

Recenzovaný vedecko-odborný časopis o najnovších výsledkoch výskumu a trendoch vo zváraní, delení a spájkovaní materiálov, lepení, rezaní, tepelnom spracovaní, skúšaní materiálov a zvarok v priemysle a stavebníctve.

#### Vydavateľ:

PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Kopčianska 14  
851 01 Bratislava 5, e-mail: pzvar@pzvar.sk

**Generálny riaditeľ:** Dr. h. c. Ing. Peter Fodrek, PhD., hosť. prof.

**Šéfredaktor:** Ing. Gabriel Lošák, IWE

E-mail: losak.gabriel@pzvar.sk

Tel.: 00421-2-68 262 207, Fax: 00421-2-68 262 100

#### Redakčná rada

**Čestný predseda:** Dr. h. c., prof. Ing. Ivan Hrivňák, DrSc.

**Predseda:** doc. Ing. Peter Polák, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

#### Členovia:

Ing. Jozef Bárta, PhD., MTF STU Trnava

doc. Ing. Dušan Čabelka, PhD.

Ing. Beata Šimeková, PhD., MTF STU Trnava

Ing. Ingrid Kovaříková, PhD., MTF STU Trnava

Ing. Dr. Vladimír Kudělka, Ph.D., TESYDO, s. r. o., Brno

Mgr. Monika Krivosudská, Fronius Slovensko, s. r. o., Trnava

Taťána Malá, JC-METAL, s. r. o., Vsetín

Ing. Tomáš Schanz, ABICOR BINZEL SLOVENSKO, s. r. o., Šamorín

Ing. Ivan Vallo, VAW WELDING, s. r. o., Sučany

Ing. Stanislav Vallo, NEOTYPE, s. r. o., Martin

#### Vedecká rada

**Predseda:** Ing. František Kolenič, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

#### Členovia:

prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, SLV Halle GmbH, Nemecko

prof. Volodymir Nesterenkov, DrSc, E. O. Paton (PWI), Ukrajina

prof. Ing. Roman Koleňák, PhD., MTF STU Trnava

Ing. Daniel Dřimal, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

doc. Ing. Peter Fodrek, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

prof. Ing. Milan Marónek, CSc., MTF STU Trnava

doc. Ing. Peter Polák, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

prof. Ing. František Uherek, PhD., MLC CVTI SR, Bratislava

doc. Ing. Erika Hodúlová, PhD., SAV, Bratislava

Ing. Martin Kasenčák, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

Ing. Michal Šimek, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

Vedecké a odborné články sú publikované v slovenskom, českom a anglickom jazyku a recenzované členmi vedeckej rady.

**Grafická úprava a výroba:** Ing. Stanislav Vallo, Neotype, s. r. o.

#### Objednávky na predplatné a inzerciu prijíma:

PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Kopčianska 14, 851 01 Bratislava 5  
IČO: 35 805 609

Cena jedného čísla: 6,64 eur, do zahraničia 10 eur.

Štvrťročník. **Mesiac vydania: marec 2023**

Registrované rozhodnutím Ministerstva kultúry Slovenskej republiky pod číslom EV 3086/09.

**ISSN 1336-5045**

Všetky práva sú vyhradené. Žiadna časť tohto časopisu sa nesmie reprodukovat', kopirovat' ani elektronicky šíriť bez písomného súhlasu vydavateľa. Vydavateľ neberie zodpovednosť za správnosť a úplnosť publikovaných informácií napriek tomu, že sa vynaložilo maximálne úsilie na zabezpečenie ich aktuálnosti a presnosti.

Objednávky na predplatné prijíma každá pošta a doručovateľ Slovenskej pošty, e-mail: predplatne@slposta.sk. Objednávky do zahraničia vybavuje Slovenská pošta, a. s. Stredisko predplatného tlače, Uzbecká 4, P. O. Box 164, 820 14 Bratislava 214, e-mail: zahranicna.tlac@slposta.sk  
Tel.: 02 5441 89 58, bezplatná infolinka: 0800 111 135.

Na obálke:

Ilustračné foto spoločnosti Valk Welding



*Milí čitatelia,*

*je mi veľkou ctou a potešením osláviť s vami, našimi čitateľmi, 20. výročie založenia nášho časopisu ZVÁRAČ profesionál. Od svojho vzniku sme sa stali dôležitým zdrojom informácií pre odborníkov v oblasti zvárania a príbuzných technológií spájania a delenia materiálov, ktorí si chcú udržať priamy kontakt s najnovšími trendmi a technológiami v tejto oblasti.*

*V priebehu týchto 20 rokov sme sa snažili prinášať vám najaktuálnejšie informácie z oblasti výskumu a vývoja zvaracích technológií, zariadení a strojov. Vedecké príspevky sme sa vždy snažili vhodne dopĺňať o príspevky z praktického priemyselného života. S podporou popredných domácich a zahraničných odborníkov a výrobcov sme sa stali dôveryhodným zdrojom informácií pre celé spektrum zvaračskej komunity od zvaračských inžinierov a technologov cez manažerov výrobných strojárskych firiem až po pedagógov a študentov na technických vysokých školách.*

*Aj v dnešnom digitálnom svete preplnenom sociálnymi sieťami má náš časopis svoje pevné miesto. Dnes môžem s hrdosťou povedať, že ZVÁRAČ profesionál je jedným z najvplyvnejších časopisov v oblasti zvárania na slovenskom a českom mediálnom trhu a našou snahou je, aby sme si túto pozíciu udržali. Preto členovia vedeckej a redakčnej rady časopisu neustále pracujú na zabezpečení toho, aby ste mali prístup k tým najaktuálnejším a najlepším zdrojom informácií.*

*S veľkou radosťou by som chcel zablahoželať nášmu tímu a vyjadriť úprimnú vďaku aj vám, našim čitateľom, ktorí nás podporujete od prvých čísel až dosiaľ. Spolu s vami sa tešíme na ďalšie roky plné inovácií a úspechov v oblasti zvárania, ktoré vám chceme aj v budúcnosti prinášať na stránkach časopisu ZVÁRAČ profesionál.*

*S úctou*

**doc. Ing. Peter Polák, PhD.**  
**predseda redakčnej rady**



R. Sekerka, F. Kolenič, R. Darovec, P. Koršňák  
**Meranie napätia riadiacej elektródy elektrónového dela s využitím optických vlákien**

Príspevok prezentuje dizajn novej topológie obvodov merania napätia riadiacej elektródy elektrónového dela. Monitorovanie hodnoty napätia riadiacej elektródy elektrónového dela počas celej životnosti katódy predstavuje významný krok na zabezpečenie reprodukovateľnej kvality zvarových spojov pri nepretržitom vysokoproduktívnom zvaraní.

str. 3



**X5 FastMig Pulse**  
**Viac ako len skvelý zvärací zdroj**

Konštruktéri spoločnosti Kemppi si vždy dali záležať na tom, aby výkon, kvalitu a ergonómiu spojili do jedinečného funkčného celku. Trieda FastMig nie je výnimkou. Dokazuje to aj 3. generácia týchto výkonných priemyselných MIG zväracích zdrojov. Nesie označenie X5 FastMig a nedávnom bola doplnená o pulznú verziu zväracieho zdroja.

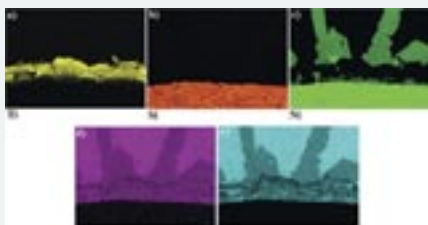
str. 18



**Budúcnosť automobilového priemyslu so spoločnosťou MAGNA PRESSTEC**

Výrobné procesy v prémiovom segmente automobilového priemyslu: pri navrhovaní a vývoji zariadení výrobcovia OEM a dodávateľa prvého stupňa často úzko spolupracujú so svojimi dodávateľmi. Na zabezpečenie kvality a optimalizácie svojich výrobných procesov spoločnosť Magna používa špičkovú zväraciu techniku od spoločnosti Fronius. Spoločnosť Magna Presstec...

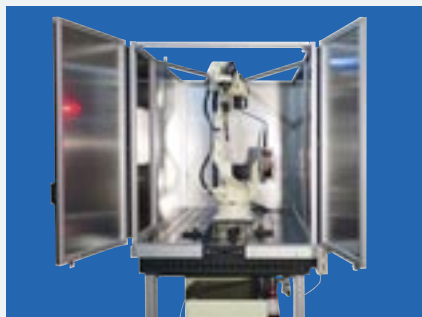
str. 26



A. Pluhár, R. Koleňák, P. Babincová, D. Dřimal  
**Štúdium zmáčavosti a interakcie aktívnej spájky SnSb5Ti3 na kompozitnom substráte pomocou ohrevu elektrónovým lúčom**

Cieľom výskumu bolo štúdium zmáčavosti aktívnej spájkovacej zliatiny SnSb5Ti3 na kompozitnom substráte Ni-SiC pomocou ohrevu elektrónovým lúčom. Najlepší priemerný uhol zmáčania bol pozorovaný pri teplote 950 °C a to 24°. SEM/EDX analýza vzorky vytvorenej pri tejto teplote zaznamenala vznik fázy  $Ti_6(Sn,Sb)_3$  v reakčnej vrstve medzi spájkou a substrátom.

str. 9



**Sofistikované zväracie pracoviská na mieru**

Trh ponúka širokú škálu možností pre automatizáciu zvarovania. Dostupné sú riešenia využívajúce spojenie kolaboratívnych robotov a štandardných manuálnych zväracích zdrojov, ale aj sofistikované robotické zväracie bunky vybavené priemyselnými robotmi a komponentmi navrhnutými špeciálne pre priemyselné zvarovanie.

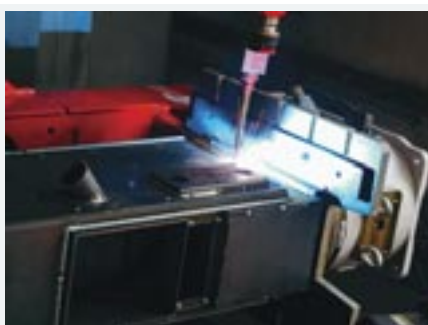
str. 21



**Skúšanie laserových zvarov nosníka**

Princípy metodiky TOFD (Time of flight diffraction technique) • Výpočet rozmeru a hĺbky chyby • Príklady a interpretácia meraní TOFD na zvarových spojoch • Vhodnosť a výhody použitia metodiky TOFD • Už v počiatkoch ultrazvukového skúšania sa vyvíjalo značné úsilie na hľadanie takej techniky skúšania, ktorá by poskytovala názorný obraz nálezov v skúšanej časti a vysokú mieru reprodukovateľnosti. Vzorom bola do značnej miery rádiografia a očakávalo sa, že ultrazvukom je v zásade možné získať obraz skutočných...

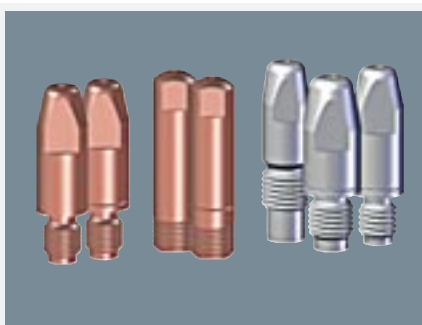
str. 29



**Robotizace – jediná možná cesta pro výrobce kotlů a tepelných čerpadel**

Polský výrobce HKS LAZAR je díky moderním technologiím lídrem na trhu kotlů a tepelných čerpadel. Díky investici do svařovacího robota Valk Welding se společnosti podařilo zvýšit výrobu i prodej. Pro další zvýšení výrobní kapacity investovala společnost HKS Lazar do druhého robotického svařovacího systému. „První svařovací robot z roku 2017 byl již plně vytížen.

str. 14



**Kontaktná špička, resp. kontaktná dýza pre horáky MIG/MAG**

Kontaktná špička – známa aj ako kontaktná dýza alebo kontaktný hrot – je spotrebný materiál pri zvaraní MIG/MAG a stal sa sériovo vyrábaným výrobkom. Ponuka zväracieho príslušenstva a spotrebných dielov na trhu je primerane rôznorodá. Každá originálna kontaktná koncovka od spoločnosti ABICOR BINZEL je kvalitný výrobok označený bodom BINZEL, ktorý spĺňa...

str. 22



**Recenzia MOST Raptor – samostatmievacia zvärací maska s filtračnou jednotkou a bohatou výbavou**

Zvärací maska MOST Raptor s odklopnou kazetou a filtračnou jednotkou patrí medzi najpredávanejšie kukly vo svojej triede. Konkuruje aj prémiovým heavy duty kuklám a svojimi parametrami pripomína „vylepšenú“ kuklu 3M Speedglas 9100 FX, ktorej výrobu 3M ukončilo v roku 2022. Raptor si zvärači obľúbili predovšetkým pre jej výborný rozvod vzduchu, vyklápací...

str. 37