaskom na obnovljive izvore energije, ovaj sajam postaje ključna platforma za razmenu znanja i iskustava. Učesnici će imati priliku da se povežu s vodećim ekspertima, da predstavljaju inovacije i rešenja koja ne samo da povećavaju efikasnost, već i doprinose globalnom cilju smanjenja emisije ugljen-dioksida.

Sajam ekologije postoji da podseti na urgentnost zaštite naše životne sredine. Ekološka održivost nije samo pitanje moralne odgovornosti; ona je suštinski deo strategije svakog uspešnog poslovanja i razvoja društva. Ovaj sajam okuplja sve one koji su posvećeni očuvanju prirodnih resursa, smanjenju zagađenja i promovisanju održivih praksi. U vremenu kada su klimatske promene postale naša svakodnevica, ekološka svest postaje imperativ za sve nas.



Kao odgovoran organizator, Beogradski sajam nastoji da potcrta ono što ove dve oblasti čini posebno značajnim - njihovu organsku povezanost. Energetika i ekologija ne mogu se posmatrati odvojeno. Svako energetske rešenje mora uzeti u obzir svoj ekološki uticaj, dok svaka ekološka inicijativa mora biti podržana energetske održivošću. Balansiranje između potrebe za energijom i zaštite životne sredine predstavlja jedan od najvećih izazova današnjice, a naši sajmovi pružaju idealnu platformu za pronalaženje odgovora na ova pitanja.

Ova manifestacija stoga nije samo mesto za prezentacije i poslovne sastanke. To je prostor gde se rađaju nove ideje, gde se grade partnerstva i gde svi rade na tome da oblikuju održivu budućnost.

Uz želje za uspešno, inspirativno i plodonosno učešće, dobro došli na Sajam energetike i Sajam ekologije Ecofair.

Порука је у природи



Међународни сајмови енергетике и екологије



20-22. октобар



BOJAMA PROTIV SIVILA

Međunarodni sajam grafičke, papirne i kreativne industrije, ponovo pod imperativnim sloganom "Više boje", biće održan od 8. do 11. oktobra 2025. godine u Hali 4 Beogradskog sajma.

Biće to 45. izdanje ovog prestižnog događaja, koji okuplja najvažnije aktere iz sveta grafičke industrije, grafičkog dizajna, štampe, fotografije, animacije, digitalne umetnosti i mnogih drugih kreativnih disciplina.

Sajamska misija je predstavljanje najnovijih tehnologija i trendova u grafičkoj industriji, kao i inovativnih rešenja, koja oblikuju budućnost kreativnog izražavanja. Uz to, posetioci imaju priliku da prisustvuju radionicama, prezentacijama i panel diskusijama koje vode stručnjaci iz različitih oblasti. Zato je ovaj događaj idealna prilika za sve profesionalce, umetnike, dizajnere, proizvođače, trgovce, stručnjake, preduzetnike, mašince, izdavače, promotere, uvoznike i izvoznike, distributere, inovatore, korisnike proizvoda i usluga, one koji se za rad u ovim branšama obrazuju i entuzijaste da unaprede svoje veštine, razmene ideje i povežu se sa drugim akterima u industriji.



U okviru manifestacije organizuju se izložbe najnovijih hardverskih rešenja i druge opreme, i prezentacije softverskih rešenja i materijala koji se koriste u grafičkoj i kreativnoj industriji. Posetioci u praksi mogu da se upoznaju sa savremenim tehnikama štampe, dizajna ambalaže, brendiranja, kao i sa mnogim drugim aspektima vizuelne komunikacije.

U poslovnom kontekstu, Grafima nije samo prilika za učenje, već i za umrežavanje. Učesnici imaju mogućnost da se povežu sa kolegama iz industrije, potencijalnim klijentima i partnerima, kao i da razviju nove poslovne kontakte koji mogu otvoriti vrata za buduće projekte i saradnju.

Tokom sajma biće dodeljene i nagrade za najinovativnije projekte, organizovana takmičenja u dizajnu i grafici, kao i izložbe radova umetnika.

Dodatna privilegija i za učesnike i za posetioce Grafime su sestrinska sajamska manifestacija 31. Biro Expo, koja nudi najsavremeniju opremu i materijale za opremanje i funkcionisanje poslovnih i kancelarijskih prostora, i tek 4. izdanje Sajma pakovanja i ambalaže PAK AM, koji obuhvata najrazličitije segmente pakovanja i ambalaže, kao i mašine i opremu namenenu ovoj industrijskoj grani, a komplementarni su pokroviteljskoj Grafimi.

Dobro došli na Sajam grafičke, papirne i kreativne industrije - mesto gde se susreću kreativnost, inovacije i tehnologije!

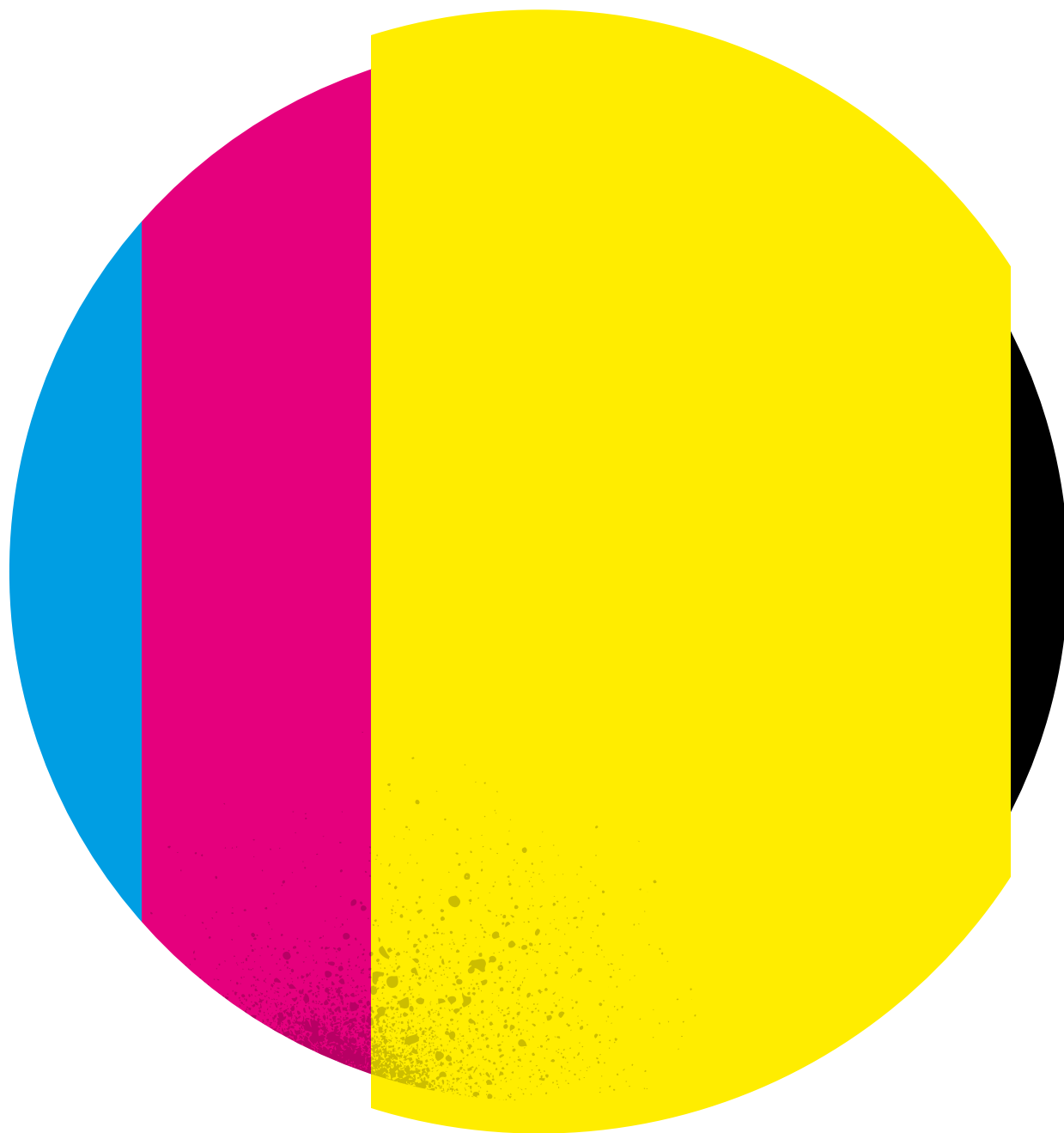
Grafima

Više boje!

Grafička, papirna i kreativna
industrija.

Informatičko-birotehnička
oprema.

Pakovanje i ambalaža.



Domaćin sajma
TMUSHA
technologies

08—11. oktobar

 **BEOGRADSKI
SAJAM**

ABB	www.abb.rs
akYtec	www.akytec.de
Beckhoff Avtomatizacija	www.beckhoff.si
Beogradski Sajam	www.sajam.rs
Buxbaum automation	www.myautomation.at
CTO	www.htsgroup.com
Cantoni motor SA	www.cantonigroup.com
Cigre Srbija	www.cigresrbija.rs
Danfoss	www.drives.danfoss.rs
Ecomondo	www.ecomondo.com
ENGEL Austria GmbH	www.engelglobal.com
Evoks	www.evoks.pro
Gm inženjering	www.gminzenjering.co.rs
Fanuc Serbia	www.fanuc.rs
Fox Electronics	www.fox.rs
Henkel Srbija	www.loctite.rs
Henkel Srbija	www.henkel-adhesives.com
Hermle AG	www.hermle.de
Horn	www.phorn.hu
ICM	www.icm.si
INDAS	shop.indas.rs
Innomotics	www.innomotics.com
IB Blumenauer GmbH&Co KG	www.ib-blumenauer.com
Kan-Therm	www.kan-therm.com
Konvex electric	www.konvex.rs
Machtech&Innotech	www.machtech.bg
MCB edukacija	www.mcb.rs
Metrology Experts	www.metrologyexperts.eu



SCHMALZ	www.schmalz.com
STEULER-KCH GmbH	www.steuler-linings.com
Socomec Sicon	www.socomec.com
Schneider Electric	www.se.com/rs
SCHUNK Intec GmbH	www.schunk.com
SEPOn	www.sepon.rs
Siemens	www.siemens.com/rs
STUDER AG	www.studer.com
Tehnosam	www.tehnosam.rs
Tecon sistem	www.tecon.rs
Trasing	www.trasing.rs
Trim	www.trim.rs
Weiler abrasives	www.weilerabrasives.com/emea
Yaskawa	www.yaskawa.eu
Zeps	www.zeps.ba

TOJOTIN NAČIN

NAJPRODAVANIJIA KNJIGA O
POSLOVNOJ FILOZOFIJI I EFIKASNOSTI

SADA I NA SRPSKOM JEZIKU!

Ne propustite priliku da u ruke dobijete knjigu koju čitaju i preporučuju lideri, menadžeri i stručnjaci iz celog sveta. Ako verujete da vaša organizacija može više, bolje i drugačije – Tojotin način je mesto odakle treba da počnete. Poručite svoj primerak danas – i napravite prvi korak ka transformaciji.



2.900,00 din.
+ troškovi dostave

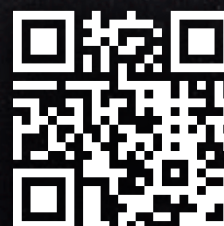
Poručite odmah putem mejla: office@industrija.rs
Ili nas pozovite na: 011/305-88-22



PRAVA TEHNIKA OKRETANJA OSIGURAVA SUPERIORNE MEDICINSKE PERFORMANSE

ISTRAŽITE HORN

Vrhunski kvalitet uvek proizilazi iz uparivanja optimalnog procesa obrade i savršenog alata. Da bi ovo postigao HORN kombinuje najsavremeniju tehnologiju sa izvanrednim performansama i pouzdanošću



www.PHorn.hu

The background of the advertisement is a close-up photograph of a precision machining process. A silver-colored metal drill bit is shown drilling into a rectangular metal workpiece. The workpiece is mounted on a black industrial vise. The entire setup is on a rotating table, with other circular metal components visible in the background. The lighting is bright, highlighting the metallic surfaces and the precision of the machinery.

Stežanje alata Tehnologija za stežanje alata za vaše alate

U SCHUNK portfoliju ćete naći držače za alate visokih sposobnosti
za bilo koju aplikaciju i za bilo koju oštricu

[schunk.com](https://www.schunk.com) →