# TECH MAGAZÍN

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

WWW.TECHMAGAZIN.CZ | LEDEN 2016 | 30 Kč | 1,40 EUR

## Inteligentní budovy a facility management

str. 29–34

## Za (ne)stabilitu sítě mohou i připojené stroje

interview str. 8–9

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK®

## Automatizace v průmyslu

hydraulika a pneumatika, robotizace a svařování

str. 15–28

01
9 771804 541006

strojírenské
**fórum**

www.strojforum.cz

# 22. – 23. 3. 2016
OBECNÍ DŮM PRAHA

## HLAVNÍ TÉMATA KONFERENCE:

- Věda, výzkum a inovace (VVaI)
- Formy podpory exportu
- Technické školství – střední a terciální vzdělání – budoucnost nás všech

Registrujte se již nyní na
**www.strojforum.cz**

Organizátor:

Odborný garant:

Spolupracující organizace:

Záštita:

# Šťastný a veselý opičí rok!

*Další rok za námi, a další před námi. Co nás asi v letopočtu s číslicí 2016 čeká a nemine? Pokud jde o průmysl a vývoj v technologiích pak určitě další pronikání novinek spojených s vizí Průmysl 4.0 a digitalizací výroby, i když asi ne takovým tempem, jaké předpokládají někteří vizionáři, nicméně internet věcí už je tady a postupně se zabydluje v nejrůznějších oblastech.*

*Jestli vyjdou záměry izraelské společnosti StoreDot, mohli bychom se třeba letos dočkat i „zázračných" nabíječek schopných dobít mobil během pouhé jedné minuty – uvedení na trh plánovali na Vánoce 2016. Spojené státy čeká ovšem ještě před Vánocemi nástup nového prezidenta, stěžejní událost nejen pro USA, ale následně i pro celosvětové dění. Evropa bude čelit novým problémům spojeným s migračními tlaky, přičemž teoreticky existuje i možnost, že unii opustí Velká Británie, pokud dojde k předčasnému referendu o její další budoucnosti. Pokud by se naplnily podobné nejčernější scénáře, mohlo by letos dojít i ke katastrofickým variantám, jako k nástupu Donalda Trumpa do funkce prezidenta USA, či rozpadu EU v důsledku nezvládnuté migrační vlny, další sérii teroristických útoků či rozsáhlých problémů finančního sektoru vlivem kybernetické kriminality a aktivity hackerů. Realitou, byť naštěstí ještě nedosahuje parametrů katastrofických vizí, jsou ovšem klimatické změny – poslední Vánoce leccos napověděly o tom, co můžeme čekat i nadále.*

*V naší kotlině, kde začal letošní rok úředním aktem, jímž se kromě povinnosti podávat daňové přiznání elektronicky zavádí i povinné měsíční kontrolní hlášení DPH (od čehož vláda očekává omezení daňových úniků a firmy další rozmach byrokracie), pak kromě účetních čekají změny např. řidiče na silnicích. Rozšíří se síť dálnic – bohužel však nikoli fyzickou úpravou, po níž naše dálniční infrastruktura volá už dávno, ale administrativním úkonem, kdy se mávnutím kouzelného proutku z moci úřední změní v dálnice některé silniční úseky charakterizované dosud označením vysokorychlostní silnice. Změny prodělá i silniční značení a dálniční známky (čtvereček, trojúhelník a kolečko místo tradičních pravoúhlých nálepek u nás, pár bitů a bajtů na Slovensku, kde známku na čelním skle nahrazuje digitální záznam v databázi).*

*Něčím však letošní rok přece jen v plejádě těch ostatních, relativně obyčejných výjimečný je: svou délkou. Po tom loňském, který byl v létě prodloužen o 1 tzv. přestupnou sekundu, jejíž pomocí se naše postupující letopočty srovnávají do astronomického času, bude ten letošní přestupný delší opět o celý den, který si přidáme na závěr příštího měsíce. Takže, jak spočítal jeden z našich čtenářů, má 366 dní, čili 8784 hodin, což představuje 527 040 minut, a za celý rok tak prožijeme 31 622 400 vteřin. No teď už to bude o něco méně...*

*Podle lunárního asijského kalendáře (který ovšem začíná až od 8. února) bude letošek rokem opice, a vládnoucím prvkem bude na další dvouleté období oheň, charakterizující jeden z pěti základních živlů a typů energie (voda, dřevo, země, oheň a kov). Což by mělo, vzhledem k charakteru opice, jako hbitého, bystrého a inteligentního stvoření, nabídnout značné šance, např. úspěšný by měl být zejména pro ty, kdo pracují mentálně a v intelektuálních oblastech se zabývají vědeckou a tvůrčí činností, což signalizuje šance pro vědu a výzkum – doufejme, že čeští vědci a inženýři této příležitosti využijí. To je, jak ovšem nezapomínají připomenout moudří astrologové, podmíněno především tvrdou a usilovnou prací – opice ve znamení ohně jsou přičinlivé a pracovité (což se ostatně obecně týká i všech ostatních odvětví, úspěch nepadá automaticky z nebe, a ani v novém roce bychom na to neměli zapomínat…). Podnikatelé najdou nové obchodní partnery a mohou se odvážně, leč každopádně s rozmyslem pustit do nových projektů a nápadů, ovšem rozhodně se vyvarovat pochybných a dobrodružných aktivit – východní horoskop varuje, že „opičí" rok bude dost riskantní, takže rozhodování bude vyžadovat moudrost, opatrnost a uvážlivost.*

*V tomto roce je možné snad téměř všechno, je to období mnohých šancí i úspěchů, ale měli bychom být připraveni na různé změny – a to ne vždy jen příjemné: letopočet 2016 může být naplněn i přírodními a jinými katastrofami, na které bychom měli ale být připraveni a nepropadat panice. I špatné věci lze mnohem lépe zvládnout, pokud předem počítáme s tím, že může nastat i takováto eventualita a nenecháváme se ukolébat klamným přesvědčením, že „nám se přece něco takového stát nemůže…" a naopak, jak známo, štěstí přeje připraveným, takže bychom měli hledat spíše cesty, jak šance, které nabízí dynamický opičí rok využít. Držíme vám v tom palce!*

*Josef Vališka, šéfredaktor*



SAMOLEPÍCÍ ETIKETY • TERMOTRANSFER TISKÁRNY • INKJET • APLIKÁTORY ETIKET • TERMOTRANSFEROVÉ PÁSKY • ZNAČENÍ LASEREM • VERIFIKACE OCR A KÓDŮ • KAMEROVÉ SYSTÉMY

Leonardo technology
AUTOMATIZACE PRŮMYSLOVÉHO ZNAČENÍ

LEGENDÁRNÍ LEIBINGER INKJET JET3 UP

- zaměřeno na ekonomiku provozu **s nulovou spotřebou solventu** v pauzách
- **vzduchotěsné** servo uzavření trysky
- pouze **20 W** spotřeby elektřiny
- **800 funkcí** a programování
- verifikace tisku kamerou **V-Check**
- legendární kvalita **MADE IN GERMANY**

www.LT.cz
www.tiskovehlavy.cz

# OBSAH


- Editorial: Šťastný a veselý opičí rok! 3
- Z domova a ze světa 4–6
- Norské fondy podporují česko–islandskou spolupráci 7
- Interview Blue Panther: Za (ne)stabilitu sítě mohou i propojené stroje 8–9
- Soraluce přináší recept na lepší výkonnost obrábění 10
- METAV a aditivní výroba 11
- Nové povlaky hran pro vrtání do hutních materiálů 12–13
- Jarní průmyslové veletrhy představí dva nové obory 14

**Příloha: Automatizace v průmyslu**

**Hydraulika a pneumatika, robotizace a svařování 15–28**

- Tisíc tváří automatizace, aneb „ten úžasný mechanický svět" 15
- Festo: Inteligentní a intuitivní řešení na dosah ruky 16
- Schunk zdokonalil chapadlo ve verzi P a představil novou verzi E 17
- První ParkerStore na Moravě 18
- Ampo: Miláno nejsou jen špagety a fotbal 19
- Kleentek: Hydraulické výtahy a jejich provoz 20–21
- Parker Hannifin – novinky v průmyslové automatizaci 22–23
- Vypouštěcí ventily P33T s redundantní bezpečností CAT 4 23
- Valk Welding: Malé série – přesně dle objednávky 24
- Svářečské inovace z jezerního kraje 26
- Inteligentní distribuce proudu díky modulu Mico 28

**Příloha: Inteligentní budovy a facility management 29–34**

- Chytré domy pro chytrá města 29–30
- Inteligentní mrakodrap 30
- ABB: Až 40 % energií ušetří chytré budovy 31
- Inteligence pro nejmodernější stavby i staré domy 32–33
- Technologie hybridní izolace ušetří až 14 % energie 34

- AMPER 2016 otevře nové obzory již tento březen 34
- Solární megaprojekty v pouštích i na vodě 36–37
- Polymery s přírodními vlákny 38–39
- Nahradí skleněná vlákna v kompozitech tráva? 39
- CES: ve znamení dronů a chytré elektroniky 40–41
- „Děravá" kapalina může přinést revoluci v technologiích 42
- Dobré ráno, Cap Canaveral, Sokol přistál…! 43
- Q–carbon: přichází nový „superdiamant"? 44
- Automobilová nanokosmetika vědou 45
- Sedmdesátiny slavného Brouka 46
- Dvojková řada Peugeot – legenda 47
- Evropa přichází na chuť elektromobilům 48
- Test: Ford – flexibilní Grand Tourneo Connect 49
- Rok 2016 – pro zaměstnavatele zlomový 50–51
- Návrh reformy ochrany údajů v EU směrem k posílení jednotného digitálního trhu 52
- Nové dopravní předpisy na Slovensku 53
- Kaleidoskop 54–55
- Retro–relax 56–57
- Veletrhy, soutěž 58


## DALŠÍ NOVÉ PROVOZOVNY CZ LOKO

**Otevřením dvou nových provozoven v Přerově a Ostravě se rozšířily výrobní, opravárenské a servisní kapacity společnosti CZ LOKO, které jí umožní rychleji a efektivněji reagovat na potřeby zákazníků.**

Nové provozovny, které zprovoznil tento největší český výrobce dieselelektrických lokomotiv již v prosinci loňského roku, budou sloužit k výrobě, modernizaci a opravám kolejových vozidel. Hala přerovské továrny o rozloze 3200 m² pojme až dvě vedle sebe stojící 5vozové jednotky. Vybavena je i 90metrovým revizním kanálem a moderní hříží pro rychlou výměnu jednotlivých sestav dvojkolí, trakčních motorů i celých až třínápravových podvozků. I když je určena především na modernizace a opravy elektrických lokomotiv, poskytuje i servisní kapacity pro všechny stupně údržeb a oprav dieselových lokomotiv, ucelených jednotek, osobních vozů a speciálních vozidel. V Přerově byla také zahájena sériová výroba hlavních rámů lokomotiv a dokončena první ze dvanácti periodických oprav lůžkového vozu WLABmz pro ČD. Provádí se zde i přestavba a modernizaci vozu řady Bmx na speciální vyhodnocovací vůz pro SŽDC.

Další nová provozovna v Ostravě–Kunčicích poskytuje zázemí a plný servis 20 lokomotivám řady 741.7 používaným na vlečce, po níž se k vysokým pecím dováží suroviny a materiál a odváží vyrobené železo v rámci 10letého kontraktu s firmou ArcelorMittal.

Celkem má nyní holding CZ LOKO už šest provozoven: ve svém sídle v České Třebové, Jihlavě, Nymburku, Lovosicích, Ostravě a Přerově a využívá rovněž pracoviště dceřiné společnosti Letohradské strojírny v Letohradu a Žamberku. ■

## BUDE MEZI EU A FILIPÍNAMI VOLNÝ OBCHOD?

**Komisařka EU pro obchod Cecilia Malmströmová a filipínský ministr obchodu a průmyslu Gregory Domingo se v závěru loňského roku dohodli na zahájení jednání, která povedou k dohodě o volném obchodu mezi Unií a Filipínami.**

Dohoda se má týkat mj. zrušení cel a dalších obchodních překážek, služeb a investic, přístupu na trhy s veřejnými zakázkami a dalších otázek v oblasti konkurence a ochrany práv duševního vlastnictví. Snahou Evropské komise je, aby podniky z EU získaly takové podmínky, aby mohly naplno využít velkého potenciálu tohoto trhu o síle 100 milionů spotřebitelů. Filipíny, které jsou jednou z 10 členských zemí Sdružení národů jihovýchodní Asie (ASEAN), jsou šestým největším obchodním partnerem EU v rámci ASEAN a 44. celosvětově. S 6,2 miliardami eur v přímých zahraničních investicích je EU také největším zahraničním investorem na Filipínách. EU dosud uzavřela dvě dvoustranné dohody, a to se Singapurem (2014) a Vietnamem (2015). ■

## NOKIA SE VRACÍ NA VÝSLUNÍ

**Není to však na poli mobilních telefonů, pro které byla svého času značka Nokia téměř symbolem, nyní převzala kontrolu nad francouzským telekomunikačním konkurentem, společností Alcatel–Lucent.**

Nokia poté, co zaostala v segmentu chytrých telefonů, z tohoto segmentu prakticky zmizela, a to i přesto, že se na čas ocitla pod ochrannými křídly Microsoftu. Nyní finský výrobce telekomunikačních zařízení se na spojení se svým rivalem, k němuž oficiálně došlo v polovině ledna, dohodl už v dubnu loňského roku. Transakce by měla být dokončena v prvním letošním čtvrtletí. Nokia nabídla zaplatit za Alcatel–Lucent 15,6 mld. eur (přes 420 mld. Kč) v akciích. Podle regulátora francouzského akciového trhu by Nokia měla držet zhruba 79 % akcií Alcatelu. Jeho převzetím získá finská Nokia silnější postavení mezi výrobci telekomunikačních zařízení, kde nyní dominují jako hlavní konkurenti švédský Ericsson a čínský gigant Huawei. ■

## EKOLOGICKÁ ENERGIE Z VĚTRU JE NA VZESTUPU

**Rok 2015 byl pro výrobce větrných elektráren, kteří těží ze stoupající poptávky po čisté energii, rekordně úspěšný. Instalace oproti roku 2014 narostly o 30 % a dosáhly instalovaného výkonu 63,7 GW.**

Podobně úspěšný rok lze podle agentury Bloomberg pro instalace větrných elektráren předpokládat i letos. Největší nárůst je očekáván v Brazílii, USA a Indii a měl by vyrovnat pokles nově instalovaných elektráren v Číně, Německu a Polsku. Větrná energie hraje významnou úlohu zejména v evropském energetickém sektoru – už v roce 2014 představoval větrný průmysl instalovaný v EU hodnotu 11,791 MW, což je více než energie ze zemního plynu a uhlí dohromady. Větrná energie pokrývala podle statistik Evropské asociace pro větrnou energii (EWEA) ke konci roku 2014 s kumulativní výkonem 128,8 GW více než desetinu celkové evropské poptávky po elektřině. ■

## EVROPSKÉ HUTĚ ČEKAJÍ PŘÍZNIVÝ ROK, STRAŠÍ JE ALE ČÍNA

**Ve světovém ocelářství skončil další z velkých růstových cyklů, nicméně v Evropě, kde trhu s ocelářskými výrobky nahrává poptávka z automobilového průmyslu, stavebnictví i výrobců spotřebního zboží, odbyt roste.**

Podle odhadu Světové ocelářské asociace (WSA) lze v EU očekávat nárůst spotřeby oceli o 2,2 % na 153,1 mil. t, což by se mělo příznivě projevit i u českých výrobců. Největší české ocelárny Arcelor–Mittal i Třinecké železárny plánují výrobu jako v loňském roce. Méně optimistická je prognóza pro výrobce trubek a potrubí pro těžbu ropy a plynu, kde kvůli nízkým cenám obou komodit těžaři výrazně zredukovali investice do rozvoje, což pocítili výrobci na poklesu odbytu již loni a nelze očekávat výraznou změnu této situace. Významným faktorem ve vývoji světového trhu s ocelí je Čína, kde WSA letos odhaduje pokles spotřeby oceli o 2 % na 672,2 mil. t, zatímco ještě předloni země s přebytkem výrobních kapacit spotřebovala 710 mil. t oceli. To vyvolává obavy, že Čína se bude snažit uplatnit svou produkci v zahraničí pomocí levných cen, což by představovalo ohrožení pro evropské výrobce, kteří proto vyzývají prostřednictvím svých asociací k zavedení ochranných cel. ■

## NUPHARO KAMPUS ZAHAJUJE ZKUŠEBNÍ PROVOZ

**Na přelomu roku zahájilo zkušební provoz Technologické a inovační centrum Nupharo v Ústeckém kraji, čímž skončila dvouletá etapa výstavby areálu vybudovaného na ploše 7 ha u dálnice spojující Prahu, Drážďany a Berlín.**

Technologické a inovační centrum Nupharo Kampus nabízí zákazníkům zázemí a přístup k jedinečnému know–how a technologiím, aby jejich inovátorské nápady mohly být testovány a uváděny do komerční praxe. Strategickým partnerem projektu je technologický koncern ABB. Prvními nájemci jsou již od prosince loňského roku německá společnost van Eupen, zabývající se opravou a revizí elektronického zboží, dále pak mezinárodní autodopravce Hannas Masters, firma Armax, zajišťující CNC obrábění, broušení a výrobu armatur a Centrum pro výzkum energetického využití litosféry.

Kampus, jehož oficiální otevření a představení veřejnosti je plánováno na jaro 2016, poskytuje svým uživatelům zázemí, služby v oblasti EU financování a napojení na odbornou komunitu. V budoucnu pak nabídne i služby moderního konferenčního centra, hotelu, mateřské školky a prostor pro aktivní odpočinek. ■

# FIRMY A LIDÉ

### Áčka s novým finančním vedením

Novým finančním ředitelem skupiny AAA Auto byl jmenován Peter Broster, který donedávna zastával pozici finančního ředitele firmy GTS. Během své dvacetileté činnosti v oblasti financí a konzultačních služeb u nás i v zahraničí působil např. ve firmách PwC, nebo Dell.

### Financím AWT bude vládnout Král

Novým finančním ředitelem mezinárodní dopravní a logistické skupiny AWT se od 1. ledna 2016 stal Tomáš Král, který ve skupině AWT působí na vedoucích finančních pozicích již od roku 2010. Ve funkci nahradí odcházejícího finančního ředitele Davida Prchala. Před nástupem do skupiny AWT řídil finance u zastoupení nizozemského silničního dopravce ve Van der Vlist Czech.

### Rošáda ve Fordu

Česká pobočka FMC provedla rošádu na dvou klíčových manažerských postech. Od 1. ledna si v rámci systému plánování nástupnictví a užšího propojení marketingového a poprodejního týmu vyměnili své pozice dosavadní marketingový ředitel Dušan Fornůsek a technický ředitel Martin Sládek. Dušan Fornůsek převzal roli FCSD (technického) ředitele a Martin Sládek se stal jejím marketingovým ředitelem.

### Ignecio s ženou ve vedení

Novou generální ředitelkou společnosti Ingenico Group pro pobočku v ČR a na Slovensku byla jmenována Martina Kirchrathová. Dočasný ředitel Francois Voyron bude nadále vykonávat svou hlavní funkci obchodního ředitele pro východní Evropu. Martina Kirchrathová působila předtím 13 let v Českém Telecomu.

### Změny u logistů

Logistická společnost Kühne + Nagel ČR jmenovala od ledna do funkce vedoucího divize leteckého carga v ČR Viktora Ostena, který ve firmě pracuje od loňského roku. Viktor Osten ponese zodpovědnost za strategické řízení divize leteckých přeprav včetně implementace digitálních procesů a nového e–commerce řešení KN FreightNet.

### Nový ředitel divize Siemens

V divizi Energy Management společnosti Siemens ČR je od října novým ředitelem Tomáš Hüner, který nastoupil po Vladimíru Štěpánovi. Ten v rámci koncernu převzal nové mezinárodní zodpovědnosti a nadále bude vést odštěpný závod Industrial Turbomachinery v Brně i divizí Power and Gas a Power Generation Services. Tomáš Hüner předtím působil ve vedení společnosti Vršanská uhelná.

### Výměna v Tatře

Novým generálním ředitelem kopřivnické automobilky Tatra se stal Martin Bednarz, který vystřídal ve funkci Petra Karáska dosud působícího ve této pozici jako krizový manažer. Martin Bednarz doposud v Tatře zastával pozici výkonného ředitele.

### Lokální pozice ve Veritas

Od prosince 2015 nastoupil do společnosti Veritas na lokální pozici Enterprise Presales Manager Richard Vršník, který pracuje v oblasti informačních technologií již přes 20 let. Jeho úkolem bude technická podpora, konzultace, školení a poradenství pro stávající a potenciální zákazníky. Zodpovědný bude také za partnery ve Slovenské republice a v pobaltských zemích. ■

### Y Soft vytvořil nové pozice

Člen skupiny Y Soft Corp. jmenoval Lukáše Maňáska do nově vytvořené pozice Chief Sales Officer (CSO). V této nové roli bude řídit globální obchod napříč celým produktovým portfoliem firmy. S nástupem do této pozice vstupuje i do představenstva společnosti Y Soft. Do správní rady Y Soft Ventures byl jmenován ekonom a finanční expert Aleš Michl, který se jako poradce bude zaměřovat na budování vztahů s novými investory. Stal se tak prvním externím investorem v rámci skupiny. ■

## REKORDNÍ ROK ČESKÉHO MÝTA

**Na mýtném od kamionů a autobusů se loni v Česku vybralo 9,732 mld. Kč, což je nejvíc v historii, během níž zinkasoval stát na mýtném celkem 68 mld. Kč.**

Meziroční nárůst, který činí 11,67 %, způsobilo jednak lednové zvýšení mýtných tarifů (které se nejvíce dotklo kamionů s emisní třídou Euro 5, jimž vzrostly poplatky o desetinu), ale hlavně hospodářský růst v ČR i v okolních zemích. Jak uvedl mluvčí českého mýtného systému Myto CZ David Šimoník, nejsilnějším měsícem roku 2015 i celé dosavadní historie tuzemského mýta byl říjen, kdy se vybralo rekordních téměř 900 mil. Kč. Mýto se v Česku vybírá od roku 2007 na více než 1400 km dálnic, rychlostních silnic a vybraných částech silnic první třídy. V systému je nyní zaregistrováno přes 850 000 kamionových palubních jednotek. Smlouva se společností Kapsch, která mýtný systém v Česku provozuje, vyprší na konci letošního roku, výběrové řízení na nového provozovatele ale stát doposud nevyhlásil. ■

## PŘEPRAVA A ÚSCHOVA ROPY V ČESKU MÁ OD LEDNA JASNÁ PRAVIDLA

**Zástupci akciových společností Mero ČR a Česká rafinérská podepsali počátkem ledna novou smlouvu, na jejímž základě budou upraveny podmínky přepravy ropy do ČR.**

Dlouhá a málo úspěšná jednání probíhající mezi oběma společnostmi od roku 2010 dostala nový impuls s příchodem nového vedení do společnosti Mero ČR počátkem roku 2015. Oběma stranám se během následujících měsíců podařilo překonat dosavadní rozpory a dosáhnout shody v pohledu na budoucí dlouhodobý způsob vzájemné spolupráce. „Podpisem dohody jsme obnovili standardní smluvní vztah mezi společnostmi Mero ČR a Česká rafinérská a společně přispěli ke stabilizaci situace v české petrochemii," říká Stanislav Bruna, generální ředitel společnosti Mero ČR. Obě firmy se navíc zavázaly pokračovat v jednání o přepravním tarifu tak, aby ke shodě o jeho výši došlo nejpozději do konce března 2016. Smlouva o poskytování služeb úschovy a přepravy ropy ropovodem IKL a ropovodem Družba je platná od 1. ledna 2016 na dobu neurčitou. ■

## SLOVENSKO ZAVEDLO ELEKTRONICKÉ DÁLNIČNÍ ZNÁMKY

**Od letošního ledna se na Slovensku používají už výhradně elektronické dálniční známky. Slovenská Národní dálniční společnost (NDS) si od nového systému slibuje 100% úspěšnost při odhalování automobilů jezdících bez dálničních známek a nárůst tržeb.**

Systém je založen na rozpoznávání SPZ vozidel pomocí pevného kamerového systému a kontrolních vozidel NDS. Jejich porovnáváním se záznamy v databázi řidičů lze okamžitě rozpoznat, zda má řidič řádně zakoupenu elektronickou dálniční známku na příslušné období. Provoz systému zabezpečuje společnost SkyTool, která již funguje při výběru elektronického mýta u nákladních vozidel. „Kontrolný systém bude schopný odkontrolovať 90 % áut, ktoré v daný deň prejdú sieťou. Vozidlo, ktoré bude na diaľničnej sieti bez poplatku, nevydrží jazdiť bez zachytenia dlhšie ako štyri dni. Motorista bude zachytávaný kontrolným systémom tak často, že nebude ekonomicky výhodné, aby si diaľničnú známku nezakúpil", uvedl šéf NDS Milan Gajdoš. Elektronické dálniční známky budou v prodeji na čerpacích stanicích, na hraničních přechodech (v samoobslužných automatech) nebo v e–shopu na portálu www.eznamka.sk, či prostřednictvím speciální mobilní aplikace pro smartphony. K dispozici budou roční, měsíční a 10denní (za 50, 14 a 10 eur). Při nákupu známky musí řidič znát evidenční číslo vozidla (EČV) a zemi jeho registrace. Při zakoupení známky přes internet nebo mobilní aplikaci dostane doklad o nákupu elektronickou formou, při koupi na obchodním místě obdrží klasický papírový doklad. ■

# NORSKÉ FONDY PODPORUJÍ ČESKO-ISLANDSKOU SPOLUPRÁCI

**Vzájemně se inspirovat a vyměnit si zkušenosti z výzkumu zaměřeného na výrobu elektrické energie s využitím technologií šetrných k životnímu prostředí bylo cílem projektového workshopu, který v závěru loňského roku pořádal Ústav energetiky Fakulty strojní ČVUT v Praze s odborníky z partnerské univerzity v Reykjavíku. Akce se konala v rámci projektu podpořeného z programu Spolupráce škol a stipendia – CZ07 (Norské fondy a fondy EHP).**

Projekt česko-islandské spolupráce se zaměřením na čisté zdroje energie byl zahájen v září 2015 a potrvá do srpna 2016. Obě univerzity plánují uskutečnit mobility studentů doktorských programů na partnerských institucích, inovovat studijní plány a vytvořit podklady pro společný doktorský studijní program zaměřený na energetické inženýrství. „Doktorandi by část studia absolvovali na ČVUT a další část na univerzitě v Reykjavíku. Tak by získali nejen zkušenosti v mezinárodním prostředí, ale hlavně diplom z obou univerzit, čímž by si výrazně vylepšili svoji pozici na trhu práce," uvedl koordinátor projektu česko-islandské spolupráce Jan Hrdlička z Fakulty strojní ČVUT v Praze. Odborníci z ČVUT na setkání prezentovali poznatky z vlastního výzkumu, tzv. CCS technologií, které umožňují zachycovat a následně ukládat $CO_2$ vznikající při spalovacích procesech, a představili aktivity Univerzitního centra energeticky efektivních budov, jež vzniklo v roce 2010 jako samostatný vysokoškolský ústav ČVUT v Praze. Centrum, které se snaží vytvořit propojení mezi univerzitním výzkumem a průmyslem, sdružuje vědce ze čtyř fakult univerzity – stavební, strojní, elektrotechnické a biomedicínského inženýrství, kteří společně řeší problematiku energeticky úsporných budov.

Foto: CICEC

Řešitelé projektu z ČVUT

Pedagogové a doktorandi působící na univerzitě v Reykjavíku, School of Science and Engineering, jejíž součástí je i Iceland School of Energy, mezinárodní škola věnující se vzdělávání expertů v oblasti využívání trvale udržitelných zdrojů energie, informovali české partnery o svých výzkumných projektech zaměřených na obnovitelné zdroje energie. Další workshop v rámci projektu se uskuteční v květnu v Reykjavíku, závěrečné setkání je plánováno na srpen. ■

# ČESKÉ STOPY V KOSMU

**V letošním roce ČR investuje do kosmických projektů 520 mil. Kč, včetně zhruba 150 mil. Kč, které budou čerpány v rámci dalších grantů či programů, např. vzdělávacích při ministerstvu školství.**

Jen na projekty spojené s vývojem zařízení pro výzkum ve vesmíru při Evropské vesmírné agentuře (ESA) půjde v letošním roce zhruba 372 mil. Kč. Uvedl to ředitel České kosmické kanceláře Jan Kolář při prezentaci zapojení českých vědců do mezinárodních kosmických projektů. V současné době čeští vědci pracují na vývoji a výrobě více než desítky přístrojů, které by se měly v příštích letech dostat do vesmíru. Přístroje a komponenty s českým rodokmenem budou umístěny např. v evropských sondách Juice, ExoMars nebo Solar Orbiter, na níž mají Češi početně největší zastoupení – pracují v pěti týmech na čtyřech přístrojích sondy, pro níž vyvíjí koronograf, rentgenový spektrometr, přístroj pro měření elektromagnetických vln a oscilací provázející procesy ve sluneční koróně a slunečním větru, a analyzátor slunečního větru. Čeští vědci se podílejí i na zpracování a využívání dat z více než čtyřiceti dalších družic. Mezi tři nejvýznamnější pracoviště zabývající se vývojem a výrobou přístrojů patří Astronomický ústav a Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR a Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy.

V rámci spolupráce s ESA se Češi podílí na osmi misích, v ruském vesmírném programu agentury Roskosmos jsou zapojeni do šesti (vývoj komponent a přístrojů pro sondy), dva bilaterální projekty na experimentech probíhají i ve spolupráci s japonskou kosmickou agenturou JAXA a francouzskou agenturou (SATRAM-2 a IDEE-A). Vyvinuli však i své vlastní projekty, jako např. minisatelity CzechTech-Sat a VzluSat1. ■

# ZA (NE)STABILITU SÍTĚ MOHOU I PŘIPOJENÉ STROJE

**Zelená energetika je dnes frekventované téma. V naprosté většině je však zaměřeno jen na možnosti energetických úspor a ekologii, ale problematika je mnohem širší. Daleko podstatnější vliv na celkové úspory má kvalita samotné elektřiny, což v nastupující éře inteligentních budov a internetu věcí výrazně nabývá na významu, konstatuje Ing. Jaroslav Smetana, ředitel společnosti Blue Panther, která se zabývá právě touto problematikou.**

## Je kvalita energie skutečně tím zásadním faktorem?

Podniky se snaží hlídat spotřebu, ale většina z nich to činí ve velmi omezené podobě – soustředí se pouze na výkony procházející transformátorem – ale

úspory je potřeba hledat jinde. Elektřina je proměnlivá veličina, která se mění v průběhu času, a tak je velmi obtížné představit si možnosti úspor právě v její kvalitě. Jsou tam, ale je potřeba si to uvědomit. Např. když se rozbije okno v zatepleném domě, majiteli logicky dojde, že dokud se okno neopraví, bude mít vyšší náklady za vytápění. Ale pokud při zateplení domu došlo k pochybení, teplo uniká dlouhodobě bez jakéhokoliv viditelného projevu, tak nemá ani tušení, že může platit méně. Obdobné je to s elektřinou a majitelé podniků nemají povědomí o tom, jak mohou ušetřit úpravou své energie.
Situace s kvalitou energie je o to horší paradoxně kvůli moderním technologiím, stále častěji používanými v průmyslu, které ovlivňují a ruší elektřinu řádově více než v minulosti. Elektrárna vyrábí energii kvalitní, ale negativně si jí ovlivňují sami uživatelé – protože o tom jednoduše nevědí, a tudíž nemají ani tušení o dalších souvislostech.
Nevědí, že jejich stroje ovlivňují kvalitu sítě a kvalitu elektřiny jako takové a že i stroje si mohou škodit navzájem. Moderní technologie, výkonová elektronika, řízené pohony, to vše produkuje negativní rušení a mixuje je s elektrickou energií, takže si podnik škodí sám a neví o tom.
Tím, jak jsou průmyslová zařízení čím dál více vybavená elektronikou, nejen výkonovou, ale i řídicí, se situace zhoršuje – stroje jsou pak citlivější na změny a podmínky v elektrické síti, a na druhou stranu zároveň tyto změny samy vytvářejí.
Zatímco dříve byl jeden akční člen a transmisní rozvody, které se večer vypnuly, dnes jsou ve výrobním procesu desítky akčních prvků reagujících v sekundových rychlostech. Ty neustále ovlivňují elektrickou síť a nekvalitní elektřina je posílána k dalším strojům, které to následně také ovlivňuje. Každé individuální zařízení z hlediska využívané energie a vlivu na elektrickou síť je v pořádku. Ale v celkové kombinaci všech zařízení připojených na jednu síť, se už mohou chovat negativně a způsobovat problémy.
Všechny stroje v Evropě musí splňovat elektromagnetickou kompatibilitu EMC a musí se konstruovat tak, aby v rámci norem nebyly překračovány dané tolerance. To platí o jednotlivých zařízeních. Nikdo se již nezabývá tím, co nastane, když se dají dohromady. Nelze totiž normou popsat elektromagnetickou kompatibilitu celé továrny, jelikož je to naprosto individuální.
Situace se však dá změřit, monitorovat a vyhodnotit, čímž se zabývá naše společnost. Lze zjistit stav, který nastane, když se všechny stroje propojí na elektrickou síť a jak se navzájem ovlivňují. Je to dynamický proces v krátkém čase, v rytmu výrobního cyklu, ale i změn v továrně. Není neobvyklé, že se po půl roce mění výrobní program, přenastavují se stroje i výrobní linky, stěhují se technologie a vše zcela změní situaci v energetické síti.
Kromě hlídání spotřeby by se podniky měly zaměřit i na to, jak se jim změnily parametry sítě. A před spuštěním nové konfigurace zjistit, k jakým změnám a procesům v nové sestavě došlo z hlediska kvality energie. Tím se předchází situaci, aby zdánlivě z neznámých příčin došlo k problémům třeba v podobě poruch či výpadků nové výrobní linky.

## Nechávají si firmy konzultovat či počítat parametry energetické soustavy a zajímá je, jak se síť může chovat?

Bohužel ne, všechno se řeší až po vzniku problému. Projektanti jsou v tomto směru podle našich zkušeností o několik generací pozadu, normy pro dimenzování vodičů s nějakými harmonickými složkami vůbec nepočítají, nebo je považují za zanedbatelné. Každé zařízení má podle evropské normy EMC kompatibilitu, je certifikované, ale jen samo o sobě. A jakmile se připojí k síti, je dobré se zajímat o to, jak se změnila kvalita energie.
Teď k tomu navíc přibudou chytré budovy, chytré továrny a také internet věcí, který bude sledovat řadu zásadních veličin, což bude paradoxně závislé na tom, aby elektrická síť byla stabilní, a tím byl stabilní a bezproblémový daný systém.
Málokdo se ale stará o to, zda síť je skutečně stabilní a jak to zajistit. Ti, kdo projektují a vymýšlejí nové stroje a zařízení, považují jako samozřejmost, že energie z elektrárny je 100%, a jejich stroje a zařízení ji nijak neovlivňují. Většina projektantů pro automatizaci výroby nejsou elektrikáři. S příchodem internetu věcí, které se budou snažit automaticky ovlivňovat výrobní proces se situace z hlediska kvality zřejmě ještě zkomplikuje.
Na tyto záležitosti by se při projektování výrobních podniků, digitálních továren apod. mělo myslet už od počátku, než se provede reálné nasazení. Je rozumné si udělat audit a zjistit, jak se budou připojená zařízení chovat, aby bylo jasné, jak bude linka a celá výroba stabilní. A protože se současné továrny průběžně mění, je dobré využívat trvalého monitorovacího systému kvality elektřiny, který bude průběžně zaznamenávat stav systému.
Pokud dojde k nějakému problému či výpadku, dá se zpětně zjistit, co se v kritické době odehrávalo na elektrické síti, a pak lze snáze dohledat možné zdroje poruchy.
Informace ze stálého monitoringu však pomáhají řešit různorodé situace. Například když dojde ke změně nastavení strojů nebo instalaci nových. Závada vlivem špatné energie totiž tkví v konstelaci strojů vůči síti.

## Přesné určení závad není jednoduché...

Zda strojům v konkrétní továrně bude vadit kolísání o 3 nebo 5 V, zatímco v jiné továrně v obdobné konfiguraci nebude tomu samému stroji vadit kolísání ani o 10 V, závisí na konkrétní kombinaci, a to žádná norma popsat nemůže… Situaci je třeba monitorovat a dávat věci do souvislostí. Pokud se opakuje, že např. dochází k pravidelnému výpadku PLC, zasekne se linka a v dané chvíli se na elektrické síti něco dělo, je zjevné, že danému stroji vadí určitý sled událostí, zatímco jiné stroje žádné problémy neměly. Bude tedy nutné instalovat např. stabilizátor nebo najít jiné řešení, které pro daný stroj zajistí odpovídající provozní podmínky. Technologie, které nápravu umožňují, k dispozici jsou. Jen uživatelé zpravidla nevědí, že něco takového vůbec existuje, a že by už při koncipování např. výrobní linky měli s těmito vlivy počítat.
Existují samozřejmě i špičkové projekční kanceláře, které tyto věci a procesy berou do úvahy a doporučují odpovídající způsoby rozvodu nízkého napětí v průmyslové výrobě. Takové řešení ale samozřejmě stojí peníze - i když na druhé straně značné prostředky následně ušetří.
Umíme pojmenovat a říci do jaké míry je na síti v podniku situace dobrá nebo špatná z hlediska vlivu elektrické sítě na připojené stroje a vlivu strojů na síť, která je napájí. Jde o to pojmenovat a kvantifikovat, co to znamená ekonomicky na straně spotřeby a provozu – náklady na údržbu, ztráty způsobené výpadky zařízení a jejich opravami, která by se nemusela vůbec porouchat, kdyby elektřina byla v pořádku. Snažíme se analyzovat situaci a poradit, aby vliv strojů na síť byl minimální a zařízení pracovala v optimálních podmínkách, měla minimální spotřebu a maximální životnost.
Elektřina je zboží jako každé jiné, a měla by se

tedy hlídat i její kvalita. Zatímco ve výrobě fungují oddělení kvality, která se starají o jakost vstupů, laboratoře bdí nad přesnými parametry, málokoho však napadne si kontrolovat kvalitu elektřiny, která napájí stroje, na nichž vše závisí.

**Tedy hlavní problémy se týkají strojního vybavení?**

Nemusí jít jen o stroje, řadu problémů může udělat například i nevhodně naprojektované či nakonfigurované osvětlení. Tam, kde byly dříve klasické žárovky, poté zářivky, se dnes dávají rovnou nejmodernější LED osvětlení. Jenže LED žárovky produkují například také třetí harmonickou, která na síti dělá problémy, podobně jako všechny zářivky, osazené elektronikou. Původní zářivky, které mají jen startér a tlumivku, má už dnes málokdo a nové světelné zdroje mají usměrňovač, který právě vytváří třetí harmonickou. A protože jsou to jednofázové spotřebiče, všechno se na síti kumuluje a sčítá na středním vodiči, tím pak protékají značné proudy a tím vzniká mnoho problémů.

Jako modelový příklad lze uvést třeba obchodní středisko, kde nepochopitelně náhodně zhasínaly různé sekce svítidel. Při měření se ukázalo, že kromě výbojek zahrnuje osvětlovací systém i velké množství

LED svítidel. Propočet jističů a rozvaděčů podle štítkových hodnot ukazoval, že teoreticky by mělo vše fungovat, v praxi ale nikoli. Projektanti elektrického rozvodu podcenili - pokud si to vůbec uvědomili - že každá LED má ještě odběr na 3. a 5. harmonické, což znamená, že proud protékající jističem s tepelnou ochranou, ho ohřeje více, protože tam nepřichází jen 5 A, ale i další 3 A třetí harmonické, takže jističe po zahřátí nad limit zákonitě vypadávaly.

Nová technologie je „cool", všichni o ní mluví, ale má i své háčky. Speciálně LED zdroje, které sice mají menší odběr, ale zanášejí do sítě mnohonásobně víc problémů. V podstatě nikdo neví, jak se bude sestava na síti chovat.

Navíc se ukazuje, že tak velká úspora, jak bylo slibováno, to není, protože u LED „žárovek" během života svítivost klesá. Problém je pak řešen tím, že je v čipu regulace, která zvyšuje velikost proudu k dosažení stejné svítivosti. „Úsporná" žárovka tak po několika letech zestárne a má vyšší spotřebu než na začátku. Je to konstrukční, byť ne všeobecně známá záležitost, v charakteristikách sice uváděná, jenže se o ni moc nemluví.

Podnik může klidně vyjít levněji, když ponechá klasické žárovky, a svítí jen tam, kde je potřeba. Ušetří více než s investicí do dražších LED, které budou za čtyři roky spotřebovávat možná více než původní osvětlení. Ale hlavně si tím firma vnese třetí harmonickou složku do sítě, se kterou bude bojovat v celé síti továrny. To jsou skryté věci daných technologiích, o kterých lidé v továrnách většinou nemají vůbec tušení.

**Na co si mají tedy dát hlavně pozor, na jaké oblasti se zaměřit?**

Největší potenciální zdroj rušení na síti jsou řízené pohony, které jsou v moderních továrnách prakticky všude. Regulátory jejich otáček, pokud jsou dobré a správně instalovány odvádějí dobrou práci, a nic zásadního se neděje. Bohužel v dnešních firmách vládne nákupní oddělení, a když se pořizuje řízený pohon, zvítězí obvykle nejlevnější základní provedení bez jakýchkoli filtrů a s minimální velikostí stabilizačního kondenzátoru. Dříve byl motor připojený přímo na síť, a když se rozbíhal, stačilo jen zapnout spínač. Dnes je před motorem v 99 % nějaká výkonová elektronika, měnič nebo regulátor, který pro motor vytváří speciální síť, ale do energetické 50Hz sítě posílá zbytkové rušení, ve větší či menší míře podle toho, jak je starý a jak je konstruovaný.

Druhou skupinou největších spotřebičů energie představují vzduchotechnika, chlazení, klimatizace a dnes také osazené měniči, např. pro kompresory.

Třetí hlavní kritické místo zaujímá příprava technologického tlakového vzduchu. Osvětlení je až někde na pátém místě, protože nemá tak velký odběr. Samozřejmě záleží také na tom, o jak velký závod jde a co se v něm vyrábí.

Specifickou záležitostí jsou ale svářecí stroje, u nás hojné třeba v menších továrnách, které provádějí subdodávky pro automobilky. Bodové svářečky se sítí „cvičí" velmi. Vzniká tam kolísání napětí, které se v mnoha případech dostává až na primární energetickou síť, a když v procesu svařuje více svářeček souběžně, pokles napětí může být až takový, že ho některá PLC vnímají jako reset.

Jde o krátký okamžik, který je vlastně podle energetické normy v souhrnném časovém úseku teoreticky v pořádku, protože jevy na úrovni stovky milisekund norma neřeší a nepostihuje. Energetický dozor řeší jen případy, které přesahují významnou míru. Pokud takovéto rychlé poklesy napětí generuje svařovna, přenášejí se do nadřazené sítě, ke které je připojen další podnik například s automatizací, nebo oddělení, kde potřebují stabilní podmínky pro laboratorní prostředí, může jim síť generovat výpadky. To pro ně znamená problém, pokud ne přímo katastrofu. Například výpadek třeba při výrobě křemíkových součástek nebo taženého skla může odsoudit celou várku do odpadu.

**Slyší firmy na to, že by se jim nabízel elektrický audit, s tím, že jim to nějaké peníze může ušetřit?**

Ano, a naštěstí čím dál více.

**I když z něj vyplyne, že některá zařízení by bylo potřeba vyměnit, investovat do nových?**

To je samozřejmě výsledek auditu, a proto se také provádí. Během několika let, po které tyto audity provádíme, se podařilo sesbírat spoustu zkušeností. Dokážeme jim pomoci zjistit, kde mohou být rezervy a optimalizovat výrobní cyklus. Když je optimalizován, přichází na řadu snaha eliminovat parazitní jevy, které jsou v naměřených datech skryty, a neví se o nich. A tam jsou skryté možnosti i dost značných úspor nejen tím, že ušetříme kilowaty, ale optimalizuje se síť a odstraní se dřívější nečekané výpadky a odstávky. Výroba pak poběží plynuleji a rychleji. A to vše díky hlídání kvality energie.

Pomáhá nám i speciální software, který umožňuje simulací z naměřených výsledků predikovat „co se stane, když…", tedy jak bude síť vypadat po nainstalování příslušných opatření, a případně kolik procent energie se ušetří kromě toho, že se vyřeší problém stability, negativních vlivů harmonických, vlivů výpadků atd.

**Jsou motivací spíše úspory nebo hrozba, že může dojít k problémům ve výrobě?**

Je to různé. Prvoplánově jsou samozřejmě hlavním lákadlem úspory - čím větší procento, tím lépe. I když v této oblasti rozhodně nejde o desítky procent, přesto při statisícových účtech za elektřinu lze návratnost opatření zajistit i za jeden rok.

Výpadky, které by měly představovat mnohem citelnější újmu, zajímají jen část firem, zatímco další nechávají v klidu. Zatímco u velkých strojírenských firem je to běh na dlouhou trať. K těm, které si nechávají poradit, patří již zmíněné svařovny, které tento problém skutečně trápí a v podstatě i ohrožuje, protože pokud by rušení přesáhlo míru, hrozí jim, že je distributor může odpojit.

Všem podnikům a jejich energetikům bych tedy doporučil, aby se drželi obecného a jednoduchého pravidla „Měřím, tedy vím!", což je první krok k úsporám a v případě kvality elektrické energie to platí dvojnásob. ■

# SORALUCE PŘINÁŠÍ RECEPT NA LEPŠÍ VÝKONNOST OBRÁBĚNÍ

SVÉ INOVATIVNÍ KONCEPTY PRO OBRÁBĚNÍ PŘEDSTAVILA V MILÁNĚ I FIRMA SORALUCE, KTERÁ NA EMO 2015 PŘIPRAVILA SVĚTOVOU PREMIÉRU NOVÉ GENERACE OBRÁBĚCÍCH CENTER A NOVÉ TECHNOLOGIE DYNAMICKÉ AKTIVNÍ STABILIZACE (DAS), KTERÁ ELIMINUJE CHVĚNÍ A ZVYŠUJE VÝKONNOST PŘI OBRÁBĚNÍ AŽ O 300 %.

Nová řada strojů byla vytvořena s využitím nového designového konceptu, který klade důraz na větší ergonomie a bezpečnost. V expozici na veletrhu EMO ji reprezentovaly dvě produktové novinky: multifunkční centrum FMT, určené zejména pro obrábění velkých dílů, a portálový vertikální frézovací a vrtací stroj FXR- W.

Oba stroje mají nový systém dynamické aktivní stabilizace DAS, který je výsledkem společného úsilí Soraluce a jejího výzkumného centra IK4--IDEKO a byl testován v německém technologickém centru Bimatec. Zařízení umožňuje zvýšit nejen mechanickou stabilitu stroje, ale také až trojnásobně výkonnost při obrábění. To snižuje klasický regenerační účinek klepání při zatáčení. Systém DAS zlepšuje podle výrobce kvalitu povrchu, kapacitu frézování, ale také snižuje riziko lámání nástrojů a zvyšuje životnost nástroje v extrémních podmínkách frézování.

Multitaskingové obráběcí centrum FMT má inovativní design založený na pružnějším pracovním prostoru zcela přizpůsobitelném konkrétním specifikacím, což umožňuje zvolit si např. mezi jedním nebo více pracovními prostory a také použitím otočných či pevných stolů. Stroj má k dispozici automatické otevírání dveří s plným přístupem zepředu a shora do pracovního prostoru, a usnadněným shromažďováním třísek a řezné kapaliny, velká prosklená plocha zajišťuje lepší viditelnost. Vystavený model zahrnoval automatický robotický měnič na 150 nástrojů, automatický zakládací a vykládací systém soustružící hlavy mimo pracovní oblast, který je připojen k hlavní části frézovací hlavy, což zaručuje velkou obráběcí kapacitu při soustružení a zachování integrity vřetenových ložisek.

Také další novinka, frézovací a vrtací stroj s posuvným sloupem Soraluce FXR, zahrnuje řadu nových funkcí, které zlepšují komfort obsluhy při provozu. Obsahuje kompletní pracovní stůl s panelem pro zavěšení výkresů a dokumentace pro výrobu. Obsluha nemusí stát, protože má k dispozici skládací sedadlo, ani snášet hluk obrábění, protože kabinet je zvukotěsně upraven a naopak byl vybaven zvukovým systémem. K řadě vylepšení patří i modernizace osvětlení interiéru a možnost začlenit do kabiny klimatizaci.

Nové stroje jsou příkladem zaměření firmy na redesignování svých produktů s cílem poskytnout zlepšení v oblasti ergonomie, bezpečnost i funkčnosti. Jak firma zdůrazňuje, podmínkou ke zlepšení výkonnosti obrábění je důležité i vytvořit komfortní pracovní podmínky pro obsluhu. K dosažení toho vyvinula zcela novou koncepci designu – např. u nové kabiny byla uplatněna vylepšení zvyšující viditelnost a přístup k pracovnímu prostoru, nový elektrický výškový systém vyžaduje méně údržby, zaručuje optimální komfort při používání, a rovněž nové periférie jsou bezpečnější a dostupnější. To vše přináší ve svém souhrnu zvýšení produktivity a výtěžnosti stroje. ■

# SOUSTRUŽENÍ UZAVÍRACÍCH KLAPEK JE RYCHLEJŠÍ NEŽ JEJICH FRÉZOVÁNÍ

**K zajímavým strojírenským novinkám, které přinesl závěr loňského roku, patří i řešení brněnské firmy TDZ Turn, zaměřené na výrobu uzavíracích klapek. Český výrobce obráběcích strojů řady VLC při praktických zkouškách dokumentoval, že místo frézování na obráběcím centru je možné stejný obrobek vysoustružit, a to až 16násobně rychleji.**

Zatímco dříve se tyto plochy frézovaly, nyní lze využít výrazně efektivnější obrobení soustružením, a to pomocí vertikálního soustruhu. Výrobce to konkrétně demonstroval na dvouosém vertikálním soustruhu vlastní konstrukce VLC 1600 ATC, na němž předvedl, že těsnicí excentrické plochy lze obrobit soustružením, přičemž kvalita povrchu po soustružení je dosažitelná v rozmezí 0,6 až 0,8 Ra. Bylo spočítáno, že na vertikálním soustruhu VLC 1600 ATC lze efektivně obrábět průměry už od 250 mm.

Předvedené řešení je výsledkem náročného vývoje, během kterého se inženýři firmy museli vypořádat s nalezením optimálního upnutí, nastavení systému, vyladění pohonů i celé mechaniky stroje, hledání správných nástrojů a plátků atd., což si vyžaduje nejen čas a investici nemalých prostředků, ale také vynikající zázemí a zkušené odborné pracovníky. Po téměř ročním vývoji však praktické zkoušky prokázaly jednoznačný úspěch. Totožný obrobek, dříve na obráběcím centru frézovaný 8 h, byl nyní na vertikálním soustruhu série VLC obroben soustružením za 30 min. Navíc náklady pořízení vertikálního soustruhu této řady jsou oproti obdobně velkému obráběcímu centru téměř poloviční, stejně tak i hodnota použitých nástrojů je nezanedbatelně nižší.

Foto: TDZ Turn

Dvouosý vertikální soustruh VLC 1600 ATC je vlastním řešením české firmy

Do roku 2014 se firma specializovala na vlastní CNC vertikální soustruhy řady VLC, kterou posléze doplnila o další produkt - těžké horizontální soustruhy řady HLC. Tyto umožňují obrábění velmi velkých průměrů a těžkých obrobků. Firma se tak zařadila k prestižní skupině evropských dodavatelů obráběcích strojů, která může takovéto stroje nabídnout. ■

# METAV A ADITIVNÍ VÝROBA

**V německém Düsseldorfu se koncem února sejdou specialisté a odborníci na strojírenskou výrobu, zejména kovoobrábění, na tradičním veletrhu METAV. Pořadatelé očekávají obdobné výsledky jako při posledním ročníku před dvěma lety, kdy veletrh přilákal více než šest stovek vystavovatelů z 26 zemí světa a přes 30 000 návštěvníků z průmyslových řad.**

K hlavním tématům letošního ročníku veletrhu, který představuje plné široké spektrum moderního kovoobrábění a strojírenské výroby, patří, podobně jako v dalších současných strojírenských akcích, aditivní výroba. Ta přináší doslova revoluci do celého odvětví a nabízí řadu možností výroby trojrozměrných struktur z konstrukčních dat prakticky bez omezení individualizace výsledného produktu. V rámci veletrhu bude udělena také prestižní Mezinárodní cena za inovativní aditivní výrobu v průmyslu IAMA (International Additive Manufacturing Award), která je výsledkem mezinárodní spolupráce Německého svazu výrobců obráběcích strojů (VDW) a americké AMT (Association for Manufacturing Technology). Představí se i hybridní technologie, zahrnující výrobu pomocí 3D tisku a obrábění v průběhu jednoho procesu.

Součástí veletrhu bude mj. i jedna z nejvýznamnějších letošních akcí věnovaných 3D tisku, mezinárodní odborná konference „Inside 3D Printing", která bude probíhat souběžně s veletrhem ve dnech 24. a 25. února. Jde o jednu z řady doprovodných akcí veletrhu, které zahrnují např.: Forum průmyslového designu, Tématický park Průmysl 4.0 - řešení pro produktivní operace, technologický den VDW „Bezpečnostní předpisy pro obráběcí stroje", a technologické fórum svazu VDMA zaměřené na upínací technologie „Optimalizace výroby pomocí inteligentních, pružných upínacích konceptů", dále pak Dortmundský seminář broušení „METAV Special 2016", workshopy zajištění kvality a také speciální akci pro mládež „Vaše šance ve strojírenství".

Dalším ze stěžejních témat, na něž je zaměřen letošní METAV, jsou lehké konstrukce, což představuje jak prezentaci různých materiálů používaných v této sféře, tak nástrojů pro jejich přípravu a opracování. Např. materiály jako je CFRP či GFRP nebo hliník, jejichž stále častější využívání vyžaduje i speciální nástroje, stejně jako velmi tvrdé materiály, kde se uplatňují diamantové řezné nástroje. Speciálně pro materiály, jako jsou plasty zesílené skelnými vlákny, vícevrstevné kompozity či materiály s plástvovou strukturou a těžko obrobitelné materiály (titan, Inconel apod.), byla vyvinuta řešení, včetně individualizovaných nástrojových konceptů vytvářených v úzké spolupráci se zákazníky. Obdobně byly vyvinuty i nové koncepty upínání nástrojů umožňující využít naplno jejich mimořádných výkonových parametrů.

Příklad uplatnění aditivní výroby v automobilovém průmyslu (forma na pneumatiky) a při snižování hmotnosti letadel (dveřní závěsy pro nový Airbus A350)

Přestože trend směřuje k používání dražších, výkonnějších a vysoce odolných nástrojů, nachází stále rozsáhlejší využití i suché obrábění vyžadující minimum lubrikace, jako populární kompromis mezi procesy vyžadujícími zásobování mazivy a chladicí kapalinou a čistě suchým obráběním. Novinkou je také tzv. kryogenní chlazení pomocí tekutého dusíku nebo $CO_2$ přivádějící chladivo přímo k řezným hranám. Patří sice k nákladnějším technologiím, ale přináší dobré výsledky tam, kde je potřeba intenzivní opracování kovu. ■

METAV 2016
Düsseldorf, 23. – 27. únor POSILNĚTE VAŠE PODNIKÁNÍ

19. Mezinárodní veletrh technologií pro obrábění kovů

POŘADATEL:
VDW – Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e. V.
Tel: +49 69 756081-0
Fax: +49 69 756081-74
metav@vdw.de

ZAHRANIČNÍ ZASTOUPENÍ:
Veletrhy Brno a.s.
Tel: +420 541 152-906
Fax: +420 541 152-361
hnemynarova@bvv.cz

www.metav.de

Eine Messe des Výstava VDW Messe Düsseldorf
Ideeller Träger Ideálních nositelů VDMA

## FRÉZY PRO NEJVYŠŠÍ ŘEZNÝ VÝKON

**Švýcarský výrobce přesných nástrojů BIG Kaiser uvedl na trh svou další novinku: nový frézovací systém Fullcut Mills. V nabídkovém portfoliu firmy jsou dvě verze: FCM pro profilování a FCR pro doběh.**

FCR a FCM Fullcut Mills jsou frézy s vyměnitelnými destičkami pro vysoký řezný výkon pro náročné frézovací aplikace. Frézy jsou dostupné v mnoha typech a pro vřeteno každého stroje. Zvláště jsou vhodné pro použití s obráběcími vřeteny BIG-Plus s kuželem a přímým kontaktem. Aby vyhovovaly širokému spektru aplikací, je FCR verze k dispozici s HSK, BT, SK, BIG-Plus a válcovým typem rozhraní, a s řezným Ø od 16 do 33 mm. Verze FCM je k dispozici s rozhraním HSK, BT, SK, BIG-Plus a jako našroubovatelná na upevňovací a válcový typ, s frézovacím rozhraním o Ø od 12 do

Fréza FCR umožňuje stabilní spirálovité frézování méně tuhého obrobku se 4mm hloubkou axiálního řezu (DOC), což ve srovnání s frézou jiného výrobce znamená, že dosahuje 1,3krát lepší parametry

100 mm. K dispozici jsou břitové vložky pro všechny materiály.

Pro dosažení výkonu pevných fréz a snížení hrany třísek mají nové frézy vysokou ostrost a houževnatost. Jsou extrémně stabilní a umožňují dosahovat vysokou řeznou rychlost s vynikající přesností a tuhostí. Nabízejí tak řezné podmínky, které jsou jinak dostupné pouze na větších strojích. Nižší řezný odpor, než mají ostatní výrobky aktuálně dostupné na trhu, je podle výrobce dosažen tuhým integrálním tělesem, optimálním pro všechna obráběcí centra s vyšší tuhostí a duálním kontaktním systémem, který odolává chvění. Pozitivní břit s vysokou ostrostí pro radiální i axiální směr umožňuje dosáhnout plynulý a klidný závěr frézování. „Ostrost, tuhost a vlastnosti nových fréz jsou nesrovnatelné s jakýmkoli konkurentem. Zákazníci tak mohou získat nejlepší výkon a přesnost, zároveň s maximalizací životnosti nástroje," říká generální ředitel společnosti BIG Kaiser Peter Elmer. ■

# NOVÉ POVLAKY HRAN PRO VRTÁNÍ DO HUTNÍCH MATERIÁLŮ

**Nástroje s ISO prvky (břitovými vložkami) jsou obvykle první volbou při obrábění hutních materiálů. Vzhledem k potřebě vysoké řezné rychlosti a technologií lepšího chlazení rostou i nároky na nástroje, včetně parametrů řezných hran, kde jsou elementárními požadavky velmi dobré tření, nízké opotřebení a odolnost povlaku vůči vysokým teplotám.**

Až dosud byly vrtací operace obvykle prováděny s využitím řezných hran opatřených odolným PVD povlakem. Firma Mapal vyvinula pro svou řadu řezných materiálů CVD povlak speciálně přizpůsobený požadavkům pro vrtání do všech hutních materiálů – GJL, GJV a GJS. Nové řezné materiály HC720, HC725, HC730 a HC735 se liší v použitém karbidovém substrátu pro každý jednotlivý případ. Všechny nabízejí extrémní tepelnou odolnost povlaku s využitím povlaku α-oxidu hlinitého s velmi dobrou přilnavostí. Řezné hrany s novým povlakem nabízejí potenciál pro výrazné zvýšení řezné rychlosti v průběhu vrtání, a to i při obrábění za sucha. Obrábění je možné snadno s řeznou rychlostí 300 $m.min^{-1}$, což nabízí značné zvýšení produktivity. Zároveň vylepšené řezné hrany umožňují

dosáhnout podstatně vyšší životnosti nástroje, jak ukazují příklady z praxe: Např. při obrábění GJL25 byla životnost nástroje trojnásobná ve srovnání s obvyklým využitím řezného materiálu povlakovaného PVD HP455. ■

# SECO INOVUJE SVÉ OBRÁBĚCÍ ŠAMPIONY

**Své portfolio nástrojů pro obrábění rozšířila několika novinkami i firma Seco. Do nabídky přibyly např. nové antivibrační výměnné hlavice pro tvarové soustružení či nové čelní frézy populární řady Quatromill.**

Nedávno vyvinuté modulární rozhraní GL využila společnost Seco i pro nové vyměnitelné hlavice pro tvarové soustružení (MDT) pro použití s modulárním antivibračním systémem Steadyline. S novými hlavicemi pro MDT zajišťuje patentované připojení GL spolu s tyčemi Steadyline přesnost a vynikající kvalitu povrchu při drážkování a soustružení v aplikacích s dlouhým vyložením i aplikacích s vysokým rizikem vzniku vibrací. Díky připojení GL s extrémně vysokou přesností tak mohou uživatelé rychle a přesně vyměňovat hlavice MDT a jiné typy nástrojů na tyčích Steadyline. Jakmile je tyč nastavena, je možné připevnit a demontovat hlavice nástroje bez potřeby resetovat systém. Rozhraní s kuželovým polygonem a osazením GL připojení lze spojit ve dvou polohách a řezné hrany břitových destiček a MDT lze tedy orientovat tak, aby směřovaly nahoru nebo dolů pro zajištění účinné kontroly třísky. Steadyline je pasivně dynamický systém pro tlumení vibrací, který poskytuje jejich účinnou kontrolu. Pasivní podle charakteristiky výrobce znamená, že do držáku se nepřenáší žádná energie, zatímco dynamika odkazuje na fakt, že chvění nástroje spustí vnitřní

Nová hlavice MDT umožňuje rychlou výměnu bez nutnosti přestavování systému

Foto: Seco

Fréza Quattromill s malou roztečí zvyšuje posuvy a celkový výkon frézování

funkci tlumení vibrací. Tyto produkty jsou tak schopné zvládat typické operace s dlouhým vyložením rychleji než tradiční nástroje při sníženém namáhání vřetena a umožňují vysoké úběry materiálu s hladkým obrobením povrchu.

Hlavice MDT rovněž podporují technologii chlazení Jetstream Tooling, což je vysokotlaký systém chlazení, který účinně odvádí teplo z řezné zóny a tím zvyšuje životnost nástroje, kvalitu dílů i produktivitu. Chladivo proudí vnitřními kanálky chlazení do výstupů v těsné blízkosti řezné zóny.

Inovace se dočkala i řada osvědčených nástrojů pro frézování, konkrétně řada Quatromill. Čelní frézy Quattromill mají lehký řez, geometrie s pozitivním řezným úhlem čela a negativním radiálním úhlem. Lze je osadit širokým rozsahem stan-

dardních břitových destiček pro všechny typy materiálů obrobku. Díky své řezné geometrii vynikají tyto čelní frézy ve stabilních i nestabilních podmínkách obrábění. Výrobce nyní nabízí tuto oblíbenou univerzální čelní frézu v nové verzi s malou roztečí. Díky speciální patentované konstrukci upínání břitové destičky pomocí středového šroubu využívají nové čelní frézy v řezu více zubů / břitových destiček a umožňují tak vyšší posuvy, lepší kvalitu povrchu a vyšší produktivitu. Namísto upnutí zepředu využívá řešení firmy inovativní šroub pro upevnění břitové destičky ze zadní části lůžka destičky. To eliminuje potřebu používat klíny nebo jiné přídavné díly a umožňuje upnout na průměr řezného nástroje více břitových destiček. Výrobce rovněž výrazně zvýšil hustotu a tím i pevnost těles fréz Quattromill s malou zubovou roztečí. ■

## VYLEPŠENÁ KONSTRUKCE NOVÝCH NÁSTROJŮ VariMill III ER

**Čelní stopkové frézy se slinutými karbidy VariMill III ER, novinka v portfoliu firmy Widia, se vyznačují sedmi řeznými hranami a excentrickým profilem (ER). Jejich úkolem je přinášet vyšší produktivitu při obrábění těžko obrobitelných materiálů, jako např. titan nebo korozivzdorné oceli.**

Tyto frézy jsou navržené pro dokončovací operace s vyššími úběry materiálu, mají prodlouženou životnost a zlepšenou kvalitou povrchu. Nově vyvinutý povlak a speciální úpravy před povlakováním i po něm významně zvyšují odolnost břitů. Pevný břit umožňuje zlepšit výsledný povrch obrobků u drahých i těžko obrobitelných materiálů.
Nástroj je navržen jako čelní fréza pro dokončovací operace s možností zvětšení radiálního posuvu o 30 %, což znamená, že uživatelé je mohou použít i ve vysokorychlostním způsobu obrábění, jako např. dynamické frézování „loupáním" peel milling nebo trochoidální frézování.
Náročné trhy, jako letecký průmysl nebo výroba zařízení pro energetiku, jsou charakterizovány rostoucím tlakem na efektivitu. Widia proto nabízí nástroje VariMill III ER v ucelené řadě, včetně fréz s poměrem průměru a řezné délky dva, tři a pět a se všemi zaobleními a sraženými rohů běžnými v leteckém průmyslu, v metrické i palcové soustavě. V oblasti leteckého průmyslu je znatelný trend používat pro všechny operace, hrubování, semi-dokončování i dokončování, jediný nástroj, a na to se právě hodí nové frézy.
Ve standardním provedení jsou frézy vybaveny zámkem Safe-Lock firmy Haimer, který zabraňuje vytažení frézy a zaručuje stabilnější upevnění nástroje bez excentricity. ■


PPP4.0
PŘIPRAVENO PRO PRŮMYSL

KONFERENCE

PŘIPRAVENO PRO PRŮMYSL 4.0

PŘIPRAVOVANÁ TÉMATA

- Specifické postavení českého průmyslu
- Infrastruktura a vnitropodnikové procesy
- Zdroje materiálové, energetické a lidské
- Kvalita a efektivita veškerých procesů

17. 2. 2016
OBECNÍ DŮM, PRAHA

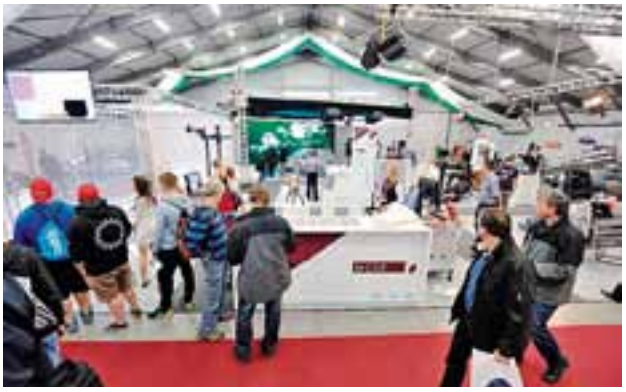
www.ppp4.cz

POŘADATEL: ELA
ORGANIZÁTOR: EXPONET

# JARNÍ PRŮMYSLOVÉ VELETRHY PŘEDSTAVÍ DVA NOVÉ OBORY

**Na výstavišti PVA EXPO PRAHA se od 10. do 13. května 2016 uskuteční další ročník jarních průmyslových veletrhů. Tradiční veletrhy FOR INDUSTRY, FOR ENERGO a FOR LOGISTIC budou rozšířeny o veletrh 3D technologií FOR 3D, veletrh informačních systémů pro průmysl FOR INFOSYS a mezinárodní dopravní veletrh FOR TRANSPORT.**

Vystavovatelé předvedou pestrou nabídku nových produktů a technologií, připraveny budou i tematické přednášky a semináře. Další novinkou roku 2016 je prodloužení termínu konání ze tří na čtyři dny. Pro návštěvníky bude připravena prezentace významných tuzemských i zahraničních firem. Už nyní jsou přihlášeny například firmy Mitutoyo Česko, ATEQ Sp, Jiří Štěpánek – Indeva, Deom, Wanzl a mnoho dalších. Chybět nebude ani atraktivní doprovodný program – přednášky, semináře nebo workshopy. Vystavovatelé mohou jako každý rok přihlásit své nejinovativnější výrobky a produkty do soutěže Grand Prix. Ocenění Top Expo si pak odnesou nejpůsobivější expozice veletrhu, a to do 50 a nad 50 m$^2$. Ačkoliv se průmyslové veletrhy rok od roku rozšiřují o nové obory, cenová politika zůstává i v roce 2016 stejná. Vystavovatelé, kteří si plochu na vybraném veletrhu objednají v dostatečném předstihu, získají místo pro svou prezentaci za akční cenu. Vstřícná cenová politika pro vystavení strojů a velkých exponátů zůstává také zachována. ■



**Bližší informace na: www.prumyslovevelетrhy.cz**

FOR INDUSTRY

15. MEZINÁRODNÍ VELETRH STROJÍRENSKÝCH TECHNOLOGIÍ

6 veletrhů 1 místo

SOUBĚŽNĚ PROBÍHAJÍCÍ VELETRHY

FOR ENERGO | FOR LOGISTIC | FOR 3D | FOR TRANSPORT | FOR INFOSYS

PVA EXPO PRAHA

www.forindustry.cz

10.–13. 5. 2016

# TISÍC TVÁŘÍ AUTOMATIZACE
## aneb „ten úžasný mechanický svět“

**Pokud bychom chtěli nějak charakterizovat moderní průmyslovou výrobu, jako jedna z alternativ by se nabízela éra automatizace, která dnes prostupuje většinu výrobních odvětví. V současném globalizovaném světě se symbolem moderní továrny staly právě automatizované systémy a samy vytvořily i rozsáhlý prosperující byznys. A s nastupující vizí Průmyslu 4.0 její význam ještě vzroste.**

Věci schopné samostatně fungovat a pracovat samy fascinovaly lidstvo odjakživa a dnes jich můžeme najít kolem sebe bezpočet. Staly se už běžnou součástí našeho života a bereme je v podstatě jako samozřejmost. Nicméně není to ještě tak dávno, kdy by naši prarodiče považovali jen zlomek toho, co dokážou moderní automatizované systémy pomalu za zázrak (a ony to v podstatě také zázraky techniky jsou), ještě i před pár století, což je v historii lidstva vlastně nepatrný časový úsek, by např. ve středověku za podobné vize hrozilo člověku přinejmenším obvinění z čarodějnictví.

### Z antiky do počítačové éry

S prvními automaty se můžeme setkat už v antické, konkrétně řecké mytologii, kdy např. božský kovář Hefaistos vytvořil pro svůj palác 20 umělých trojnožek, které se samy pohybovaly, a je mu přisuzován i další automatický výtvor, bronzový mechanický strážce Talos, který by mohl být považován za pravzor humanoidních robotů. Ostatně samo slovo automaton, což je latinizovaná podoba výrazu, který označuje „vykonávání vůle, záměru“, a jež dalo název celému oboru - automatizaci - je řeckého původu. Ta je však už v moderním soudobém pojetí chápána nikoli jako fungování automatických strojů a zařízení, ale hlavně jako proces se systémy řízení a kontroly a ovládáním různých operací. V tomto smyslu se automatizace objevuje v průmyslu, a využívá různé technologie ke zvládání řady procesů od přípravy výroby až po zhotovení nejrůznějších produktů a manipulaci s nimi, s cílem ulehčit práci lidem, zvýšit efektivitu a kvalitu výroby.

Elektrické, hydraulické a pneumatické systémy či jejich kombinace uvádějí do pohybu nejrůznější mechanická zařízení a soustavy, na něž by lidské síly nestačily, navíc s rychlostí a přesností a výdrží člověkem nedosažitelnou. Využívány jsou např. při montážních procesech či manipulaci se součástkami i hotovými výrobky, při balení apod. To samé lze říci i o dalších oblastech a operacích, jako je např. svařování – automatické svařovací systémy jsou nasazovány všude, kde je zapotřebí rychlost, přesnost a opakovatelnost svaru, které by byly nad síly i nejzkušenějších mistrů svářečů.

### Půl století automatizace

Mimochodem jedno z historických výročí automatizace spojené s jejími počátky oslaví tento obor příští rok, kdy uplyne právě 70 let od doby, kdy americký koncern General Motors založil v roce 1947 první oddělení automatizace a odstartoval tak její oficiální rozvoj ve skutečně významném měřítku.

Významným impulzem pro rozvoj automatizace byl nástup počítačů, které se tak vyvíjely spolu s automatizačními prvky. Postupná miniaturizace a neustálé zvyšování výpočetního výkonu počítačů (které tak probíhalo souběžně se zmenšováním jejich rozměrů) umožnily jejich zakomponování do automatizačních řešení a v současné době už mohou být poměrně výkonné počítače či čipy

instalovány a zakomponovány i přímo do strojů.

Za další významný faktor, který ovlivnil rozvoj a podobu automatizace lze považovat vlnu pokročilých komunikačních technologií, zejména rozmach bezdrátové komunikace v posledních dekádách, která umožnila dokonalejší systémové propojení jednotlivých prvků. Bezdrátové technologie s nízkou spotřebou energie posunuly vývoj automatizovaných řešení o významný kus dále, protože umožnily mnohem snadnější propojení, které odstranilo jednu z hlavních limitujících bariér - nutnost kabelového systému odolného podmínkám náročného průmyslového prostředí. Komunikace machine-to-machine (M2M) se stala významným činitelem v automatizačních procesech, stroje mohou spolupracovat přímo mezi sebou bez zásahu člověka, a co víc: pomocí tzv. adaptivních systémů jsou už schopny se i samy učit z dosavadních činností a optimalizovat tak své fungování. Je také klíčovým faktorem pro nástup internetu věcí (IoT), který bude významným trendem následujících let v rámci vize, nesoucí název Průmysl 4.0. V tomto programu, označovaném někdy také za novou průmyslovou revoluci, význam automatizace založené na digitálních systémech využívajících výhody nejnovějších technologií, jejichž společným jmenovatelem je právě digitalizace, ještě vzroste. Nebude už jen konkurenční výhodou, ale pro řadu firem jednoduše nutností, pokud chtějí v současném globalizovaném světě uspět. Sdílení a rychlý přenos nejrůznějších informací, ať už jde o konstrukční data, výrobní parametry pro stroje, objednávkové formuláře, virtuální prezentace nebo identifikační údaje pro logistické systémy se stává klíčovou součástí výrobních i obchodních procesů a tomu se musí přizpůsobit i fungování podniků. Bez automatizace, která maximum těchto činností umožňuje zvládnout rychleji a spolehlivěji, protože funguje s maximální přesností a eliminuje riziko náhodné chyby, to nepůjde.

### Pod taktovkou robotů

Samostatnou kapitolou sui generis jsou roboty, které rovněž významně zasáhly do historie automatizace. Od vzniku prvních, jednoduchých mechanických systémů, jejichž předchůdce můžeme hledat už v mechanických hračkách a zařízeních minulých století a jejichž rodokmen sahá až k systémům, které konstruoval renesanční génius Leonardo da Vinci nebo antičtí vynálezci, jako řecký matematik Héron Alexandrijský, se robotika zejména za poslední půlstoletí a především v průběhu posledních dekád vyvinula ve svébytný progresivní obor. Bez robotů bychom si dnes až asi ani neuměli představit řadu průmyslových odvětví a výrob. Automatizované či robotizované linky jsou páteří automobilového průmyslu, potravinářských a farmaceutických provozů, roboty najdeme prakticky všude tam, kde by nasazení lidských pracovníků bylo neefektivní, nebezpečné či přímo nemožné. Na druhou stranu se svět „tvrdé automatizace“ a šíleného výrobního tempa umožněný právě nasazením robotů jakoby zase vrací k polidšťujícím aspektům a mechaničtí pracovníci, až dosud uzavření do hranic bezpečnostních bariér a ochranných klecí se učí pracovat bok po boku se svými lidskými kolegy. Zrodila se nová generace tzv. kolaborativních robotů, kteří budou přímo na výrobních linkách partnery lidského personálu, a v robotice se rýsuje nový trend. ■

# INTELIGENTNÍ A INTUITIVNÍ ŘEŠENÍ NA DOSAH RUKY

**Automatizační technika současnosti nabízí nejen dokonalost v rychlosti, přesnosti a kvalitě, ale je také velmi inteligentní. Elektrická automatizace Festo vám zjednoduší život a ušetří prostředky.**

„Společnost Festo se díky své kompetenci v řešení problematiky elektrických a pneumatických systémů může v této oblasti pochlubit velkým přínosem," vysvětluje Martin Schorbach, vedoucí Business Development Electric Automation společnosti Festo a dodává: „Naše řešení problémů jde daleko nad rámec snahy nabízet vhodné výrobky. Ve skutečnosti jde o vhodný recept na to, jak řešit zadání vás, našich zákazníků, tak, aby pohyby ve výrobních procesech byly účinné – řešením může být např. sestavený manipulační systém, který jen vložíte do stroje, zařízení či linky." Naši specialisté na řízení pohybu, robotiku, regulační techniku a mechanismy s přesnými pohony

Automatizační platforma CPX umožňuje integraci funkcí a snižuje složitost

spolupracují navzájem a společně s našimi obchodníky tak, aby výsledek odpovídal vašim konkrétním požadavkům a byl energeticky úsporný a optimální z hlediska provozních nákladů i pořizovací ceny.

## Automatizační platforma CPX

Základem, ze kterého lze velmi dobře čerpat, je sortiment výrobků, který obsahuje vše potřebné – od mechanických částí pohonů se všemi potřebnými funkcemi a vlastnostmi, motorů, jejich ovladačů, diagnostických a ovládacích jednotek a řídicích systémů. Vše z jediného zdroje, a proto dokonale koordinováno.

Mini H-portál EXCM je určen pro přesné a rychlé polohování

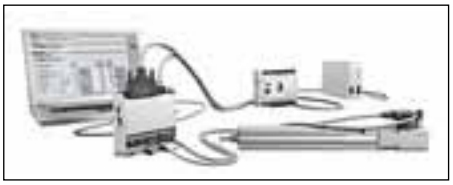
Balíčky ucelených řešení, jako např. automatizační platforma CPX pro pneumatiku a řada různých PLC pro elektrickou automatizaci, umožňují integraci mnoha funkcí a systém celkově zjednodušují. „CPX tvoří most mezi pneumatickou a elektrickou technologií pohonů a umožňuje tak práci jak v automatizaci výroby, tak procesní techniky," zdůrazňuje Martin Schorbach.

## Robotika připravená k instalaci

V minulých letech Festo překvapilo automatizační trh svými průkopnickými inovacemi pro manipulaci a montáž, vycházejícími z technologie elektrických pohonů. Patří mezi ně delta roboty EXPT, vysokorychlostní H-portály EXCH, vysokorychlostní T-portály EXCT a mini H-portály EXCM.
Společným rysem všech manipulačních řešení, která jsou smontována a připravena pro přímou instalaci, je jejich velmi dynamický provoz těžící z malé hmotnosti pohyblivých částí a také skutečnost, že jsou vytvořena ze standardních výrobků z katalogu Festo. Stavebnice manipulačních systémů umožňuje dokonale si nakonfigurovat vlastní systém. Pokud si pořídíte smontovaný celek, můžete si být zcela jisti, že se můžete spolehnout na ověřené mechanické komponenty, efektivně zvolené a nastavené ovladače pohonů a z energetického hlediska optimálně zvolené motory.

## Sady inteligentních pohonů

Nová skupina jednoduchých pohonů „Optimalizovaná řada pro pohyb – OMS" vám práci s elektrickými pohony významně zjednoduší. Srdcem systému jsou ovladače motorů CMMO v kombinaci s přímočarými elektrickými pohony EPCO nebo s otočnými pohony ERMO. Pohony lze použít samostatně pro vyřešení jednotlivých pohybů, ale také snadno složit do podoby nejrůznějších manipulátorů. Jsou vynikajícím příkladem jednoduchého a levného využití elektrických pohonů v průmyslové automatizaci. Nemusíte být specialisté, pohony stačí jen nastavit pomocí webové stránky, kterou automaticky tvoří ovladač motoru (funkce web-server), podobně snadno lze využívat i rozsáhlou diagnostiku. V důsledku toho je práce s elektrickými pohony stejně snadná jako s pneumatickými válci.



Optimalizovaná řada pro pohyb – OMS – zjednoduší práci s elektrickými pohony

## Řízení pohybu

Díky možnostem vzájemného propojení všech komponentů, jako např. ovladačů motorů nebo ventilových či instalačních terminálů, se otevírají prakticky nekonečné možnosti. Jde o jednoduchý pohyb z bodu do bodu, chtěli byste daným místem jen projíždět, nebo dokonce potřebujete pohyb po zadané křivce? Možnosti technologií Festo jsou odstupňované tak, abyste mohli využít optimální variantu. Vše se navíc snadno kombinuje, protože se jedná o mechatronickou stavebnici.
Ať je váš stroj či zařízení kdekoliv na světě, neustálé rozšiřování sortimentu výrobků společnosti Festo od pneumatiky až po technologii elektrických pohonů znamená, že vám můžeme pomoci s pohybem jak těch nejmenších výrobků, vážících třeba jen jediný gram, tak velkých a těžkých předmětů. „Od mikročipů a kartáčků na zuby až po veliké krabice nebo těžké odlitky, vše je možné", uzavírá Martin Schorbach. ■

**www.festo.cz**

Delta roboty EXPT jsou již od výrobce připraveny k instalaci

# SCHUNK ZDOKONALIL SVÉHO FAVORITA – CHAPADLO VE VERZI P A PŘEDSTAVIL ZCELA NOVOU VERZI E

**Veletržní sezóna letošního roku slibuje premiéru „Generation Permanent" firmy SCHUNK: S novým chapadlem PGN-plus-P posouvá firma měřítko u pneumaticky řízených univerzálních chapadel ještě výše. Elektrické PGN-plus-E zase přenáší vysoce výkonné funkce pneumatické vlajkové lodi přímo do oblasti mechatronické manipulace.**

„Vylepšit osvědčené" – s tímto mottem vyvinula firma SCHUNK novou generaci svého nejprodávanějšího chapadla. Novinka PGN-plus-P se vyznačuje třemi technickými inovacemi. Zaprvé – vylepšení vícezubého vedení. Zvětšením rozměru mezi šesti zuby patentovaného vícezubého vedení umožňuje vyšší momentové zatížení a tím použití delších prstů. K zajištění perfektního lícování je i u nové generace chapadel každá jednotlivá základní čelist náročně ručně broušena a umístěna do příslušného těla chapadla. Zadruhé – permanentní mazání průchozími mazacími kapsami ve vedení. Právě u krátkých zdvihů způsobuje princip mazání minimálním množstvím zvláště rychlé a rovnoměrné rozložení maziva, čímž je chapadlo téměř bezúdržbové a dále si prodlužuje životnost. Zatřetí – PGN-plus-P disponuje větším pístem, čímž vzrůstá upínací síla a může být manipulováno s vyššími hmotnostmi. Nejprve bude zmíněné chapadlo k dispozici ve velikostech 50 až 125. V plánu je samozřejmě rozšíření na všechny ostatní stávající velikosti PGN-plus.

PGN-plus-P se vyznačuje zvětšeným vícezubým vedením a průchozími mazacími kapsami na vodicích plochách

## Mechatronický univerzální génius

S celosvětově prvním digitálně poháněným mechatronickým chapadlem PGN-plus-E, s patentovaným vícezubým vedením, přenáší firma SCHUNK souhrn vlastností jeho nového pneumatického všestranného protějšku PGN-plus-P bezprostředně do oblasti elektrické manipulace. Jako u jeho vzoru naleznete také u PGN-plus-E modifikované vícezubé vedení k umožnění vyšších momentů, průchozí mazací kapsy v kontuře vedení, jakož i osvědčenou šikmou kinematiku s konstantní styčnou plochou ve všech polohách. Mechatronické univerzální chapadlo je poháněno DC servomotorem. Tím je zajištěna dlouhodobě vysoká procesní stabilita a dlouhá životnost s minimální údržbou. Výměna pneumatických komponent za elektrické je u mechatronického univerzálního chapadla velmi jednoduchá: k dispozici je stejné šroubové připojení jako u jeho pneumatického protějšku a chapadlo na 24 V je ovládáno jednoduše digitálně přes I/O. Přes další standardní rozhraní M8 mohou být monitorovány mimo jiné až dvě pozice. Potřebná řídicí a výkonová elektronika je již plně součástí kompaktního modulu, čímž není potřeba žádný prostor v rozvodné skříni – výrazný rozdíl oproti většině mechatronických modulů na trhu, jejichž řídicí hardware potřebuje hodně prostoru a občas i přídavnou skříň. K uvedení do provozu nejsou potřeba ani odborné znalosti v oblasti mechatroniky, ani další programování. Proto je univerzální chapadlo milníkem na cestě k efektivním, jednoduše použitelným elektrickým manipulačním řešením. Uchopovací sílu u PGN-plus-E lze nastavit ve 4 stupních. Chapadlo bude od počátku roku 2016 nejprve k dispozici ve velikosti 80, ale další velikosti jsou v plánu.

PGN-plus-E je celosvětově první digitálně řízené mechatronické chapadlo s patentovaným vícezubým vedením

## Široký program příslušenství

Jak verze P, tak i verze E se vyznačují jedinečným programem příslušenství. Téměř celé spektrum možných automatizačních aplikací lze bezpečně pokrýt univerzálními uchopovacími moduly, od strojového zakládání v obráběcím průmyslu a ve slévárnách přes montážní aplikace v automobilovém a elektrotechnickém průmyslu až po citlivé manipulační úlohy ve zdravotnickém a farmaceutickém průmyslu. Univerzální chapadla jsou vhodná jak k použití při vysokých teplotách, ve znečištěném prostředí a s agresivními médii, tak v čistých prostorách. Na požádání jsou k dodání moduly s integrovanou pružinou k mechanickému zajištění uchopovací síly, s kompenzační jednotkou k vyrovnání úhlových odchylek, ve verzi s protiprachovým krytem nebo jako verze s broušenými připojovacími plochami. Navíc je k dispozici široký program snímačů od indukčního přes magnetický až po analogový snímač polohy. Místo mnohých jednotlivých řešení redukují uživatelé své interní koordinační náklady pomocí standardizovaného programu chapadel, urychlí zajištění dílů a na základě záruky dlouhé životnosti firmy SCHUNK mohou u pneumatických modulů PGN-plus předvídat plánované investice celkových nákladů po celou dobu životnosti. ■

**www.schunk.cz**

Porovnání: (vlevo) – běžné t-drážkové vedení, (uprostřed) – osvědčené vícezubé vedení, (vpravo) – zvětšený rozměr modifikovaného vícezubého vedení, které umožňuje vyšší točivý moment a tím osazení delšími uchopovacími prsty

AMPO
DÁVÁME VĚCI DO POHYBU...

**Přes dvacet let dodává společnost AMPO, s.r.o. strojírenské komponenty na český a slovenský trh. Rozsáhlá klientela, kterou si za toto období firma vytvořila, oceňuje především široké portfolio produktů, které mají od jednoho dodavatele pod jednou střechou. Nedílnou součástí jsou kompletní servisní služby.**

**Pohony**

**Komponenty dopravníků**

**Lineární pohony a posuvy**

**Pneumatické prvky**

**Elektrické vibromotory**

**AMPO s.r.o.**
Brněnská 43, 591 01 Žďár nad Sázavou
**www.ampo.cz**

# PRVNÍ ParkerStore CHVALIS NA MORAVĚ

**V polovině prosince loňského roku otevřela společnost Chvalis novou prodejnu ParkerStore v Prostějově. Jde již o šestou pobočku společnosti a nová pobočka je hned po mateřské centrále v Hoštce největší z ostatních poboček.**

V novém prostějovském ParkerStore s celkovou rozlohou 250 m², který se skládá z prodejní části, hadicové dílny a skladu, je pro zákazníky připraveno více než 1700 položek a další se nepřetržitě doplňují. Sortiment tvoří především hydraulické a pneumatické prvky, jako například: rychlospojky, FRL's jednotky na úpravu stlačeného vzduchu, hydraulické ventily, hadičky, základní řada zubových čerpadel, spojky, hadicové koncovky a podobně. Další zboží, včetně speciálního a novinek, lze objednat přímo na místě z prodejního katalogu. K tomu je zřízen koutek s občerstvením, kde si při listování katalogem mohou zákazníci dopřát klidu při posezení u kávy či čaje. Hadicová servisní dílna nabízí výrobu hydraulických hadic Parker na počkání, ohýbání hydraulických trubek na míru, odborné poradenství a slouží také

Při přestřižení pásky na slavnostním ceremoniálu otevření prodejny popřál Milanu Chvalinovi (vpravo) také generální ředitel Parker Hannifin Miroslav Trybuček (vlevo)

jako servisní pracoviště pro opravy a zkoušení hydraulických prvků 24 hodin denně po celý rok.

**Po otevření této, v pořadí již šesté prodejny ParkerStore jsme se zeptali Milana Chvaliny, jednatele a ředitele společnosti Chvalis, co vedlo firmu k otevření pobočky tentokrát na Moravě?**

Protože naše společnost také vyvíjí a vyrábí hydraulické trakční a pomocné systémy pro kolejová vozidla, chtěli jsme se prioritně tímto krokem dostat blíže k našim významným zákazníkům a provozovatelům z této oblasti.

**Můžete prosím říct, o které zákazníky jde?**

Především se jedná o ČD a jejich střediska oprav, společnost SŽDC a další lokální provozovatele, i prvovýrobce jako společnost CZ LOKO, Pars nova nebo Tedom. Otevřením moravské pobočky jsme nyní schopni reagovat na jejich potřeby okamžitě, to platí i pro naše zákazníky z průmyslových firem. Servisní zásah nebo havarijní opravy jejich hydraulických, pneumatických a mazacích systémů se tak výrazně zkrátí a naši zákazníci tak mohou ušetřit. ■

Firma Chvalis je jedním z největších distributorů produktů společnosti Parker Hannifin pro ČR a Slovensko. V loňském roce oslavila již 25 let svého úspěšného působení na trhu. Otevřením šesté prodejny ParkerStore se tak firma Chvalis zařadila mezi 22 specializovaných prodejen s produkty Parker Hannifin v ČR a na Slovensku. V tuto chvíli je po celém světě přes 2000 prodejen ParkerStore provozovaných distributory společnosti Parker Hannifin.

# MILÁNO NEJSOU JEN ŠPAGETY A FOTBAL

**Nedaleko italského Milána, kde se nedávno sešla elita světového průmyslu na veletrhu EMO a další na Světové výstavě EXPO 2015, sídlí a vyrábí společnost Waircom. A zde už zřejmě zbystřili ti, kteří se zabývají průmyslovou automatizací…**

Waircom MBS Group vlastní tři výrobní jednotky u Milána, ředitelství je lokalizováno v nedalekém Vizzolo Predabissi. Firmě, založené v roce 1993, se v rámci 20 let podařilo etablovat jako jedna z předních italských společností specializující se na výrobu pneumatických prvků pro automatizaci. Od té doby si svoji pozici upevňuje rozšiřováním produktové řady a expanzí své prodejní sítě nejen v Evropě, ale po celém světě.

Lineární posuvná jednotka

Na českém trhu jsou pneumatické komponenty Waircom zastupovány firmou AMPO ze Žďáru nad Sázavou, kde jsou k dispozici veškeré běžné pneumatické prvky včetně šroubení a hadic. „Spolupráce mezi oběma firmami začala v roce 1995. Ve světě byla poměrně známá a uznávaná, na českém trhu ji však nikdo nenabízel," komentuje Oldřich Poul, jednatel firmy AMPO, počátky vzájemné spolupráce, k níž se dostali v rámci portfolia svého tehdejšího italského společníka v Lombardii. Ten paradoxně se zastupováním Waircomu skončil, zatímco AMPO výrobky této značky nabízí úspěšně dál. Funguje hlavně jako partner pro lokální dodavatele, i když má na kontě i řadu větších zahraničních projektů.

„Waircom nabízí širokou škálu pneumatických válců pro různorodé požadavky a průmyslové aplikace. Díky tomu jsme schopni navrhnout lineární pístnicové nebo bezpístnicové válce, posuvy, kompaktní nerotační i rotační pohony, které jsou v souladu s většinou mezinárodních standardů, ale dle našich vlastních patentů optimalizovány s cílem dosáhnout nejlepšího poměru kvalita/cena, aniž by byla zanedbávána péče o neustálou inovaci. Všechny série umožňují aplikaci různých doplňků, upevnění, příslušenství a samozřejmostí je snímání polohy pístu senzory," doplňuje Oldřich Poul. Přístroje na úpravu stlačeného vzduchu jsou aplikovány vždy na začátku každého řetězce pneumatického obvodu. Waircom má k dispozici komponenty jako filtry, regulátory, maznice od světlosti 1/8" do 1", dále softstartéry, stop ventily a přesné regulátory tlaku. Mechanické, manuální i elektromagnetické rozvaděče Waircom byly zpočátku zastupovány jednoduchými sedlovými rozvaděči, které ovšem nacházejí uplatnění i dnes díky své robustnosti a spolehlivosti. Z hlediska použití

Pneumatické rozvaděče

a nasazení byly vyvinuty v souladu s trendem doby rozvaděče různých kategorií a světlostí jak pro jednotlivá použití, tak pro skupinové nasazení včetně elektronického ovládání nadřazenými systémy. V nabídce jsou i rozvaděče s možností pracovat s vakuem. Konstrukce respektuje normy ISO, VDMA, CETOP a NAMUR a samozřejmostí pro všechny typy a skupiny rozvaděčů je i bohaté příslušenství pro instalaci a napájení celých systémů.

„Co je však důležité," zdůrazňuje Oldřich Poul, „u Waircomu skutečně platí, že kvalita není prázdným slovem, ale znamená shodu výrobních procesů a pečlivé testování každého jednotlivého výrobního kroku, a koordinované, flexibilní a integrované řízení výroby. Ta musí být vždy schopna čelit každé potřebě. Ale rychlost není k ničemu bez přesnosti, takže Waircom využívá i vhodné technologie pro dosažení vysoké míry kvality k zajištění programu TQM (Total Quality Management)." ■

**www.ampo.cz**

# HYDRAULICKÉ VÝTAHY A JEJICH PROVOZ

**Hydraulické výtahy jsou používány zejména pro svoje typické vlastnosti, jako je klidný a plynulý pohyb doprovázený velmi tichým chodem. Proto je jejich uplatnění široké.**

Jejich uživatelé se však s nabíhající provozní dobou setkávají s charakteristickými problémy, jako jsou:

- netěsnost hydraulických prvků,
- nepřesné dojíždění do stanice,
- trhavý pohyb při rozjezdu (stick-slip),
- zvýšená hlučnost hydraulického agregátu,
- problémy s přehříváním,
- zápach přepáleného oleje je cítit do obytných nebo reprezentačních prostor.

V praxi to vypadá tak, že v obchodním centru zůstávají v létě zákazníci s plnými košíky uvězněni mezi patry ve výtahu, protože se hydraulický agregát přehřál, výtah pro bezbariérový přístup nezastaví přesně ve své stanici a vznikne tak těžko překonatelný schod nebo že jsou díky netěsnosti hydraulického válce od oleje zacákané skleněné stěny výtahové šachty a podobně.

## Příčinou většiny poruch hydraulických výtahů je znečištění oleje

Hydraulický výtah je technicky relativně jednoduché zařízení, kde čerpadlo dopravuje olej do hydraulického válce, který působením tlaku oleje vytlačuje píst, a ten tak přímo či nepřímo pohybuje kabinou výtahu. Technický stav oleje je často velmi přehlíženou součástí tohoto celku.

Podobně jako u ostatních strojů i u hydraulických systémů výtahů může souviset i více než 80 % negativních projevů se špatnou kondicí oleje.

Do olejové náplně se z vnějšku dostávají prachové částice a vlhkost. Provozními vlivy olej degraduje, stárne a vznikají úsady v celém systému. Zejména produkty degradace oleje, které mohou tvořit většinu znečištění oleje, negativně ovlivňují spolehlivost výtahu. Nejprve se projevují drobné poruchy. Dlouhodobě znečištěný olej může způsobit nevratné opotřebení čerpadel a ventilů.

Mezi nejčastější poruchy patří drobné úniky olejů, které se postupem času mění na netěsnosti hydraulického systému. Znečištěný hydraulický olej působí na třecí plochy jako jemné brusivo a odírá těsnicí břit těsnicího kroužku pístu.

Dalším negativním důsledkem je vliv nečistot na přepouštěcí ventilky v hydraulické kostce, která je přístupná prakticky pouze při výrobě a vlivem nečistot pak nelze správně seřizovat zastavování ve stanicích.

Přetěsňování, výměny olejových náplní a opravy jsou finančně náročné a vyžadují odstávku výtahu mimo provoz. Právě odstávky jsou často největší komplikací – v divadlech, kancelářských budovách, obchodních centrech, v metru či bytových domech je to velká nepříjemnost zejména pro seniory a pohybově postižené nebo pro maminky s dětmi. V nemocnicích se zas může komplikovat doprava pacientů na operační sály.

## Jak předcházet poruchám výtahů a snížit náklady

Velmi podstatná je kromě pravidelné periodické údržby celého systému výtahu i péče o olejovou náplň. Praxe ukazuje, že pouhá výměna hydraulického oleje problémy s poruchami nevyřeší a výtah se rychle dostává do stejného stavu jako před výměnou. Příčinou je, že při výměně oleje většina nečistot zůstává uvnitř v systému.

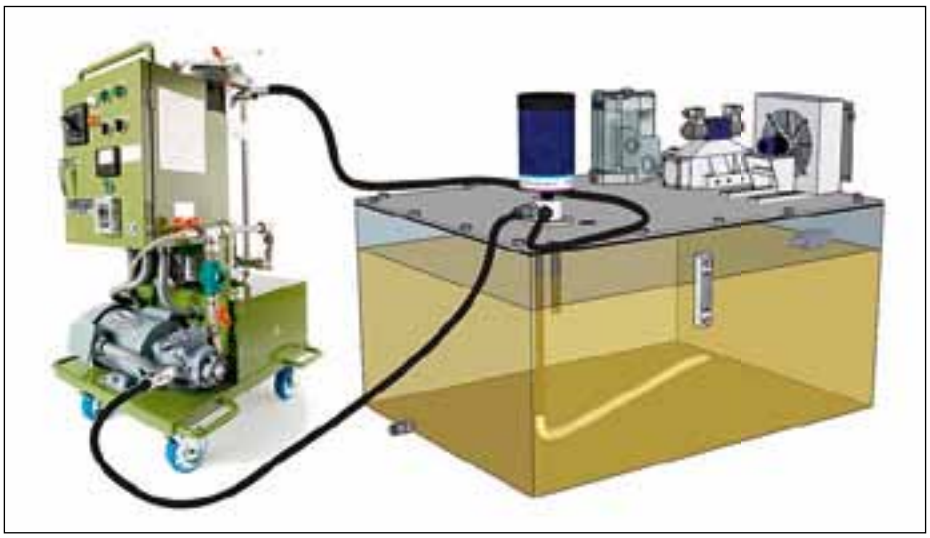


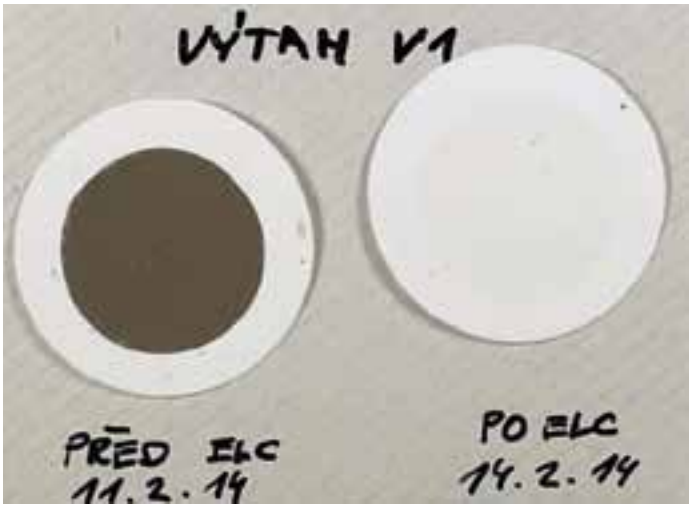
Schéma zapojení jednotky KLEENTEK na čištění oleje v hydraulickém agregátu za provozu

V praxi se velmi osvědčila metoda elektrostatického čištění oleje KLEENTEK, která je schopna z oleje odstranit každý druh a každou velikost znečištění, a to již od molekulárních velikostí. Přístroj KLEENTEK čistí oleje za plného provozu bez nutnosti odstávky výtahu a připojuje se na olejovou nádrž v obtoku tzv. bypass. Tím, že se čistí za provozu, se nevyčistí jenom olej v nádrži, ale celý hydraulický systém. Čistota oleje se vždy kontroluje laboratorním rozborem před nasazením přístroje a po nasazení přístroje přímo na místě u zákazníka.

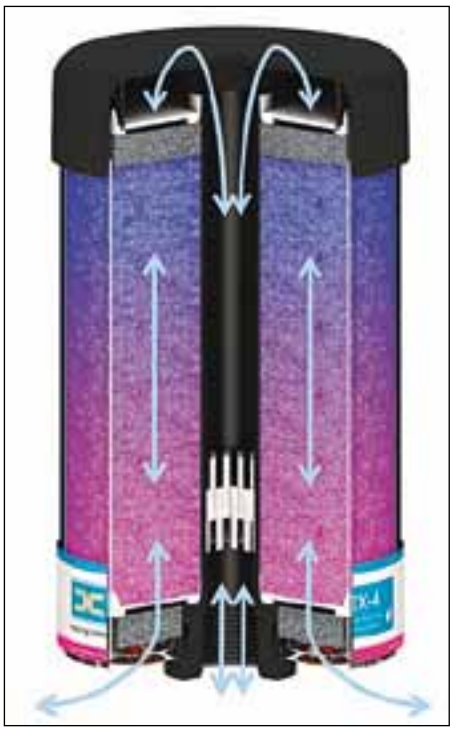
Nedílnou součástí údržby výtahů jsou pravidelné rozbory olejů, které hodnotí základní parametry oleje – fyzikálně chemické vlastnosti, množství přísad a kontaminací. Na základě výsledků laboratorních rozborů se pak v případě některé nevyhovující hodnoty provádí příslušná opatření – čištění či výměna olejové náplně. Oleje se tak nemění podle definovaného intervalu, ale podle skutečného stavu oleje. Tímto způsobem se obvykle výměna olejové náplně oddálí několikrát.

## Prevence vniku nečistot do oleje

S každým pohybem výtahu se mění hladina oleje v olejové nádrži. S každou změnou výšky hladiny hydraulický agregát dýchá – a dýchá vzduch z okolního prostředí, ve kterém jsou různé částice (prach) a samozřejmě také vlhkost. Odvětrání olejových nádrží hydraulických systémů se obvykle kombinuje s otvorem na doplňování olejů. Mnohdy jde o víčka bez filtru nebo v lepším případě je na nádrži víčko s jednoduchým filtrem. To je dnes z hlediska ochrany oleje nedostatečné, protože nejzávažnější z hlediska opotřebení jsou zejména částice v jednotkách mikrometrů. Jelikož i zde platí, že prevence je vždy levnější než placení oprav, doporučujeme našim zákazníkům instalaci hygroskopických zavzdušňovacích filtrů. Jedná se o filtry, které jsou schopny zachytávat velice jemné částice a také vodu ze vzduchu.




Výsledky elektrostatického čištění oleje ve výtahu – hodnota MPC před byla 45,6 (kritická), po čištění 2,1 (normální)



Funkce zavzdušňovacího filtru s desikantem

Hygroskopické zavzdušňovací filtry s desikantem vynalezl v 80. letech Jim Waller, a jelikož se toto technické řešení velmi osvědčilo, založil společnost Des-Case. Des-Case často spolupracuje s výrobci zařízení, a proto se s filtry Des-Case můžete setkat přímo u nových strojů.

Funkce filtru s desikantem je v podstatě triviální. Vzduch z vnějšího prostředí při „nádechu" stroje prochází filtrem, kde se ze vzduchu odstraní částice nečistot, pak prochází náplní desikantu (silikagelu), kde se z proudícího vzduchu odstraní vlhkost a pak vzduch prochází dalším filtrem. Odtud do nádrže s olejem proudí čistý a suchý vzduch.

Filtry Des-Case mají celou řadu unikátních konstrukčních prvků. Jsou v podstatě nezničitelné, jsou schopny eliminovat problém unikající olejové mlhy, mají systém řízení množství protékajícího vzduchu a další. Všechny filtry Des-Case v současné době jako jediné splňují přísnou evropskou legislativu a jsou v souladu s nařízením evropské komise REACH. Je také prokázané, že instalace kvalitního zavzdušňovacího filtru s desikantem dokáže výrazně prodloužit životnost komponentů.

## Přínosy péče o olej ve výtahu

Hlavním přínosem je značná úspora finančních prostředků, zvláště za náklady při nákupu nových olejových náplní a náhradních dílů (až 90 %). Pro celou řadu zákazníků je však prioritou zajištění spolehlivosti provozu.

Díky elektrostatickému čištění oleje za provozu se obvykle podaří eliminovat uvedené negativní projevy, olej se nemusí vyměňovat, funkčnost výtahu se opět vrací do původní charakteristiky klidného, povlovného pohybu s minimální hlučností. Výtah pracuje s maximální provozní jistotou bez ohledu na vytížení. Instalace zavzdušňovacích filtrů s desikantem je vhodným doplňkem pro zajištění spolehlivosti a životnosti zařízení v dlouhodobém horizontu. ■

Příklad instalace zavzdušňovacího filtru Des-Case pro zajištění ochrany olejové náplně před nečistotami a vlhkostí

Petr Kyliánek, Jan Novák,
KLEENTEK, spol. s r. o.

# PARKER HANNIFIN – NOVINKY V PRŮMYSLOVÉ AUTOMATIZACI

**Pro nadcházející období uvedla společnost Parker Hannifin několik novinek pro průmyslovou automatizaci, jako např. kompletní řadu elektro-hydraulických čerpadel (EHP), která umožní výrobcům vyrábět energeticky účinnější a ekologičtější stroje nebo jednotky Air Saver pro snížení spotřeby vzduchu ve výrobních závodech.**

Nová jednotka retraktoru vody zvyšuje produktivitu zařízení

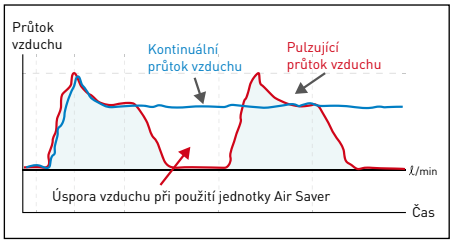
Nová **řada čerpadel EHP**, která je určena pro použití ve středně a vysoce výkonných hydraulických pohonech a posilovačích řízení, obsahuje elektrický motor přímo spojený s hydraulickým čerpadlem a řízený vysoce výkonným frekvenčním měničem. Ten zajišťuje přesné přizpůsobení výkonu potřebného pro daný úkol. Na rozdíl od konvenčních systémů, které se trvale točí a mají připojena čerpadla s variabilním geometrickým objemem na vývodový hřídel, se řešení Parker s EHP točí pouze v případě potřeby, a navíc jen s požadovanými otáčkami, a využívá tedy čerpadlo s konstantním geometrickým objemem. Při využití technologie čerpadel s konstantním geometrickým objemem ve spojení s elektrickými motory s variabilními otáčkami vzniká v porovnání se standardní technologií čerpadel s variabilním geometrickým objemem a se snímáním zatížení výrazná úspora

Elektro-hydraulická čerpadla (EHP) jsou výhodná pro mobilní aplikace

20–30 barů během pohybu a v pohotovostním stavu. Nejsou ani potřebná žádná další hydraulická vedení pro snímání zátěže. Tím je celý systém výrazně jednodušší a přináší úspory jak paliva a emisí, tak i nižší úroveň hluku a nižší náklady na údržbu.

Čerpadla jsou ideální pro použití v různých mobilních aplikacích, např. v autobusech, nákladních vozidlech, kolových nakladačích, rypadlech, pouličních zametačích, stohovacích nakladačích a mobilních jeřábech.

K dalším významným novinkám patří uvedení řešení pro snížení spotřeby vzduchu ve výrobních závodech. Věděli jste, že činnosti pracující na principu stlačeného vzduchu spotřebují téměř polovinu veškerého stlačeného vzduchu používaného ve výrobě? Pro snížení




Nové jednotky Air Saver dokážou ušetřit až 50 % stlačeného vzduchu

tohoto zdroje zatížení využívají nové **jednotky Air Saver** technologii pulzního proudu vzduchu. Jejím centrem je přepínací ventil, který převádí kontinuální průtok vzduchu na pulzní proud vzduchu bez potřeby jakéhokoli dalšího externího řízení. Jednoduše řečeno, vytváří proud vzduchu, který je vyfukován podle zapínacích a vypínacích pulzů s vysokou rychlostí. Když je vyfukování uzavřeno, nevzniká žádná spotřeba vzduchu, což vede k menšímu počtu dobíjecích cyklů. Vedle značného **snížení spotřeby vzduchu** nabízí jednotka Air Saver také další výhody, mezi které patří **úspory výkonu kompresoru, snížení celkových emisí $CO_2$ a podstatné zvýšení energetické účinnosti**.

Významné úspory v průmyslové automatizaci přináší nová **jednotka retraktoru vody**. I taková rutinní záležitost, jakou je výměna hrotů pistolí bodových svářeček, může snížit výkon výroby v důsledku úniku vody ze systému. Inovativní jednotka retraktoru vody je navržena tak, aby se zabránilo úniku nadměrného množství vody snížením tlaku v uzavřeném okruhu chladicí jednotky.

To eliminuje problém s únikem vody pod tlakem, a je tedy ideálním řešením pro vysoce vytížená zařízení svařovacích linek automobilových karosérií. Nová jednotka retraktoru vody se např. ideálně hodí do svařovacích buněk, kde může únik nadměrného množství vody způsobit nebezpečí, jako je zranění osob nebo poškození zařízení.

V neposlední řadě byla rozšířena řada **standardních frekvenčních měničů AC30 až do jmenovitého**

Řada frekvenčních měničů AC30 až do výkonu 250 kW

**výkonu 250 kW**. S rozsahem výkonu v rozmezí od 0,75 do 250 kW je tato řada ideální volbou pro inženýry, kteří hledají modulární, na funkce bohaté frekvenční měniče, které jsou vhodné pro aplikace s lehkými, středními a těžkými pohony.

Frekvenční měniče AC30 s variabilními otáčkami poskytují uživatelům mimořádnou úroveň řízení od pohonu jednoduchých čerpadel a ventilátorů s otevřenou smyčkou až po aplikace u výrobních linek s uzavřenou smyčkou až do výkonu 250 kW. Jejich flexibilní a vysoce modulární konstrukce umožňuje širokou škálu komunikačních možností a modulů V/V, které lze snadno přidávat podle potřeby.

V reakci na potřeby zákazníků bylo vyvinuto a uvedeno na trh nepřímo řízené pneumatické řešení pro řadu

Řada ventilů Viking Lite s nepřímým pneumatickým ovládáním

**Viking Lite**. Toto řešení umožňuje využívat vysoce výkonné řízené ventily v aplikacích, kde je vyžadováno nepřímé pneumatické ovládání. Řada Viking Lite nabízí výběr ze tří velikostí přípojek (G1/8, G1/4 a G3/8) a má kompaktní design. Přípojky jsou umístěné přímo v tělese a mají integrované montážní otvory pro zajištění flexibility celého řešení, které tak může být využíváno v různých průmyslových a mobilních aplikacích.

Díky své robustnosti napomáhá řada Viking Lite snižovat náklady na údržbu a servis. Ventily jsou vybaveny dynamickým obousměrným těsněním šoupátka a mohou spolehlivě pracovat při tlaku až 10 barů a při teplotách od -10 do +50 °C při ohromujícím počtu 10 milionů pracovních cyklů. ■

**www.parker.cz**

# VYPOUŠTĚCÍ VENTILY P33T S REDUNDANTNÍ BEZPEČNOSTÍ CAT 4

**Nové pneumatické vypouštěcí ventily P33T – CAT 4 s redundantní bezpečností, které uvedla společnost Parker Hannifin na trh pro řadu Global FRL, nabízejí ve spojení s bezpečnostním relé nebo bezpečnostním PLC pro pneumatické obvody schopnosti kategorie 4 úrovně e (PLe) v souladu s technickou normou ČSN EN ISO 13849-1.**

Funkční paměti ventilu neustále monitorují průtok vzduchu pomocí dvou identických integrovaných částí. Ventil se automaticky vypne, pokud je zjištěn asynchronní pohyb mezi jeho prvky během zapínání nebo vypínání. Výsledkem je zbytkový výstupní tlak menší než 1 % z napájecího tlaku. Dalším bezpečnostním prvkem je nutnost aktivovat integrovaný vypínací solenoid při restartu systému, což znamená, že nelze systém resetovat pouhým snížením a zvýšením napájecího tlaku.

Na bázi osvědčené a spolehlivé technologie řízení je ventil P33T s funkcí 3/2 s krytím IP65 a šoupátkem s pracovní polohou zavřeno. Nabízen je také s integrovanou funkcí soft start. Díky ní může být vzduch do systému přiváděn řízeným způsobem, což umožňuje uživateli nastavit pomalejší nebo rychlejší vytvoření tlaku v systému. Ventil navíc umožňuje rychlé vypuštění tlaku při výpadku napájení pro odstranění akumulované energie a zajištění bezpečného přístupu.

Mezi další vlastnosti ventilu P33T – CAT 4 patří LED indikátory stavu provozu hlavního a resetovacího solenoidu. Připojení přes standardní zásuvku M12 (5 pinů) pro řídicí signál a zpětnou vazbu. Jako volitelné příslušenství je k dispozici i snímač tlaku v systému.

## Technické parametry ventilu P33T – CAT 4

- Funkce: dvojitý 3/2
- Polohy: 2
- Ovladač: Solenoid
- Rozsah vstupního tlaku (bar): 2-10
- Maximální průtok (m3/h): 108
- Připojení závitem: 3/4" (BSPP/NPT)
- Rozsah pracovní teploty (°C): – 10...80 °C
- Napájení: 24 VDC
- Připojení solenoidu: M12, 5-Pin
- Hmotnost (kg): 7,3
- Certifikace: Kategorie 4 (CAT 4); Úroveň ochrany e (Ple) v souladu s technickou normou ČSN EN ISO 13849-1 Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů. ■

Produkty Parker Hannifin dodává společnost FLUIDTECHNIK BIOHEMIA, s.r.o., která má v oblasti pneumatických systémů a automatizace více jak 20letou praxi. Je držitelem certifikátu Parker Premier Distributor pro oblast pneumatických systémů, filtrace tlakového vzduchu a procesních armatur.

**Další informace nejen o tomto sortimentu si můžete vyžádat na adrese: FLUIDTECHNIK BOHEMIA, s.r.o., Olomoucká 87, 627 00 Brno, tel.: 548 426 811, fax: 548 213 238, e-mail: brno@fluidtechnik.eu nebo navštivte www.fluidtechnik.eu.**

Martin Sedlák, Fluidtechnik

# MALÉ SÉRIE – PŘESNĚ DLE OBJEDNÁVKY

**Společnost Valk Welding dokončila jedinečný projekt pro českého výrobce VOP CZ, v němž se 21 různých typů palivových a olejových nádrží pro vysokozdvižné vozíky svařuje přímo z automatizovaného skladovacího systému téměř bez lidské síly na svařovacích robotech Panasonic.**

Díky tomuto projektu, který je ukázkovým příkladem rozšířené automatizace s vysokým stupněm flexibility, projektem typu Industry 4.0., zvýšila společnost VOP CZ své kapacity o 60 % a zkrátila čas cyklu o 40 % v porovnání se svými stávajícími svařovacími roboty.

VOP CZ nevyrábí pouze vozidla pro ministerstvo obrany, ale dodává taktéž komponenty, jako jsou palivové a olejové nádrže pro vysokozdvižné vozíky a zemědělská vozidla. Když firma získala v loňském roce certifikaci dodavatele pro Caterpillar, byl produkční plán zvýšen na 22 000 ks na rok a v této chvíli jsou dojednávány další objednávky. Proto některé kusy, které se svařovaly ručně nebo se svařovaly na používaných IGM robotech, musely být od toho okamžiku svařovány s použitím zcela nového výrobního systému. Vedoucí investičního oddělení a vedoucí celého projektu Ing. Horník k tomu řekl: „Hledali jsme řešení, které by nám umožnilo to celé zvládnout technicky a logisticky na stejné ploše jako doposud." Při použití systému Valk Welding si firma VOP dala za cíl naplnit kapacitu 35 000 ks za rok.

## Zkušenosti s roboty

Se svařovacími roboty Valk Welding měla firma VOP již několikaleté zkušenosti, aplikovali tyto roboty do svých systémů už v roce 2006. Od té doby pak Valk Welding dodal do VOP CZ dalších devět svařovacích robotů. Proto byl také na základě dobré spolupráce osloven mezi jinými, aby navrhl nový systém pro plně automatické svařování nádrží. Projektoví inženýři Valk Welding připravili projekt, který nakonec uspěl ve výběrovém řízení vyhlášeném VOP CZ na dodávku tohoto rozsáhlého zařízení. Celý systém byl dodán ve spolupráci s českými subdodavateli společně s robotickými buňkami připravenými v holandském Alblasserdamu.

Kromě podstatného zvýšení objemu produkce, byl přáním VOP taktéž vysoký stupeň flexibility. Celkem 21 různých typů nádrží je svařováno v relativně malých sériích, přesně dle objednávek zákazníků VOP CZ. V extremních případech jde o série o jednom kusu. Zařízení proto pracuje na principu plně automatizovaného skladu, ve kterém jsou skladovány jak přípravky, tak nastehované i posvařované nádrže. Tyto jsou pak pomocí plně automatizovaného dopravníku distribuovány na patřičná místa v systému, kde jsou zpracovány.

## Automatizace logistiky

Celý systém se skládá z automatizovaného skladu, který obsahuje 72 míst pro paletky s přípravkem, ve kterém může být upnuta nádrž. Kapacita skladu je zvolena tak, aby umožňovala po určitou dobu zcela bezobslužný provoz. Sklad je obsluhován dvěma automatickými vozíky, které umožňují plnou obsluhu jak dvoupatrového skladu, tak sedmi přípravných stanovišť, dvou robotických pracovišť a čtyř dokončovacích pracovišť.

Aby byly splněny požadavky na kapacitu svařování, byly instalovány v celém systému dvě identické svařovací buňky, z kterých každá může zpracovat libovolnou z požadovaných nádrží. Buňky jsou vybaveny svařovacím robotem Panasonic TA1900 a dvouosým polohovadlem typu drop-center. Toto umožňuje pro všechny nádrže dosáhnout nejvhodnějších pozic pro svařování. Časy svařování byly díky této nejmodernější technice sníženy u vzorového produktu na 12 minut (pro srovnání: u ručního svařování – 51 minut, u robotického svařování na starším robotu – 18 minut). Snížení těchto časů cyklu umožňuje dosáhnout vyšší roční kapacity produkce nádrží. Programy pro svařování nádrží byly vytvořeny během budování systémů jako součást dodávky zařízení.

## 40% úspora času

Systém byl zprovozněn v první polovině roku 2015 a po ukončení zkušebního provozu předán do plného užívání počátkem léta. Využitím nejnovější technologie pro obloukové svařování Panasonic WG3 ve výsledku snížilo dobu jednoho cyklu více než se původně očekávalo. Časy zmíněné výše znamenají, že VOP CZ dosáhlo 40% úspory času při svařování těchto nádrží v porovnání se staršími robotickými systémy. Projektový manažer Ing. Šturala k tomu řekl: „Kvůli rychlosti a kvalitě je využití těchto svařovacích robotů nutností, pokud chceme dosáhnout takového objemu výroby. Vezmeme-li do úvahy také nedostatek kvalifikovaných svářečů a techniků, kterému denně čelíme, je toto jediné možné efektivní řešení výroby těchto produktů."

Tento systém pro automatizované svařování považuje VOP CZ za absolutní nutnost, nejen pro dosažení požadovaného objemu výroby, ale také, aby mohli rychle a pružně zareagovat na požadavky trhu.„Přímo z našeho skladu můžeme připravit velké množství nádrží a svařit je okamžitě po obdržení

objednávky, což nám umožňuje dodávky našim zákazníkům rychle a spolehlivě v režimu just-in-time," doplňuje Ing. Horník.

S tímto komplexním svařovacím systémem učinilo VOP CZ velký krok kupředu a získalo podstatnou konkurenční výhodu na trhu s těmito výrobky. ■

**www.valkwelding.cz**

Video (https://www.youtube.com/watch?v=1j1DgSA4rXQ) tohoto a dalších projektů lze shlédnout na kanálu Valk Welding https://www.youtube.com/user/valkwelding

# CHVALIS®

PRODEJNÍ CENTRUM

25 LET ZALOŽENO 1990

Parker Store

Prodejna hydrauliky a pneumatiky

## NABÍDKA VÝROBKŮ A SLUŽEB

### Skladujeme pro Vás:

- rychlospojky
- kulové kohouty
- adaptéry (přechodky)
- hydraulické šroubení ERMETO original
- hydraulické trubky
- trubkové příchytky
- pneumatické šroubení a hadičky
- manometry
- filtry
- hydraulická čerpadla, motory, ventily, rozvaděče
- pneumatické prvky

### Nabízíme Vám:

- lisování hydraulických hadic
- opravy hydraulických a pneumatických válců
- opravy pístových a lamelových čerpadel
- výroba a servis hydraulických agregátů a systémů
- výroba a servis mazacích agregátů a systémů
- filtrace a rozbory olejů - tribodiagnostika

www.chvalis.cz

HAVARIJNÍ SLUŽBA
737 222 233

24 hod
Servis a prodej





Servis hadic u zákazníka

Sídlo firmy

**CHVALIS s.r.o.**
**Velešická 54**
**411 72 Hoštka**
**tel.: 416 857 711**
**fax: 416 814 198**
**info@chvalis.cz**

Parker PREMIER DISTRIBUTOR

Parker VZDĚLÁVACÍ CENTRUM

Parker Store

Parker HYDRAULIC Technology Center

DENISON Hydraulics
Součást divize Hydrauliky Parker Hannifin

EATON VICKERS SERVIS
Powering Business Worldwide

SKF MAZACÍ SYSTÉMY

LINCOLN

**Pobočka LIBEREC**
CHVALIS s.r.o.
České mládeže 708/108
460 08 Liberec VIII – Dolní Hanychov
tel.: 482 400 013, 724 483 329
fax: 482 312 463
e-mail: liberec@chvalis.cz

**Pobočka ROKYCANY**
CHVALIS s.r.o.
Arbesova 820/III
337 01 Rokycany
tel.: 371 720 461, 725 118 017
fax: 371 785 620
e-mail: rokycany@chvalis.cz

**Pobočka SUŠICE**
CHVALIS s.r.o.
T. G. Masaryka 151/II
342 01 Sušice
tel.: 376 523 342, 725 393 251
e-mail: susice@chvalis.cz

**Pobočka Č. BUDĚJOVICE**
CHVALIS s.r.o.
Pražská 497/62
370 04 České Budějovice
tel.: 387 310 135, 725 516 066
fax: 387 203 173
e-mail: c.budejovice@chvalis.cz

**Pobočka PROSTĚJOV**
CHVALIS s.r.o.
Za Olomouckou 5033/3
796 01 Prostějov
tel.: 725 577 097
725 577 095
e-mail: prostejov@chvalis.cz

# SVÁŘEČSKÉ INOVACE Z JEZERNÍHO KRAJE

**Novinky, které uvedla na trh koncem loňského roku společnost Lincoln Electric, nabízejí uživatelsky přívětivé, víceprocesové svařování, umožňující kombinovat TIG a elektrodové procesy. Uživatelům přinášejí i netradiční designové provedení.**

Americký výrobce svařovací techniky, který oslavil 120 let od svého založení, obohatil portfolio své nabídky o několik zajímavých produktů.

## Kombinovaný všeuměl

Nový svařovací aparát s označením Square Wave TIG 200 nabízí multiprocesní TIG a elektrodové svařování pro řemeslníky, malovýrobce, motoristické fandy i hobbisty. Uživatelé mohou provádět svařování AC TIG hliníku a svařování DC TIG pro ocel, nerez a chrom-molybden a všude tam, kde

Lincoln Square Wave WIG 200 umožňuje zapojení a práci skutečně kdekoli

je vyžadována velká přesnost a je důležitý elegantní korálkový vzhled. Také mohou kdykoliv přepnout na elektrodové svařování při práci se

Foto: Lincoln

Extra výkon systému Ranger 250 GXT je nyní k dispozici i v exkluzivní maskovací fólii

silnějšími materiály nebo při venkovních svařovacích pracích.

Square Wave TIG 200 spojuje rozhraní snadno použitelné pro rychlé nastavení s vestavěnými pokročilými funkcemi. Pulzní funkce TIG poskytuje bubnování podobný rytmus přídavného ukládání kovu, práce svářeče je lepší a rychlejší. Ovládání AC frekvence umožňuje uživatelům přizpůsobit přístroj pro širší nebo užší profil oblouku při TIG svařování hliníku. Nastavitelné vyvážení AC poskytuje čistící účinek na starším, zašlém hliníku a pomáhá maximalizovat proniknutí u silnějších hliníkových materiálů.

Lehce přenosný (váží pouhých 21 kg) a pohodlně použitelný přístroj se zapojuje do 120 nebo 230 V zásuvky. Jeho výstupní rozsah je 10–200 A pro TIG, pokud je provozován na vstupu 230 V a 10-125 A, když operuje na 120V vstupu. Rozsah pro elektrodové svařování je 10–170 A u 230V vstupu a 10-90 A u 120V vstupu.

S přístrojem je dodáváno prakticky vše, co svářeč potřebuje, od PTA-17, 150ampérový, vzduchem chlazený TIG hořák s flexibilní hlavou a kabelovou sadu Ultra-Flex a díly TIG hořáku, systém Foot Amptrol, regulátor / průtokoměr s plynovou hadicí, držák tyčinkové elektrody, až po zemnicí svorku a připojovací kabely pro 120 / 230 V.

## Svařovací elegance: White Tail Camo Ranger 250 GXT

Square Wawe není jedinou pozoruhodnou novinkou amerického výrobce. I ve světě svařovací techniky má důležitou roli design, a tak uživatelé mohou získat nejen funkce, které potřebují pro stavební a údržbářské práce, ale i jejich elegantní zabalení v atraktivním "loveckém" stylu – grafice. To nabízí speciální model Lincoln Ranger 250 GXT v maskovacím designu, který je populární mezi lesníky a řemeslníky. Kromě svařovacího aparátu je pro svářeče, kteří si potrpí na extravaganci k dispozici také svařovací helma s automatickým zatmavováním řady Viking 3350 White Tail Camo s odpovídajícím maskovacím grafickým vzorem.

Ranger 250 GXT přináší s generátory o výkonu až 10 000 W a s 250 ampéry spoustu svařovacího výkonu pro AC nebo DC elektrody a DC drát, včetně TIG, MIG a možností dutého jádra. Všechny výstupy jsou dimenzovány na 100 % pracovního cyklu (40 °C). ■

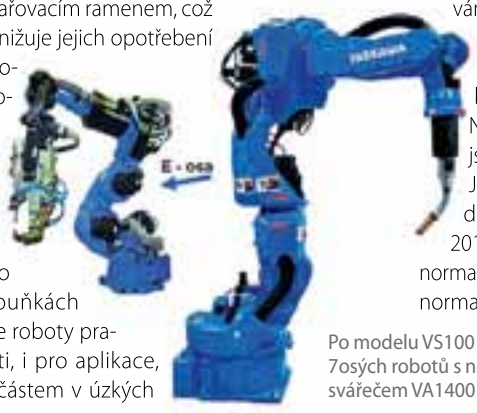
# SEDM OS NABÍZÍ LEPŠÍ SVAŘOVÁNÍ

**Jestliže je sedmička považována za šťastné číslo, společnost Yaskawa, která vybavila své svařovací roboty Motoman sedmou osou, to nepochybně může potvrdit, její 7osá zařízení si na trhu vedou velmi dobře. Nyní k nim přibyla nová generace těchto pozoruhodných zařízení.**

Svařovací roboty Motoman byly první s prodlouženým dosahem (více než 3 m), a Yaskawa Motoman rovněž jako první firma uvedla na trh 7osé svařovací robotické rameno, které rozšiřuje možnosti pro obloukové svařování. Flexibilita modelu obloukového svařovacího robota VA1400 umožňuje snížit zástavbovou plochu, takže jedna svařovací buňka pojme více robotů. Unikátní „loketní" osa ramena robotu rovněž umožňuje obloukové svařování kolem vysokých částí nebo u hranatých dílů. Na sklonku loňského roku Yaskawa představila další rozšíření svého produktového portfolia v podobě novinky s označením VA1400 II – svařovacího robota pro umístění do konfigurací s vysokou hustotou.

Nový 7osý svařovací robot vyniká rychlostí a flexibilitou. Výrazně zvyšuje volnost pohybu a udržuje správnou svařovací pozici za všech okolností. Sedmá osa, tzv. E-osa, ve spodním rameni, působí jako loket a poskytuje svařovací hlavici lepší přístup do těsných míst. Tím umožňuje robotu snadno obsáhnout obě strany dílu. Robot je k dispozici v různých konfiguracích - pro podlahovou montáž, upevnění na stěnu nebo na strop. Robot nabízí horizontální dosah 1434 mm, vertikální dosah 2475 mm a ± 0,08 mm opakovatelnost. Integrovaná kabeláž je vedená svařovacím ramenem, což eliminuje rušení kabelů, snižuje jejich opotřebení a zjednodušuje programování. Napájecí kabel a svařovací energie (plyn a vzduchové hadice) mohou být směrovány přes základnu zařízení.

Podle výrobce je VA1400 II dokonale vhodný pro použití v pracovních buňkách s vysokou hustotou s více roboty pracujícími v těsné blízkosti, i pro aplikace, které vyžadují přístup k částem v úzkých místech, nebo ty, kde může dojít k potenciálním interferencím z příslušenství. Vynikající přístup svařování dosažený pomocí sedmé osy umožňuje konsolidovat buňky a zjednodušit zařízení tím, že eliminuje potřebu pozicionéru svařovaných částí. Robot je kompatibilní s regulátorem DX200, který je energeticky účinnější a upraven pro zlepšenou údržbu. K význačným funkcím regulátoru patří patentovaná vícenásobná technologie řízení robotů umožňující zvládnout více úkolů díky ovládání až osmi robotů (72 os). Vylepšená funkční bezpečnostní jednotka (FSU) poskytuje spolehlivou zónovou kontrolu a sledování polohy nástroje, sledování pohotovostního stavu a omezení rychlosti. To může snížit náklady na bezpečnostní hardware. Navíc nabízí funkce, jako jsou např. společné úkoly. Je kompatibilní se standardy ANSI/RIA R15.06-2012 a dalšími relevantními normami ISO a bezpečnostními normami CSA. ■



Po modelu VS100 (vlevo) nastupuje rodina 7osých robotů s nejnovějším robotickým svářečem VA1400

Fronius
SHIFTING THE LIMITS

# DOKONALÝ OBLOUK JE MOŽNÝ.
# VYVINULI JSME TOTIŽ INTELIGENTNÍ SVAŘOVACÍ SYSTÉM.

INTELLIGENT REVOLUTION

/ Od základu zcela nově koncipovaný MIG/MAG svařovací systém TPS/i překonává stávající omezení. Vyznačuje se lepší komunikací mezi člověkem a strojem a představuje možnost investovat do inteligentního systému, který je otevřený novým způsobům použití a neustále se zdokonaluje. Od nynějška budou moci uživatelé svařovat rychleji a přesněji, s menším rozstřikem a stabilnějším obloukem. Inteligentní revoluce ve svařovací technice začíná právě teď.

# INTELIGENTNÍ DISTRIBUCE PROUDU DÍKY MODULU MICO

**Moduly Mico společnosti Murrelektronik jsou osvědčené přístroje, které zajišťují inteligentní rozvod elektrické energie a účinnou ochranu napájecích vedení v rozvaděčích odpovídajících normě UL 508A.**

V současnosti je k dispozici 8 modelů přístrojů Mico se schválením k použití v ovládacích obvodech kategorie NEC Class 2, které tak lze velmi efektivně sestavovat. Obvody kategorie Class 2 jsou elektrické proudové okruhy s omezeným přenášeným výkonem nepřevyšujícím hodnotu 100 VA. Podle ustanovení vydaných organizacemi NEC (National Electrical Code) a UL (Underwriters Laboratories) u takovýchto obvodů díky omezené energii neexistuje nebezpečí vzniku elektrického výboje ani požáru. U komponent obvodů kategorie Class 2 v rozvaděčích podle normy UL 508A tudíž není vyžadováno schválení od UL.

Dosud se pro každý proudový okruh uvedeného typu používal samostatný napájecí zdroj se schválením NEC Class 2. Důsledkem byly větší výdaje za přístroje, větší nároky na místo v rozvaděči a výrazně větší pracnost kabeláže.

Nyní, s moduly MICO se schválením NEC Class 2, lze obvody kategorie NEC Class 2 sestavovat rychleji, v kompaktnějším provedení a s menšími náklady. K tomu, abyste bez obtíží vytvořili dva, čtyři nebo osm navzájem oddělených proudových okruhů s omezenou energií, stačí použít jeden standardní síťový napájecí zdroj (nikoliv nutně se schválením NEC Class 2) v kombinaci se schváleným modulem Mico. Spojením několika těchto modulů, při použití vestavěných propojovacích můstků, lze počet kanálů zvětšit až do celkového dodávaného proudu 40 A. U komponent navazujících obvodů kategorie NEC Class 2 v rozvaděči pak již není požadováno schválení od UL. Tím odpadá mnoho „papírování". Moduly Mico nabízejí při projektování proudových okruhů ještě další osvědčené a přínosné funkce:

- selektivní vypínání jednotlivých kanálů při přetížení,
- včasná světelná signalizace nárůstu proudu,
- ukládání zpráv o poruchách,
- postupné zapínání proudových okruhů, umožňující instalovat napájecí zdroj s menším jmenovitým výkonem. ■

**www.murrelektronik.cz**

# SPÍNAČE DO TĚŽKÝCH PROVOZŮ

**Specialista na překonávaní extrémních podmínek v těžkých provozech, společnost Steute, obohatila svou nabídku o sérii bezpečnostních lankových spínačů ZS 91 a o polohové spínače s analogovým výstupem pro zóny s nebezpečím výbuchu.**

Bezpečnostní lankové spínače ZS 91 jsou uzpůsobeny náročným podmínkám zejména v oblasti těžebního průmyslu. Důležitým prvkem této série je extrémně robustní plastový kryt (IP66/67), schopnost odolávat okolním teplotám (-40 až +85 °C) a vysoká životnost také ve velmi znečištěném nebo korozivním prostředí. Výhodou je také délka lanka, která může dosahovat až 2 x 100 m, což vede k úspoře nákladů. Při větších vzdálenostech totiž budou uživatelé potřebovat jen poloviční počet spínačů. Další z variant této série jsou snímače pro sledování vystředění pásových dopravníků. Jejich úlohou je hlídat odchylky v pohybu dopravního pásu.

## Polohové spínače pro zóny s nebezpečím výbuchu

Pro extrémní prostředí je určena řada koncových spínačů Ex HS 98. Jsou charakteristické robustním, antikorozním, hliníkovým pouzdrem s aktuátorem z nerezové oceli, vysokou mírou ochrany a rozměry, které splňují normu DIN EN 50041.

Spínač, namísto běžné technologie „On/Off" vysílá analogový signál, který odpovídá poloze aktuátoru nebo pístku spínače. Poloha je detekovaná integrovaným Hallovým senzorem. V závislosti na zvolené variantě senzor vysílá signál s výstupy: 0 až 20 mA, 4 až 20 mA nebo 0 až 10 V. Různé typy aktuátorů mohou být montovány v pozicích 4 x 90°, tzn. analogový polohový spínač lze zcela flexibilně integrovat do prostředí a také jej lze individuálně programovat dle daných požadavků přímo ve výrobě (přizpůsobit ho konkrétním požadavkům dané aplikace).

Varianta HS 98 ATEX/IECEx je schválena pro použití jak v plynových zónách Ex 1 a 2, tak v prašných zónách Ex 21 a 22. Robustní polohový analogový spínač se hodí pro aplikace, jako je přesné monitorování poloh klapek, ventilů a dalších kontrolních prvků ve výbušném prostředí. ■

# FLEXIBILNÍ OCHRANA PRO AUTOMATIZAČNÍ SÍTĚ

**Pro ochranu průmyslových sítí a automatizačních systémů proti neoprávněnému přístupu přichází společnost Siemens s přírůstkem ve svém portfoliu produktové řady security, v podobě modulu Scalance S615.**

Modul disponuje pěti ethernetovými porty, které nabízejí ochranu pro nejrůznější topologie sítě pomocí firewallu nebo VPN – Virtual Private Network (IPsec a OpenVPN). To umožňuje flexibilní implementaci bezpečnostní koncepce. Lze nakonfigurovat až 5 variabilních ochranných zón s individuálními pravidly pro nastavení firewallu. Díky autokonfiguračnímu rozhraní lze zařízení snadno integrovat a parametrizovat pomocí platformy Sinema Remote Connect. Platforma umožňuje pohodlně spravovat síťová připojení a zpřístupní zařízení a stroje kdekoliv na světě.

Scalance S615 má různé možnosti konfigurace a diagnostiky pomocí běžného internetového prohlížeče (WBM), rozhraní příkazového řádku (CLI) a protokolu pro správu sítě (SNMP). V každé z konfigurovaných VLAN lze zařízení provozovat jako DHCP server nebo klient pro dynamickou konfiguraci adresy. Vlastní VPN tunel lze budovat trvale nebo podle aktuálního požadavku na vyžádání pomocí digitálního kontaktu modulu.

Moduly řady Scalance S zajistí možnost propojení automatizačních a kancelářských částí sítě v rámci výrobního závodu. Vyhovují požadavkům automatizačních systémů a díky možnosti redundantního napájení lze minimalizovat prostoje v případě poruchy jednoho z napájecích zdrojů. ■

# CHYTRÉ DOMY PRO CHYTRÁ MĚSTA

**Když americký spisovatel Ray Bradbury psal v 50. letech minulého století svou „Marťanskou kroniku", umístil děj povídky „A přijdou vlahé deště", popisující osud prázdného automatizovaného domu, který ještě desítky let sám funguje jako kdyby v něm žili lidé, do roku 2026. Spletl se o pouhých 10 let (pokud nebereme v úvahu, že v původní časopisecké verzi se odehrává děj v roce 1985, od něhož nás dělí už čtyři dekády).**

Dnes, půlstoletí po vydání jednoho z nejslavnějších Bradburyho děl, už několik let dokážou moderní technologie vizi, kterou prorok sci-fi předpovídal, uskutečnit a přeměnit dřívější fantazii v realitu.
Na rozdíl od Bradburyho časů však v současné době hrají možná ještě významnější roli než uživatelský komfort a možnosti, které oslňovaly čtenáře sci-fi (i když ani tyto parametry dnes nezůstávají opomíjeny), hlavně faktory úspory energie a ohleduplnosti k životnímu prostředí. Funkce systémů automatizace budov jsou primárně zaměřeny obvykle na energetickou úspornost a efektivitu těchto objektů jako celku, aby jejich provoz vyžadoval pokud možno co nejméně energie, a přitom umožňoval maximální komfort pro jejich uživatele.

## Domy automatické i na dálkové ovládání

Funkce inteligentních budov lze ovládat samozřejmě i manuálně, např. z dispečinku, nebo i dálkově, ale hlavním trumfem je možnost nastavení automatického režimu, kdy vše je řízeno počítačem na základě informací sesbíraných a analyzovaných z řady senzorů. Systém podle nich automaticky upravuje a konfiguruje různé provozní parametry. Inteligentní budovy jsou tak řízeny v podstatě buď podle předem naprogramovaného režimu, nebo podle aktuálních podmínek. Když např. svítí slunce, automaticky se zatáhnou žaluzie, při zvýšené venkovní teplotě se zapne a nastaví klimatizace a upraví tak tepelnou pohodu v místnostech. V chladu se naopak uzavřou místa, kudy by mohlo unikat teplo, a zapne se vytápění. Budovy mohou disponovat i vnitřním okruhem cirkulace vzduchu, který je třeba i čištěn, zvlhčován, ionizován apod., aby lidé uvnitř dýchali čistý vzduch zbavený nežádoucích zplodin, jež obsahuje často vzduch, který se dostává do budovy volně z venkovního prostředí.
Základem je propojení výkonových prvků a senzorů do sítě a možnost jejich centrálního ovládání - a to i na dálku.
I když ve svých počátcích byl koncept chytrých či inteligentních budov doménou spíše komerčních a průmyslových objektů, business center, hotelů apod., začínají se tyto technologie a řešení stále častěji uplatňovat i v rezidenčním sektoru u obytných domů. Jejich obyvatelé tak mohou např. dálkově ovládat klimatizaci či vytápění, nechat si zapnout spotřebiče nebo napustit vanu ještě před svým příchodem domů, zkontrolovat co se děje v domácnosti během jejich nepřítomnosti prostřednictvím kamerového systému apod., a to vše na dálku prostřednictvím příslušné aplikace ve smartphonu či tabletu. Jednoduše např. pomocí webového rozhraní. Stejným způsobem pak mohou ovládat i nastavení různých parametrů domácnosti, jako osvětlení, tepelnou pohodu, pustit si přehrávání oblíbeného pořadu či film atd. aniž by se museli zvednout z křesla.
Inteligentní dům pak zase může simulovat přítomnost jeho obyvatel i v době, kdy fyzicky nejsou přítomni např. náhodným rozsvěcením a zhasínáním světel v různých místnostech, aby odradil zloděje. Senzory pohybu nebo infračervená čidla mohou aktivovat dohledový kamerový systém a na dálku monitorovat dění uvnitř i v okolí domu, nebo, např. v případě napojení na pult centralizované ochrany bezpečnostní služby rovnou přivolat pomoc v případě potřeby.
Velkou výhodou je, že podstatnou část těchto spojení lze řešit i pomocí bezdrátových technologií, nevyžadujících náročné stavební úpravy a do značné míry tak lze upgradovat na „inteligentní" (přinejmenším do určité míry) i starší budovy, u nichž se s podobným řešením v době jejich vzniku samozřejmě nepočítalo. Ideální je však pamatovat na možnost dát budově vlastní inteligenci už před zahájením její výstavby a osvícení architekti a projektanti proto už dnes ve svých návrzích počítají s umístěním rozvodů potřebných pro provoz digitálních systémů a zařízení stejně jako s rozvody např. vody či elektřiny.

Foto: Höweler and Yoon Architecture

Město budoucnosti podle vizionářů z MIT – proměnlivý podklad od trávníku přes asfalt po fotovoltaické články dynamicky mění charakter ulic od parkových zón po zdroj energie

## Řešení pro bobtnající svět

Problematika inteligentních budov se dostala do střetu zájmu zejména v poslední době v souvislosti s výzkumem a projektováním celých tzv. chytrých měst (smart cities), kde vyniknou výhody, které moderní technologie nabízejí v maximální míře díky synergii různých objektů a systémů. Studie prognózující demografický vývoj vesměs již dnes předpokládají zjevné trendy sestěhovávání a koncentrace obyvatelstva do velkých měst a aglomerací, kde bude v budoucnosti žít převažující většina osídlení naší planety.
V důsledku průmyslové revoluce a následné postupné urbanizace nastal mohutný příliv obyvatelstva do měst a nárůst městské populace, takže zatímco v roce 1900 tvořili obyvatelé měst pouze 13 % světové populace, tzn., že na 10 obyvatel planety připadal jeden městský člověk, v roce 1950 už to byli skoro tři.
Podle statistik Světové zdravotnické organizace (World Health Organization - WHO) z roku 2007 žila v daném roce ve městech již více než polovina světové populace. Počet megapolí, tj. měst s více než 10 mil. obyvatel, se během 20. století zvýšil 10krát ze 2 na 20, a v roce 2005 v nich žilo 9 % světové městské populace, a do roku 2030 budou podle WHO žít ve městě přibližně

tři z pěti lidí, jiné studie uvádějí šest z deseti, tzn., že z předpokládaných ca 8 mld. obyvatel planety (v současné době ca 7,3 mld.) bude 5 miliard soustředěno ve městech.
Na nedávném pařížském klimatickém summitu v prosinci loňského roku byla uvedena čísla konstatující, že v současné době tři čtvrtiny Evropanů žijí ve městech (v ČR je to přibližně 70 % obyvatel) a bude jich přibývat. V polovině století bude ve městech bydlet už 6,4 mld. obyvatel, tedy asi 66 % světové populace. Dřívější studie OSN z roku 2008 předpokládá k roku 2050 až 70 %. V roce 2014 se tým odborníků z OSN a amerických univerzit pokusil o zpřesnění populačních scénářů OSN a modelaci nejpravděpodobnějšího vývoje. Výsledek? V roce 2100 bude na planetě s velkou (95%) pravděpodobností více než 10 mld. lidí, a možná i více než 13 mld. Podle posledních předpokladů a projekcí OSN zveřejněných v publikaci World Population Prospects: The 2015 Revision (Vývoj světové populace: Revize 2015), z července 2015 dosáhne světová populace podle odhadů do roku 2030 na 8,5 mld., v roce 2050 pak ca 9,7 mld. až na 11,2 mld. v roce 2100. Také podle posledních údajů francouzského Státního institutu pro demografické studie (INED) se světová populace zvýší do roku 2050 na zhruba 10 mld. lidí, a její nárůst by měl pokračovat i po roce 2050, ale stále pomaleji.

## Co dělá města chytrými?

Z toho je zřejmé, že města budou na tento vývoj muset reagovat, zvládnout zajištění životních potřeb pro takováto kvanta lidí už nelze ponechat živelnému vývoji, pokud nechceme riskovat chaos a nestabilitu se všemi důsledky.
Koncept smart city se snaží maximálně využít moderních technologií, ale netýká se pouze používaných technologií, ale je zaměřen na celkový rozvoj města, které funguje v podstatě jako živý organismus. Kromě již zmíněných inteligentních budov zahrnuje i další důležité systémy a subsystémy, které se týkají kromě technického vybavení i organizačních záležitostí a prolíná se s dalšími „inteligentními" koncepty, jako jsou např. „chytré sítě" – smart grids, zejména inteligentní energetické sítě, zásobující tato sídla elektřinou, obdobné řešení je aplikováno i na vodohospodářský systém a další životně důležité utility. Nejde však jen o pouhé přesné měření spotřeby energie, tepla, vody apod. (v optimální podobě v reálném čase), ale i využití získaných dat k predikci pravděpodobného dalšího vývoje, aby bylo možné připravit s ohledem na předpokládané hodnoty požadované zdroje.
Významnou roli by v tomto vývoji měl sehrát rovněž internet věcí (IoT) umožňující propojení a komunikaci nejrůznějších zařízení a jejich vzájemnou interakci.

## Setkává se zde hned několik oblastí:

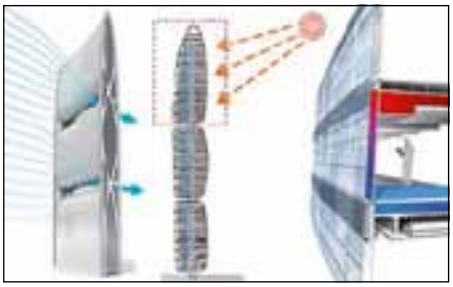
- **Inteligentní energetika a služby** (využívaní šetrných a obnovitelných zdrojů energie, kogenerace, úsporná řešení a systémy inteligentního řízení spotřeby energie, úsporné a efektivní spotřebiče, osvětlení apod., efektivní hospodaření s vodou a odpady, recyklační systémy atd.
- **Inteligentní mobilita** (dopravní systémy využívající úsporné a ekologické pohony pro hromadnou i individuální dopravu, včetně sdílení vozidel - car sharing, dopravní telematika, efektivní infrastruktura, dobíjecí stanice pro elektrická vozidla, CNG plničky apod.).
- **Informační a komunikační technologie pro podporu infrastruktury a řízení provozu města** (např. telematika napomáhající inteligentnímu řízení dopravy, monitorovací a bezpečnostní systémy, řízení veřejného osvětlení a různých utilit, např. parkování, požární signalizace, zdravotnické systémy, diagnostika v reálném čase pro včasnou detekci kritických či problémových míst a poruch, a v neposlední řadě i informační systémy pro obyvatelstvo (od meteorologických po dopravní informace), a také možnost zpětné vazby.

Řada z těchto technologií pro inteligentní budovy a chytrá města bude k vidění i na letošním veletrhu AMPER, jehož součástí bude i odborná konference „Smart City v praxi", kde bude možné se s těmito systémy seznámit „naživo" v prezentacích i v praktických ukázkách a detailně tak poznat možnosti, které nabízejí. ■

# INTELIGENTNÍ MRAKODRAP

**Není příliš známou skutečností, že zhruba 40 % světové spotřeby energie mají na svědomí právě budovy, které tak patří mezi „největší globální spotřebiče", a to je i důvod, proč se nyní architekti snaží projektovat takové, které by ji spotřebovávaly co nejméně – např. nízkoenergetické či pasivní domy.**

Příkladem takovéto moderní inteligentní budovy je 71patrový, 310 m vysoký mrakodrap Pearl River Tower v čínském Kantonu, postavený v roce 2010.
Architekti usilovali o energeticky zcela soběstačnou budovu, takže v původním projektu byl navržen ještě komplex 50 plynových mikroturbín umístěných v suterénu budovy, které by přes den dodávaly 3 MW pro potřeby budovy a přebytky energie v noci dodávaly do městské sítě v rámci tzv. Net-meteringu. Ten však tehdejší legislativa nepovolovala, a tuto část projektu stavitelé nakonec nerealizovali. I tak má však mrakodrap unikátní parametry a je jednou z nejúspornějších a energeticky nejsoběstačnějších budov svého druhu na světě. Spotřebovává o ca 60 % méně energie než běžné konvenční stavby stejné velikosti. Toho bylo dosaženo jednak uplatněním řady progresivních konstrukčních řešení, a jednak tím, že podstatnou část energie, kterou potřebuje ke svému provozu, si budova sama vyrábí, a značnou část obvyklé spotřeby výškových budov naopak šetří. K tomu slouží nejen solární panely na střeše (automaticky sledují Slunce a otevírají se a zavírají tak, aby minimalizovaly teplo), ale i čtyři větrné šachty, v nichž jsou umístěny vertikální větrné turbíny, které umožňují zachytávat vítr z různých směrů a generují 4 % spotřebovávané energie. Pohání je proud vzduchu dodávaný větrem, jemuž je budova záměrně vystavena, a který je navíc o třetinu urychlován zužujícím se tvarem větrných otvorů (ty zároveň snižují a odlehčují tlak vzduchového náporu na budovu a zlepšují její aerodynamické parametry).
Energii získává budova i zevnitř – jejím zdrojem jsou výtahy vybavené rekuperační technologií, která vrací 75 % spotřeby výtahu zpět.
Budova má speciální dvouplášťový obal, dvouvrstvou skleněnou fasádu tvořenou 6 tisíci panely tzv.



Low-E skla, odolného vůči povětrnostním podmínkám, které pokrývají plochu 80 000 m$^2$ a odrážejí sluneční světlo, regulují teplo a záření, i množství světla, které může pronikat do objektu.
Vnější obklady obsahují 8palcové vzduchové mezery, které, když na ně dopadá sluneční světlo, namísto toho, aby teplo propouštěly do vnitřních prostor budovy, jej zachytí uvnitř v prostoru mezi vrstvami, odkud stoupá do tepelných výměníků v patrech s technickým vybavením a šetří tak až 80 % obvyklých nákladů na klimatizaci.
Výškové budovy vyžadují hodně energie na chlazení a redukci tepla, které produkuje např. osvětlení, počítače či lidé v budově. Pearl River Tower však k tomuto účelu nepoužívá na rozdíl od běžných budov obvyklou klimatizaci, ale systém chladicí vody, vháněné mezi stropní panely (tzv. chladicí stropy). Další vychytávkou je vzduchotechnika a vytápění: čerstvý filtrovaný a vyčištěný vzduch přichází zdola (používá se jen jednou, necirkuluje vícekrát jako v běžných systémech, takže neohrožuje zdraví lidí uvnitř budovy), stoupá vzhůru sám, nejsou tedy potřeba ventilátory ani energie k jejich pohonu, což je další významný zdroj energetických úspor. ■

# AŽ 40 % ENERGIÍ UŠETŘÍ CHYTRÉ BUDOVY

**Moderní domy a kancelářské komplexy mohou díky inteligentnímu řízení vytápění, osvětlení, stínění a ventilace uspořit až 40 % nákladů na energie. Výsledky výzkumu naznačují, že největší příležitosti k úsporám spočívají v optimálním využití slunečního světla a tepla v kancelářských, průmyslových i obytných prostorách.**

Technická zařízení pro vytápění a ventilaci spotřebovávají největší část energie v budovách. V této oblasti lze tedy dosáhnout největších absolutních úspor. Spotřebu energie v budově lze výrazně snížit zejména, vezme-li se v úvahu její architektonické uspořádání, konstrukce a inženýrské sítě.

Vedle samotné energetiky, průmyslu nebo dopravy jsou největším konzumentem energií ve většině rozvinutých zemí technologie v budovách. V řadě těchto zemí či průmyslových oblastí připadá na vytápění, chlazení a osvětlení budov až 40 % veškeré spotřeby energií. To, v kombinaci s omezenými zásobami řady energetických zdrojů a závislosti na jejich dovozu, znamená, že se jejich efektivní využívání stává ekonomickou nutností.
Jak významný dopad může mít inteligentní a propojené ovládání technických zařízení budov – tedy osvětlení, stínění, vytápění, ventilace a klimatizace, ukazuje výzkum, provedený Ústavem stavebních a energetických systémů na Univerzitě aplikovaných věd v Biberachu.

**Rozsah průměrného potenciálu úspor ve zkoumaných oblastech**

| | |
|---|---|
| Řízení vytápění v místnostech | ~ 14 – 25 % |
| Automatické řízení vytápění | ~ 7 – 17 % |
| Automatické řízení stínění | ~ 9 – 32 % |
| Automatické řízení osvětlení | ~ 25 – 58 % |
| Automatické řízení ventilace | ~ 20 – 45 % |

Zdroj: Studie „Energieeinsparpotenzial und Energieeffizienz durch Bustechnik sowie Raum – und Gebäudeautomation"

## Úspory až 58 procent

Univerzitní výzkum a studie sponzorované společností ABB byly zaměřeny na možnosti úspor, kterých lze dosáhnout při ovládání zmíněných technických zařízení budov pomocí inteligentních systémů využívajících standard KNX.
Ze studie , která byla zaměřena zejména na moderní otevřené kancelářské prostory, vyplynulo, že pomocí kombinace opatření a optimalizace řízení systémů v budovách lze dosáhnout celkových úspor energie v rozsahu 11 až 31 % a v případě kombinace více funkcí až 40 %, což může výrazně snížit celkové náklady na provoz. V některých oblastech a situacích mohou být

průměrné úspory ještě vyšší – např. v případě ventilace až 45 % a u osvětlení až 58 % (viz tabulka).

## Vylepšování osvětlení

Prvním krokem by měla být modernizace systému osvětlení – jen samotnou výměnou tzv. předřadníků používaných v zářivkovém osvětlení lze např. ušetřit až 30 % spotřeby zářivek. Dalším krokem by mělo být zavedení systému konstantního osvětlení, který zajišťuje stabilní úroveň světlosti pracovního prostředí – typicky 500 luxů. Pomocí světelných senzorů je měřena intenzita světla v kancelářích a umělé osvětlení je automaticky regulováno. Díky systému konstantního osvětlení lze snížit spotřebu energie při svícení o jednu až dvě třetiny – v závislosti na roční době, počasí a umístění budovy či kanceláře. Třetím krokem při optimalizaci osvětlení kanceláře jsou systémy, které zjišťují její obsazenost a automaticky vypínají osvětlení v těch prostorách, kde se nenacházejí žádní zaměstnanci – tak lze ušetřit dalších přibližně 13 %.

## Řízené stínění

Aby se zabránilo zbytečnému plýtvání energií v době, kdy je dostatek denního světla, je nejlepší propojit automatické řízení stínění se systémem konstantního osvětlení – žaluzie nebo jiné zástěnné systémy jsou pak regulovány tak, aby se do místnosti dostávalo optimální množství denního světla a bylo zabráněno jeho přímému dopadu. Právě kombinací automatického řízení osvětlení a řízeného stínění v kombinaci s dalšími systémy lze dosáhnout celkových úspor spotřeby energie až 40 %.

## Optimální využití slunečního tepla

V případě stínění je důležité pamatovat nejen na jeho funkci s ohledem na množství světla v pracovním prostoru, ale také na možné přínosy z hlediska vytápění v zimních měsících a ochlazování v letním období. Systém pro řízení stínění přitom může rozlišovat režim v okamžiku, kdy se v kanceláři někdo nachází (pak má přednost dosažení stabilní úrovně světelnosti pracovního prostředí) nebo když je prázdná (pak může stínění primárně pomáhat při vytápění nebo ochlazování prostor).
Z výsledků studie vyplývá, že propojení systémů stínění s řízením teploty může v případě klimatizace ušetřit až 30 % nákladů na energie. Systémy monitorující přítomnost zaměstnanců lze navíc vyžít k tomu, aby v době, kdy v kanceláři nikdo není, byla automaticky snížena teplota – pokles o 1 °C totiž představuje úsporu 6 %, v praxi tak lze teplotu v prázdné místnosti snížit automaticky například o 3 stupně a ušetřit po tuto dobu téměř pětinu nákladů na vytápění. Dalších úspor pak lze dosáhnout například automatickým utlumením topení v okamžiku, kdy se v místnosti větrá otevřením okna.

## Základem je správné měření

Uvažovat o optimalizaci spotřeby má pochopitelně smysl jen ve chvíli, kdy víte, kolik energie a na co skutečně spotřebujete. Logickým prvním krokem tak je nainstalovat řešení, které vám umožní přesně změřit, zaznamenat a přehledně zobrazit spotřebu energií v budově či kanceláři – i pro tuto oblast lze využít inteligentní zařízení s rozhraním KNX. ■

# INTELIGENTNÍ ELEKTROMĚR

**Energetický management v průmyslu je vnímán jako stále důležitější součást výroby. Z tohoto důvodu vznikla poptávka po inteligentním měřicím přístroji s možností multifunkčního použití.**

Panasonic představil novinku v oblasti měření a analýzy elektrické energie, inteligentní měřák KW2M, který disponuje nejen měřicími obvody, ale i mnoha způsoby komunikace včetně Ethernetu a analytických funkcí. Tato nová generace multifunkčních přístrojů umožňuje měřit nejen spotřebu, ale i kvalitu elektrické energie v mnoha parametrech, a to až do maximálního počtu 8 třífázových nebo 24 samostatných jednofázových odběrů. Právě rozšiřitelnými moduly se dosáhne optimální velikosti měřicí soustavy. ■

# INTELIGENCE PRO NEJMODERNĚJŠÍ STAVBY I STARÉ DOMY

**I když si s pojmem inteligentní budovy obvykle spojujeme moderní komerční a průmyslové objekty a technologiemi nabité rezidenční novostavby, jejich inteligenci mohou získat díky nasazení těchto moderních technologií i starší budovy. A to dokonce i historické a památkově chráněné.**

Jde samozřejmě zpravidla o náročnější variantu, než je využití inteligentních systémů v budovách, které již byly přímo projektovány s ohledem na jejich nasazení a vyžaduje to i citlivé začlenění moderních prvků do konstrukce a interiéru objektů, postavených nezřídka v době, kdy nejmodernější technologie představovaly petrolejové lampy. Nicméně i to lze, jak dokládá příklad rezidenčního paláce Jilská II v Praze.

## Historie zasnoubená s hi-tech

Projekt, za nímž stojí mezinárodní investorská společnost Coast Capital Partners, představuje 15 exkluzivních bytů, které jsou vybaveny systémem domácí automatizace, a propojuje tak nejmodernější technologie s neorenesanční architekturou. Pod historickou fasádou se decentně ukrývají špičkové vymoženosti současnosti.

„V poslední době jsou při rozhodování při výběru bydlení kromě nejdůležitějších faktorů jako cena a lokalita i další důležitá kritéria, například to, zda je nemovitost úsporná, šetrná k životnímu prostředí, kvalitně zabezpečená a splňuje moderní požadavky počátku třetího tisíciletí. Společným jmenovatelem těchto parametrů je chytré bydlení, nebo chcete-li domácí automatizace", říká Jan Průcha, předseda představenstva společnosti Insight Home, která smart technologie v rámci prováděcího projektu chytrého bydlení pro byty v Rezidenci Jilská II realizovala.

Jejich uplatnění u historické budovy, jejíž kořeny sahají až do patnáctého století, bylo skutečnou výzvou. Neorenesanční stavba, která je dílem předního architekta Antonína Wiehla z roku 1889 obsahuje dodnes řadu původních historických prvků a zdobná fasáda je dekorovaná ve vrchních patrech i s grafity Mikoláše Alše z konce 19. století. Historii domu, kde mj. bydlela i rodina Maxe Broda, přítele slavného spisovatele Franze Kafky, dokumentují i citlivě zrekonstruované interiérové prostory.

Ty ale nyní získaly přímé spojení do 21. století, díky modernímu zázemí splňujícím nejnovější trendy pro komfortní bydlení.

Jeho součástí je i zařízení Smart Home System, které umožňuje ovládání všech elektrických součástí bytů s přímou návazností na regulaci a zabezpečení. Jde o unikátní spojení moderní elektroinstalace, řídicího systému zabezpečení a komerční elektroniky. Jedním z hlavních přínosů inteligentního domu jsou úspory energií a jejich efektivní využívání. Klient si může pohodlně nastavit a seřídit podle svých aktuálních požadavků jednotlivé funkce, jako je např. regulace vytápění, klimatizace, světelnost i nastavení bezpečnostního systému, aniž by musel být fyzicky přítomen.

## Nejmodernější rezidence v Česku

Insight Home se nyní podílí i na projektu nejmodernější rezidenční budovy v ČR – Luka Living Rental Apartments – jejíž výstavba začala koncem loňského roku, a pro níž navrhla a vyprojektovala systémovou elektroinstalaci, měření a regulaci a řízení celé budovy i jednotlivých apartmánů. Patnáctipatrový objekt zahrnuje 216 apartmánů, tři patra garáží a tři patra komerčních prostor pro obchody, restaurace, wellness a další služby o rozloze 8000 m$^2$. Jde o mimořádně úspornou budovu v energetickém standardu A, jejíž všechny byty jsou připraveny na systém domácí automatizace a tucet největších apartmánů jej bude mít již ve standardním vybavení.

„Tento koncept vyžadoval zcela jiný přístup než u klasických rezidenčních developerských projektů, kde jsou byty určeny k prodeji. Cílem bylo vybudovat komplex špičkově vybavených apartmánů, které budou klientům nabízeny formou dlouhodobého pronájmu. Investor na jedné straně nabízí klientům maximální komfort v užívání apartmánů a jejich úsporný provoz, na druhé straně potřebuje dokonalý přehled o provozu celé budovy v reálném čase," konstatuje Tomáš Kašpar, generální manažer projektu ze společnosti Luka Residential.

Snad nejvýrazněji se budova odlišuje v oblasti použití nejmodernějších technologií. I když v poslední době některé developerské projekty začínají nabízet přípravu na chytrou domácnost – tzv. inteligentní bydlení, většinou jsou to opravdu jen jakési přípravy, či předpoklady realizace pomocí bezdrátových řešení. V případě Luka Living Rental Apartments však jde o sofistikovaný, komplexně propojený systém, který integruje jak řízení jednotlivých apartmánů, tak společných a komerčních prostor, garáží, výtahů, recepce a dohledového centra. „Při návrhu řízení celé

budovy jsme vycházeli z nejnovějších poznatků v oblasti šetrných budov a inspirovali se posledními trendy v oblasti hotelových systémů. V rámci jednotlivého apartmánu může uživatel pomocí dotykových zařízení ovládat osvětlení, stínění, vybrané zásuvky, vytápění, chlazení, větrání, zabezpečovací a kamerový systém nebo audiovizuální techniku. Vše je založeno na koncepci tzv. chytrého rozvaděče –intelioBOX. Pomocí vnitřního komunikačního systému má přes svoji televizi přehled o vyúčtování a platební historii nebo službách v rámci celé budovy, může komunikovat online s recepcí a být informován o novinkách ve svém okolí", říká Jan Průcha.

Velká pozornost byla věnována přístupovému a vnitřnímu komunikačnímu systému. Vstup do objektu, vybraných společných prostor, i do jednotlivých bytů je zajištěn pomocí bezkontaktních karet. Tento systém je integrován i do výtahů, takže stačí vejít do výtahu a už je předvoleno dané patro, nebo zavřít dveře apartmánu, a než dojdete k výtahům, je výtah přivolán. Společné prostory a garáže jsou monitorovány kamerovým systémem a vjezd a výjezd je vybaven automatickou detekcí SPZ.

Infrastruktura budovy umožňuje příjem stovek satelitních kanálů v desítkách jazykových mutací, vysokorychlostní připojení k internetu, dálkovou správu jednotlivých apartmánů a řízení celé budovy na základě povětrnostních podmínek. Samozřejmostí je pokročilá elektronická požární signalizace, záložní systém v podobě dieselového agregátu a propracovaný systém pro správu nemovitosti v reálném čase a pro dálkové odečty energií. ■

Luka Living Rental Apartments: V rámci 13. ročníku soutěže Český energetický a ekologický projekt, stavba a inovace roku, získal tento projekt Cenu Ministerstva pro místní rozvoj ČR za komplexní řešení nového městského bytového areálu s minimální spotřebou energie.

# INTEGRACE SYSTÉMU OSVĚTLENÍ DO SÍTĚ ŠETŘÍ NÁKLADY

**Cisco a Philips budou spolupracovat na využívání technologií internetu věcí (IoT) pro osvětlení kanceláří. Společné řešení umožní automatizovat osvětlovací systémy v závislosti na údajích senzorů o tom, kolik lidí je v místnosti nebo jaká je úroveň venkovního světla. Propojení osvětlovacích systémů s počítačovou sítí může ušetřit až 80 % nákladů na energie a správu.**

Řešení bude zahrnovat síťové infrastrukturní prvky podporující IoT aplikace, a síťová infrastruktura tak zajistí lepší propojení osvětlení s dalšími systémy budovy. Jde zejména o přepínače řady Cisco Catalyst s podporou napájení prostřednictvím Ethernet portů, což umožní další zjednodušení infrastruktury ve velkých budovách a tím i další snížení nákladů. Bezpečnostní technologie navíc zajistí odolnost i vůči pokročilým typům kybernetických útoků.

Internet věcí umožňuje propojit dosud autonomní systémy a tím zvýšit efektivitu jejich fungování. Platí to i u osvětlení, na které připadá až 40 % spotřeby elektřiny v kancelářských budovách. Nové řešení zajistí zapojení LED světelných bodů Philips do IP sítí prostřednictvím síťové infrastruktury Cisco a pomůže firmám výrazně snížit náklady na energie a celkovou správu budovy (až o 80 %), především díky vyšší energetické úspornosti a efektivnějšímu využití moderních kancelářských budov. Zapojení systémů osvětlení do IT infrastruktury otevírá prostor k mnohem rozsáhlejším možnostem přizpůsobit nastavení osvětlení pro každého pracovníka, a zároveň efektivnějšímu přehledu o využití celého prostoru budovy. Díky vestavěným senzorům se z osvětlení stává inteligentní systém, který dokáže monitorovat a měřit okolní podmínky – např. senzory systému sledující obsazení prostor mohou pomoci optimalizovat využití kanceláří a snížit tak nadbytečné náklady na osvětlení, klimatizaci apod. Stejně tak si mohou ale pracovníci pružně přizpůsobovat nastavení osvětlení i tepelný komfort podle svých vlastních preferencí a potřeb, a to dokonce i prostřednictvím chytrých telefonů.

Důležité je i využití LED technologie, která vytváří méně tepla než konvenční světelné zdroje. Světla tak mohou být vestavěná do materiálů a struktur budov způsobem, jakým to dřív nebylo možné. Příkladem může být kombinace akustických funkcí a osvětlení ve světelných stropech, které vyzařují světlo a zároveň tlumí akustický diskomfort v místnosti.

Vzhledem ke své polovodičově založené charakteristice jsou LED diody nízkonapěťová DC zařízení, které potenciálně mohou být napájena přes Ethernet (Powered over Ethernet - PoE) a mohou výrazně změnit konvenční napájení osvětlení. Ve srovnání s konvenčním osvětlením hraje LED osvětlení významnou úlohu v přímém řízení a komunikačních uzlech systému internetu věcí. Osvětlení je klíčový vstup internetu věcí, což znamená, že jedním z významných prvků IoT se stane internet osvětlení. V současné době je ale jeho vývoj teprve na počátku, skutečné inteligentní osvětlení bude kombinovat technologie internetu věcí, mobilní data, vizuální psychologii a fyziologii, vytváření integrovaných inteligentních a adaptivních osvětlovacích aplikací. V současné době, se tzv. smart osvětlovací technika používá pouze v aplikacích pro inteligentní domácnosti považované za vstupní úroveň. Skutečné inteligentní osvětlení by mělo najít rozsáhlé uplatnění ve veřejných prostorách a v aplikacích pro kancelářské osvětlení. ■

# TECHNOLOGIE HYBRIDNÍ IZOLACE UŠETŘÍ AŽ 14 % ENERGIE

**Irský výrobce termoizolačních panelů Kingspan Insulated Panels představil nový typ unikátního izolačního jádra, které přináší výrazně vylepšení v oblasti tepelně-izolačních vlastností, požární odolnosti a životnosti.**

Nové hybridní jádro s názvem IPN QuadCore, které ocení především provozovatelé chladírenských a mrazírenských budov, využívá unikátní mikrobuněčnou strukturu a nabízí nejlepší tepelné a protipožární parametry ve své třídě napříč všemi materiály s uzavřenou buněčnou strukturou. Pomáhá významně snížit roční energetickou náročnost ve srovnání s běžnou budovou podle standardu Part L a umožňuje snížení provozních nákladů při zvýšení úrovně ochrany životního prostředí. Nově postaveným budovám pomůže snáze vyhovět změnám podmínek na trhu i právním předpisům.

Oproti srovnatelným materiálům nabízí až 20% zlepšení tepelně izolačního výkonu: součinitel tepelné vodivosti činí pouhých 0,018 W/mK, což představuje nejlepší hodnotu v oboru, a hodnota součinitele prostupu tepla U dosahuje pouhých 0,16 W/m2K. Studie energetické poradenské firmy Aecom uvádí, že ve srovnání s referenčním distribučním skladem podle standardu Part L2A 2013 může nový typ izolačního jádra snížit roční spotřebu energie o téměř 14 %. IPN QuadCore je první materiál s uzavřenou buněčnou strukturou, který byl certifikován směrnicí FM 4882 pro použití v prostorech citlivých na kouř. Dosahuje reakce na oheň třídy B-s1, d0 podle EN 13501-1 (tedy nejnižších možných emisí kouře), a dosahuje požární odolnost až jednu hodinu a celistvosti konstrukce až čtyři hodiny podle EN 13501-2. Proces výroby mikrobuněčné struktury umožňuje optimalizaci izolačních parametrů při nižších dopadech na životní prostředí a výrobce na tyto panely zaručuje, jako vůbec první na trhu, dlouhodobé zachování konstrukčních i tepelných vlastností a tím i izolačních parametrů panelů po dobu minimálně 40 let. Materiál zároveň pomáhá dosáhnout u budov nejvyššího možného hodnocení v certifikačních systémech jako BREEAM nebo LEED. Budova využívající řešení IPN QuadCore získá až o 6 kreditů BREEAM Ene01 více než objekt ze standardních materiálů, takže díky této technologii budou v budoucnu budovy schopny vyhovět přísnějším normám. ■

# NEREZOVÝ VLNOVEC – MATERIÁL BUDOUCNOSTI

**Pojišťovny za poslední rok evidovaly přes 35 000 nahlášených škodných událostí vlivem vytopení, kdy byly na vině vadné připojovací hadičky ať už u dřezů, k umyvadlům či toaletám. Podzim a zima jsou právě nejrizikovějším obdobím, kdy hadičky praskají.**

Hlavním viníkem je především materiál, ze kterého jsou hadičky vyrobeny. Většinou jsou z pryže nebo silikonu opředeného nerezovým lankem, ale jejich životnost je jen 5 až 10 let. Když jsou nové, musí odolat tlaku až 10 bar, avšak opotřebením a únavou tato schopnost klesá. V potrubí se tlak pohybuje kolem 2-3 barů, ale pokud se delší dobu zařízení nepoužívá (např. o svátcích), může tlak vystoupat až k 5 barům, případně ve výkyvech může ještě stoupnout. V případě, že je hadička ztěřelá nebo jinak poškozená, dochází k jejímu protrhnutí. A když si uvědomíme, že prasklou vodovodní hadičkou proteče za hod. až 1500 l vody, může dojít k nevratným škodám např. dokumentace, serveroven či skladového materiálu.

Předejít těmto škodám lze nyní pomoci nové hadičky Flexira, která je vyrobena speciální technologií z materiálu budoucnosti – nerezového vlnovce. Ten se používá na výrobu bezpečnostních plynových hadic. Inovativní novinku uvedla na trh česká firma AZ – Pokorny. Instalatéři potřebovali hadičky u přípojů vody s bezpečnostními prvky a jak sdělil Petr Pokorný, ředitel společnosti: „Disponujeme technologiemi i know-how pro výrobu bezpečnostních plynových hadic a potrubních systémů, právě z nerezového vlnovce a po zmapování trhu jsme zjistili, že podobná technologie pro vodu se v podstatě nikde nepoužívá." Flexira je vyrobená ze speciální zdravotnické oceli 316L a testována na tlak 16 barů. Má speciální povrchovou ochranu proti poškození čisticími prostředky a chemikáliemi i na bázi chlóru. Osazena je nerezovými koncovkami s dokonalými sváry, což zamezuje prasknutí ve spojích. Pro vodovodní baterie a toalety jsou k dispozici délky 400, 600, 800, 1200, 2000 mm, světlost DN 8, pro pračky a myčky jsou délky 1500 a 2000 mm, světlost DN 12, všechny splňují ČSN 10380.

„Nerezový vlnovec má neomezenou životnost, takže hadičky Flexira dokážou bezpečně ochránit firmu před vytopením až dvojnásobek životnosti budovy, která je stanovena na 50 let, proto jsme schopni dávat na tyto výrobky až 10letou záruku," doplňuje Petr Pokorný. ■

# SKLA SE SPECIÁLNÍ TECHNOLOGIÍ SE NEROSÍ

**Kondenzace vody na oknech představuje problém, který v chladnějším období sužuje řadu moderních domů a bytů. Vysrážená voda vypadá nevábně a omezuje průhled. Lucemburská společnost Guardian Glass Group našla způsob, jak se zbavit „zamlžených oken".**

Řešení se jmenuje ClimaGuard Dry a jde o technologii zamezující kondenzaci vlhkosti na sklech a jejím průvodním jevům.

Všeobecně se až donedávna věřilo, že kondenzace se vyskytuje typicky pouze u oken s výplněmi o vysoké tepelné účinnosti. Navíc se předpokládalo, že venkovní orosení je znakem dobře izolovaných, energeticky efektivních oken. Jak se na takovou myšlenku vůbec přišlo? Izolační dvojskla nebo trojskla s dobrou tepelnou izolací neumožňují „únik" tepla zevnitř domu, takže vnější tabule okenní výplně zůstává obvykle studená, což vede ke srážení kapek vody z vlhkého vzduchu na jejím povrchu. K tomuto ovšem nedochází při použití skel s protikondenzační technologií ClimaGuard Dry. Základem je speciální povlak, který umožňuje efektivní boj s jevem „zamlžená okna". Povlak poskytuje výbornou propustnost světla bez ústupků při izolaci nebo energické úspornosti moderních oken, je extrémně odolný a nevyžaduje zvláštní údržbu. Pro aktivaci povlaku je třeba sklo tepelně zpracovat, tj. tepelně vytvrdit nebo zpevnit. Testování v terénu ukázalo, že průměrná doba výskytu vysrážené vody na oknech s novou technologií je pouhou jednu hodinu, zatímco ve srovnání se samočisticím sklem je to 7 h a u běžného plaveného skla to může být i 8 hodin. Toto inovativní sklo zlepšuje i energetickou účinnost budov a napomáhá splňovat ty nejvyšší standardy udržitelných budov. ■

# AMPER 2016 OTEVŘE NOVÉ OBZORY JIŽ TENTO BŘEZEN

**Odborníci, obchodníci, zástupci vrcholného managementu, studenti elektrotechnických oborů a všichni nadšenci by si měli datum 15.–18. března 2016 zapsat do diářů, aby nepropásli svým zaměřením nejvýznamnější událost v regionu střední Evropy. Ptáte-li se, proč přijít právě do Brna na AMPER, několik jednoduchých skutečností vás rychle přesvědčí.**

Veletrh AMPER se ukazuje být ideálním místem pro koncentraci nabídky, poptávky a ryzího nadšení nad technologickými novinkami, společně s možností vidět, slyšet, osahat a hlavně prožít. V dnešní moderní době internetu je právě veletrh AMPER jedno z posledních míst v oboru, kde platí, že potřesení rukou a osobní kontakt má větší efekt než elektronický newsletter.

## Účastníci veletrhu

Stejného názoru je pravidelně přes 600 vystavovatelů z více než 20 zemí světa, kteří se veletrhu účastní a spoluvytvářejí duši celé akce. Na jejich expozice, přeplněné moderními stroji, nejnovějšími součástkami pro elektrotechniku a elektroniku a dalšími technologickými zázraky, se v roce 2015 přišlo podívat 44 500 návštěvníků. Na připravovaný následující ročník bylo ke konci roku 2015 přihlášeno více než 400 vystavovatelů. Zmiňme alespoň několik z již přihlášených společností, např. firma Official Electronic využije veletrhu pro setkání se svými obchodními zástupci a zákazníky. Stejně tak nebudou chybět Harting, Synflex Elektro, Quittner & Schimek, Amtest Czech Republic, Koala Electronic, AQ electronic a mnoho dalších dodavatelů součástek, modulů a dalšího příslušenství pro elektroniku a elektrotechniku. Z dodavatelů technologických zařízení a materiálů pro montáž a výrobu v oboru elektroniky se představí MP elektronik technologie, ASM Assembly Systems, PBT Rožnov, Ermeg, Amtech, Thonauer a další. Na veletrhu pochopitelně nechybí ani vystavovatelé, jakými jsou ABB, Siemens, Schmachtl CZ a jiní, kteří tradičně patří ke špičkám ve svém oboru.

## Premiérové představení programu AMPER Start Up

V rámci doprovodného programu se můžete těšit mimo jiné i na významnou novinku, která umožní veletrhu být ještě zajímavějším místem pro setkání vystavujících firem a jejich zákazníků. **AMPER Start Up** vychází vstříc novým a začínajícím firmám, které by se rády prezentovaly na výstavní ploše veletrhu. Programu se zúčastní 8 společností, které svým zaměřením pokrývají širokou škálu produktů a služeb. Společnost Eledus představí přístroj pro průmyslovou rentgenovou defektoskopii. Galavito vyvinula a vyrábí inovativní elektrické venkovní topení Galavito Heating Table. Ing. František Beneš ukáže měřicí zařízení pro automatické trvalé monitorování strojů poháněných asynchronními motory a indikaci jejich možných závad. LAN2M vyvinula speciální VPN Router pro vzdálenou diagnostiku a upgrade softwaru u průmyslových strojů. Zcela nový outdoorový automatický digitální videoprojektor bude prezentovat společnost LumiTrix. Další z účastníků, společnost Maat, představí svou komunikační službu Maatrix, pro řešení IT komunikace a následný incident response. Poltech CZ a jejich pneumatický odizolovávací a krepovací stroj s vlastní řídicí jednotkou se bude také hlásit o svůj díl pozornosti. Stejně tak i Sewio Networks, kteří uzavírají seznam letošních účastníků se svým systémem průmyslové lokalizace k optimalizaci logistických a výrobních procesů.

## Co dalšího bude na veletrhu

Doprovodný program veletrhu je jako vždy plný zajímavostí napříč všemi obory. Opět se můžete těšit na představení elektromobilů a nezbytné infrastruktury v rámci AMPER Motion. Konference „SMART CITY v praxi" navíc propojí problematiku elektromobility s jejich reálným využitím v moderním městě a vše zasadí do širšího rámce nové koncepce SMART CITY. Na své si přijdou i nadšenci optiky a automatizace, protože pro ně je opět připraveno Fórum OPTONIKA a Fórum AUTOMATIZACE. Navíc připravujeme, ve spolupráci s našimi partnery, širokou škálu samostatných přednášek, jejichž témata budeme uveřejňovat v průběhu následujících týdnů na webových stránkách amper.cz. Připojte se k přihlášeným vystavovatelům i vy a zažijte jedinečnou veletržní atmosféru veletrhu AMPER. Prezentujte své produkty a služby, najděte nové obchodní partnery, potkejte své stávající zákazníky a kolegy, anebo si přijďte rozšířit své obzory na doprovodný program veletrhu. AMPER nabízí pro každého něco a dohromady tvoří dokonalý zážitek, o který nechce nikdo z nás přijít. ■

**Více informací na www.amper.cz**

# SOLÁRNÍ MEGAPROJEKTY V POUŠTÍCH I NA VODĚ

**Sluneční energetice zatím dominovaly především Spojené státy – konkrétně slunná Kalifornie a v Evropě zejména Španělsko. To se však zřejmě brzy změní, do popředí se začínají dostávat další velké projekty, které se hlásí o své místo na slunci. Přehledy světových rekordů podle všeho přepíší nové fotovoltaické elektrárny na dalších kontinentech.**

V USA v roce 2014 zprovoznili největší solární park na světě. Až dosud se mohl kalifornský fotovoltaický projekt Topaz s výkonem 550 MW honosit označením největšího solárního komplexu. Areál elektrárny rozložený do několika sekcí obsahujících na 9 mil. solárních panelů zabírá celkovou plochu téměř 25 km$^2$. Projekt za 2,5 mld. dolarů, který vybudovaly společnosti MidAmerican Solar a Phoenix, může zásobovat energií na 160 000 průměrných kalifornských domácností. V létě loňského roku však dosavadního krále z vedoucí pozice sesadil další kalifornský magaprojekt Solar Star s kapacitou 579 MW v Antalope Valley poblíž Los Angeles. Také předchozí největší solární park světa – Ivanpah Solar Power Facility s kapacitou 392 MW byl umístěn v Kalifornii v tamní Mojavské poušti. Na paty Kalifornským footovoltaickým gigantům už ale začínají šlapat další ambiciózní megaprojekty a americké solární megaparky zřejmě brzy dostanou silnou konkurenci z opačných končin světa – z afrického kontinentu a z Asie.

## Maroko staví největší koncentrátorovou elektrárnu

Maroko spustilo koncem loňského roku první části projektu Noor. U města Warzazát poblíž Sahary postupně vyrůstá největší světová elektrárna využívající koncentrovanou solární energii, která svou rozlohou po dokončení překoná i hlavní město Rabat. První fáze projektu s názvem Noor 1 zahrnuje systém čítající na půl milionu zakřivených panelů se zrcadlovým povrchem umístěných do 800 řad. Ty budou odrážet sluneční paprsky do centrálního místa, kde jejich energie bude zahřívat speciální písečnou směs schopnou uvolňovat z roztoku termálního oleje a vody páru, která následně roztočí turbíny. Elektrárna bude schopná vyrábět proud ještě tři hodiny po západu slunce. Výkon zařízení nabídne v této první fázi kapacitu 160 MW. S plnou kapacitou 580 MW, která vystačí na napájení milionu domácností, má komplex operovat v roce 2020, což je termín, kdy marocký sultanát hodlá pokrývat téměř polovinu svých energetických nároků prostřednictvím obnovitelných zdrojů. Jejich významnou součástí je samozřejmě i zmíněný projekt Noor, který by se měl podílet 2 GW a který je součástí širšího programu zahrnujícího jak fotovoltaické, tak koncentrátorové elektrárny.

Instalaci solárních panelů v Indii provází často modlitby a kreslení symbolů pro štěstí

Ačkoli náklady na ambiciózní projekt rozhodně nejsou zanedbatelné, ještě před spuštěním první fáze dosáhly výše přes 9 mld. dolarů (220 mld. Kč), tak podle marockého ministra životního prostředí Hakima el-Haita se investice vyplatí. Maroko totiž na rozdíl od svých afrických sousedů Alžírska a Libye (které jsou na 15. a 27. místě světového žebříčku producentů ropy) nemá žádné ropné vrty a drtivou většinu (94 %) zdrojů energie dováží, takže může využít své jiné možnosti. S více než 3000 hodinami slunečního svitu ročně (v pouštních oblastech až 3600 h) patří mezi nejslunnější místa na Zemi (absolutní rekord drží Yuma v Arizoně s průměrnými 4000 h slunečního svitu ročně).

Marocký koncentrátorový solární komplex Noor dokáže vyrábět elektřinu ještě několik hodin po západu slunce

Detail parabolických zrcadel systému Noor

Připravují se už projekty Noor 2 a 3 které by pomocí koncentrátorové technologie měly vyprodukovat 200 a 150 MW a investice v hodnotě 2 mld. dolarů už jsou na ně zajištěny prostřednictvím marocké agentury pro solární energetiku (MASEN).

Noor tak překonal další z obřích koncentrátorových elektráren, 100MW systém Shams v Madinat Zayed (ca 120 km od Abu Dhabí) ve Spojených arabských emirátech postavený na ploše 2,5 km$^2$ v roce 2013. Ten již největší solární elektrárnou tohoto typu na světě nebude, ale zůstává dosud největší na Středním východě. Zásobuje energií futuristické ekologické město Masdar.

## Největší solární park vznikne v Indii

Také Indie, která už staví obří solární elektrárnu na vodě, připravuje další solární megaprojekty. Ve státě Kérala v jihozápadní Indii buduje tamní energetická společnost National Hydro Power Corporation (NHPC) jednu z největších světových plovoucích solárních elektráren. Zatím funguje od loňského roku pilotní projekt o výkonu kolem 20 kW energie na ploše necelé tisícovky m$^2$, postupně by však měly přibývat do série elektráren další. Plány počítají s výstavbou komplexu o výkonu až 50 MW. Zatím největším solárním projektem v Indii je fotovoltaický park v městě Neemuch s rozlohou 305 ha a kapacitou 130 MW.

Skutečným solárním gigantem však bude suchozemský projekt s názvem Rewa Ultra Mega Solar, který by měl vzniknout v průběhu následujícího roku a půl ve státě Madhjapradéš ve střední Indii. Zařízení, jehož stavbu oznámilo v srpnu loňského roku indické ministerstvo energetiky, by se mělo rozprostírat na ploše 1500 ha uprostřed pustého území distriktu Rewa. S kapacitou 750 MW by se tak po dokončení měl dostat na špičku pomyslného žebříčku největších solárních parků světa. Tento společný projekt veřejné nestátní společnosti Solar Energy Corporation of India a soukromé společnosti MP Urja Vikas Nigam by se měl spustit do provozu v březnu příštího roku 2017.

V západoindickém městě Kóčin ve státě Kerala probíhá rozsáhlá rekonstrukce tamního mezinárodního letiště, které by se po jejím dokončení (plánovaném na květen letošního roku), mělo stát prvním svého druh na světě, jehož zásobování energií budou obstarávat výhradně solární fotovoltaické panely. Těch bude v areálu kóčinského letiště a jeho okolí celkově instalováno přes 46 000. Prvních 400 bylo instalováno na střechách v rámci pilotního projektu v roce 2013, další jsou rozmísťovány poblíž letiště. Plné energetické soběstačnosti dosáhlo letiště už po instalaci 12 MW fotovoltaických panelů u cargo terminálu v srpnu loňského roku a může se tak pyšnit titulem první letiště na světě poháněné solární energií.

Indie patří obecně mezi země, které věnují rozvoji obnovitelných zdrojů energie značnou pozornost a do budování těchto elektráren investují nemalé prostředky. Na jejich výstavbě se snaží pomocí různých investičních pobídek a podpor zainteresovat domácí i zahraniční investory. Tyto aktivity a projekty má v kompetenci Ministerstvo pro nové a obnovitelné zdroje energie (MNRE), které již připravilo program rozvoje řady solárních parků po celé zemi a zahrnuje i program finanční pomoci státu při jejich zakládání a vytváření potřebné infrastruktury. Pod ministerstvem působí i veřejný podnikový sektor Solar Energy Corporation of India (SECI).

Zmíněné projekty jsou také součástí rozsáhlého energetického programu, jehož cílem je zajistit v Indii rozsáhlé využívání obnovitelných zdrojů a vytvořit v zemi energetickou soustavu, která by do roku 2022 umožnila vyrábět 175 000 MW „zelené" energie ročně. Schéma pro rozvoj solárních parků a obřích solárních energetických projektů (Ultra Mega Solar Power Projects – UMSPP) kalkuluje v letech 2014–2019 s vybudováním nejméně 25 solárních parků (každý s předpokládanou kapacitou ca 500 MW) s cílovým stavem přes 20 000 MW instalované solární kapacity. ■

## KOUZLO VERTIKÁLNÍCH TURBÍN

**Islandská firma Icewind vyvinula nový typ větrné turbíny, která je schopná vyrábět elektřinu i při extrémních rychlostech větru. U tohoto nového prototypu větrné turbíny, která má vertikální osu otáčení, je rozsah rychlostí větru, při němž turbína vyrábí elektřinu, daleko širší než u klasické větrné turbíny.**

V případě klasické větrné turbíny s horizontální osou otáčení je pro výrobu elektrické energie nutná minimální rychlost větru alespoň 3 až 5 m/s (v závislosti na konstrukci turbíny), a optimálního výkonu se dosahuje obvykle při proudění větru rychlostí 13 až 15 m/s. Pokud rychlost přesáhne 25 m/s, turbíny se odstavují. Islandská novinka dokáže pracovat i v rozsahu rychlosti větru od 2 m/s do rychlostí přesahujících 50 m/s. Těchto schopností je dosaženo díky unikátnímu designu lopatek rotoru, který využívá rychlost proudění vzduchu nejen k roztočení turbíny, ale zároveň i k tomu, aby pohyb rotoru brzdil při vysokých rychlostech větru. Díky této speciální konstrukcí tak odpadá nutnost použití nákladných mechanických brzdných systémů, které v případě selhání mohou vést až k destrukci celé větrné elektrárny.

Turbína je vyráběna ve dvou verzích. Varianta s označením IceWind CW-1000 je určena pro využití jako doplňkový zdroj energie pro menší objekty, domácnosti nebo různá technická zařízení, a to především v odlehlých oblastech mimo běžnou energetickou infrastrukturu. Při rychlosti větru 10 m/s je schopna poskytovat výkon 1 kW. Menší

Větší turbína IceWind CW-1000 pro domácnosti a menší verze RW

verze Icewind RW, která je určená pro generování energie pro telekomunikační věže, může dodávat výkony 300, 600 nebo 1000 W podle typu turbíny při větru od 2 do 60 m/s. Oba typy turbín plánuje výrobce uvést na trh počátkem letošního roku.

Vertikální větrné turbíny se už uplatnily i na proslulé Eiffelově věži – ikona francouzské metropole byla loni osazena dvojicí větrných turbín s vertikální osou. Extrémně tiché turbíny se nacházejí ve výšce 122 m, kde je poměrně stabilní větrné proudění a měly by ročně vyrobit zhruba10 MWh elektřiny. ■

## VIRTUÁLNÍ ELEKTRÁRNA BUDOUCNOSTI

**Německý technologický gigant Siemens bude spolupracovat se společností RWE na projektu, jehož cílem je vytvořit virtuální elektrárnu příští generace. V rámci projektu nazvaného Smartpool vyvíjejí novou IT technologii, umožňující přechod k novému energetickému mixu, která do budoucna zajistí efektivní propojování a řízení velkého množství decentrálních zdrojů energie.**

Budou při něm využity i zkušenosti z pilotního projektu virtuální elektrárny z roku 2010, zahrnujícího několik vodních elektráren, kogeneračních jednotek a záložních zdrojů, který prokázal technickou a ekonomickou proveditelnost konceptu.

RWE bude v projektu využívat systém DEMS (Decentralized Energy Management System), jehož licenci poskytne právě Siemens. Díky této technologii bude možné vybudovat IT systém, jenž umožní nejen propojení jednotlivých skupin decentrálních zdrojů, ale i masové obchodování s elektřinou.

Smartpool není jedinou významnou aktivitou Siemensu v oblasti energetiky. Firma oznámila investici zhruba 220 mil. eur do výstavby továrny na komponenty pro pobřežní větrné elektrárny. Závod o rozloze 170 000 $m^2$ (zhruba 23 fotbalových hřišť), situovaný 100 km severně od Brém v přístavním městě Cuxhaven, bude vyrábět gondoly pro novou generaci větrných elektráren řady D7. Tato platforma zahrnuje vylepšenou 7MW elektrárnu odvozenou z osvědčené řady SWT-6.0-154 a její upgradované verze SWT-7.0-154. První gondoly by měl závod vyprodukovat v polovině roku 2017. V továrně bude kompletován generátor, hlava rotoru a všechny vnitřní systémy od převodovky až po motory ovládající natáčení lopatek i celé gondoly. Díky přístavu v těsné blízkosti továrny bude možné vyrobené elektrárny hned nakládat na transportní plavidla, která je dopraví do místa jejich instalace, což odstraní vysoké náklady na pozemní dopravu. V roce 2017 by měl zahájit výrobu i další stěžejní závod koncernu Siemens – nyní budovaná továrna na rotorové lopatky v britském městě Hull, jejíž plánovaná produkce je až 600 ks rotorových listů ročně. ■

## ZÁSOBY PALIVA SE ZTROJNÁSOBÍ

**Jedním z opatření ve vládou schválené aktualizaci Státní energetické koncepce (ASEK) je zvýšení energetické bezpečnosti cestou postupného navýšení zásob jaderného paliva. Za splnění tohoto cíle, který je součástí Národního akčního plánu pro rozvoj jaderné energetiky (NAP), zodpovídá Skupina ČEZ.**

Postupný nárůst objemu zásob je vázán na předpokládané zvýšení podílu jaderné energie na celkové výrobě elektřiny v ČR ze současných ca 30 až na 55 % energetického mixu. Koncepce počítá se skladováním již hotového jaderného paliva (kompletních palivových souborů). V současnosti disponuje ČEZ zásobami zhruba na 1,5 roku provozu, ASEK počítá s postupným navýšením této rezervy až na čtyři roky. Vláda si od navýšení zásob jaderného paliva slibuje posílení energetické bezpečnosti ČR, protože v případě nenadálého výpadku dodávek od současného monopolního dodavatele z Ruska tak země nebude v hledání náhrady pod přílišným časovým tlakem. EU loni zahájila strategickou iniciativu v oblasti diverzifikace dodavatelů jaderného paliva. To se týká především těch členských států unie, které provozují bloky řady VVER. Pokud by ČR měla zásobu ruského paliva na čtyři roky, získá tím časový prostor pro změnu dodavatele. Na druhou stranu poukazují analytici na to, že vytvořením zásob ruského paliva by upevnila současný monopol Ruska na českém trhu, protože nakoupením většího množství jednoho typu paliva se ztíží zavádění potřebných zdokonalení a odstraňování případných technických problémů. Navíc existuje otázka, jak by existence takových zásob ovlivnila případné zavedení paliva od jiných dodavatelů. Proto existují i alternativní návrhy jak posílit energetickou bezpečnost v této oblasti, které vyzývají k neprodlenému zahájení prací na licencování a implementaci paliva od alternativního dodavatele, jež by vytvořilo podmínky pro náhradu paliva od dodavatele současného. Např. společnost Westinghouse, která vyvinula palivo pro reaktory řady VVER-440 a dodává palivo pro reaktory řady VVER-1000 na Ukrajině, vyvíjí nové zdokonalené typy paliva pro tyto reaktory. Ve světě existuje řada typů reaktorů a většina z nich má svůj specifický typ palivových souborů. Fabrikační závody na výrobu čerstvých palivových souborů pracují např. v USA, Japonsku, Jižní Koreji, Číně, Indii, Francii, Německu, Rusku, Španělsku, Švédsku a Velké Británii. Většina světových provozovatelů JE odebírá palivo od různých dodavatelů. ■

## INOVACE U TOTALU

**Chemická společnost Total inovuje ve specializovaných sloučeninách a po několikaletém výzkumu uvedla na trh novou řadu sortimentu aplikací pro eliminaci elektrostatického výboje (ESD) a nový standard v produktivitě vrstvené trubky.**

Nová technologie zabraňuje škodám spojeným se statickou elektřinou

Elektrostatický výboj (ESD), který způsobuje náhlý a krátkodobý elektrický proud mezi dvěma objekty s různým elektrickým potenciálem, je vážným problémem u elektronických polovodičových součástek. Nová technologie nabízí řešení, které zabraňuje škodám spojeným se statickou elektřinou. Zvyšuje tím ESD faktor – klíčový problém ve všech aspektech výroby elektroniky.

S použitím vysoce výkonných uhlíkových nanotrubic (CNT) byly vyvinuty polystyrenové a polyolefinové sloučeniny pro vytlačování za tepla, rotační tváření a vstřikování, které vykazují jedinečnou rovnováhu čistoty, zpracovatelnosti a elektrických parametrů. Tato nová produktová řada má poskytovat inovativní vyvážené vlastnosti pro výrobce a koncové uživatele obalových materiálů.

K dalším významným novinkám patří nejnovější řada polyetylenu s vysokou hustotou pro tlakové potrubí, která kombinuje zpracovatelnost s výkonem při zvýšené teplotě a dlouhodobou stabilitu pro zvýšení zpracovatelské výkonnosti na dosud nevídanou úroveň. XSene XRT 70 zahrnuje to nejlepší z odborných znalostí firmy týkající se materiálů pro tlakové plynové a vodovodní potrubí, které nashromáždila za více než 30 let v plynařském a vodohospodářském průmyslu. Jde o PE-RT (PE znamená se zvýšenou teplotní odolnost) HDPE typu II, vyráběný s použitím technologie Total Advanced Double Loop. Vysoké rychlosti vytlačování může být dosaženo při nízkých vytlačovacích teplotách a bez lomu taveniny při zachování vynikající povrchové úpravy. Podle nedávného průzkumu u výrobců vrstvených trubek (MLCP) bylo prokázáno zvýšení produktivity umožněné touto pryskyřicí. ■

Foto: Total

Systém nastavuje nový standard v produktivitě vrstvené trubky s XSene XRT 70 HDPE

## POLYMERY S PŘÍRODNÍMI VLÁKNY

**Italská společnost Elix Polymers představila novou generaci ABS (Akrylonitril-butadien-styren), polymerního kompozitního materiálu v podobě ABS tvrzeného přírodními vlákny, který nabízí řadu výhod udržitelnosti. A potvrzují závazek k vytvoření ekologicky šetrné a udržitelnější výroby odpovídající současným průmyslovým trendům.**

Novinka s označením Elix Eco ABS-NF je termoplast vysoce vhodný pro vstřikovací aplikace a specifické procesy vytlačování, který podle výrobce nabízí také vysokou estetickou hodnotu finálních tvarových dílů z tohoto materiálu. K hlavním odběratelům by měly patřit např. automobilky a výrobci nábytku a nábytkových doplňků.

Elix Eco ABS-NF lze zpracovávat bez nutnosti měnit stroje a nabízí řadu důležitých výhod. Patří mezi ně vysoká tuhost, tepelná odolnost, nízký poměr lití, smršťování, nízké emise a snížení hmotnosti ve srovnání se skleněnými vlákny vyztužené ABS. Například Elix Eco ABS-NF má hustotu 1,12 ve srovnání s 1,15 pro ABS-GF. Materiál byl také testován pro tiskové technologie 3D s působivými výsledky z hlediska zpracovatelnosti i estetiky.

Vývoj ABS vyztuženého přírodním vláknem byl realizován pod záštitou Evropského hospodářského prostoru (Granty EHP) a Norských fondů. Bylo to vůbec poprvé, kdy evropský výrobce ABS dostal unijní grant na projekt zaměřený na výzkum nových udržitelných ABS materiálů a kompozitů.

Tento produkt však není jedinou novinkou společnosti Elix. Na nedávném veletrhu Fakuma firma představila také High Heat ABS pryskyřici pro automobilní aplikace, kombinující v sobě nízké emise bez běžně doprovázejících pachů, vysokou tekutost při výrobě a zpracování, ale zároveň i vysokou tepelnou odolnost, vyvážené mechanické vlastnosti a výbornou zpracovatelnost s možností zabarvení. Už počátkem roku na konferenci Plastics in Automotive Engineering, pořádané německým průmyslovým svazem VDI, předvedla nejnovější produktový vývoj a průlom v chemii bez AMS, která odpovídá nejpřísnějším požadavkům automobilového průmyslu a je vhodná jak pro interiérové, tak exteriérové aplikace. Mezi řadu výhod, které tyto nové materiály nabízejí, patří mj. dobrá odolnost vůči vysokým teplotám od 105 do 114 °C, zlepšený objem taveniny umožňující zkracovat cykly výrobních časů, až 2% snížení hustoty na 1,03 g/cm$^3$, redukce emisí o 90 % a lepší hodnoty odolnosti vůči nárazu ve srovnání s obdobnými produkty na trhu. ■

## KOMPOZITNÍ NOVINKY PRO AUTOMOBILKY

**Efektivní řešení pro automobilový průmysl prezentovala na podzimní výstavě Composite Europe ve Stuttgartu firma Henkel. Mezi představenými novinkami byly mj. i konstrukční díly, jako jsou lehké listové pružiny vyrobené za použití vysokotlakého přenosu vstřikované pryskyřice HP-RTM (High-Pressure Resin Transfer Molding).**

Značka Loctite firmy Henkel je obvykle asi nejvíce spojována s řadou spotřebitelských a průmyslových lepidel, které se dnes stále více používají i v automobilovém průmyslu pro lepení lehkých materiálů.

Zadní náprava modelu XC90 je vybavena příčnými listovými pružinami z lehkého kompozitního materiálu

Foto: Henkel

Zejména v oblasti moderních lehkých konstrukcí karosérie mohou lepené spoje nahradit tradiční svařované a nýtované spoje na odlišných podkladech. Pomáhají také ke snížení hluku, těsnění mezer a vyhlazení kolísání výkonnosti.

Nejde však jen o lepidla. Portfolio značky zahrnuje i průlomové produkty pro použití v podobě pryskyřicové matrice ve vysoce výkonných kompozitech, které nacházejí stále rozsáhlejší uplatnění v konstrukčních prvcích automobilových komponentů, jako součásti karoserie, vnější přelakovatelné části, jako jsou střechy a podvozek a prvky hnacího řetězce, včetně kol a hnací hřídele.

### Pružiny (nejen) pro Volvo

Vlajkový produkt firmy Henkel, Loctite MAX 2 – dvousložkový systém polyuretanové kompozitní pryskyřicové matrice – umožnil firmě Benteler-SGL, specializující se na automobilové kompozity, vyvinout vysoce inovativní RTM listové pružiny vyztužené skleněnými vlákny, které se uplatnily např. i u modelu SUV Volvo XC90.

Kompozitní listová pružina vyráběná s využitím procesu RTM, která se používá místo tradičních

pružin z ocelových svitků pro zavěšení zadních kol, umožňuje ve srovnání s tradiční variantou masivní úsporu hmotnosti 4,5 kg, což znamená průlom v těchto aplikacích. Kompozitní listové pružiny mají ale i řadu dalších výhod, např. odstranění spirálových pružin a podvozkové vzpěry znamená, že osa vyčnívá méně do zavazadlového prostoru, takže je k dispozici větší nákladový prostor.
Výrobní systém instalovaný u firmy Benteler-SGL, který používá nástroj pro vícenásobné dutiny, je určen pro výrobní výkon přes 100 000 ks za rok.

### Zpracovatelnost pro krátké cykly

Loctite MAX 2 vyniká extrémně rychlým vytvrzením a vysokou flexibilitou a houževnatostí. To umožňuje výrobu vysokorychlostních kompozitů s vynikající životností a druhy vlastností, které jsou požadovány v automobilovém průmyslu.
Polyuretanový systém MAX 2 má velmi nízkou počáteční viskozitu, která umožňuje rychlé vstřikování pryskyřice do formy a vynikající penetraci mezi pevně zabalená výztužná skleněná vlákna. Jakmile se vstříkne do formy, působí velmi rychle, mnohem rychleji než standardní epoxidové pryskyřice. Pro vytvarování a vyjmutí z formy stačí extrémně krátké časy – zhruba minutu na jednu část.
Při použití má pružnost a houževnatost systému MAX 2 pozitivní vliv na únavové vlastnosti kompozitů pod zatížením, a to i při vystavení širokému rozsahu různých teplot a působení vlhkosti, oleje nebo jiných médií. Listová pružina je např. vystavena neustálému dynamickému namáhání, když je vůz v pohybu. Loctite MAX 2 zajišťuje i za těchto velmi nepříznivých podmínek velmi dlouhou životnost součásti. ■

# NOVÝ VÝROBNÍ POSTUP ZRYCHLUJE VÝROBU A SNIŽUJE HMOTNOST

**Na podzimním veletrhu Fakuma, který patří k vrcholným událostem ve světě plastů a výrobců strojů a zařízení pro plastikářský průmysl, se tradičně představují špičkové novinky v oboru, a ani letošní rok v tomto ohledu nezklamal. Nové technologie kombinující výhody různých výrobních postupů představené v expozici společnosti Kraus Maffei znamenají významný krok vpřed při výrobě tenkostěnných plastových obalů.**

Švýcarský výrobce Netstal, který je součástí skupiny Kraus Maffei, představil ve světové premiéře novinku: injekční tlakové vstřikování do stohované formy se 4 + 4 dutinami na upraveném stroji Elion 2800-2000. Unikátní technologie tohoto patentového řešení ICM (Injection Compression Molding) byla vyvinuta ve spolupráci se dvěma partnerskými francouzskými firmami – výrobcem forem Plastisud a automatizačních specialistů z Machines Pagès.
Výkonný stroj s koncepcí hybridního pohonu demonstroval vysokorychlostní balicí aplikaci s kompresním vstřikováním v kombinaci s vícenásobnou formou. Upravený vstřikolisovací stroj (Elion 2800–2000) s etážovou formou vyráběl tenkostěnné kelímky z PP v 5sekundovém cyklu včetně etiketování způsobem In-Mold-Labeling (IML). Plastové vaničky ve standardním formátu na 425 g margarínu vyrobené na tomto zařízení váží pouhých 10,7 g.
„Kombinace vstřikolisování a víceprvkové etážové formy je v oblasti průmyslové výroby obalů absolutní novinkou," komentoval nový produkt Markus Dal Pian, viceprezident pro prodej společnosti Netstal. Opravdu revoluční věc v celém procesu je na pohled skrytá: polypropylenový obal není vytvářen klasickým vstřikováním do formy, ale kelímky jsou vyráběny v kompresním procesu vstřikovacího lití. Dutiny jsou vyplněny jen částečně během 100 ms a postup se provádí při nízkém tlaku, aby se zabránilo napětí v materiálu. Dutiny formy se zaplní velmi rychle a rovnoměrně, avšak za nižšího tlaku, takže klesá i napětí v materiálu. Velmi přesný paralelní chod desek navíc zaručuje precizní synchronizaci formy stroje a automatizace – s přesností udávanou hodnotou 99,98 %.
Kombinace tlakového vstřikovacího procesu se systémem speciálně vyvážených vícenásobných etážových forem je originálním inovativním skokem, protože tato konfigurace v sobě spojuje výhody obou různých technologií. Mezi hlavní přednosti kompresního vstřikování plastů patří hlavně tenčí tloušťky stěn a lehčí produkt získaný při nižších jednotkových nákladech. Kromě toho konečný produkt (zejména víčka) vykazuje méně známek narušení a má větší rozměrovou přesnost v důsledku nižšího napětí materiálu. Dochází k významnému zvýšení produktivity pomocí vícenásobné formy a významnému snížení materiálových nákladů – v porovnání s tradičním výrobním postupem umožňuje nová technologie zrychlit výrobu a snížit hmotnost produktu až o pětinu, přičemž jeho mechanické vlastnosti zůstávají stejné. ■

Upravený stroj Elion 2800-2000, na kterém byl demonstrován kombinovaný proces ICL s označováním...

...a detail etážové 4-formy

Foto: Netstal

# NAHRADÍ SKLENĚNÁ VLÁKNA V KOMPOZITNÍCH PLASTECH TRÁVA?

**Nový bioplast od dodavatele amerického automobilového průmyslu má ambice stát se alternativou ke skleněným vláknům používaných pro plastové kompozity.**

Materiál řady Brand Green, vytvořený firmou GDC, je vyroben z recyklovaných termoplastů a proprietární patentované směsi do značné míry využívající přírodních vláken typu trávy. Biokompozit používá nyní např. Ford pro vnitřky kol svého pickupu F-150. Materiál Brand Green je poslední novinkou v řadě výrobních programů GDC šetrných k životnímu prostředí. Patří k nim např. recyklovatelná zvuková izolace Sonozorb, která je používaná řadou automobilek, včetně Evropy, kde nyní roste zájem o termoplasty. Společnost nyní hledá možnosti pro rozšíření svého termoplastického byznysu.

Biokompozity Brand Green jsou podle výrobce recyklovatelné, šetrnější k nástrojům a nabízí mírné snížení hmotnosti přesahující parametry kompozitů se skelnými vlákny.
Technologie vyrostla z partnerství s výzkumnými pracovníky na univerzitě v americkém středozápadě, kteří vyvinuli metodu umožňující zachovat původní sílu přírodních vláken v kompozitu, a firma proces dovedla do fáze komerční výroby v průmyslovém měřítku.
„Potřebovali jsme tužší polypropylen, který by měl vysokou tepelnou odolnost, což se obvykle řeší přidáním skla. Takže jsme měli výchozí bod, ale to co můžeme a chceme udělat, je nahradit vyšší podíl skla přírodními vlákny obdobných parametrů a po ověření této technologie budeme vědět více i o reálných úsporách hmotnosti," uvedl Andrew Kitson, ředitel prodeje termoplastů, na letošním veletrhu Fakuma ve Friedrichshafenu. ■

Vlákna používaná v izolačním kompozitu Sonozorb a polyesterová a polypropylenová alternativa při stejném zvětšení

# CES: VE ZNAMENÍ DRONŮ A CHYTRÉ ELEKTRONIKY

**Nejvýznamnější světová přehlídka spotřební elektroniky na veletrh CES v „metropoli hazardu" Las Vegas již skončila. I letos přilákala technologickou elitu, která v tamním Convention Centre od 6. do 9. ledna představila své vize budoucnosti i novinky, které se objeví na trhu už během následujících týdnů či měsíců.**

Letošní ročník byl na rozdíl od předchozích poněkud odlišný v tom, že hlavním trhákem nebyly jako obvykle velké a chytré televize v rozlišení ostrým jako břitva, ani snad ještě chytřejší telefony s plejádou funkcí, které běžný uživatel snad ani nemá šanci využít, ale zástupci zcela jiných segmentů, jež se na CESu začaly objevovat teprve relativně nedávno. Pozornost návštěvníků poutaly např. drony či koncepty inteligentních, často autonomních vozidel, pozoruhodné domácí spotřebiče s neobvyklými funkcemi a nejrůznější doplňky v podobě tzv. nositelné elektroniky.

Dřívější tahák veletrhu, špičkovými parametry a funkcemi nabité širokoúhlé velkoplošné televize už jednoduše ztrácejí na úžasnosti. Zásadní inovace se už objevily, ať jde o rozměry, rozlišení, barevné podání apod. Prostě nemají příliš co nabídnout,

Outdoorové chytré hodinky Casio WSD-F10 jsou odolné nejen vodě do 50 m, ale i nárazům

vše už tu bylo a revoluce se zatím neočekává. Zdá se, že 3D obraz už je mrtvý, a výrobci se proto nyní snaží zaujmout výmysly, jako jsou např. zakřivené prohnuté displeje, které však nemají zásadní marketingový potenciál, jako byl např. přechod od CRT k plochým televizorům, či digitální vysílání. Sázejí proto spíše na různé doplňkové aplikace a služby pro chytré přístroje, smart TV apod.

## Když nejlepší už není dost

Kromě snahy o co nejvyšší rozlišení, které si razí cestu do našich domácností pod označením UHD či 4K, výrobcům už zjevně nestačí, a tak např. Samsung předváděl televizory standardu SUHD (tedy Super UHD rozlišení) s displejem Quantum Dot, s nejdokonalejší kvalitou obrazu, jakou se dosud podařilo firmě dosáhnout. Podle výrobce jde o první bezrámečkové prohnuté televizory na světě. Také Blu-ray (BR) video už se přesouvá do vyšších rozlišení a nabízí nový Ultra HD obraz ve snaze zachránit si kůži. Ve srovnání s tradičními BR přehrávači nabízí nový UHD Blu-ray přehrávač UBD-K8500 čtyřikrát vyšší rozlišení a 64krát výraznější barevné podání. Díky upscalingu zvyšuje kvalitu obrazu standardních BR a DVD disků a ve spojení s SUHD TV a technologií Quantum Dot poskytuje kvalitu obrazu, jaká doposud nebyla v domácnostech dostupná. Přesto jsou však mnozí analytici skeptičtí a podobně jako DVD standard zahubil VHS kazety, i DVD a BR diskům, byť s vylepšenými parametry, prorokují zánik v důsledku streamovaného videa, které by mohlo fyzické nosiče postupně zcela nahradit.

I konkurenční LG sází na ultratenký design (hloubku obrazovky se mu podařilo snížit na 6, 6 mm a rámeček je téměř neviditelný) a pokročilé technologie. Jde však spíše o hrátky s kontrastem a barvami, než skutečně zásadní inovace, snad s výjimkou technologii stmívání pixelů OLED Pixel Dimming, která, na rozdíl od LCD panelů (kde LED podsvícení lokálně ztmaví celou obrazovku) využívá možnosti zapínat nebo vypínat podsvícení každého obrazového bodu zvlášť. Televize, do nichž svého času přineslo revoluci dálkové ovládání, se teď samy stávají ovladačem pro internet věcí (IoT). LG vytvořila systém webOS 3.0, a patentovaná aplikace IoTV v produktech řady smart přináší funkce pro správu domácnosti s možností ovládání chytrých spotřebičů prostřednictvím televizorů s tímto systémem. Po připojení se na TV zobrazí stav jednotlivých zařízení a uživatelé mohou ovládat konkrétní spotřebiče, jako ledničky nebo pračky připojené přes Wi-Fi nebo kabel, intenzitu osvětlení v místnosti nebo změnit nastavení klimatizační jednotky.

## Když doma patroluje vysavač

Zájem se soustřeďuje spíše na domácnosti jako celek a jejich vybavení. Chytré už nejsou jen televize a mobily, ale i řada dalších spotřebičů, které by měly s nástupem IoT přivést do našich domovů nebývalé možnosti. Před internetem v moderních domácnostech už brzy nebude úniku, jak dokumentuje např. rodinné chladicí centrum Family Hubs, což je maxilednička s 21,5" LCD dotykovým displejem od Samsungu. Uživatelé si na něm mohou nejen nechávat vzkazy, ale i sledovat streamové vysílání, TV program či zaslaná fota. Tím však schopnosti ledničky nekončí. Při každém zavření dveří pořídí tři vestavěné kamery fotografii vnitřku a členové domácnosti si tak mohou na svých chytrých telefonech prohlédnout, co je v chladničce. Případně zařídit nákup online.

Pro IoT si velcí výrobci vyvíjejí vlastní platformy. Podobně jako Samsung i LG hodlá podporovat IoT jako otevřenou platformu pomocí své technologie SmartThings pro monitorování a řízení domácích spotřebičů. LG disponuje podobnou lednicí jako

Současným hitem jsou chytré domácí spotřebiče

Samsung, ale s dvojitým systémem dveří, který brání uniku chladného vzduchu až o polovinu a snižuje tak spotřebu energie. U prémiového modelu Signature jej vylepšil funkcí Knock-on Door, který po zaklepání ukáže, díky transparentnímu povrchu, stav uvnitř, aniž by bylo nutné dvířka otevřít. Pokud je aktivována funkce Auto Door Open, dveře se naopak automaticky otevřou, když se k lednici někdo přiblíží.

Nejen ledničky však nabízejí možnosti dříve nevídané. Příkladem může být robotický vysavač LG HOM-BOT Turbo+ s rozšířeným vnímáním. Při spojení s chytrým telefonem si uživatel může na obrázku jím vybrané místnosti zvolit konkrétní místa, která chce uklidit. Kamerka ve vysavači může využít dalších funkcí, které umožňují ovládat vysavač v reálném čase či posílat fotografie domova, jakmile vysavač zaregistruje nějaký pohyb.

Nejnovějším přírůstkem LG do ekosystému IoT je senzor SmartThinQ Hub. Zajišťuje shromažďování informací od jednotlivých spotřebičů, ale i dalších zařízení připojených k němu přes Wi-Fi, ZigBee a Bluetooth. Data se zobrazí v podobě oznámení na LCD obrazovce, případně prostřednictvím zabudovaného reproduktoru.

Internet věcí stojí i v pozadí dalších věcí, které se na CESu objevily, jako např. chytré zrcadlo, které zobrazí zprávy i počasí nebo lžičky počítající kalorie.

Mezi výrobci chytrých hodinek se prosazují už i tradiční hodinářští výrobci, např. značka Breitling

## Vzduchem, po zemi i na vlnách představivosti

Řada výrobců představovala drony v nejrůznějších velikostech a provedeních, od inteligentních hraček až po poloprofesionální a profesionální zařízení pro vzdušnou inspekci a monitoring (s výbavou špičkové měřicí a záznamové techniky), či létající roboty pro přepravu zásilek. O skutečný rozruch se však postarala čínská firma Ehang, která premiérově představila první dron na světě určený pro osobní přepravu. Jde o výkonnou kvadrokoptéru (vzhledem k tomu, že rotory jsou zdvojené, jde technicky spíše o oktokoptéru) vybavenou vejčitou kabinkou pro jednu osobu do hmotnosti 100 kg (tedy nic pro obvykle obézní Američany či Evropany). Samořiditelný stroj s označením Ehang 184 dokáže létat v půlkilometrové výšce i 100km rychlostí. Ve vzduchu by se měl na jedno nabití, které zabere 2–4 hod., udržet až 23 minut, což jsou parametry, které by mohly vystačit pro rychlou přepravu na kratší vzdálenosti. Podle výrobce by stroj, který je již prakticky připraven pro masovou výrobu, mohl fungovat jako vzdušné taxi – pasažér by tedy nemusel být pilotem s licencí, protože mu postačí jen zadat cílovou destinaci a povel ke startu.

První dron na světě pro osobní přepravu (uveze jednu osobu do hmotnosti 100 kg)

O vše potřebné, včetně přistání, se následně postará automatika. Na trhu by se mohl objevit už příští rok s cenou cca 200–300 000 dolarů. Zatím se však čeká na potřebnou legislativu, která je zatím v plenkách. Doprava budoucnosti se objevuje na CESu tradičně i v podobě více či méně futuristických konceptů automobilek, v poslední době s důrazem na samořiditelné, propojené a podobné vozy, využívající nejmodernější technologie, včetně nastupujícího konceptu IoT. Ten se veletrhem prolínal jako příslovečná červená nit, podobně jako další ze současných trendů automobilového průmyslu – elektromobilita. Své vize tu představilo hned několik značek, jako VW, jeho koncernový příbuzný Audi, Kia aj. S těmito novinkami vás ale seznámíme podrobněji v příštím vydání TechMagazínu. Rozhodně stojí za pozornost, protože řada z nich by se už relativně brzy měla objevit v sériových vozech. Také další z tradičních lákadel veletrhu, virtuální realita, nechyběla ani letos a na trh právě míří dlouho očekávaná finální verze high-end systému Oculus Rift stejnojmenné firmy. Další systém tohoto typu hodlá nabídnout i HTC a vylepšený VR headset Vive pod názvem Vive Pre plánuje uvést na jaře.
Google a Lenovo na CES oznámily spolupráci na Projektu Tango 3D, pod nímž se neskrývá nic menšího, než revoluční technologie umožňující vytvoření 3D modelu interiéru na základě jeho nasnímání v reálném čase. Děje se tak prostřednictvím speciálně upraveného smartphonu se senzory, které zpracovávají až čtvrt milionů dat za sekundu. Cílem obou technologických gigantů je vyvinout dostupné zařízení, které by umožnilo používat Projekt Tango 3D k mapování interiérů, rozšířené realitě apod. To by se mělo na trhu objevit ještě letos.

## Jakou techniku si dnes oblečeme?

Samozřejmě ani letos nemohly chybět wearables neboli nositelná elektronika. Např. Microsoft představil fitness náramek Band2, který kromě obvyklých funkcí zaměřených na sledování tělesných hodnot umožní komunikaci s chytrým vozidlem. Kromě nejrůznějších pomůcek pro sledování a záznam sportovních a venkovních aktivit, jako jsou fitness náramky, outdoorové kamerky apod., představují významnou část tohoto segmentu chytré hodinky. Apple, Samsung či Pebble svými úspěšnými produkty inspirovali další následovníky, takže chytré hodinky přibývají a výrobci se snaží zaujmout seč se dá. Místo dřívější podoby připomínající spíše zmenšený mobil na zápěstí, tak stále více začínají napodobovat hodinky v tradiční formě, ovšem prošpikované různými digitálními technologiemi. Nové hodinky Gear S2 classic se tak např. předvedly ve variantách s luxusním povrchem z 18karátového růžového zlata nebo s platinou. Huawei představil nové dámské chytré hodinky ve zlatě barevném provedení posázené krystalky Swarovski.
Za pozornost stály ale i hodinky pro opravdové chlapy, které vystavovala firma Casio. Outdoorové chytré hodinky WSD-F10 jsou odolné vodě do 50 m, ale i nárazu díky extrémně tvrdému pancéřovému

Speciální podprsenka Ombra měří tep srdce, monitoruje dýchání i spánkovou aktivitu

materiálu, z něhož jsou vyrobeny. Umí zaznamenávat nadmořskou výšku a tlak vzduchu pomocí barometru, světové strany pomocí kompasu, zobrazovat grafy přílivů nebo východ a západ slunce. Pomocí speciálního tlačítka je lze ovládat i v rukavicích. Svět chytrých hodinek začínají atakovat už i tradiční hodinářští výrobci z řad renomovaných firem, jako např. švýcarský TAG Heuer s luxusním modelem Connected nebo značka Breitling, která vytvořila elegantní smartwatch Exospace B55. Do segmentu chytrých hodinek se zapojili i výrobci z opačného pólu produktového spektra, technologické firmy zaměřené na sportovní oblasti. Např. firma Fitbit, jeden z největších výrobců wearables, představila hodinky s názvem Blaze. Ty sledují sportovní aktivity, které si může uživatel navolit ručně nebo je hodinky zkusí rozpoznat a vyhodnotit automaticky.
Kromě hodinek, fitness náramků apod. se objevily i skutečně elektronikou prošpikované součásti oblečení, např. ponožky, sako nebo speciální podprsenka Ombra firmy OMsignal, která před časem vyvinula i inteligentní tričko. Díky vestavěným biometrickým senzorům dokáže např. měřit srdeční tep, monitorovat dýchání či spánkovou aktivitu a samozřejmě komunikovat s příslušnými aplikacemi v mobilu zaznamenávajícími sesbírané informace.

## Také Češi mají na CESu dobrý zvuk

I když české firmy na megaakcích typu CES obvykle nevystavují, na zástupce české hi-tech jste tam narazit mohli. Se svými produkty se tam jezdí pochlubit společnost European Audio Team (EAT), která vyvíjí a vyrábí gramofony pro audiofily. Její novinka předváděná na veletrhu, analogový gramofon C-Sharp s elektronkovým předzesilovačem, je špičkové hi-fi zařízení, které slaví úspěchy i na náročných trzích jako je USA. Pozoruhodné je, že firma si elektronky i sama vyrábí – v Praze, kde zachránila bývalou továrnu Tesly, podobně jako navázala na další výrobu bývalé Tesly v Litovli, zaměřenou právě na výrobu gramofonů. ■

/joe/

Špičkový český analogový gramofon C-Sharp s elektronkovým předzesilovačem

## TŘI FIRMY ŘEŠÍ SPOLEČNĚ 3D TISK BUDOUCNOSTI

**Chemický gigant Basf a výrobce zařízení pro selektivní laserové slinování a tavení (SLS) Farsoon Hi-tech a dodavatel podpory a poskytovatel terénních služeb zařízení pro aditivní výrobu Laser-Sinter-Service (LSS) spojí své síly při vývoji řešení tisku 3D dílů pomocí technologie SLS. Svou vizi spolupráce představily firmy na listopadovém veletrhu ve Frankfurtu nad Mohanem.**

Jde o spolupráci zaměřenou na vývoj materiálů, tiskáren, technologií a služeb pro 3D tisk, které by mohly být šité na míru individuálním potřebám zákazníků. Jak uvedl předseda představenstva firmy Farsoon, Xu Xiaoshu, jejich zkušenosti při vývoji laserového slinování soustav i zpracování materiálu v kombinaci se zkušenostmi společnosti Basf s vývojem speciálních materiálů umožnily vytvořit přístroj, který je vhodný k použití pro širokou škálu aplikací a materiálů.

Firmě Basf se zase podařilo vyvinout nový revoluční materiál: speciální prášek polyamidu 6 pro laserové spékání, který se vyznačuje vysokou pevností a tepelnou stabilitou a který lze přizpůsobit konkrétním aplikacím. Předměty vyrobené z tohoto inovativního materiálu se vyznačují vyšší pevností a tepelnou odolností.„Chceme zákazníkům nabídnout materiály vhodnější např. pro sériovou výrobu funkčních komponentů. Náš materiál je také dobře recyklovatelný," charakterizuje novinku Dirk Simon, obchodní ředitel Innovation Business Unit 3D-Printing.

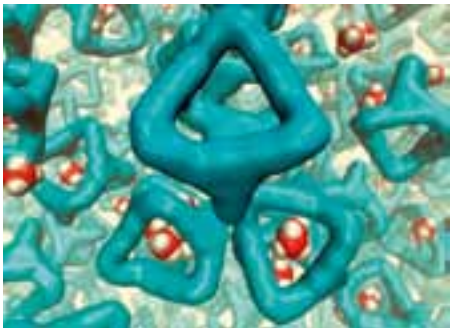
Jak zdůrazňují představitelé triumvirátu firem zapojených do projektu, mnoho složitých plastových částí se dnes vyrábí procesem vstřikování. Nicméně 3D techniky mají oproti této metodě spoustu výhod. Generují mnohem nižší náklady na výrobu v malých sériích a jsou časově daleko efektivnější, protože není potřeba vyrábět licí formy. Výrobci tak mohou reagovat na požadavky zákazníků mnohem rychleji. Výroba plastových dílů, které lze vytvořit na míru pomocí 3D tisku, je proto stále důležitější průmyslovou oblastí.

Jednou z metod aditivní výroby je laserové spékání. Laser nejprve podle plánu vykreslí tvar objektu speciálním práškem a poté jej roztaví pomocí laserového paprsku. Následně, vrstvu po vrstvě, vytváří požadovaný 3D objekt. Ovšem materiály, které současný trh nabízí, často nesplňují vysoké požadavky na stabilitu při dlouhodobém používání a na odolnost vůči mechanickému a chemickému namáhání, což platí zejména pro tvar a hmotnost komponentů užívaných v leteckém, automobilovém a spotřebním průmyslu. A právě tyto problémy by měla řešit spolupráce tří průmyslových špiček. ■

# „DĚRAVÁ" KAPALINA MŮŽE PŘINÉST REVOLUCI V MATERIÁLOVÝCH TECHNOLOGIÍCH

VĚDCŮM Z QUEEN'S UNIVERSITY V SEVEROIRSKÉM BELFASTU SE PODAŘILO JAKO PRVNÍM NA SVĚTĚ VYROBIT PORÉZNÍ KAPALINU S MIKROSKOPICKÝMI OTVORY, COŽ PŘEDSTAVUJE SKUTEČNÝ PRŮLOM V MATERIÁLOVÝCH TECHNOLOGIÍCH. VÝZKUMNÍCI SI OD NÍ SLIBUJÍ UPLATNĚNÍ V ŘADĚ ZAJÍMAVÝCH APLIKACÍ.

Objev, o němž v závěru loňského roku zveřejnil informace profesor James Stuart a jeho tým v odborném časopisu Nature, je výsledkem tříletého výzkumného programu a mohl by se stát základem celé řady zcela nových technologií. Nový typ kapaliny umožňuje díky miniaturním "dírkám" v ní obsažených pojmout poměrně značný objem plynu, který lze v kapalině rozpustit. Jak zdůraznil James Stuart, porézní materiály jsou technologicky velmi důležité, protože jejich schopnosti jsou využívány při výrobě celé řady důležitých produktů, od plastových lahví až po pohonné hmoty. Dosud



Model první porézní kapaliny

ale tuto možnost nabízely prakticky výhradně materiály v pevném skupenství, jako jsou např. zeolity nebo tzv. organokovové hybridní porézní sloučeniny s kovovou organickou mřížkou, označované zkratkou MOF (Metal Organic Framework), jež jsou tvořené kovovými ionty propojenými prostřednictvím organických molekul. Tyto porézní materiály jsou užitečné např. v molekulární separaci a při katalýze, nicméně pevné látky mají právě vzhledem ke svému charakteru řadu omezení, která limitují jejich využití. Materiály, které kombinují vlastnosti tekutosti a trvalé pórovitosti, by proto nabízely technologické výhody, ale trvalá pórovitost zatím nebyla spojena s běžnými kapalinami.

Autoři porézní kapaliny při svém postupu navrhli molekuly vytvářející tzv. molekulární „klece", které nabízejí definovaný porézní prostor a jsou vysoce rozpustné v rozpouštědlech, ale samotné molekuly rozpouštědla do nich neproniknou – jsou příliš velké pro vstup do pórů. Malé molekuly plynu nicméně mohou být rozptýleny v kapalině a zachyceny v „klíckách".

Takto vytvořená kapalina nevyplňuje celý prostor, ale obsahuje mikroskopické prostory – „díry", přičemž výzkumnému týmu se podařilo dosáhnout

Výsledky experimentu vědci předvedli na YouTube

mnohonásobně větší koncentrace těchto dutin v kapalině, než jaké bylo dosaženo při předchozích experimentech. Koncentrace volných klecí tak může být přibližně 500krát větší než v jiných molekulárních roztocích, které obsahují dutiny, což vede k výrazné změně objemové vlastnosti, jako je například osminásobné zvýšení rozpustnosti metanu.

Dosažené výsledky poskytují základ pro vývoj nové třídy funkčních porézních materiálů pro chemické procesy na základě vysoce rozpustných „kódovaných" porézních klecí připravených ze směsi komerčně dostupných činidel.

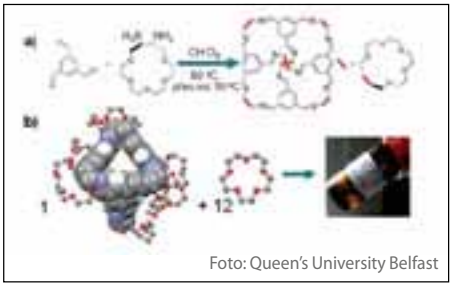


Foto: Queen's University Belfast

Příprava porézní kapaliny: Syntéza éterové klecové mřížky; Prázdná, vysoce rozpustná klecová molekula (vlevo) určuje velikost póru, rozpouštědlo (uprostřed) umožňuje tekutost, ale nemůže prostupovat do dutin mřížky. Výsledkem je roztok s vysokou koncentrací mikroskopických dutin – porézní tekutina.

Výzkumníkům se tak už podařilo prokázat, že porézní kapaliny mohou pojmout velké množství plynu. Možnost reálného uplatnění bude samozřejmě ještě vyžadovat řadu dalších let výzkumu, nicméně vědci předpokládají uplatnění tohoto objevu ve vývoji nových materiálových technologií a výrobních postupů pro řadu klíčových aplikací, jako jsou např. nové typy baterií, skladování emisí $CO_2$ a dalších plynů, apod. ■

# DOBRÉ RÁNO, CAP CANAVERAL, SOKOL PŘISTÁL...!

**Ráno o zimním slunovratu 22. prosince 2015 se zapíše do historie kosmonautiky jako jeden z významných milníků, otevírajících další cestu do budoucnosti kosmických letů. Tisíce lidí upřeně zíraly do tmy, kde se objevil světlý bod připomínající světlo majáku. Pomalu klesalo, až ozářilo vodní hladinu pod sebou, a za frenetického potlesku dosedlo na horizont. První stupeň rakety Falcon soukromé firmy SpaceX po zhruba 10minutovém „výletu" do kosmu, poté co raketa dosáhla výšky 619 km, úspěšně přistál na Floridě.**

Na záběru z helikoptéry to vypadalo jako filmový záznam ze startu rakety puštěný pozpátku. Jenže nebyl – s plamenným chvostem šlehajícím z motorů dosedala raketa Falcon 9 zpět na kosmodrom Cape Canaveral, odkud nedávno startovala vzhůru. Historický okamžik v dějinách kosmonautiky a sen mnoha konstruktérů se stal skutečností: povedlo se opětovné přistání, které má vyřešit odvěký problém, jenž činí kosmické projekty tak finančně nákladnými – návrat kosmického dopravního prostředku. Ten byl dříve odsouzen k záhubě, protože sloužil jen jako jednosměrný, ale zpět už se v neporušeném stavu obvykle vrátit nedokázal.

Elon Musk a inženýři jeho firmy Space Exploration Technologies (SpaceX) dokázali tento problém vyřešit a před kosmickými cestovateli a dopravci, mezi něž v rámci programů NASA právě SpaceX patří, se otevírají nové možnosti, které by měly mj. výrazně zlevnit dopravu nákladu i astronautů na oběžnou dráhu či dále do kosmu v programech budoucích expedic.

Výroba a příprava prvních stupňů rakety Falcon 9

Příběh Falconu nebyl jednoduchý. Úplně první start např. zmařilo počasí, 10. ledna 2015 byl poprvé během běžného startu otestován řízený návrat prvního stupně rakety, který byl úspěšně naveden na přistávací plošinu v oceánu, během tvrdého dopadu byl však zničen. Při druhém pokusu o návrat v dubnu 2015 se raketa po dosednutí na přistávací plošinu převrátila, červencový (v pořadí již 19.) let skončil ztrátou rakety při výbuchu, k němuž došlo dvě a půl minuty po startu.

Záznam vzletu (první dva obr. nahoře) a přistání (spodní dva obr.) prvního návratového stupně rakety Falcon 9

Nicméně během série experimentů se nová raketa vizionáře Elona Muska dokázala prosadit a úspěšně vynesla řadu satelitů i k mezinárodní kosmické stanici ISS. Také v rámci několika zásobovacích misí ISS vynesla novou kosmickou loď Dragon, která by se měla rovněž stát jedním ze základních kamenů kosmických výprav příštích let. Prosincový start byl pokračováním výzkumných projektů, které mají otestovat možnosti nové generace kosmických dopravních prostředků a tvůrci Falconu 9 se s těmito úkoly vypořádali zdatně. Raketa úspěšně odstartovala a vypustila satelity, ale její 41 m dlouhý první stupeň dokázal – poprvé v historii – uskutečnit bezchybně i zpětný návratový manévr: provést zpětný zážeh, zpomalit a měkce dosednout zpět na kosmodrom, odkud předtím vzlétl. ■

### Falcon 9

Návratová raketa Falcon 9 R je další, pokročilou verzí 1.1 „devítkové" řady nosných raket firmy Space X, vyvíjené od roku 2013. Primárně je navržená jako nosič kosmické lodě Dragon a svými parametry (tahem a nosností) je srovnatelná s obdobnými raketami, jako jsou ruské Angara, Proton, americké Delta IV, Atlas V, japonské H-2A a H-2B, a čínská Čchang-čeng 5. Na rozdíl od nich je však schopna i přistát zpět (přesněji řečeno navrací se základní, 1. stupeň dvoustupňové rakety). Dokáže vynést na nízkou dráhu (LEO) ve výšce zhruba 600 km téměř 10 t (9,9 t) užitečného zatížení nebo 4,9 t na geostaciární dráhu (GEO) ve výši 35 500 km. Připravuje se i verze Heavy s dvojicí pomocných startovacích stupňů po bocích pro zvýšení nosnosti, která by měla činit až 53 t pro dopravu na nízký orbit či až 12 t na GEO. Její premiérový start by se měl odehrát na jaře letošního roku.

# VÝKONNĚJŠÍ LI-ION BATERIE S VĚTŠÍ VÝDRŽÍ

**V současnosti jsou Lithium-iontové akumulátory používány v celé řadě zařízení, od miniaturních sluchadel až po kontejnerové akumulátory pro stabilizaci distribučních sítí. S jejich rozšířením se zároveň zvyšují i nároky uživatelů, a proto není divu, že jsou tyto baterie předmětem intenzivního výzkumu.**

Ačkoli se Li-ion baterie začaly vyvíjet již v 70. letech minulého století, první akumulátory tohoto typu pronikly na trh ve větší míře až začátkem 90. let. V současnosti jsou díky velké hustotě uložené energie, nulovému paměťovému efektu a pomalému samovybíjení, jedním z nejrozšířenějších prostředků pro ukládání elektrické energie. Nyní nastupuje do služby jejich další generace, která představuje opět značný pokrok – disponuje až čtyřikrát delší životností (oproti stávajícím cca 5000 nabíjecích cyklů zvládnou inovované akumulátory 20 000 cyklů) a podstatně větší bezpečností, zejména při jejich přebití, kdy hrozí vznícení, popřípadě až výbuch akumulátoru. Vědci dosáhli zlepšení parametrů změnou chemického složení elektrod akumulátoru: anoda je místo klasického uhlíku tvořena vrstvou titaničitanu lithného ($Li_2TiO_3$), katoda pak lithium- -železofosfátem ($LiFePO_4$), jenž nahrazuje běžně používaný oxid lithia a dalšího kovu. Právě dramatické zlepšení parametrů Li-ion akumulátorů během posledních let vede k jejich pronikání do stále většího množství odvětví. V tomto směru patří k nejperspektivnějším energetika, která se v současné době značně mění. Stále větší procento z produkce elektřiny připadá na obnovitelné zdroje energie, zejména na solární a větrné elektrárny. Ty jsou ovšem závislé na přírodních podmínkách, do distribuční sítě proto vnášejí nový faktor – nepředvídatelnost produkce a z ní plynoucí výkyvy v dodávce. Jednou z cest, jak toto kolísání eliminovat, je instalace speciálních tlumicích prvků.

Modulární akumulační systém může dodávat výkon 8 MVA při kapacitě až 2 MWh, což jej díky velmi rychlé odezvě umožňuje využívat např. k eliminaci nečekaných výpadků a odchylek v dodávkách elektrické energie

Jejich „srdcem" by mohly být velkokapacitní systémy sestavené z Li-ion akumulátorů, schopné pojmout až několik MWh energie.

Pro podobné účely vyvinuli vědci speciální matematický model, jenž dokáže simulovat chování systému obsahujícího až několika set akumulátorů navzájem propojených do jednoho velkoformátového energetického úložiště. Výstupem modelu není pouze popis elektrických vlastností systému, ale i mechanické a teplotní chování akumulátorů za různých provozních podmínek. Je tak možné simulovat změny ve výstupním výkonu či kapacitě nově sestavených velkoformátových akumulátorových modulů v závislosti na účelu jejich použití, např. pro stabilizování sítě, regulování frekvence apod. ■

# Q-CARBON: PŘICHÁZÍ NOVÝ „SUPERDIAMANT“?

**Diamanty jsou věčné – zní titulek jedné epizody z populární série filmů se superagentem 007 Jamesem Bondem. Nedávno se ale na webu vědeckopopulárního magazínu Discover objevil nový titulek oznamující objev, který možná “odsune diamanty na druhou kolej”.**

Přináší informaci o nové formě pevného uhlíku, kterou objevili američtí vědci ze Státní univerzity Severní Karolíny. Do světa se vydala pod názvem Q-carbon – mimochodem rovněž hezká reminiscence na Bondova úžasného zbrojíře a autora bezpočtu vynálezů a technických vychytávek, jimiž agent 007 udivoval publikum, tajemného pana Q… Dávné alchymisty by určitě nadchnul. Novinka s označením Q-uhlík, jak nazvali svůj výtvor vědci Jagdish “Jay” Narayan a Anagh Bhaumik se svým týmem, kteří o něm informovali koncem listopadu loňského roku v Journal od Applied Physics, představuje zcela novou formu pevného uhlíku. Ten se výrazně odlišuje od těch hlavních, které lidstvo znalo dosud – grafitu i diamantu, i nyní mediálně atraktivního grafenu. V přírodě se takováto forma nikde nevyskytuje, podle jeho tvůrců by tomu mohlo být možná v jádru některých planet. Mezi hlavní odlišnosti Q-carbonu od jeho „příbuzných” patří skutečnost, že na rozdíl do nich je feromagnetický, dokáže vést elektřinu a vystaven třeba i jen slabému elektromagnetickému záření, světélkuje. Na stupnici tvrdosti by svými parametry dokonce obsadil pozici ještě před samotným diamantem, což je dosud nejtvrdší materiál (vědci odhadují, že je asi o 60 % tvrdší než běžný diamant díky těsnějším vazbám mezi atomy v jeho struktuře). Už tyto vlastnosti by mu zajistily slibné vyhlídky pro aplikaci v celé řadě technologií, ale to zdaleka není všechno.

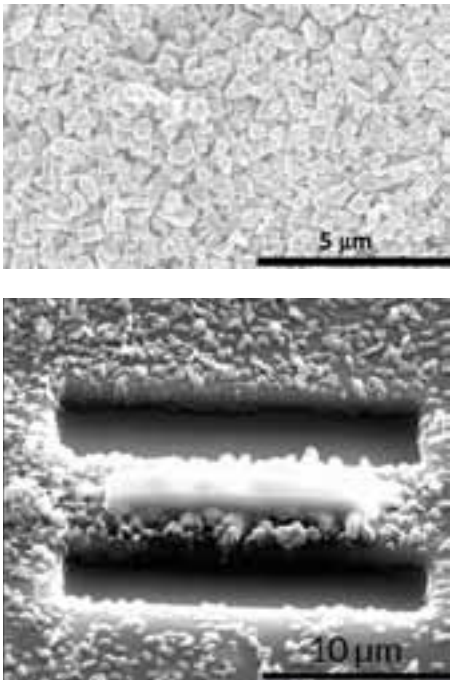



Foto: SUNC / J. Narayan, A. Bhaumik

Mikrodiamanty vyrobené z Q-uhlíku pomocí nové laserové technologie

## Výroba při pokojové teplotě

Skutečným trumfem jsou možnosti jeho výroby – zatímco dosavadní metody přípravy diamantové formy uhlíku vyžadovaly extrémní teploty, vysoký tlak či katalytické plyny, Q-uhlík ke svému vzniku na rozdíl od klasického diamantu či jeho syntetické formy nepotřebuje extrémní tlak, ale je možné ho vyrábět prakticky při pokojové teplotě, při tlaku pouhé jedné atmosféry! Tím se stává velice perspektivním materiálem pro celou řadu technologií. Mohl by najít využití při výrobě komponent pro elektroniku (umožnit např. vývoj nové generace elektronických displejů) i v průmyslové výrobě obecně, kde může znamenat revoluci ve výrobě syntetických diamantů (používaných v současnosti jako součásti vrtáků, pro lasery a chladiče), v medicíně apod.

## Princip kalení

Základem pro výrobu Q-uhlíku je substrát (což může být safír, sklo, ale např. i vhodný plast), který se povlakuje amorfním uhlíkem (ten nemá, na rozdíl od grafitu nebo diamantu, pravidelnou strukturu), na který se následně aplikuje laserový puls (s použitím běžného laseru) v délce např. 200 nanosekund, během něhož se teplota uhlíku vystaveného jeho působení zvýší na téměř 4000 °C. Nápor energie roztaví uhlík, který se po vypnutí laseru zase rychle ochladí a vytvoří krystalickou strukturu – v podstatě jde o princip kalení, obdobný jako při zpracování kovů (angl. quenching, což dalo Q-uhlíku i jeho jméno). Tím vznikne tenký film Q-uhlíku (jehož tloušťku lze podle výzkumníků regulovat v rozmezí od 20 až do 500 nm), či velké množství miniaturních diamantových krystalků. Proces je rovněž velmi rychlý – výroba karátových diamantů zabrala vědcům zhruba 15 minut. Volbou určitého typu substrátu a délky laserového pulsu lze rovněž ovlivnit dobu, po kterou bude uhlík chladnout, a tím např. určovat podobu budoucích krystalů. Vědcům se tak už podařilo získat např. diamantové nanojehličky nebo mikrojehly, nanotečky, či tenké diamantové povlaky a v některých režimech chladnutí i vytvořit struktury tvořené jediným krystalem a tím i odolnější, než polykrystalické materiály. ■

# LOGISTIKA SÉRIOVÉ VÝROBY S DATOVÝMI 3D BRÝLEMI

**Automobilka Volkswagen zavedla ve svém výrobním závodě ve Wolfsburgu používání datových 3D brýlí v procesu sériové výroby. Projekt spustila po tříměsíční pilotní fázi v závěru loňského roku. Brýle slouží zaměstnancům v závodní logistice při kompletování dílů k montáži. Výsledkem je zvýšení bezpečnosti výrobních procesů.**

„Digitalizace hraje ve výrobě stále významnější roli. S datovými brýlemi posouváme spolupráci mezi lidmi a systémy na novou úroveň,“ konstatuje Reinhard de Vries, vedoucí logistiky závodu Wolfsburg. Výhody datových brýlí jsou zřejmé: Uživatel dostává do zorného pole svých brýlí automaticky všechny potřebné informace, jako je místo odběru nebo číslo dílu. Dotykové nebo hlasové ovládání přitom umožňuje co nejjednodušší ovládání. Zaměstnanec tak má při práci vždy obě ruce volné. Kamera na brýlích slouží navíc jako skener čárových kódů. Správné čárové kódy a odběry jsou zobrazovány zeleně – špatně odebrané díly jsou zbarveny červeně. Používání datových brýlí je dobrovolné, aby se mohli zaměstnanci obeznámit s novou technologií postupně. V současnosti pracují s datovými brýlemi první tři desítky zaměstnanců v různých sektorech výroby, jako jsou montáže čelního okna nebo kloubových hřídelů. Díky datovým brýlím lze po krátkém období adaptace zaučit rychleji nové zaměstnance. Vzhledem k pozitivním zkušenostem je plánováno využití těchto brýlí i v dalších oblastech výroby, výrobních závodech a u dalších koncernových značek. Člen závodní rady Mario Kurznack-Bodner k tomu řekl:„Přínosy nové techniky, jako jsou datové brýle, lze rozumně využívat pouze tehdy, pokud bude prověřena při použití v běžné sériové výrobě. Kromě kritérií z oblastí zdraví, bezpečnosti práce a pracovního lékařství je důležité, aby byly zkušenosti zaměstnanců podrobně zaznamenávány a následně také využívány v každodenních pracovních procesech.“ ■

# AUTOMOBILOVÁ NANOKOSMETIKA VĚDOU

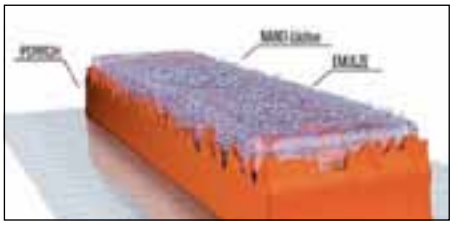
**Mezi další pokrokovou spolupráci mezi vědou a obchodní sférou bylo podepsání licenční smlouvy Technické univerzity v Liberci (TUL) a společností Pikatec při vývoji druhé generace autokosmetiky chránící povrch karosérie automobilů s použitím nanočástic.**

Předmětem smlouvy byl společný vývoj a výroba produktů „hydrofobizačních impregnačních kapalin s nanoaditivy pro zlepšení hydrofobních a dalších užitných vlastností povrchů", jak zní přesný název. Vědecký tým profesora Petra Loudy z Oddělení přípravy a analýzy nanostruktur Ústavu pro nanomateriály, TUL, se ujal výzkumu v září 2014 až do října 2015. Vzájemná spolupráce započala před rokem, kdy se firma Pikatec, investor v oblasti aplikace nanatechologie, obrátila na TUL s požadavkem na posouzení kvalitativních faktorů u několika vzorků nanokosmetických výrobků, které jsou nabízeny na našem trhu. Z výsledků laboratorních testů bylo zřejmé, že některé výrobky s názvem „nano" nabízené na českém trhu, neobsahují žádné nanočástice. Bohužel, jak potvrdili odborníci z TUL, současná legislativa, která nevyžaduje sdělení pro spotřebitele o obsahu, jako je to např. u potravin, nahrává těmto podvodným praktikám.

Povrch s usazeninami nečistot

Vyčištění povrchu nanokosmetikou

Vyčištěný povrch



Nanesení aplikační emulze

Tvrdnutí politury

## Podstata vynálezu

Nanesením nanokosmetiky se vytvoří speciální tenká vrstva o tloušťce několika µm, která má díky oxidickým nanočásticím speciální vlastnosti a vytváří bariéru mezi vnějšími vlivy a vlastním povrchem. Základní vlastnosti emulze jsou tvrdost, otěruvzdornost, pružnost, UV rezistence, voděodpudivost a tepelná odolnost. Vývoj receptury byl postaven na změně tradičních postupů a na aplikaci nanočástic, jakými jsou např. oxid křemíku, titanu a zirkonu. Výsledkem intenzivního vývoje bylo dosažení zcela nové emulze, která byla podrobně testována v odlišných geografických i klimatických prostředích.
Po provedeném vývoji nyní firma uvádí na trh úplně novou generaci automobilové nanokosmetiky. Jde o dva produkty s označením Ceramic a Diamond, ve kterých jsou zohledněny zcela nové poznatky z oboru nanotechnologie. Špičková kvalita nových nanoemulzí je výsledkem téměř dvouleté, velmi intenzivní spolupráce s libereckou Technickou univerzitou.

## Proč chránit lak automobilu

Lak nového automobilu má optimální vlastnosti z pohledu pružnosti, tvrdosti, ochrany proti UV záření a celkové odolnosti. Po 2-3 letech se ale na povrchu začínají vlivem klimatických podmínek či nešetrného zacházení vytvářet velmi jemné „šupiny" a malé, lidským okem nepostřehnutelné prasklinky z abrazivního prostředí (odlétající kamínky atd.). Navíc po čase začíná tento lak ztrácet vedle přirozeného lesku také své ochranné vlastnosti. Jeho povrch se stává vlivem mnoha faktorů (nečistoty, tepelná dilatace lakovaných dílů, použití saponátu v myčkách v kombinaci s kartáči, kyselý déšť, atd.) stále hrubším a tento stav se s přibývajícími roky zhoršuje. Výsledkem je degradace vlastností laku (praskání, rez apod.) a tento stav se následně promítne do snížené hodnoty vozu nebo velké investice do jeho přelakování.

## Princip nanokosmetiky

Základním principem funkce nanokosmetiky je co nejtěsnější uzavření pórů v laku vozu správnou aplikací nové emulze s obsaženými nanočásticemi o velikosti do 30 nm (přirovnáním částice velikosti 1 nm k fotbalovému míči je stejné, jako velikost fotbalového míče k zeměkouli). Dochází tak k vytvoření velmi tenkého filmu (až tisíckrát tenčí, než lidský vlas), který svými vlastnostmi po dobu jednoho roku chrání zásadním způsobem povrch laku a vytváří jakýsi ochranný štít o velmi vysoké tvrdosti.
Princip aplikace má 4 fáze:
**1. Vyčištění povrchu** – důležitá fáze aplikace, kdy se pomocí speciálního přípravku důsledně odstraní všechny nečistoty a zbytky původních politur.
**2. Nanesení politury** – velmi tenká vrstva se nechá působit cca 30 min, aby politura zatekla do struktury laku.
**3. Schnutí politury** – v této době se vylučuje emulgátor, který je nosičem nanočástic.

Poškození neošetřeného povrchu letícím předmětem

Odraz letícího předmětu od vytvrzené politury

**4. Konečné vytvrzení** – během 12 hod. dochází k definitivnímu vytvrdnutí, avšak je možné povrch už po cca 90 min. vystavit slunečnímu záření, lehkému dešti, nebo i mrazu do –5 °C.
Ošetřený lak pak vykazuje mnohem lepší odolnost vůči mechanickému poškození, teplotám, UV záření a povětrnostním vlivům i předčasnému stárnutí laku. Zároveň zajistí povrchu karoserie vysoký lesk, ochranu před škrábanci a ochranu před vlivy solí a asfaltu.
Nová generace automobilové nanokosmetiky Pikatec, vyvinutá na české univerzitní půdě, se vyrábí v ČR pod neustálým dohledem týmu vývojových pracovníků TUL. Aby výrobce zabránil zneužití, využívá výhradně vlastní distribuční e-shop: **http://www.pikatec.cz/homepage/**. Tak je zaručena nejen přesná evidence a sledování expirace jednotlivých balení, ale i dodržení odpovídajících podmínek skladování (teplota, vlhkost,...) a kvalita. ■ /kp/

# SEDMDESÁTINY SLAVNÉHO BROUKA

**První vůz Volkswagen Typ 1, později nazývaný Brouk, sjel z výrobní linky ještě před koncem roku 1945, později, po nastalé lavině zájmu o tak levné a dostupné vozidlo, následovala výroba více než 21 milionů kusů. Ale nejdřív musel Brouk za svou slávou ujít pořádný kus cesty.**

Už v roce 1931 začali s vývojem tzv. Auta pro každého Ferdinand Porsche a firma Zündapp. Porsche navrhoval plochý vzduchem chlazený čtyřválcový motor, Zündapp zas vodou chlazený 5válec. První tři prototypy, které vzešly v roce 1932, byly zničeny během války. Poté, co nastoupil k moci Adolf Hitler (1933), schválil nákresy Porscheho návrhu na lidový vůz (Volks-Wagen). Šlo o jednoduché vozidlo dosahující rychlosti 100 km/h pro přepravu dvou dospělých pasažérů a tří dětí. Toto vozidlo mělo být dostupné občanům Třetí říše za 990 říšských marek (tehdejší cena malého motocyklu). Výroba začala v roce 1939, ale jelikož začala válka, byly výrobní linky zabrány pro výrobu vojenských vozidel. Vzniklo pouhých 55 ks.

Opětovná výroba začala v improvizovaných podmínkách po válce, tentokrát s oficiálním názvem KdF-Wagen, vyrobilo se jich 630 ks. Produkce často vázla kvůli všeobecnému nedostatku materiálu. Později byl projekt znám jako Typ 1. Výrobní závod, vybudovaný v dnešním Wolfsburgu, který byl během druhé světové války součástí německého zbrojního průmyslu, byl s koncem války převzat britskou vojenskou správou. Její tehdejší velitel major Ivan Hirst tím, že zadal zakázku výroby 20 000 vozů, zachránil výrobní závod před demontáží výrobních zařízení. Vozidla, nazvaná lidově Brouk, byla určena především pro spojenecké síly, ale také pro zajištění lékařských služeb na venkově. Výroba se v letech 1946-47 pohybovala kolem 1000 vozidel za měsíc. Po měnové reformě v roce 1948 začali hrát významnější roli soukromí zákazníci.

Britské kořeny Volkswagenu jsou patrné dodnes, jelikož přestavěli závod na civilní výrobu a dbali na kvalitu vozidel. Velký důraz kladli na servis, vztahy se zákazníky a také na prodejní síť, která již v roce 1948 zahrnovala všechny tři západní zóny Německa. Mezinárodní rozměr získal Brouk zahájením exportu v říjnu 1947. Když byla v říjnu 1949 předána společnost Volkswagenwerk GmbH do německých rukou, nacházel se podnik v nejlepší startovní pozici pro tzv. německý hospodářský zázrak. Rozhodujícím způsobem tak Brouk přispěl k rozvoji demokracie a mobility. Zabydlel se v mnoha zemích a stal se důležitým reprezentantem Německa. Jde o nejdéle vyráběný vůz s největším počtem vyrobených kusů beze změny designu. Naposledy byl vyráběn v mexickém závodě a jeho produkce byla zastavena v červenci 2003 po více než 21 milionech vozidel. Brouk byl jako automobilová ikona srdeční záležitostí mnoha milionů motoristů. ■

# PLAVBU OBOJŽIVELNÍKU UMOŽNILY 3D TECHNOLOGIE

**Na brněnské přehradě se koncem října událo zajímavé představení - zájemci měli možnost vidět historicky první plavbu v ČR zrekonstruovaného obojživelného vozidla Amphicar z roku 1964, jehož převodovka lodních šroubů byla vyrobená pomocí aplikací 3D technologií.**

Obojživelný osobní automobil Amphicar stejnojmenné německé automobilky se vyráběl v letech 1961–1968 a celkem jich bylo vyrobeno 3878 ks. Nejprve byl tento vůz zkonstruován pro potřeby německého Wehrmachtu. První prototyp byl představen na autosalonu v Ženevě v roce 1958 a sériová výroba začala o tři roky později. Motor, který byl umístěný vzadu, byl použit z automobilu Triumph Herald a poháněl zadní nápravu. Pokud se vůz pohyboval po vodě, byl pohon přenášen na dva lodní šrouby. Vozidlo nebylo vybaveno kormidlem, směr jízdy po vodě ovlivňovalo natočení předních kol. Maximální rychlost na silnici byla 110 $km.h^{-1}$, na vodě 12 $km.h^{-1}$.

Za zadními koly jsou viditelné zrekonstruované lodní šrouby

Model, který byl představen na brněnské přehradě, pochází z roku 1964 a je majetkem majitele firmy MK Technology. Její spolupráce se společností MCAE Systems, která se zabývá již 20 let nejmodernějšími 3D digitálními technologiemi, dala vzniknout projektu, zrekonstruovat převodovku lodních šroubů pomocí několika 3D technologií. Pro rekonstrukci převodovky byly použity standardní 3D technologie. Nejprve byla původní převodovka naskenována optickým skenerem Atos do digitální podoby. Takto pak bylo snazší provádět analýzy a měření. Díky softwaru Tebis byla provedena modifikace geometrie. Jejím cílem bylo zajištění, aby bylo možné lodní šrouby ovládat nezávisle na sobě a zlepšit tak ovladatelnost auta ve vodě. Dále se vytiskly na 3D tiskárnách Stratasys i Voxeljet master modely. Ty posloužily nejen jako model pro silikonovou formu (urychluje výrobu v případě více kusů), ale byly použity i přímo pro obalení a vypálení ze skořepiny. Výroba se neobešla ani bez simulace tuhnutí a lití kovu do skořepiny, aby se následně vytvořil hrubý odlitek. Pro urychlenou výrobu slévárenské skořepinové formy byl využit systém Cyclon. Ten umožnil vysokorychlostní sušení a tím výrobu formy v řádu několika hodin namísto několika dní. Funkční plochy pak byly obrobeny opět prostřednictvím softwaru Tebis a na závěr ještě proběhla rozměrová kontrola optickým skenerem. ■

Motor je umístěn v zadní části vozu a pohání zadní nápravu

# DVOJKOVÁ ŘADA PEUGEOT – LEGENDA

**Historii skoro každé automobilky tvoří její určitý model, který stál u zrodu a který se postupně vyvíjí s dobou. U francouzské automobilové značky Peugeot jde o řadu 2xx., tedy vozidla s dvojkou na začátku. Počínaje modelem 201 z roku 1930 až do současnosti se tato řada stala ikonou značky.**

Prvním vozem, u kterého se začalo používat označování tří číslic s nulou uprostřed, byl Peugeot 201. Šlo o první velkosériově vyráběný vůz s nezávislým zavěšením přední nápravy. Bylo vyrobeno 142 309 vozů a tento velký obchodní úspěch pomohl značce překonat ekonomickou krizi třicátých let. Model se vyráběl od roku 1930 až do září 1937.

Peugeot 201 / hatchback, kupé, kabriolet

Od roku 1938 nastoupil do výroby Peugeot 202. Od roku 1939 byly ale továrny v Sochaux, kde se dvěstědvojka vyráběla, zabrány německou armádou. Po válce se výroba v roce 1946 opět rozjela a model 202 se vyráběl až do poloviny roku 1949. Z výrobní linky jich sjelo celkem 104 126 ks.

Peugeot 202 / hatchback a kabriolet se sklápěcí střechou

Zcela nový poválečný vůz s označením 203 se začal vyrábět už od října 1948. Se svým čtyřválcovým motorem byl v rámci velkosériových vozů raritou. Disponoval samonosnou karoserií a byl prvním modelem značky, u kterého počet vyrobených vozů přesáhl půl milionu (celkem 685 828) ks. Vyráběl se až do února 1960.
Model Peugeot 204 disponoval, jako první vůz značky Peugeot, pohonem předních kol, motorem ze slitiny hliníku s vačkovou hřídelí v hlavě válců

Peugeot 203 / se sklápěcí střechou, rodinný, kabriolet a kupé

a čtyřmi nezávisle zavěšenými koly s kotoučovými brzdami vpředu. Jeho výroba začala v únoru 1965 a vyrobilo se jej 1 604 209 kusů.

Peugeot 204 / hatchback, kombi, kupé a kabriolet

Nejprodávanějším evropským modelem ve svém segmentu byl Peugeot 205. K tomu určitě přispěla karoserie kabrioletu navržená firmou Pininfarina. V nabídce byla i sportovní verze GTI. Dostal se mj. i mezi legendy automobilového sportu četnými vítězstvími, které získala dvěstěpětka T16 ať už jako mistr světa v rally, nebo jako několikanásobný vítěz Rally Paříž-Dakar. Výroba tohoto modelu začala v únoru 1983 a byla ukončena v roce 1999, celkem sjelo z výrobní linky 5 278 000 kusů.

Peugeot 205 / hatchback, kabriolet, užitková verze

Kompaktní vůz s označením 206 si hned po svém uvedení na trh (1998) získal obrovskou popularitu. Honosil se titulem „Nejprodávanější Peugeot všech dob" a prodával se v téměř 150 zemích světa (celkem 7 655 000 ks). Vyráběl se až do roku 2012 v několika karosářských variantách. Verze 206 CC byla prvním sériově vyráběným kupé kabrioletem s pevnou skládací střechou a díky prodejům téměř 400 000 ks si vysloužila světové prvenství v kategorii kupé kabriolet. Dosáhla, stejně jako model 205, značných úspěchů v motorsportu. Závodní speciál 206 WRC získal v průběhu čtyř let prvenství v rallye a titul mistra světa v rallye držel několik let v řadě.

Peugeot 206 / 3 a 5 dveřový hatchback, karosářská varianta SW a kupé kabriolet

Tří a 5 dveřové verze hatchbacku Peugeot 207 byly uvedeny na trh v dubnu 2006. O rok později se přidaly verze SW, SW Outdoor, CC a RC. Celkem se jich prodalo 2 277 000 kusů.

Peugeot 207

Posledním modelem dvojkové řady je Peugeot 208. Uveden na trh byl v roce 2012 a zatím se ho prodalo více než 1 mil. kusů. V loňském roce prošel tento povedený model faceliftem s drobnými designovými úpravami a možností personalizace, kde si může uživatel sladit exteriérové detaily podle svého cítění.

Peugeot 208

# LIMUZÍNA OD VOLVA: S90

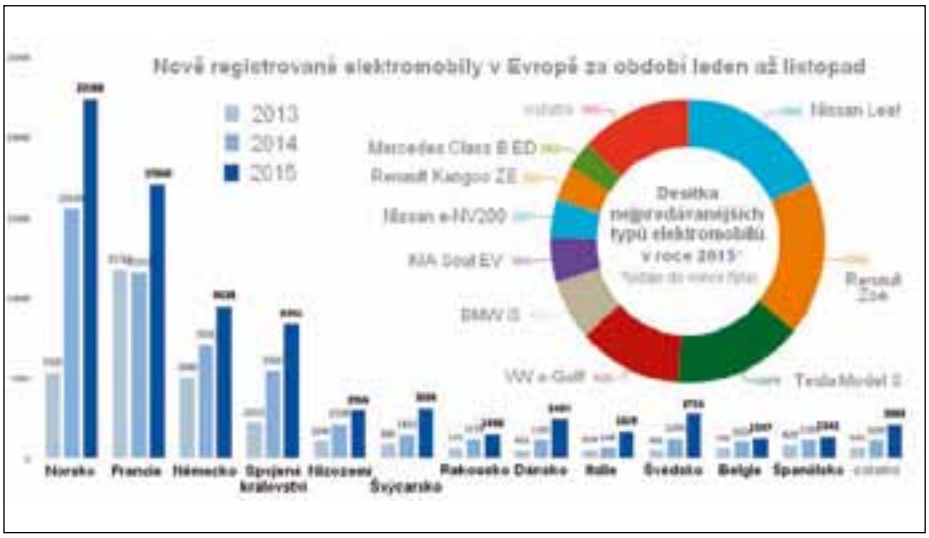
**Automobilka představila poprvé tuto novinku v lednu na detroitském autosalonu NAIAS. Jde o manažerský model S90, který, jak říká výrobce, otřese celým segmentem prémiových limuzín.**

Švédská automobilka, která proslula svými vozy SUV a kombi, nyní nabízí vozidlo patřící do kategorie prémiových limuzín. Novinka se může pochlubit bohatou nabídkou nových technologií od bezpečnostních systémů až po aplikace a služby fungující na bázi cloudu. Např. bude vybavena vyspělou funkcí semiautonomního řízení, kterou využívá asistent pro jízdu v kolonách. Tento systém, který

jemnými zásahy do řízení udržuje vůz v rozmezí daného jízdního pruhu, funguje až do dálniční rychlosti 130 km.h$^{-1}$, a to i když před vozem nejede žádné jiné vozidlo. Asistent pro jízdu v kolonách představuje klíčový krok k plně autonomnímu řízení. Model S90 bude dostupný také s ekologickým plug-in hybridním agregátem T8 Twin Engine a bude se pyšnit jedním z nejluxusnějších interiérů a jedním z nejdůmyslnějších online informačně-zábavních systémů, které lze ve třídě velkých limuzín najít. Navíc bude s tímto modelem vůbec poprvé představena také nová funkce systému City Safety, tj. systém detekce velkých zvířat. Ten dokáže ve dne i v noci identifikovat velká zvířata, jako jsou koně, losi apod. Součástí systému jsou intuitivní varování řidiče a tzv. připravené brzdy, které v případě potřeby pomohou řidiči předejít kolizi.

# EVROPA PŘICHÁZÍ NA CHUŤ ELEKTROMOBILŮM

**Za loňský rok (přesněji řečeno během prvních 11 měsíců roku 2015) se v Evropě prodalo celkem více než 75 000 nových elektromobilů, což je téměř o polovinu (48,5 %) více než za stejné období uváděných ve statistikách za předloňský rok 2014.**




Vyplývá to z poslední zprávy francouzské Asociace pro národní rozvoj elektromobility (AVERE), která zaznamenává za toto období 76 301 registrací nových vozidel s elektrickým pohonem, přičemž další, prosincové prodeje toto číslo ještě zvýší.

Největší popularitě se elektromobily (zejména díky štědré vládní podpoře) těší v Norsku, které je s 22 388 registracemi evropskou jedničkou, a ve Francii, kde loni přibylo 17 060 elektromobilů, na třetím místě je pak Německo, kde své nové majitele našlo loni 9438 aut s elektrickým pohonem. Celkově připadá na tyto tři země 75 % ze všech nově registrovaných elektromobilů. Elektromobily tvoří více než 1 % nových vozů v ekologicky progresivním Dánsku a Norsku a části Švýcarské konfederace, s 0,9% podílem se tomuto stavu blíží i Francie.

Pokud jde o podíl různých značek a typů, mezi prodanými elektromobily dominují v Evropě Nissan Leaf a Renault Zoe, na třetím místě žebříčku popularity pak figuruje nedávno na trh uvedený vůz Tesla Model S. V Německu, kde elektromobily vyrábějí prakticky všechny tamní automobilky, se však značně oblibě mezi příznivci elektromobility těší poněkud překvapivě zejména Kia Soul EV, která dominuje nad svými domácími konkurenty. ■

# INVESTICE DO TECHNOLOGIE BUDOUCNOSTI

**Společnost Bosch ve spolupráci s německou firmou Reflekt spolupracují na vývoji aplikací rozšířené reality. Širokou škálu těchto aplikací bude možné použít prakticky v jakémkoliv průmyslovém odvětví od výroby, službeb až po marketing.**

Aplikace rozšířené reality (RR) zlepšují vnímání reality díky kombinaci reality s rozšířenými informacemi. Jakmile uživatel namíří kameru svého chytrého telefonu nebo tabletu na určitou oblast, zobrazí se na displeji další digitální informace, jako jsou vysvětlivky, 3D objekty nebo videa. Např. v automobilových dílnách umožňuje rozšířená realita technikům zobrazení součástek ve skutečném měřítku a na jejich správném místě, přestože bez demontáže nemusí být tyto součástky viditelné. Zobrazeny jsou také pracovní pokyny, chybové kódy a požadované nástroje.

Obě firmy společně vyvinuly světově první platformu rozšířené reality Common Augmented Reality Platform (CAP) pro industrializaci rozšířené reality. Použitím CAP mohou být vysoce komplexní aplikace a jejich digitální a vizuální obsahy rychle integrovány do technické dokumentace nebo diagnostických postupů. Umožněna je také snadná integrace takových dat, jako jsou textové informace, obvodová schémata, videa a rozšířené 3D animace. CAP tedy umožňuje industrializaci RR aplikací. Tento unikátní produkt nabízí poprvé rozšířené použití rozšířené reality v průmyslovém prostředí.

Nyní hodlá společnost Bosch rozšířit tuto úspěšnou spolupráci s firmou Reflekt tím, že převezme její menšinový podíl. Příslušné smlouvy byly podepsány v polovině prosince loňského roku a transakce teď podléhá schválení kartelovými úřady.

V budoucnu by měly aplikace RR být používány v mnoha oblastech našeho života. V průmyslovém

Vizualizace skrytého kabelového svazku pomoci rozšířené reality

odvětví i na trhu s náhradními díly pro automobilový průmysl budou představovat úsporu času a nákladů. Vedle aplikací pro automobilový průmysl vidí Bosch celou řadu užitečných možností uplatnění rozšířené reality v dalších průmyslových odvětvích. Jako součást celkového řešení nabízí licencování systému CAP v kombinaci s poradenstvím, inženýringem a kompletními službami authoringu. ■

# FORD HLÁSÍ REKORD V POČTU VYNÁLEZŮ A PATENTŮ

**Technické inovace a vynalézání patří už neodmyslitelně k automobilové značce Ford. Vždyť zářným příkladem jim byl zakladatel, samotný Henry Ford, který obdržel patentovou ochranu na více než 150 vlastních vynálezů.**

V loňském roce předložili zaměstnanci Fordu téměř 6000 žádostí o patentování nových vynálezů. Žádosti se týkají nejrůznějších oblastí od autonomních vozů přes komunikaci mezi automobily, nositelnou elektroniku, e-kola, navigace až po platformy na sdílení dopravních prostředků.

Jako konkrétní příklady lze uvést technologii detekce ostatních vozidel v nepřehledných křižovatkách, systém umožňující cyklistům vzájemně se informovat o překážkách na trase, technologii doporučování bezpečné rychlosti podle okolní infrastruktury, průměrné rychlosti v daném úseku a GPS souřadnic či přední brzdové světlo.

Za posledních 5 let Ford navýšil počet patentových přihlášek v oblasti elektrifikace bezmála o 200 %. V roce 2014 si zažádal o více než 400 patentů spada-

jících do tohoto odvětví. Začátkem letošního roku společnost uvolnila své portfolio elektrifikačních patentů pro ostatní výrobce automobilů, aby přispěla k urychlení výzkumu a vývoje v této oblasti. ■

# FORD – FLEXIBILNÍ GRAND TOURNEO CONNECT

**Dvojčata od Fordu s přídomkem Connect jsou jednoduše rozpoznatelná. Užitková verze Transit Connect je plechová skříň, kdežto prosklená karoserie Tourneo Connect je osobní vůz s tím, že jej lze využít i jako malou dodávku. Její větší varianta Grand Tourneo Connect, lišící se počtem sedadel, je nejuniverzálnější. A právě tento model ve výbavě Titanium jsme měli možnost vyzkoušet.**

Všechny modely Transit staví automobilka pro náročný provoz, a nejinak je to i u menších verzí Connect. Krátká verze 5sedadlový Tourneo Connect s rozvorem 2662 mm disponuje nákladovým prostorem 520 l po linii oken a po střechu až 1020 l. Delší Grand Tourneo má rozvor 3062 mm a nákladový prostor 775 l (po okna) a 1529 l po střechu. Pokud bude užito všech 7 sedadel, zůstane za třetí řadou prostor 322 l.

Díky celkové délce téměř 5 m (4818 mm) a šířce přes dva metry (2137 mm) nemá Grand Tourneo nouzi o vnitřní prostor. I kolega se svou výškou 190 cm měl nad hlavou dostatek místa, i v oblasti kolen, a to nejen v první řadě, ale i ve druhé. Navíc pohodlnými bočními posuvnými dveřmi se zadním pasažérům dobře nastupuje i vystupuje. Ocenil jsem velkou odkládací polici u stropu nad hlavami předních cestujících. Testovaný model byl osazen prosklenou střechou (příplatková výbava), která ve dne navozovala příjemnou světelnou pohodu. Líbil se mi velký počet odkládacích ploch a přihrádek, včetně např. háčku na uchycení nákupu u nohou spolujezdce. Výborná je fordova bezvíčková technologie, která nejenže zabrání natankování nežádoucího paliva, ale uživatel se neumaže při sundávaní víčka nádrže. Grand Tourneo je dodáván ve dvou výbavových verzích, a to v základní Trend a bohatší výbavě Titanium.

## Variabilita

Sedadla v prvních dvou řadách disponují příjemným bočním vedením, a i když jde o multifunkční vozidlo, které se dá použít i na převoz materiálu, jsou velmi pohodlná. Oceňuji u třetí řady sedadel jejich variabilitu. Lze je posouvat i polohovat opěradla, ale kvůli níže umístěným sedákům budou mít vyšší jedinci kolena pod bradou. Naopak druhou řadu sedadel nelze posouvat, ani měnit sklon opěradel, ale lze je sklopit a zčásti zasunout do podlahy, čímž vznikne velmi dobrý přístup k třetí řadě sedadel. V případě potřeby lze sedadla druhé řady zcela vyjmout. Když se sklopí druhá i třetí řada sedadel, vznikne veliká nákladová plocha pro převoz objemnějších materiálů, kam je možno umístit i nastojato jízdní kola. Vnitřní prostor lze uspořádat až na 16 různých konfigurací sedadel.

Řidič má dostatek prostoru, pohodlnou sedačku a dobrou viditelnost na všechny strany díky velkému přednímu sklu a rozměrným zpětným zrcátkům. Všechny ovládací prvky jsou rozmístěny intuitivně. Musím pochválit odstínění budíků i středového displeje stříškou od slunečního světla.

Jednoduchými úkony lze sedačky druhé řady sklopit do podlahy a po sklopení i třetí řady vznikne veliká nákladová plocha

Uspořádání kokpitu je velmi praktické a ovládací prvky má řidič intuitivně po ruce

## Agregáty

Grand Tourneo může pohánět pouze dieselová jednotka 1,5 TDCi o výkonech 74 a 88 kW. Slabší je propojena s 5stupňovou manuální převodovkou, silnější pak může být propojena se 6stupňovou manuální nebo 6stupňovou automatickou převodovkou. Testované vozidlo mělo k dispozici silnější dieselový agregát propojený s automatickou převodovkou. Motor zabírá už od nízkých otáček. Nečekal jsem od něj agresivitu, ale když je potřeba přidat, např. při rychlém předjíždění, je pohotový, dobře reaguje na plynový pedál. Že jde o úsporné vozidlo, ukázala kombinovaná spotřeba 7,1 l na 100 km jízdy, což považuji za výbornou, vzhledem k rozměrům vozu.

Ovladatelnost je bezvadná, řízení je tužší a přesné. Naladění podvozku je příjemné, pěkně drží stabilitu, v zákrutách se příliš nenaklání a dobře filtruje výmoly. Výška auta je pochopitelně překážkou bočnímu větru, takže na dálničních úsecích je to patrné, ale naopak odhlučnění je velmi dobré. Ford si dal záležet na úrovni hlukové izolace, protože do kabiny i při dálničních rychlostech se nedostává nežádoucí hluk.

## Závěr

Grand Tourneo Connect je příjemné multifunkční vozidlo disponující velkým vnitřním prostorem. Jde o pracanta v atraktivním moderním designu, který nabízí vysokou spolehlivost, komfortní výbavu, ekonomický provoz a množství nových technologií. Kdybych měl všechny technologie vyjmenovat, nestačily by mi stránky, proto jen namátkou: Systém EcoMode – vyhodnocuje jízdní styl na spotřebu, Aktivní maska chladiče – zlepšuje aerodynamiku vozu dle rychlosti, čímž ovlivňuje spotřebu, Systém Sync – automatické tísňové volání, Active City Stop – v rizikových situacích sám začne brzdit, Asistent pro rozjíždění do svahu, Regulace prokluzu kol, Brzdový asistent, Asistent pro jízdu s přívěsem a mnoho dalších. ■ /pk/

# ROK 2016 – PRO ZAMĚSTNAVATELE BUDE ZŘEJMĚ ZLOMOVÝ

RŮST ČESKÉ EKONOMIKY I KLESAJÍCÍ NEZAMĚSTNANOST NAZNAČUJÍ, ŽE LETOŠNÍ NOVÝ ROK NEBUDE JEDNODUCHÝ, HLAVNĚ NA TRHU PRÁCE. PŘITOM NEPŮJDE POUZE O PROBLÉM NAJÍT ZAMĚSTNÁNÍ, ALE HLAVNĚ O VELKÝ KONKURENČNÍ BOJ MEZI FIRMAMI O ZAMĚSTNANCE.

Nejlépe jsou na tom, co do možnosti uplatnění, IT profesionálové, ale hledají se i auditoři banánů…

Podle odhadů personální agentury Grafton Recruitment se prohloubí nedostatek kvalifikovaných pracovních sil, nejvíce v oblasti IT a ve strojírenství, kde bude navíc chybět i dostatek pracovníků bez kvalifikace. Pokud budou chtít zaměstnavatelé uspět, budou muset řešit nejen změnu náborové taktiky, ale i jaké podmínky uchazečům nabízet.

## Pokles nezaměstnanosti v r. 2015

V loňském roce byl na trhu práce zaznamenán výrazný pokles nezaměstnanosti, např. ve 3. čtvrtletí klesla obecná míra nezaměstnanosti pod hranici pěti procent, na 4,9 %, což oproti roku 2014 představuje snížení o jeden procentní bod. Nižší byla míra nezaměstnanosti v posledních letech pouze na vrcholu ekonomického růstu ve všech čtvrtletích roku 2008 (4,61 %), nejnižší pak v únoru 1997 (3,6 %). „V loňském roce měly s hledáním pracovníků problémy především firmy z automobilového průmyslu, z oblasti strojírenství a informačních technologií. Ve všech těchto oblastech se jednalo především o kvalifikovanou pracovní sílu. Podle dostupných údajů se však ukazuje, že letošní rok se ponese ve znamení nedostatku nejen vysokoškolsky vzdělaných lidí technického zaměření, ale i nekvalifikované pracovní síly, protože nezaměstnanost bude dále klesat. V technických oborech dnes chybí tisíce zaměstnanců, přitom např. technické univerzity ročně opouští jen 18 000 absolventů. Již při volbě studia by tedy měli studenti řešit své další kariérní možnosti," uvedl Jon Hill, ředitel agentury Grafton Recruitment.

Situace na trhu práce naznačuje, že firmy by se měly připravit na revizi svého přístupu k náboru zaměstnanců i nabízených podmínek, protože jen ti nejpružnější budou schopni získat kvalitní pracovní sílu. Některé obory již nyní vyžadují odklon od standardní inzerce pracovních pozic a příklon k práci s takzvanými pasivními kandidáty, kteří aktuálně práci nehledají. Ke slovu se dostávají moderní technologie, s jejichž pomocí se hledají vhodní kandidáti. Nové kandidáty musí firma zaujmout nejen aktivním a rychlým jednáním, ale i nabízenými podmínkami. Jak doplnil Jon Hill, řada oborů už k přehodnocení finančních i nefinančních benefitů přistupuje, např. segmentem sdílených podnikových služeb.

**Agenturní přehled Nej... na trhu práce**

| | |
|---|---|
| Nejžádanější pozice na trhu práce | IT vývojář, konstruktér, výrobní dělník |
| Nejlépe placená pozice | ředitel vývoje IT |
| Nejméně obvyklá pozice | hodnotitel banánů |
| Nejexponovanější letní brigáda | pracovník v administrativě, call centru či obchodě |
| Nejobsazovanější zimní brigáda | skladník |

## Hodnocení roku 2015

Mezi nejžádanější profese byly v loňském roce IT vývojáři, konstruktéři a výrobní dělníci. V těchto pozicích poptávala personální agentura Grafton Recruitment až o 30 % více pracovníků než v předchozích třech letech. Podle jejich očekávání by v letošním roce měla tato poptávka narůst o dalších 5-10 %. Nedostatek expertů je cítit i v oblasti sdílených podnikových služeb, kde je vyžadována velmi dobrá jazyková vybavenost. Pro srovnání: v roce 2014 se nejhůře hledali a obsazovali softwaroví vývojáři a pak pracovníci z oblasti obrábění kovů, např. CNC operátor či svářeč. Nejlépe placenými pozicemi, které loni společnost Grafton Recruitment obsadila, byly ředitel vývoje IT (180 000 Kč), ředitel centra sdílených podnikových služeb a ředitel výroby. V roce 2013 byl nejlépe honorovanou obsazenou pozicí post finančního ředitele se mzdou 130 000 Kč. Kromě běžných požadavků na obsazování specifikovaných pozic se agentura musela občas vypořádat i s poměrně exotickými požadavky, např. hledala pracovníka, jehož úkolem bylo hodnotit importované banány, co do chuti a vzhledu. ■

# KVALIFIKOVANÍ PRACOVNÍCI Z UKRAJINY MOHOU POMOCI PRŮMYSLU

**Jelikož se neustále prohlubuje nedostatek lidí v technických profesích průmyslových podniků v ČR, přichází Svaz průmyslu a dopravy ČR (SP ČR) s myšlenkou, že by tento problém pomohl řešit aspoň částečně příchod pracovníků z Ukrajiny.**

Proto se také SP ČR výrazně angažuje v projektu, který by urychlil příchod kvalifikovaných pracovníků z Ukrajiny do našich firem. Cílem zapojení se do projektu je pomoci firmám obsadit požadované profese ukrajinskými občany, na které není možné získat zaměstnance z tuzemských zdrojů. V této souvislosti oslovil SP ČR členské firmy a na základě dotazníkového šetření zpracoval přehled potenciálních zaměstnanců z Ukrajiny dle požadovaných profesí. Dle tohoto přehledu je potvrzeno, že firmy mají zájem nejen o vysoce kvalifikované zaměstnance (např. specializované IT profese), ale i o zaměstnance se střední a nižší kvalifikací (např. svářeče, klempíře, nástrojaře aj.).

I když v původním návrhu SP ČR ze srpna loňského roku byl projekt dělen na dvě části: A – (zvláštní postupy pro vysoce kvalifikované zaměstnance – min. středoškolské vzdělání), B – (postup pro středně a nízko kvalifikované zaměstnance, kdy měl být sestaven přesný seznam profesí), v současné době se počítá především s vysoce kvalifikovanými pracovníky, tzv. kategorie A. Návrh neřeší všechny kvalifikované zaměstnance, po nichž je na trhu poptávka, tedy nejen s vysokoškolským, ale i s odborným a středním vzděláním.

Přesto SP ČR vítá snahy Ministerstva zahraničních věcí přednostně zpracovávat žádosti o zaměstnaneckou nebo modrou kartu alespoň pro vysoce kvalifikovanou pracovní sílu a specialisty z Ukrajiny. Ale vzhledem k narůstající a neuspokojené poptávce firem po zaměstnancích doporučuje, aby byl projekt rozšířen podle původního návrhu také na zaměstnance kategorie B. ■

# ZLEPŠÍ SE NEDOSTATEK ŽEN V TECHNICKÝCH OBORECH?

**Na jedné straně je množství příčin, proč v technických oborech ženy chybí, jako např. obavy z matematiky, fyziky nebo ze silně mužského prostředí, na druhé straně studentky technických škol považují samy sebe za technicky zdatné a schopné konkurovat mužským kolegům. Důvody, proč tomu tak je, shrnula studie, která vznikla jako součást projektu Adwice v Centru SIX na VUT v Brně.**

Na výsledcích studie s názvem Women in engineering - Engineering topics attractive to female reserchers pracovali nejen odborníci z Centra SIX, ale také jejich kolegové z Univerzity Karlovy a Technické univerzity Vídeň. Jak nám sdělil Martin Slanina, ředitel Centra SIX, tak právě vídeňská univerzita je jejich mentorem v rámci projektu Adwice.

## Co na to průzkum

Součástí studie byl i velmi rozsáhlý sociologický průzkum mezi stovkami studentů (cca 700) technických středních a vysokých škol v ČR a v Rakousku. „Výsledky průzkumu nás docela překvapily", uvedla jedna z autorek studie Lucie Hudcová z Centra SIX a dodala: „Objevily se samozřejmě velmi přínosné postřehy, ale také se ukázalo, že někteří studenti v tomto oboru ženy ani nechtějí a že dokonce i některé studentky jsou samy skeptické vůči různým náborovým akcím."

Snaha přilákat ženy k technice však v žádném případě není samoúčelná. Podle údajů Evropské unie se totiž právě v oblasti ICT předpokládá v roce 2020 nedostatek až 900 000 odborníků. Jednou z možností, jak tomu zabránit, je vzdělat v tomto oboru ženy a zaměstnat je na daných pozicích. „Pro ženy má uplatnění v ICT navíc spoustu pozitiv. Ženy zaměstnané v ICT vydělávají více než ty mimo technické obory, jsou méně ohrožené nezaměstnaností a jejich práce bývá více časově flexibilní, což je vzhledem k péči o děti a rodinu značná výhoda. Lepší pozice na pracovním trhu má pak nejen pozitivní vliv na národní ekonomiky, ale i rodiny, v nichž žena pracuje v ICT, jsou na tom finančně lépe," shrnula Lucie Hudcová.

## Genderové stereotypy

Studie také ukázala, že navzdory dlouhodobým snahám zvýšit počet žen v technických oborech, se zatím jejich zastoupení pohybuje jen kolem 10 %. Cílem je přitom dosáhnout minimálně 30% podílu. V české společnosti, při srovnání s Rakouskem, např. přetrvávají genderové stereotypy, tj. diskriminační představy o typicky mužských a ženských pozicích ve společnosti. Ty ve výsledku mohou ovlivňovat rozhodnutí dívek, budovat si kariéru v technickém oboru. „Průzkum ukázal, že např. v ČR je nezanedbatelné množství doktorandek ze zemí mimo EU, v Polsku se zase v podstatě doktorandky z cizích zemí nevyskytují. Retardující pro kariéru žen zůstávají pořád děti. Není výjimečné, že ženy po mateřské dovolené ustrnou na stejné pozici a už se profesně nevyvíjejí, doktorandky ve stejné situaci často studia vůbec nedokončí anebo ani nenastoupí do původního oboru. Poněkud paradoxně se ale třeba ukázalo, že zatímco na Slovensku najdete poměrně málo doktorandek, je zde naopak vyšší počet žen na důležitějších pozicích. Jedním z možných vysvětlení může být vysoký počet odcházejících mužských expertů do zahraničí, zatímco ženy mají tendenci spíše zůstávat," upozornila na některé další zajímavosti Lucie Hudcová. Mezi technicky orientované obory, o něž se ženy ve zvýšené míře zajímají, patří např. biomedicínské, fyzikální a optické inženýrství, výzkum elektromagnetického pole, kybernetika a automatizace, elektrotechnologie a mikroelektronika.

## Doporučení studie

Studie k nápravě tohoto problému doporučuje např., že větší zájem žen o ICT by měly vzbudit přednášky cílené nejen na středoškolačky a gymnazistky, ale už i na žačky základních škol. Přitáhnout dívky k technickým oborům mohou tematicky orientované letní školy, dny otevřených dveří zaměřené na děvčata či prezentace úspěšných vědkyň a inženýrek. Ale také nabídka oborů atraktivních právě pro dívky, vznik podpůrných studijních skupin, v nichž by dívky mohly rozptýlit svoje obavy a vyměňovat si navzájem zkušenosti. V neposlední řadě by měla být podpora studentek prostřednictvím mimořádných stipendií stejně jako zajištění podmínek, které ženám umožní skloubit rodinu s prací (podnikové, univerzitní školky apod.). „Díky výstupům studie můžeme přijímat další opatření, abychom motivovali ženy pro práci v našem Centru SIX a vychovávali si tak vlastní vědecké pracovnice. Některé z těchto možností už rozpracováváme do konkrétní podoby, např. letní školu," upřesnil Martin Slanina. ■ /vj/

### Projekt Adwice

Projekt Advanced Wireless Technologies for Clever Engineering podporuje odbornou spolupráci mezi Technickou univerzitou ve Vídni (katedrou telekomunikací) a Vysokým učením technickým v Brně (Centrem SIX - Centrem senzorických, informačních a komunikačních systémů). Díky podpoře projektu by měl vyrůst excelentní výzkumný tandem, jehož tvůrčí činnost podpoří inovace v partnerských firmách. Podnikání partnerů SIX souvisí dominantně s inženýrskými disciplínami (od strojírenství přes informatiku po biomedicínské aplikace).

| Ženy mohou být úspěšné jako: | ČR celkem | | | | TU Vídeň | | | | VUT v Brně | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Muži | | Ženy | | Muži | | Ženy | | Muži | | Ženy | |
| | Ano | Ne | Ano | Ne | Ano | Ne | Ano | Ne | Ano | Ne | Ano | Ne |
| | Row N % | Row N % | Row N % | Row N % | Row N % | Row N % | Row N % | Row N % | Row N % | Row N % | Row N % | Row N % |
| Lékař | 98,1% | 1,9% | 100,0% | 0,0% | 100,0% | 0,0% | 100,0% | 0,0% | 90,8% | 9,2% | 95,2% | 4,8% |
| Učitel | 97,1% | 2,9% | 99,3% | ,7% | 96,9% | 3,1% | 100,0% | 0,0% | 88,2% | 11,8% | 100,0% | 0,0% |
| Ekonom | 97,1% | 2,9% | 100,0% | 0,0% | 96,9% | 3,1% | 100,0% | 0,0% | 84,2% | 15,8% | 90,5% | 9,5% |
| Elektroinženýr | 72,1% | 27,9% | 74,0% | 26,0% | 93,8% | 6,3% | 100,0% | 0,0% | 67,1% | 32,9% | 76,2% | 23,8% |
| Programátor | 80,8% | 19,2% | 78,7% | 21,3% | 93,8% | 6,3% | 100,0% | 0,0% | 68,4% | 31,6% | 76,2% | 23,8% |

Odpovědi studentů na otázky, ve kterých oborech mohou ženy uspět

# UZAVŘENÍ DOHODY O NÁVRHU REFORMY OCHRANY ÚDAJŮ V EU – SMĚREM K POSÍLENÍ JEDNOTNÉHO DIGITÁLNÍHO TRHU

EVROPSKÁ KOMISE V POLOVINĚ PROSINCE OZNÁMILA, ŽE PO TŘÍLETÉM VYJEDNÁNÍ DOSÁHLA BĚHEM ZÁVĚREČNÝCH JEDNÁNÍ (TZV. „TRIALOGU") S EVROPSKÝM PARLAMENTEM A RADOU DOHODY O NÁVRHU REFORMY OCHRANY ÚDAJŮ V EU S CÍLEM PŘIZPŮSOBIT EVROPSKÉ PŘEDPISY POŽADAVKŮM DIGITÁLNÍHO VĚKU.

Soubor předpisů týkajících se ochrany údajů je klíčovou podmínkou pro dokončení jednotného digitálního trhu a provedení Evropského programu pro bezpečnost. Reformní balíček předpisů týkajících se ochrany údajů, který navrhla Evropská komise v lednu 2012, obsahuje všeobecné nařízení o ochraně osobních údajů a směrnici o ochraně osobních údajů orgány činnými v trestním řízení. Aktualizuje a nahrazuje stávající pravidla, která vycházejí ze směrnice o ochraně údajů z roku 1995 a z rámcového rozhodnutí pro orgány činné v trestním řízení z roku 2008. Dohoda je z právního hlediska chápána jako krok k dokončení jednotného digitálního trhu. Komise přitom hodlá prosadit nový pohled na ochranu osobních údajů a ochranu soukromí, a sice jako na práva, která by měla podpořit hospodářskou činnost a představovat podstatnou konkurenční výhodu. Uzavřená dohoda stanoví pevný základ, na němž by měla Evropa rozvíjet inovativní digitální služby, a to díky odstranění bezdůvodných překážek, které omezují přeshraniční toky dat. Patří mezi ně např. místní postupy a někdy i vnitrostátní právní předpisy, které omezují uchovávání a zpracování některých údajů mimo území příslušného státu. Díky harmonizovaným pravidlům o ochraně údajů orgány činnými v trestním řízení budou např. moci členské státy snáze a na základě vzájemné důvěry spolupracovat při prosazování práva.

## Nástroje reformy

Reforma využívá dva hlavní nástroje:

**Obecné nařízení o ochraně údajů** má občanům umožnit lépe kontrolovat vlastní osobní údaje. Modernizovaná a jednotná pravidla mají současně umožnit podnikům využít příležitostí, které nabízí jednotný digitální trh díky omezení administrativních nákladů a posílením důvěry spotřebitelů.

**Směrnice o ochraně údajů** orgánům činným v trestním řízení zaručí, aby údaje obětí, svědků a osob podezřelých ze spáchání trestného činu byly během trestního stíhání nebo prosazovaní práva patřičně chráněny. Lépe harmonizované právní předpisy zároveň usnadní přeshraniční spolupráci mezi policií a státními zástupci, a pomohou tak k účinnějšímu boji proti trestné činnosti a terorismu v celé Evropě.

## Základní právo občanů

Reforma by měla současně umožnit, aby měli občané své osobní údaje pod kontrolou. V nedávném průzkumu Eurobarometr dvě třetiny (67 %) Evropanů vyjádřily znepokojení nad tím, že nemají plně pod kontrolou informace, které poskytují on-line. Sedm z deseti Evropanů má obavy z toho, jak mohou společnosti poskytnuté informace případně využít. Díky reformě ochrany údajů bude posíleno právo na jejich ochranu, tj. jedno ze základních práv EU, a lidé budou moci své osobní údaje poskytovat s důvěrou.

Nová pravidla tyto obavy občanů řeší posílením stávajících práv a tím, že jednotlivcům poskytují větší kontrolu nad vlastními osobními údaji. Mezi tato nová pravidla patří zejména:

**Snazší přístup k vlastním osobním údajům:** občané budou mít více informací o tom, jak jsou jejich údaje zpracovány, a tyto informace budou dostupné v jasné a srozumitelné podobě,

**Právo na přenositelnost údajů:** bude snazší převádět vaše osobní údaje mezi poskytovateli služeb,

**Jasněji vymezené „právo být zapomenut":** pokud si občan nebude přát, aby byly jeho údaje dále zpracovávány, a pokud neexistuje žádný právní základ pro jejich uchování, budou tyto údaje vymazány,

**Právo být informován o zneužití vlastních osobních údajů:** společnosti a organizace budou nově muset co nejdříve informovat vnitrostátní orgán dohledu o závažném narušení ochrany údajů, aby mohli uživatelé přijmout vhodná opatření.

Bude také zajištěna lepší ochrana osobních údajů občanů, které jsou zpracovávány za libovolným účelem souvisejícím s prosazováním práva, včetně prevence trestné činnosti. Ochrana se bude týkat všech – ať už jde o oběti, pachatele nebo svědky. Veškeré zpracování údajů v Unii související s prosazováním práva musí být v souladu se zásadami nezbytnosti, přiměřenosti a legality a musí obsahovat záruky pro jednotlivce. Dohled zajišťují nezávislé vnitrostátní orgány pro ochranu údajů. Musí být rovněž zaručeny soudní opravné prostředky.

Směrnice o ochraně osobních údajů orgány činnými v trestním řízení obsahuje jasná pravidla pro případy, kdy donucovací orgány předávají osobní údaje mimo EU, čímž se zajistí, že nebude ohrožena úroveň ochrany jednotlivců zaručená v EU.

## Jasná pravidla pro podniky

Sjednocením evropských pravidel ochrany údajů chtějí zákonodárci vytvořit obchodní příležitosti podniků a podpořit inovace. Zásadami pro tento postup by mělo být:

**Jeden kontinent, jeden zákon:** nařízení uvádí do praxe jediný soubor pravidel, díky němuž bude podnikání v EU pro společnosti snazší a levnější.

**Jedno kontaktní místo („one-stop-shop"):** podniky budou jednat s jediným kontrolním orgánem.

**Na evropské půdě evropská pravidla:** společnosti usazené mimo EU budou muset při poskytování služeb v EU uplatňovat stejná pravidla.

**Přístup založený na rizicích:** nová pravidla by měla pomoci odstranit obtížně splnitelné a uniformně uplatňované povinnosti a spíše je upravit podle konkrétních rizik.

**Pravidla otevřená inovacím:** nařízení by mělo zajistit, aby byly záruky ochrany údajů součástí produktů a služeb již od prvních fází jejich vývoje (ochrana údajů již od návrhu). Budou podporovány techniky zachovávající soukromí, jako je pseudonymizace, díky nimž bude možné využívat přínosů inovací v oblasti dat velkého objemu a zároveň chránit soukromí.

## Výhody pro velké i malé podniky

Reforma ochrany údajů v EU by měla také podnítit hospodářský růst tím, že sníží výdaje a administrativní náklady evropských podniků, zejména malých a středních, jimž má napomoci vstoupit na nové trhy. V rámci nových pravidel budou tyto firmy využívat čtyř různých omezení administrativních nákladů:

**Již žádná oznámení:** oznámení zasílaná orgánům dozoru představují formalitu, která podniky každoročně přijde na 130 mil. eur. Právě přijatá reforma oznámení zcela ruší.

**Každá koruna dobrá:** pokud budou požadavky na přístup k údajům zjevně nepodložené nebo přemrštěné, malé a střední firmy si budou moci za zpřístupnění údajů účtovat poplatek.

**Inspektoři ochrany údajů:** pokud není jejich hlavní obchodní činností zpracování údajů, nebude se na malé a střední podniky vztahovat povinnost jmenovat inspektora ochrany údajů.

**Posouzení dopadů:** malé a střední podniky nebudou muset provádět posouzení dopadů, pokud neexistuje vysoké riziko.

V návaznosti na politickou dohodu dosaženou v rámci trialogu budou konečné texty oficiálně přijaty Evropským parlamentem a Radou začátkem roku 2016 a nová pravidla vstoupí v platnost o dva roky později. Aby se zajistilo jejich jednotné uplatňování, hodlá Komise úzce spolupracovat s orgány pro ochranu údajů v jednotlivých členských státech. Během dvouletého přechodného období bude informovat občany o jejich právech a společnosti o jejich povinnostech. Orgány pro ochranu údajů v budoucnu posílí svou vzájemnou spolupráci, zejména prostřednictvím mechanismu jediného kontaktního místa pro řešení přeshraničních případů ochrany údajů. ■

# PŘESNĚJŠÍ PRAVIDLA, PŘÍSNĚJŠÍ SANKCE: NOVÉ DOPRAVNÍ PŘEDPISY NA SLOVENSKU

**Řidiči se na Slovensku musí nově řídit novelizovanými pravidly silničního provozu, nebo si připravit peněženku na mnohem výraznější pokuty.**

Od 1. ledna 2016 nabyla v SR účinnosti novela Zákona č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke, kterou se zároveň novelizuje i Zákon č. 372/1990 Zb. o priestupkoch. Přináší několik poměrně významných změn, s nimiž musí počítat jak slovenští řidiči, resp. majitelé vozidel, tak i řidiči jiných států, kteří Slovenskem projíždějí.

## Novinka: objektivní zodpovědnost

K zásadním změnám, které novela zákona zavádí oproti dosavadním předpisům, je tzv. objektivní zodpovědnost, což v praxi znamená, že majitel vozidla je povinen zabezpečit dodržování vybraných pravidel silničního provozu řidičem, kterému své auto svěřil, a za přestupky, které budou s vozem spáchány, je právně zodpovědný. Policie doufá, že díky tomu klesnou následky dopravních nehod řádově o 30 až 40 %.

Rozšiřuje se také okruh správních deliktů, za něž policisté mohou uložit pokutu právnické nebo fyzické osobě. Okruh dopravních přestupků, za které budou zodpovědní majitelé vozidla, zahrnuje nyní např. i porušení zákazu nákladních vozidel s hmotností nad 7,5 t předjíždět na dálnici jiná vozidla a nedodržování nejvyšší povolené rychlosti na železničních přejezdech. Zavádí se i pokuta (798 eur) za překročení určené rychlosti v místě dynamického měření hmotnosti vozidla, vzhledem k tomu, že znemožňuje přesné zvážení vozu, a zpřesňuje se pravidlo, že pro akceptování 2/3 platby už musí být platba připsaná na příslušný účet.

## Přísnější postih pro největší piráty

Zvyšují se i pokuty za dopravní přestupky, takže řidičům hrozí mnohem výraznější postihy než dosud. Slovenské ministerstvo vnitra si od těchto změn slibuje zlepšení situace v boji se zvláště neukázněnými řidiči nerespektujícími rychlostní a jiná omezení. Sankce jsou odstupňovány do třech úrovní, přičemž výše pokuty závisí na rozsahu překročení povolené rychlosti, a přibližuje se tak sankcím v rámci objektivní zodpovědnosti.

Novela zavádí za jednotlivé správní delikty striktně určenou výšku pokut, takže policie má nastavena jasná pravidla a nebude tak moci udělit jinou pokutu ani přihlížet na žádné okolnosti nebo osobu pachatele. Řidičům, kteří jezdí na Slovensku v obci rychleji než 100 km.h$^{-1}$, mimo obce rychleji než 150 km.h$^{-1}$ a na dálnici rychleji než 190 km.h$^{-1}$, které policie označuje jako tzv. superturbo silniční piráty, tak mohou udělit policisté podle nových předpisů minimální pokutu ve výši 250 eur a v maximální výši 800 eur. Při překročení rychlosti do 20 km v obci a do 30 km mimo obec se nadále bude udělovat pokuta ve výši 100 eur ve správním a 50 eur v blokovém řízení, kdy řidič uhradí pokutu na místě. Za překročení rychlosti v obci o 21–50 a mimo obec o 31–60 km.h$^{-1}$ je nově určena dolní hranice pokuty ve výši 30 eur (ale může činit až 400 eur) v blokovém řízení, a rozmezí od 150 do 600 eur ve správním řízení.

Kromě finančních sankcí však riskují přistižení neukáznění řidiči navíc ještě mnohem zásadnější trest, a to zákaz řízení od šesti měsíců do tří let, který se jim ukládá za nejzávažnější překročení rychlosti o více než 50 km.h$^{-1}$ v obci a 60 km.h$^{-1}$ mimo obec, kdy je stanovena také pokuta od 250 do 800 eur v blokovém řízení, a od 500 do 1000 eur (což představuje v podstatě průměry měsíční plat v SR) ve správním řízení.

Ke změnám, které by mohly řidiče naopak potěšit patří, že způsobení dopravní nehody, při níž dojde ke škodě na majetku nebo ublížení na zdraví jen vůči osobě řidiči blízké, už nebude nutné projednávat ex offo jako dosud, ale bude možné je řešit v přestupkovém řízení jen na návrh poškozené osoby. Zároveň to nebude kvalifikováno jako porušení pravidel závažným způsobem. V tomto ohledu se přestupkové řízení podle soudní judikatury přibližuje trestnímu.

Stejně tak se zúžil okruh vozidel, která mohou být odstraněna správcem cesty (obvykle odtahy nařízené městskou policií), o vozy neoprávněně zaparkované na místech vyhrazených pro rezidenty.

### Příklady nových postihů za nedodržování pravidel silničního provozu na Slovensku:

- jízda na červenou nebo nezastavení na značce Stop: 300 eur,
- překročení rychlosti v obci: 15 až 798 eur,
- překročení rychlosti mimo obec: 30 až 798 eur,
- nedovolené předjíždění: 249 eur,
- nedání přednosti v jízdě řidiči při přejíždění z jednoho jízdního pruhu do druhého: 100 eur,
- nerespektování značky Zákaz předjíždění: 100 eur,
- nerespektování značky Zákaz vjezdu všech motorových vozidel: 50 eur (u značky Zákaz vjezdu všech vozidel je stanovena pro řidiče motorových vozidel pokuta 50 eur, nemotorových vozidel 20 eur),
- porušení zákazu otáčení nebo couvání: 99 eur,
- překročení maximální přípustné hmotnosti vozidla: až do 798 eur.

### Pamatuje i na Segwaye a koloběžky

Novela zavádí jasná pravidla i pro používání samovyvažovacích vozidel, jako jsou např. vozítka Segway: Vztahují se na ně analogická pravidla jako na cyklisty, tzn. povinné reflexní prvky při snížené viditelnosti, přilby, držení řídítek oběma rukama. Používat je může jen osoba starší 15 let, jezdit mohou jen jednotlivě za sebou, pro jízdu je možné využít i chodník, ale jen jeho pravou stranu a za předpokladu, že nepřesáhnou rychlost chůze a neohrozí nebo neomezí chodce. Osoby na koloběžce jsou podle novely zařazeny mezi chodce, podobně jako skateboardisté či osoby na kolečkových bruslích.

Nová opatření začala od počátku letošního roku platit také Ve Švédsku, kde zákon od 1. ledna 2016 ukládá dopravcům povinnost kontrolovat totožnost svých pasažérů mířících do Švédska. Pokud tak neučiní, hrozí jim pokuta až 50 000 švédských korun (téměř 150 000 Kč). Opatření, které má zachytit problematické migranty, zkomplikuje práci dopravců, takže na švédských hraničních přechodech bude zřejmě nutné počítat se zdržením.

V takovém případě slovenští policisté volí rozumnější variantu zabránění odjezdu např. botičkou, a vyřešení přestupku v blokovém řízení namísto praxe časté u nás, kdy je vozidlo odtaženo a řidič je tak za relativně malý přestupek, kromě vysokých poplatků za odtažení a pokuty, potrestán ještě nutností vyzvednout vozidlo přemístěné bůhvíkam. Novela pamatuje samozřejmě i na nejrůznější další prohřešky: 50 eur vás bude stát nepoužití bezpečnostního pásu, nebo naopak použití mobilu za jízdy (s výjimkou handsfree), nebo další činnosti nesouvisející s řízením vozidla, ale také používání hanlivých gest vůči jiným účastníků silničního provozu, náhlé snížení rychlosti nebo zastavení, pokud to nevyžaduje bezpečnost provozu. Se 30 eury pokuty můžete počítat při překážení v jízdě rychlejším vozidlům a omezování plynulosti provozu. Pokud řidič omezí cyklistu přecházejícího přes přechod pro cyklisty, nebo ohrozí chodce přecházejícího přes silnici, na níž řidič odbočuje při odbočování na místo mimo silnici, při vstupu na silnici či při otáčení nebo couvání, riskuje pokutu 150 eur. ■

# DALEKOHLEDOVÉ BRÝLE PRO RYBÁŘE I SPORTOVNÍ FANOUŠKY

Určitě už jste se ocitli v situaci, kdy by se vám hodil dalekohled, nebo něco, co by vám pomohlo sledovat objekt či děj příliš vzdálený na to, abyste mohli vše detailně pozorovat vlastním zrakem. A právě na to zjevně mysleli tvůrci teleskopických brýlí.

Svérázná pomůcka vypadá sice poněkud bizarně – jako by vypadla z arzenálu vynálezů Járy Cimrmana, pasovala by aktérům verneovek či parodií sci-fi filmů, nicméně svou práci opravdu odvede. Zoomovací zvětšovací brýle fungují na principu teleskopu, čočky vzdálené 1,5 cm od oka lze pomocí adjustačních knoflíků posunout až do vzdálenosti 3 cm, což dává možnost až trojnásobného optického zvětšení. Ve vybavení brýlí je sada čtyř čoček – pro každé oko je k dispozici dvojice transparentních a hnědých čoček, pro odstínění světelných odlesků např. od vodní hladiny. Zvětšovací brýle jsou proto doporučovány např. jako vybavení pro rybáře, ale i ke sledování sportovních utkání apod. Dobré služby mohou poskytnout i při koncertech či divadelním představení, kdy si s jejich pomocí lze přiblížit dění na jevišti. Zvětšovací brýle jsou vyrobeny z odolného ABS plastu, samotné čočky jsou rovněž plastové z polymethylmethakrylátu (PMMA) neboli akrylátového skla. Skládací design je výhodný pro nošení i uložení. ■

# BLYŠTIVÁ KOULE NA ORBITU MĚŘÍ NAŠÍ PLANETU

Objekt připomínající tzv. discokouli je ve skutečnosti vysoce přesná, lasery odrážející družice na oběžné dráze kolem Země. Po celá desetiletí poskytuje životně důležité údaje o stavu planety.

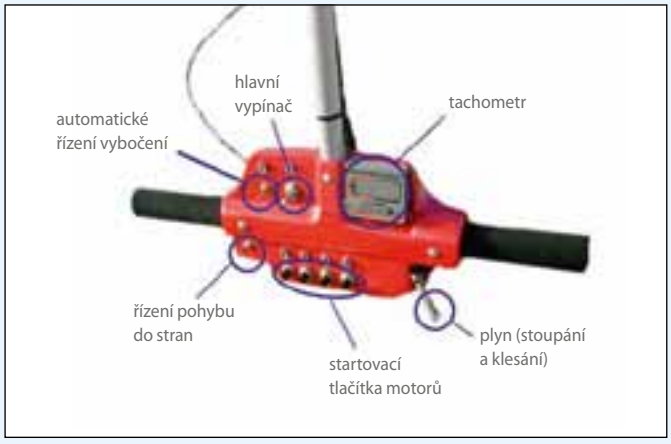
Laser Geodynamics Satellite I (LAGEOS I) zahájila svou kosmickou kariéru na jaře 1976. Koule o hmotnosti 407 kg a průměru 0,6 m je vyrobena z materiálů, které nereagují na magnetické pole Země, a je vyloženě pasivním systémem. Nemá žádnou palubní elektroniku ani snímače, pouze odražeče. První satelit specializovaný na vysoce přesné laserové zaměřování je hliníkem potažená mosazná koule posetá 426 reflektory (422 z nich je z taveného křemenného skla, čtyři určené pro světlo v infračerveném pásmu z germania). Jeho úkolem je měřit tvar Země pomocí pasivně odrážených laserových paprsků z pozemních stanic. Měření se používají ke sledování změn zemského povrchu z kontinentálního driftu nebo v gravitačním poli Země ovlivněném od zemětřesení a jiných geofyzikálních jevů, a jako referenční bod pro měření kolísání Země kolem své osy. Byla také použita pro potvrzení obecné teorie relativity, kde hmotnost Země deformuje časoprostor. Družice nese i 10cm destičku z nerezové oceli, na níž jsou binární číslice od 1 do 10; schematické znázornění Země na oběžné dráze a tři mapy zemského povrchu s vyznačením tektonických změn z doby před 268 mil. let, současnost a odhad povrchu planety, jak bude vypadat za 8,4 mil. let. Přestože satelit nemá žádnou kontrolu výškové pozice a není žádný způsob, jak nastavit jeho oběžnou dráhu, už téměř půl století operuje stále v neuvěřitelně stabilní oběžné dráze kolem Země, kdy každých 225 minut prolétá ve smyčce kolem pólů. ■

Družice LAGEOS měří Zemi už 40 let

# NEJMENŠÍ HELIKOPTÉRA NA SVĚTĚ

Nositelem tohoto označení je jednomístný stroj s označením GEN H-4 vyráběný firmou Gen Corporation. Helikoptéra je vedená i v oficiálních seznamech světových rekordů a kuriozit.

Tvůrcem helikoptéry je téměř 80letý Japonec Gennai Yanagisawa, který si založil firmu na elektronické vybavení v japonském městě Matsumoto. Unikátní vrtulník vyprojektoval v 90. letech minulého století. Vrtulníky začal konstruovat až ve svých 50 letech. Jméno Gennai dostal od svého otce, pro kterého byl vynálezce Hiraga Gennai z éry Edo (1603-1867) vzorem. GEN H-4 je jednomístný stroj o hmotnosti 75 kg



a dvojicí nad sebou umístěných protiběžných rotorových listů o Ø 3,9 m. Tento koncept zajišťuje vrtulníku požadovanou stabilitu bez nežádoucí rotace a čtyři dvouválcové motory umožňují zhruba půlhodinový let maximální rychlostí 90 km.h$^{-1}$. Stroj se ovládá pomocí řízení umístěného na tyči před pilotem, který může ovládat směr letu pomocí elektroniky i náklonem těla, za sedadlem je umístěn bezpečnostní padák. ■

# TIP NA POVÁNOČNÍ DÁREK

Pokud jste nenašli pod stromečkem nic zajímavého a bojíte se, že sváteční hodování se podepsalo na vašich tělesných proporcích, zkuste si nadělit užitečnou pomůcku v podobě zajímavého opaskometru. Své hmotnostní parametry budete mít nejen vy, ale i vaše okolí neustále na očích, pěkně pod kontrolou. ■

# PRVNÍ OMYVATELNÝ SMARTPHONE NA SVĚTĚ?

Už vás nebaví nevzhledné šmouhy a stopy jiných nečistot na vašem bakteriemi obloženém mobilu? Pak byste mohli zkusit první omyvatelný smartphone na světě (tedy pokud bydlíte v Japonsku, kde tato novinka byla nedávno uvedena na trh).
Aspoň pod tímto označením prezentuje japonský telekomunikační gigant KDDI nový mobil s názvem Digno rafre, který je možné umýt mýdlem a vodou.
Vodotěsné smartphony už nejsou na trhu úplnou novinkou, mobily na chvíli odolné vodní lázni už představilo několik výrobců, ale Digno rafre je údajně jediný, který dokáže vydržet i mýdlovou koupel. „Náš vývojový tým promýval smartphone více než 700krát, aby otestovat jeho odolnost," uvedl mluvčí firmy. On-line reklama zaměřená na prokázání jeho schopností předvádí dítě, které upustilo telefon na talíř jídla přelitého kečupem a jeho matka ujišťuje šokovanou rodinu, že se nic neděje, a omyje mobil pod tekoucí vodou.
Přístroj, který se prodává za 21 600 jenů (ca 4300 Kč) je podle mluvčího společnosti KDDI zaměřen především na rodiče, kteří chtějí, aby jejich ratolesti udržovaly své smartphony v čistotě, zároveň však upozornil, že mobil není kompatibilní s každým druhem čisticího prostředku, a že pro jeho očistu jsou výrobcem doporučeny pouze určité typy pěnivého mýdla. ■

Omyvatelný smartphone Digno rafre

# LÉTAJÍCÍ AUTA DOSTALA ZELENOU

Zatímco první samořiditelná auta už brázdí i veřejné silnice, létající automobily, byť již rovněž vyzkoušené v praxi, na tom jsou o poznání hůře. Nyní však nastal i v této oblasti důležitý zlom – klíčový americký certifikační úřad pro bezpečnost leteckého provozu FAA (Federal Aviation Administration) schválil zkušební lety pro stroj TF-X společnosti Terrafugia. Firma pracuje na konceptu létajícího vozu už řadu let a počítá i s režimem poloautomatického letu, který by vyžadoval méně leteckého výcviku, jenž je obvykle podmínkou pro řízení létajících dopravních prostředků. Nicméně povolení pro letové testy se zatím týká jen zmenšených modelů 1:10 a verzí pro zkušební účely, takže na reálné uvedení na trh a jeho pořízení (cena by měla odpovídat luxusnímu vozu) si zájemci budou muset ještě počkat – ačkoli předchůdce TF-X s názvem Transition již fyzicky existuje a úspěšně absolvoval i řadu zkušebních letů.„Výjimka FAA je významným milníkem ve vývoji programu a umožní otestovat schopnosti TF-X a shromažďovat data o letových vlastnostech, která budou využita pro jeho budoucí design," řekl mluvčí Terrafugie Dagny Dukach. Podle výrobce by měl výsledný létající automobil, který nebude potřebovat letiště (využívá vertikální vzlet a přistání), umožnit cestování vzduchem rychlostí až 320 km.h$^{-1}$ na vzdálenost až 800 km, což je plánovaný dolet stroje poháněného zřejmě plug-in hybridní pohonnou jednotkou. ■

# MÍSTO BATERKY VÁM POSVÍTÍ PANTOFLE

Pokud jste k Vánocům dostali bačkory, které vás zrovna moc nenadchly, zkuste je vyměnit za něco lepšího. Třeba poctivé vlněné pantofle s LED osvětlením. Kdyby jste tyto originální pantofle nechtěli objednat za 40 dolarů, třeba by stačila jen malá úprava těch vašich. Vlastně na tom ani nic není, stačí dvě výkonné LED diody napájené z lithiových baterií, které vám posvítí na cestu tmavou místností. Ty originální jsou ovšem kromě speciální nekluzavé podrážky vybavené i několika vychytávkami, které se svépomocí vyrábějí trochu komplikovaněji. Světlo, které by mělo ozářit prostor vpředu až na vzdálenost přes 7,5 m se aktivuje automaticky v temné místnosti a vypíná opět samo minutu poté, co si svíticí bačkory vyzujete. ■

# AUTA S DRONY – OBA S FUNKCÍ AUTOPILOTA

Švýcarská automobilka Rinspeed už několikrát vzbudila rozruch svými pozoruhodnými koncepty, ale tentokráte má v plánu skutečně extravagantní kousek.

Svůj nejnovější koncept s označením „Σtos" se chystá představit nyní v lednu na Consumer Electronics Show (CES) v Las Vegas. A nejde o nic menšího než projekt hybridního „sporťáku" s funkcí autopilota, doprovázený vlastním létajícím robotem. S osobním autopilotem a dronem na palubě už nebudete řídit sami, láká webová prezentace projektu. Dron bude mít svou vlastní přistávací plochu na zadní části karosérie vozu, a podle informací firmy by měl být schopen – např. pokud řidič objedná kytici květin – vyzvednout a doručit zásilku, stejně jako snímat video během výletu a přenášet je v živém streamovém vysílání – to vše samozřejmě za jízdy. „Σtos" využívá inovativní technologii Harman Connected Car, kdy jeho asistenční systémy se budou snažit dopředu předvídat kroky uživatele a nabízet mu při ovládání maximální komfort. Výrobce tvrdí, že funkce autopilota bude adaptivní, tzn. že se systém bude schopen sám učit ze získaných zkušeností vzhledem ke svému okolí a prostředí. Interiér se např. může přizpůsobit konkrétní dopravní situaci, volant se v režimu autopilota kompletně složí a zasune do palubní desky, dva zakřivené širokoúhlé displeje, které se individuálně přiblíží k cestujícím, umožní poskytovat lepší výhled. ■

# MÍSTO LUPY ČI BRÝLÍ POSLOUŽÍ iPHONE

Mezi drobnými aplikacemi rozšiřujícími funkce mobilů a tabletů, tzv. apps se kromě přehršle převažujícího balastu najde i řada „užitečností", které zpříjemní či usnadní život.
Do této kategorie patří např. výtvor firmy Tekton Technologies (zabývající se velkými projekty pro cloud, podnikové servery atd.) s názvem Magnifier Flash. Jde o utilitku, která výborně poslouží majitelům iPhonů či iPadů se slabším zrakem. Dokáže totiž přeměnit tato zařízení ve zvětšovací sklo a umožní jim až 6násobně zvětšit a přečíst drobné písmo, a to i ve špatných světelných podmínkách. Navíc s možností uložit např. účtenku tištěnou titěrným písmem na kamerku. Už tedy žádné obavy, že nepřečtete jídelní lístek v přítmí restaurace, když jste si zapomněli brýle. Stačí si jen stáhnout příslušný programek. ■

# CO KDYSI BYLO NOVINKOU,

## aneb co se psalo před více než půl stoletím v populárním měsíčníku „Svět techniky"

### Stroje ovládané dálkově

V Novosibiřském ústavu spojů vyrobili secí stroje s dálkovým rádiovým ovládáním. Jejich zvláštností je, že na poli pracují samy bez obsluhy. Secí stroj ovládá traktorista z těžkého pásového traktoru nebo také radiostanice uložená na pokraji pole. Rádiový secí stroj se hodí hlavně pro hnízdové sázení okopanin. ■

### Padáky pro horolezce

Jde o bezpečnostní padáky, které se vyznačují tím, že jich lze použít i při velmi nízkých letech. Na otevření potřebují minimální výšku 4 m a jejich otevření probíhá za podpory výbušného zařízení uloženého ve složeném padáku. Padák je určen nejen pro letce, ale i pro výškové montéry nebo horolezce. ■

### Obrazovky pod drobnohledem

Každá vyrobená obrazovka v rožnovské Tesle prochází několika přesně danými zkouškami. Jednu z nich, měření nového typu stodesetistupňové obrazovky, provádí na speciálních přístrojích Oldřich Trhut. ■

### Výtah v koloseu

Teprve nedávno objevili v římském koloseu šachtu, ve které se kdysi pohyboval obrovský výtah. Tímto výtahem se na arénu dopravovali gladiátoři a také divoká zvěř. Celý zvedací mechanizmus byl uložen pod zemí a obsluhovalo jej 60 otroků. ■

### Zajímavost o vodě

Voda pokrývá téměř 3/4 povrchu Země, avšak produkty moří a řek tvoří pouze jedno procento potravy člověka. ■

### Umělý chlorofyl

V Ústavu pro organickou chemii vysoké školy technické v Mnichově se povedlo uměle vyrobit chlorofyl. Jde o objev nesmírné důležitosti. Chlorofyl je obsažen v rostlinách a umožňuje přeměnu kysličníku uhličitého, využitím slunečního záření, ve škrob a cukr. ■

### Soustružení vibrujícími noži

V sovětských pokusných závodech začali zkoušet soustružení kovových obrobků vibrujícími noži. Tento způsob obrábění se hodí hlavně pro automatické výrobní linky, protože odpadové třísky se následkem vibrace ihned po odebrání lámou a odhazují. Při starém způsobu obrábění se dlouhé pásy třísek shromažďují v pracovním prostoru stroje, čímž se narušuje řádný chod automatické výrobní linky. ■

### Nejmodernější telefon

Švédská firma Tjeders Industrier-Malmköping dala na trh nejnovější druh stolního telefonního přístroje. Je vyroben z plastické hmoty, je lehký, vkusný, praktický a moderní. Mikrofon, naslouchací mušle a podstavec s voličem jsou pohromadě. Přístroj se dodává ve dvou provedeních, buď s normálním číselníkovým voličem, nebo s tlačítky pro oboustranný volný rozhovor (až 20 účastnických míst) při vnitropodnikovém styku. Podle přání zákazníka se do přístroje zamontuje buď bzučák, nebo světelná signalizace. Mobilita přístroje umožňuje jeho libovolné postavení na přeplněném stole, a to hlavně v zorném poli viditelnosti pracovníka. ■

### Pohon na plyn

Inženýři Saratovského státního projekčního a vědecko-výzkumného institutu vyzkoušeli zkapalněný plyn pro pohon zemědělských kombajnů. Ukázalo se, že při použití zkapalněného plynu výkon kombajnu podstatně stoupl a že se také značně snížila spotřeba paliva. Kromě toho se také snížilo opotřebování motorové části kombajnu o polovinu. ■

### Jako z „pomerančové kůry"

V NSR se vyrábí malý kulovitý víkendový domek z plastických hmot. Je sestaven z osmi vodotěsně spojených segmentů ze skelného laminátu s izolační vložkou. Prostor domku je rozdělen na kuchyň, koupelnu a malou obytnou místnost sloužící současně jako ložnice. Součástí domku lze snadno dopravovat ve velké bedně. Pro jeho postavení není třeba základů. ■

### Silné vlečné sítě

Co všechno musí vydržet vlečné sítě mořských rybářských lodí? Např. primát v maximální odolnosti sítí má bezesporu britská loď St. Clair, neboť před časem „vylovila" ponorku válečného námořnictva a nedávno zas kostru obrovitého mamuta. Zajímavé na tom je, že sítě tyto neobvyklé úlovky vydržely téměř bez poškození. ■

### Doprava letadlem rychlostí větší než zvuk

Francouzští konstruktéři pracují na projektu dopravního letadla, které má mít dvojnásobnou rychlost zvuku, tj. Mach 2. Prototyp má být hotov asi za čtyři roky (tj. v roce 1964 - pozn. redakce). Současně s touto zprávou se dovídáme z Moskvy, že sovětští inženýři značně postoupili v přípravě projektu dopravního letadla, jež bude létat 3 a půl krát rychleji, než se šíří zvuk. ■

## Audio noviny i knihy

Stále větší oblibu získávají mezi slepci na celém světě noviny i celé knihy namluvené na magnetofonovém pásku. Pásky jsou pak dopravovány ve výrazně označených obálkách a pošta je doručuje přednostně. Je možno je přehrávat na diktafonech nebo magnetofonech s nízkými rychlostmi posuvu pásky (4,75 cm/vt. i menší). ■

## Teploty na Měsíci

Rozdíl teplot na Měsíci je takový, že kdyby tam přistáli lidi, tak by se mohli ve dne koupat v roztavené síře (teplota dosahuje +129,5 °C) a v noci by mohli bruslit na zamrzlém alkoholu (-127,5 °C). ■

## Silikalcit

Novým úspěchem sovětských stavbařů je materiál nazvaný Silikalcit, který se vyrábí z levných materiálů, ale disponuje vysokou pevností (až 1400 kg/cm$^2$) a svými dalšími vlastnostmi předstihuje beton. ■

## Speciální skla z tuzemska

Výzkum výroby optických skel a zavedení jejich výroby ušetří milión korun, za který jsme museli kupovat tento druh skla v zahraničí. Po výzkumu a stanovení technologie ve Výzkumném ústavu sklářském se nyní vyrábí u nás také sklo pohlcující neutronové záření, skla ochranná a korekční, čtyři základní typy signalizačních skel pro železniční dopravu, řada nových chemických skel světové úrovně značek Sial a Simax i zátavové sklo pro vakuovanou techniku. ■

## Italská statistika

V Itálii bylo loni (1959) zaregistrováno 3 075 336 motorových vozidel v pojízdném stavu. Nejvíce vozidel připadá na provincii Lombardie. Je však zajímavé, že nejčitelnější dopravní ruch není v Římě, ale v Mediolani. ■

## Kapesní kyslíkový přístroj

Vyvinula jej jedna americká společnost vyrábějící lékařská zařízení. Jeho obsah je pro tři litry kyslíku, které dostačují při dýchání v době dvou minut. Jiný přístroj, který již váží 1 kg, dovoluje dýchat v zamořeném prostředí 25 minut. ■

## Ruda ze dna řeky

Nesporné prvenství mezi sovětskými doly získává krivorožský železorudný důl Saksahan, budovaný přímo na březích řeky. Zásluhou geologů byla pod řečištěm objevena bohatá ložiska kvalitní železné rudy. Aby ji bylo možno získat, byli ke stavbě dolu povoláni hydrotechnikové. V nejbližších týdnech poteče voda v řece jiným směrem, neboť stavba odvodního kanálu se blíží k dohotovení. Za několik měsíců se již po kolejích po dně řeky rozjedou elektrické lokomotivy s vozíky naplněné rudou. Tak ze dna řeky budou letos poprvé vytěženy první tisíce tun železné rudy. ■

# Vyhrajte vstupenky do NTM

**Stačí vyluštit a zaslat na adresu redakce:**
**TechMagazín, K Červenému dvoru 24, 130 00 Praha 3**

**CENA PRO TŘI PRVNÍ NEJRYCHLEJŠÍ ŘEŠITELE:**

**Volná vstupenka pro dvě osoby do Národního technického muzea v Praze. Čestnou vstupenku je možno kdykoliv směnit v pokladně muzea. Nenechte si ujít jedinečný zážitek z nově koncipovaných expozic představujících staletí technického vývoje.**

**Pravidla sudoku jsou prostá:**
stačí vyplnit hrací plochu složenou z devíti čtverců tak, aby v každé řadě, v každém sloupci a také v každém čtverci byly umístěny číslice od 1. do 9., přičemž se čísla v jedné řadě, sloupci či čtverci nesmí vyskytnout dvakrát.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | | | 6 | 1 | 5 | | |
| | | | | | 7 | 2 | 1 | |
| | | | 2 | | 9 | | 6 | 7 |
| | | | | | 5 | | | 6 |
| | 8 | 9 | | | | 3 | 5 | |
| 2 | | | 3 | | | | | |
| 9 | 6 | | 4 | | 8 | | | |
| | 3 | 5 | 7 | | | | | |
| | | 2 | 1 | 5 | | | 4 | |

**Vyluštění sudoku z minulého čísla TM 12/2015:**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 7 | 9 | 5 | 2 | 6 | 8 | 4 |
| 5 | 4 | 2 | 1 | 6 | 8 | 3 | 7 | 9 |
| 8 | 9 | 6 | 4 | 3 | 7 | 1 | 2 | 5 |
| 2 | 8 | 1 | 3 | 7 | 5 | 4 | 9 | 6 |
| 3 | 5 | 4 | 2 | 9 | 6 | 7 | 1 | 8 |
| 6 | 7 | 9 | 8 | 1 | 4 | 5 | 3 | 2 |
| 9 | 6 | 3 | 5 | 2 | 1 | 8 | 4 | 7 |
| 7 | 2 | 8 | 6 | 4 | 3 | 9 | 5 | 1 |
| 4 | 1 | 5 | 7 | 8 | 9 | 2 | 6 | 3 |

**Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:**
**Květa Šemberová**, Plzeň
**Karel Pokorný**, Nymburk
**Pavel Adam**, Praha

4.–7. 2. Výstaviště Holešovice, Praha: **Dřevostavby 2016** – veletrh dřevěných staveb, konstrukcí a materiálů. Pořádá/info: Terinvest, tel.: +420 220 103 111, e-mail: info@terinvest.com, www.terinvest.com

17.–20. 2. Výstaviště, Brno: **SALIMA** – potravinářský veletrh, **EmbaxPrint** – veletrh obalů a tisku. Pořádá/info: Veletrhy Brno, tel.: + 420 541 152 398, e-mail: lbednarova@bvv.cz, www.bvv.cz/embaxprint/embaxprint-2016

3.–5. 2. Jyväskylä, Finsko: **Electrical industry**, **Telecommunications**, **Light and AV** – výstava elektrotechniky, elektroniky, komunikační, osvětlovací a AV techniky. Pořádá/info: Jyväskylä Fair, tel.: +358 14 334 0000, fax: +358 14 610 272, info@jklmessut.fi, www.jklpaviljonki.fi/fi

9.–12. 2. Nitra, Slovensko: **AQUA-THERM Nitra 2016** – odborný veľtrh vykurovania, vetrania, klimatizačnej, meracej, regulačnej, sanitárnej a ekologickej techniky. Pořádá/info: Agrokomplex Výstavníctvo Nitra, tel.: +421 37 6572 111, e-mail: agrokomplex@agrokomplex.sk, www.aquatherm-nitra.com

12.–15. 2. Thesaloniki, Řecko: **ENERGY TECH** – výstava obnovitelných a konvenčních zdrojů energie, energetických úspor a technologií. Pořádá/info: Helexpo, tel.: +30 2310 291 111, fax: +30 2310 291 674, e-mail: helexpo@helexpo.gr, www.helexpo.gr

23.–25. 2. Frankfurt, Německo: **FACILITY MANAGEMENT 2016** – veletrh a kongres zaměřený na správu a údržbu budov a související obory. Pořádá/info: Mesago Messe Frankfurt, tel.: +49 (0) 711 61946 0, fax: +49 (0)711 61946 9, e-mail: info@mesago.com, www.mesago.de

23.–27. 2. Düsseldorf, Německo: **METAV 2016** – veletrh kovoobrábění. Pořádá/info: VDW (Německý svaz výrobců obráběcích strojů), tel.: +49 69 756081-0, fax: +49 69 756081-11, e-mail: vdw@vdw.de, www.vdw.de

## DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT PRO VAŠE BLÍZKÉ

Vánoce jsou sice už za námi, ale příležitostí, jak udělat někomu radost, se najdou vždy. Pokud máte v okruhu svých blízkých či známých někoho, koho zajímá technika, možná by vám mohl přijít vhod tip na pěkný dárek k svátku či k narozeninám, nebo prostě jen tak.
Máme pro Vás nabídku Dárkového certifikátu, jehož získání je velmi jednoduché: stačí napsat na e-mail: **predplatne@techmagazin.cz** pro koho bude dárkový certifikát a po obdržení fakturačních dat uhradit cenu za předplatné 300 Kč.
Redakce Vám obratem zašle vytištěný a vyplněný Dárkový certifikát, aby jej obdarovaný dostal včas.

## SOUTĚŽ PRO PŘEDPLATITELE

V zavedené tradici losování z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) pokračujeme a každý měsíc jsou vylosováni tři předplatitelé, které odměníme věcnými cenami.

PRO LEDNOVÉ VYDÁNÍ JSME VYLOSOVALI:

**Ivan Korec**, Jihlava; **Petr Šmíd,** Hořovice; **Věra Černá**, Smržovka

Ceny do soutěže – **voucher na koupi knihy z katalogu Grada** – připravila společnost GRADA PUBLISHING, největší české nakladatelství odborné a zájmové literatury. Knižní nakladatelství už od roku 1991 každoročně přináší na český trh v rámci desítek specializovaných edičních řad stovky titulů odborného i hobby zaměření z nejrůznějších oborů, včetně novinek, překladů odborné literatury z publikací renomovaných zahraničních vydavatelství, ale i vybraných titulů dětské literatury domácích i zahraničních autorů. Zárukou vysoké úrovně nakladatelství je spolupráce s předními odborníky technických, vědních a společenských oborů. Podrobnější informace o katalogové nabídce nakladatelství najdete na **www.grada.cz**.

## V příštím čísle připravujeme:

- *Salima, Embax Brno*
- *Financování strojů a zařízení*

**TECH MAGAZÍN**

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství

Ročník 7, číslo 1/2016

**Vydavatelství:**
TECH MEDIA PUBLISHING s.r.o.
Petržílova 3304/19
143 00 Praha 4

**Redakce:**
TechMagazín
K Červenému dvoru 24
130 00 Praha 3
tel.: +420 775 150 094
redakce@techmagazin.cz
www.techmagazin.cz

**Šéfredaktor:**
PhDr. Josef Vališka
tel.: +420 736 136 110
josef.valiska@techmagazin.cz

**Obchodní ředitel:**
Petr Kostolník
tel.: +420 774 622 300
petr.kostolnik@techmagazin.cz

**Inzertní oddělení:**
David Kostolník
tel.: +420 774 150 094, 731 883 656
david.kostolnik@techmagazin.cz

**Spolupracovníci redakce:**
P. Mišúr, J. Kůr, J. Šmíd, P. Přibyl, M. Podskalská, M. Busta, P. Sedlický, K. Pittner, Z. Zuntych, V. Kaláb, J. Přikryl, F. Fabinger

**Tisk:**
SV, spol. s r.o., Na Louži 1/947
101 00 Praha 10-Vršovice

**Distribuce v ČR:**
Společnosti PNS a.s.
Pacerická 1, Praha 9

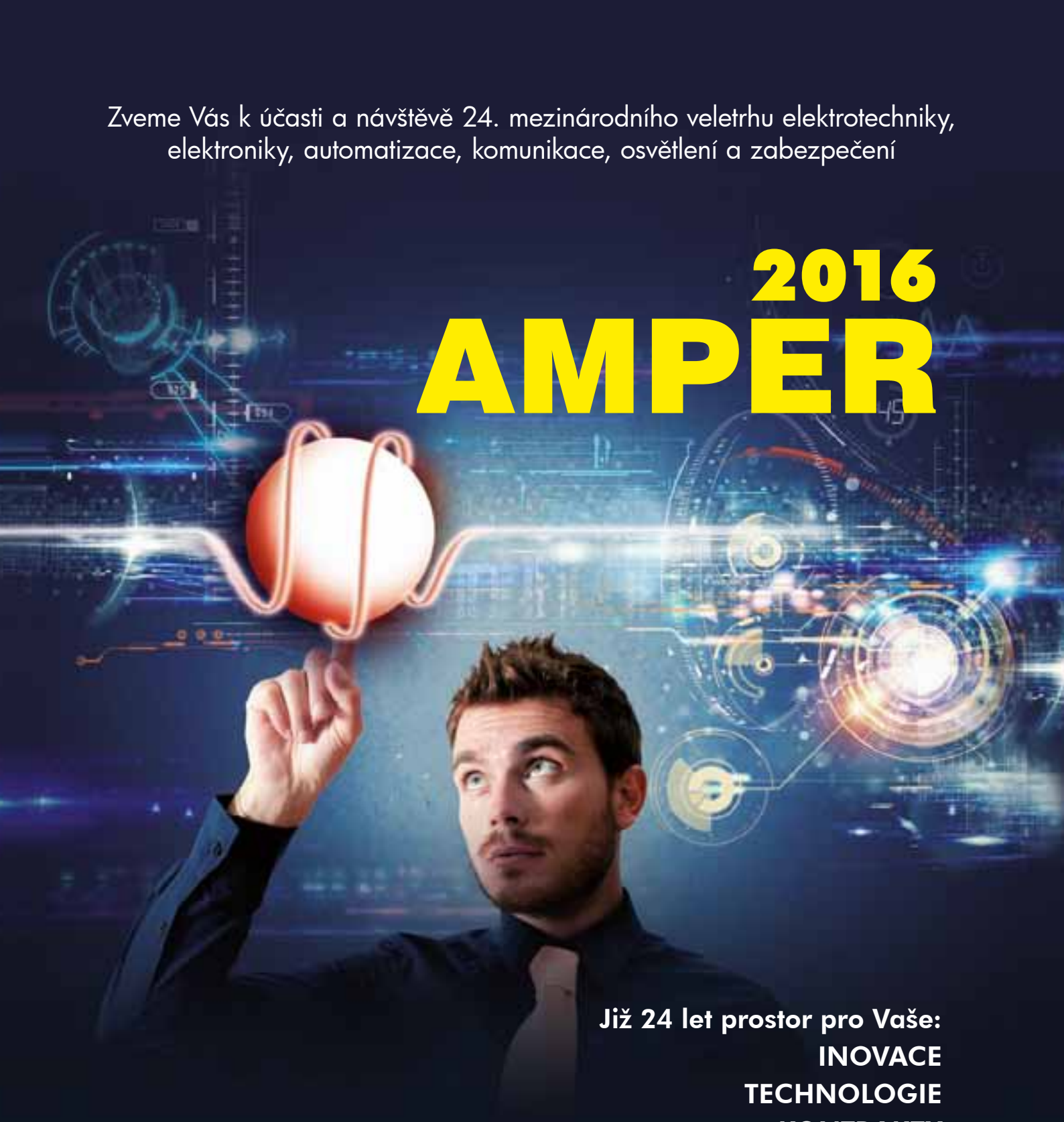
**Distribuce na Slovensku:**
MEDIAPRINT-KAPA PRESSEGROSSO, a.s.
Vajnorská 137, Bratislava

Vychází v českém a slovenském jazyce 12x ročně. Poskytnutím autorského příspěvku autor souhlasí s jeho rozmnožováním, rozšiřováním a sdělováním prostřednictvím tištěného média a internetu vydavatele. Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Kopírování nebo rozšiřování obsahu, případně jeho částí (není-li určeno výslovně pro osobní potřebu) výhradně se souhlasem vydavatele. Za obsah inzerce zodpovídá zadavatel.

MK ČR E 19708
ISSN 1804-5413

Zveme Vás k účasti a návštěvě 24. mezinárodního veletrhu elektrotechniky, elektroniky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení

# 2016 AMPER



**Již 24 let prostor pro Vaše:**
**INOVACE**
**TECHNOLOGIE**
**KONTRAKTY**

## 15. - 18. 3. 2016
## VÝSTAVIŠTĚ BRNO

www.amper.cz

pořádá TERINVEST prestižní veletrhy.com

# Hledáte **skutečné** řešení robotického svařování ?

**Kompletní robotické řešení pro svařování s funkčním off-line programováním**

Valk Welding je dodavatelem robotických řešení pro obloukové svařování. Několik stovek spokojených uživatelů z České republiky a taky celé Evropy tato řešení používá pro efektivní a flexibilní výrobu.

- jsme odborníci na robotizaci svařování
- dodáváme vše od jednoho výrobce
- podpora, servis a náhradní díly vždy na dosah
- nenecháme Vás na holičkách, pomůžeme s rozběhem i výrobou
- jeden stroj pro MIG/MAG i TIG
- offline programování speciálně pro svařování

Sledujte nás na youtube:
www.youtube.com/valkwelding

**Valk Welding CZ s.r.o.**
Podnikatelský areál 323
742 51 Mošnov

Tel: +420 556 730 954
info@valkwelding.cz
www.robotizace.cz

valk welding
The strong connection