

# spektrum



## Nízkostratové transformátory

### Dve pracoviská v jednom 10

Robot urýchlil výrobu batérií pre elektromobily

### Stýkače typu AF sú novým štandardom spínania 13

Výnimočná odolnosť proti výkyvom napätia v nestabilných sieťach

### Riadiace systémy po ukončení podpory Windows XP 22

Rozhodnutie Microsoft-u neznamená ‚koniec sveta‘



**8 Slnko – zdroj elektrickej energie zadarmo**  
 ABB po akvizícii Power-One pokrýva kompletne celý výkonový rozsah invertorov pre fotovoltiku



**14 Prichádza Welcome Midi**  
 Nová generácia dizajnérsky aj technicky vydarených videovrátnikov prináša viaceré zaujímavé novinky

# spektrum 2|14



**Jaroslav Veselý**  
 riaditeľ divízie PS  
 ABB, s. r. o.

Vážení obchodní partneři, milí čtenáři, po letošní mírné zimě a dramatických společensko-politických událostech ve východní Evropě, do rukou se Vám dostává nové číslo ABB Spektrum. I tentokrát je plné technických novinek, jedinečných projektů, technologických trendů i zajímavých příběhů. Dovoďte mi Vás navnadit odkazem na některá konkrétní témata.

Tak například, věděli jste, že existuje letadlo o rozměrech blízkých dopravnímu Boeing 747, na čistě solární pohon, které může letět i v noci? Nebo, že nejmenší komerčně nabízené solární invertory ABB – Power One, jsou v kompaktním provedení na pouhých 250/300 W AC, montují se přímo pod jednotlivé fotovoltaické panely a umožňují dálkové řízení přes WiFi síť?

Nebo z jiné oblasti – automatizace výroby: Pouze s jedním robotem od ABB můžete pokrýt i dvě zcela odlišné operace výrobního procesu, což dramaticky zvyšuje ekonomickou návratnost investice do takového řešení, protože se místo 2 robotů použije jen jeden. Nebo Vás zajímá moderní instalační technika budov a rodinných domů? Pak si přečtěte o spolupráci ABB

a Philips, případně se seznámte s novou generací videovrátných Welcome Midi, umožňujících bezpečně řídit vstup osob i prostřednictvím integrované bezkontaktní čtečky karet či jen zadáním číselného kódu.

A pokud Vás zajímá energetika, pak vězte, že velký potenciál úspor je v distribučních transformátorech. Dle studie, kterou si nechala zpracovat EU, je v jejich 27 členských státech možnost snížit ztráty v distribučních transformátorech o 50 %, což odpovídá úspoře výkonu elektráren o cca 5 GW (odpovídá celkovému společnému instalovanému výkonu všech vodních i jaderných elektráren na Slovensku).

Jsem tedy přesvědčen, že si každý najde článek a téma svého zájmu a třeba jich najdete stejně jako já více a i z jiných oblastí než ve kterých se aktuálně ve Vašich profesích pohybujete. Nakonec, koho by nezajímalo téma úspor, že? Nebo zvyšování výrobní kapacity, produktivity, životnosti a spolehlivosti zařízení či bezpečnosti lidí i strojů, že? Případně jak to všechno měřit, naměřené zpracovávat, analyzovat a předkládat k rozhodnutím...

Přeji Vám úspěšné jaro.



17

**Green-R-Trafo™**

Nízkostratové transformátory s amorfným jadrom so stratami naprázdno až o 80 % nižšími oproti transformátorom so štandardným jadrom



20

**Elektromagnetické prietokomery ABB**

Indukčné prietokomery sú cenovo najvýhodnejšie a univerzálne použiteľné

## ABB doma a vo svete

- 4 **Pozvánka na MSV 2014 v Nitre**
- 5 **ABB na čele rebríčka FORTUNE**
- 6 **Lietadlo na solárny pohon**
- 7 **Philips a ABB spoločne**

## Automatizácia a pohony

- 8 **Slnko – zdroj elektrickej energie zadarmo**  
Produkty pre fotovoltiku
- 10 **Dve pracoviská v jednom**  
alebo nie je húsenica ako „húsenica“
- 12 **Školenia robotiky ABB**  
Nové stredisko v Bratislave

## Produkty nízkeho napätia

- 13 **Stýkače typu AF**  
Nový štandard ovládania motorov a spínania energie
- 14 **Prichádza Welcome Midi**  
Nová generácia videovrátnikov ABB

## Výkonové technológie

- 16 **Ferorezonancia a ochrana PTN**  
pred jej vplyvom
- 17 **Green-R-Trafo™**  
Nízkostratové olejové transformátory
- 18 **Postup inteligentných sietí**  
Spolupráca na pilotných projektoch prináša výsledky

## Procesná automatizácia

- 20 **Elektromagnetické prietokomery ABB**
- 22 **Microsoft ukončil podporu Windows XP**
- 23 **Vyberáme z ABB Review**  
Špičkové inovácie ABB
- 26 **Zahraničný zápisník – Vietnam**
- 28 **Očami zákazníkov**  
Ego-n® v rodinnom dome pri Košiciach
- 30 **Poznáte našich kolegov?**
- 31 **ABB pre dobrú vec**  
Sviatok robotiky v Trenčíne

# Milan Rúfus

## Podobenstvo o kantorovom srdci

„Na gymnáziu v Liptovskom, teda ešte Svätom Mikuláši, nepatril som medzi najhorších žiakov. Lenže moje štúdium malo Achillovu pätu. Takú výraznú, že tá antická Achillova bola proti mojej iba škrabnutím. Moja achilovka sa volala matematika. Už v druhej triede gymnázia náš vtedajší matematikár Arpád Kaliský, keď mi raz opäť písal do notesa trojku z milosti po mojej biednej odpovedi – pozrel na mňa ponad čierny rám svojich okuliarov a vyslovil túto prognózu: – Rúfus, Rúfus, z teba nebude Archimed.

Naozaj som sa nestal Archimedom a on to nemal pri mne s medom. Preliezal som z ročníka do ročníka ako cez vysoký múr, poistený črepinami skla – s odreninami a s matematickými trojkami z milosti. Skúšobné obdobia z matematiky – to boli moje dies irae. A deň, keď sa z tohto predmetu mala písať mesačná úloha, strašil ma už týždeň dopredu.

Ale v siedmej triede som sa osudu postavil: ja na to musím prísť! Naši mi na doučovanie pozvali kamaráta, len o rok staršieho odo mňa a s výrazným matematickým talentom. Pravdepodobne preto, že som sa ho dopredu nebál, veď to bol kamarát, a pristupoval som k problému bez apriórneho strachu – začal sa diať malý zázrak: to, čoho som sa celé roky iracionálne ľakal, potichučky sa mi otváralo a ja som začínal chápať dovtedy nepochopiteľné. Matematika je krásna v tom, že pochopiť v nej princíp znamená pochopiť všetko. Presnosť a spoľahlivosť, s akou sa tam všetko od onoho princípu odvíja, mi odrazu učarovala a dopracoval som sa k akémusi novému druhu krásna. Matematika ako báseň.

Pravda, o tejto mojej premene náš pán profesor matematiky Štorch nemal ani tušenia, keď ma raz vyvolal k tabuli. Bol to kantor telom i dušou, ako vystrihnutý z českých filmov o študentovej duši. Dlhý, hranatý, samá noha, samá ruka, nemotorný až komicky a – šľachetný. Tiež som mu, chudákoví, nespôsobil veľa radosti za tie dva roky, čo sa so mnou trápil. Aj teraz si ma odložil až na koniec skúšobného

obdobia a rezignovane ma oslovil: – No tak, Rúfus!

Notakrúfus prišiel k tabuli a dostal ľahučký príklad – pán profesor mi vyšiel v ústrety na poriadny kus cesty. Príklad som zhltoľ ako pes muchu, len sa tak zaprášilo z kriedy. Pán profesor sa začudoval, spozornel a dal mi ťažší príklad. Zvládol som hladko aj ten. Pri treťom príklade som už začal rečniť, o aký princíp ide a ako sa to rieši. Pán profesor v radostnom údive dával mi ďalšie príklady. Strhlo nás to obidvoch a odohrával sa nevysloviteľne krásny súboj a ja som v ňom zvíťazil. A keď som vypočítal aj ten príklad, ktorý vymyslel pán profesor ad hoc a nebol ani v učebnici, môj učbár sa vzdal a upadol do nádhernej extázy. Vzrušený meral dlhými nohami dlážku triedy, oslovoval po mene všetky jej matematické siroty a volal: – Videli ste to? Videli ste to? Že sa matematiku môžeme naučiť, keď chceme? – A potom, ešte stále plný nepochopiteľnej blaženosti, sadol si za stôl a demonštratívny gestom vpisoval mi do notesa veľkú jednotku. Pri tejto práci ho zastihol zvonec. A pán profesor, ešte vždy v očividnej eufórii, akosi zvnútra ožiarený priam detskou radosťou – ako na obláčiku vyplával z triedy. A ponáhal sa do zborovne porozprávať o matematickom obrátení Pavla.

A mne bolo v tej chvíli jasné, že ten človek má z môjho „víťazstva“ nad ním oveľa väčšiu radosť než ja sám. Radosť z toho, že sa jeho stratená ovečka našla, že jeho študent konečne pochopil, čo mu to celé roky tak veľmi chcel odovzdať.

A jeho študent v tej chvíli okrem matematiky pochopil hlavne to, čomu sa hovorí – kantorovo srdce. Také srdce učiteľa, ktoré bije aj spoločensky nedocenené, ba degradované, pretože bije pre sviatok vecí.“

Na svojich učiteľov spomína takmer každý, aj mimo ich oficiálneho sviatku, a takto na toho svojho spomína Milan Rúfus (1928 – 2009), náš veľký básnik a humanista. Text sme prevzali z knihy „Život básne a báseň života“ (LIC, Bratislava 2002, s. 316).

## MSV 2014 Nitra

### Pozývame Vás!



Vážený obchodní partneri,  
vážený zákazníci!

Stále platí, že jedným z najlepších spôsobov, ako preklenúť dôsledky poklesu hospodárskej produkcie, ktoré na slovenskom trhu stále pociťujeme, je zostať v kontakte s odbornou verejnosťou. Osvedčenou platformou na takéto stretnutie je odborný veľtrh. Preto vás aj v tomto roku pozývame na

**21. ročník**  
**Medzinárodného strojárkeho veľtrhu**  
**20. – 23. mája 2014**  
**na výstavisku Agrokomplex v Nitre.**

Medzinárodný veľtrh strojov, nástrojov, zariadení a technológií bude rozčlenený do 23 komoditných skupín, z ktorých niektoré sú označené ako tematické výstavy veľtrhu – EUROWELDING, CAST-EX, EMA, ELECTRON a iné.

Spoločnosť ABB, ako už tradične jeden z najväčších vystavovateľov, na veľtrhu predstaví reprezentatívnu expozíciu oddelenia pohonov a robotiky s rôznymi atrakciami. V stánku uvidíte robotický systém FlexPicker (pavúkový robot), Casino robot (dá sa zahrať ruleta), čapovací robot (pivo/kofola), elektromobil a rýchlonabíjaciu stanicu, solárny invertor a iné...

Pozývame Vás do stánku číslo 24 v pavilóne F na prezentáciu produktov a riešení ABB...!

[www.abb.sk](http://www.abb.sk)  
[www.agrokomplex.sk/vystavy](http://www.agrokomplex.sk/vystavy)

## Shunt Reactors Medzinárodný pracovný seminár v Bratislave

ABB Power Transformers Ludvika, Švédsko, v spolupráci s ABB Slovensko zorganizovala 10. 4. 2014 v Bratislave pracovný seminár, na ktorom sa zúčastnili zákazníci spolu so zástupcami ABB zo Slovenska a okolitých krajín: Česka, Poľska a Slovinska. Predmetom seminára bolo predstaviť kompenzačné tlmivky a regulovateľné kompenzačné tlmivky ABB a ich aplikácie. Súčasťou programu boli aj príkladové štúdie z praxe.

Riešenie ABB v tejto oblasti ponúka viaceré výhody v porovnaní s konkurenciou. Najdôležitejším prínosom pre zákazníka je kvalita produktu. Za posledných 25 rokov ABB dodalo viac ako 500 ks tlmiviek pre napätia do 800 kV a za tento čas eviduje 2 prípady porúch. Koeficient poruchovosti je 0,0018 %. Trojfázové vyhotovenie tlmiviek, ktoré ABB ponúka, má pre zákazníkov výhodu v znížení vstupných nákladov o zhruba 25 % v porovnaní s jednofázovým.

Variabilne regulovateľné tlmivky sú určené na použitie v sieťach, kde často dochádza k zmene zaťaženia a je potrebné kompenzačnú tlmivku nielen pripojiť alebo odpojiť pomocou vypínača, ale je potrebné aj variabilne meniť jej výkon podľa aktuálnych parametrov siete. Túto možnosť tlmivky umožňuje zabudovaný prepínač odbočiek s možnosťou prepínania pod záťažou. Hlavnou z výhod je, že nedochádza k veľkým napäťovým skokom počas zapínania tlmivky do siete.

[www.abb.sk](http://www.abb.sk)

## ABB na čele rebríčka FORTUNE

# FORTUNE WORLD'S MOST ADMIRED COMPANIES<sup>®</sup> 2014

Časopis Fortune vyhlásil spoločnosť ABB za najobdivovanejšiu spoločnosť – Most Admired Companies – v kategórii Industrial Machinery. Minulý rok obsadila spoločnosť v tomto medzinárodnom rebríčku, ktorý pokrýva 25 priemyselných sektorov, šieste miesto. Tento rebríček vzniká každoročne na základe prieskumu medzi 15 000 senior manažérmi a analytikmi v priemyselnej oblasti, ktorí firmy hodnotia v 9 atribútoch od inovácií až po schopnosť prilákať a udržať si nové talenty. ABB získala najvyššie umiestnenie v 5 atribútoch (konkurencieschopnosť, kvalita produktov/služieb, kvalita manažmentu, riadenie ľudí, inovácie), čo jej vynieslo celkovo prvé miesto v prestížnom rebríčku.

„Teší nás, že nás časopis Fortune na základe hlasovania zvolil za svetového lídra v priemysle. Aj naďalej plánujeme vytvárať hodnoty pre našich zákazníkov, zamestnancov a akcionárov tým, že sa zameriame na spoluprácu a kvalitu našich produktov a služieb,“ povedal výkonný riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer.

[www.abb.sk](http://www.abb.sk)

## Prečítajte si... ABB Review 2/2014



### 100 rokov histórie

V roku 1914 spoločnosť BBC, predchodca dnešnej ABB, vydala prvé číslo BBC Review. V roku 1988 bol premenovaný na ABB Review, takže náš časopis sa môže už 100 rokov hrdopýšiť neprerušujúcim publikovaním, čo znamená, že je jedným z najstarších produktov v rámci celej skupiny ABB.

ABB Review 2/2014 sa ponorí do svojho archívu a vynesie na svetlo sveta vzácne poklady inovácií – od starobylých a kuriózných myšlienok až po zdroje mnohých technológií a produktov, ktoré sú dnes oporou podnikateľských aktivít ABB.

Pri príležitosti jubilea ABB Review vyzýva čitateľov, aby vyjadrili svoje názory a námety. Ak chcete zdieľať svoje spomienky alebo postrehy súvisiace s týmto výročím, napíšte šéfredaktorovi na adresu: [andreas.moglestue@ch.abb.com](mailto:andreas.moglestue@ch.abb.com).

ABB Review nie je jediná súčasť skupiny ABB, ktorá si v tomto roku pripomína svoje výročie. Prvé komerčné vedenie HVDC bolo dokončené pred 60 rokmi a prvý robot ABB bol uvedený do prevádzky pred 40 rokmi. ABB Review má teda viacero jubilejných tém.

### ABB Review na vašom tablete

Konečne je dostupná aj verzia ABB Review pre tablety. Nájdete ju na adrese <http://www.abb.com/abbreview>

### Buďte informovaný...

Chýbal vám niekedy výtlačok ABB Review? Teraz máte jednoduchú možnosť nechať sa informovať o každom novom vydaní ABB Review (alebo špeciálnom vydaní). Aktivujte si oznamy e-mailom na adrese [www.abb.com/abbreview](http://www.abb.com/abbreview).

[www.abb.sk/abbreview](http://www.abb.sk/abbreview)

## Vítame a blahoželáme!

Všetkým novým pracovníkom dávame do pozornosti výrok Thomasa A. Edisona:

„Na riešenie problémov je práca lepšia ako whisky.“

Jozef Krajčovič

Mario Michalka

Michal Plíšek

Jaroslav Šebáň

Jubilantom pripomínáme anonymný aforizmus:

„Životná múdrosť je dopúšťať sa v každom období života len tých omylov, ktoré sú v súlade s vekom.“

Zuzana Oravcová

Radoslav Huňora

Jozef Pastorek

Martin Tomeček

Valéria Sabová

Marek Kentoš

Kamil Polák

Igor Fitz

Michal Kurek

Erik Špak

A pre obe skupiny platí výrok francúzskeho spisovateľa André Mauroisa:

„Starnutie nie je nič viac ako zlovyk, na ktorý zamestnaný človek nemá čas.“

## Hospodárske výsledky ABB za 1. štvrťrok 2014

Objem objednávok za 1. štvrťrok 2014 vo výške 10,4 mld. USD približne kopíroval úroveň objednávok spred roka. Tržby sa vyšplhali na 9,5 mld. USD podporené hlavne výsledkami z oblasti automatizácie. Slabšie výsledky zaznamenala divízia Systémov výkonových technológií (PS), čo sa odrazilo aj na mierne nižšom výsledku prevádzkového zisku EBITDA (zisk pred odrátaním odpisov, úrokov, daní a amortizácie).

„Štyri divízie opäť dokázali svoje silné postavenie v priemysle so stabilným ziskom a silnejším cash flow,“ komentoval výsledky výkonný riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer. „Konkrétne najlepším výsledkom bol silný rast objednávok v Divízii automatizácie a pohonov (DM) a výška tržieb v Divízii produktov nízkeho napätia (LP). Dobrú ziskovosť si zachovala aj Divízia produktov výkonových technológií (PP) a rekordnú maržu EBITDA zas v uplynulom štvrťroku predviedla Divízia procesnej automatizácie (PA). Slabé výsledky nás znepokojujú v Divízii PS, avšak v súčasnosti podnikáme ďalšie kroky na zlepšenie stratégie v tejto oblasti. Po dôkladnom zhodnotení prišlo vedenie divízie s tzv. ‘step change’ programom, v ktorom vykonalo už niekoľko nápravných opatrení. Veríme, že ich výsledkom bude silná a konkurencieschopná divízia. Našou ambíciou pre tento rok je teda udržanie dobrých výsledkov spomínaných 4 divízií a úspešná reštrukturalizácia v divízii PS,“ uviedol Spiesshofer.

### Hospodárske výsledky ABB za 1. Q 2014

(v mil. USD)	1. Q 2014	1. Q 2013	rozdiel
Objednávky	10358	10492	-1 %
Tržby	9471	9715	-3 %
EBITDA	1271	1458	-13 %
Čistý zisk	544	644	-18 %
Zákl. čistý zisk na akciu (\$)	0,24	0,29	

[www.abb.sk](http://www.abb.sk)

## Lietadlo na solárny pohon Cesta okolo sveta



Solar Impulse bude prvé lietadlo na solárny pohon, ktoré bude „na misii“ aj v noci.

Solar Impulse bude prvým lietadlom na solárny pohon, ktoré bude na svojej „misii“ aj počas nočných hodín. Za touto myšlienkou stoja Švajčiari Bertrand Piccard a André Borschberg a ich odhodlanie ukázať svetu, že aj zdánlivo nemožné je možné s využitím ekologických technológií. Švajčiarsky tím predstavil svoje lietadlo poháňané len slnkom 9. apríla.

„Naše partnerstvo prináša spojenie dvoch švajčiarskych podnikov, ktoré radi posúvajú hranice technológie a inovujú svet,“ uviedol výkonný riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer. „Sme presvedčení, že práve inovácie na poli obnoviteľných zdrojov môžu zvrátiť rastúci trend spotreby energií a jej dopad na životné prostredie.“

„Bolo mojím snom získať ABB ako technologického partnera pre Solar Impulse,“ povedal iniciátor projektu Bertrand Piccard. „Máme spoločný cieľ, ako zlepšiť svet pomocou efektívnejšieho využívania energií a zachovania prírodných zdrojov.“ Spoluzakladateľ Solar Impulse André Borschberg dopĺňa: „Aj my, aj ABB by

sme radi motivovali ľudí, aby sa správali ekologicky a využívali čistú energiu; chystáme sa tiež na iné spoločné projekty v tejto sfére, napríklad v oblasti výkonovej elektroniky.“

Revolučné lietadlo Solar Impulse s trupom z karbónových vlákien, rozpätím krídel Boeingu 747 (63,4 m), avšak s hmotnosťou malého auta (1600 kg) je výsledkom 7-ročnej intenzívnej práce, simulácií a testov, na ktorých pracovalo zhruba 80 ľudí a 100 partnerov a poradcov. Také veľké a zároveň ľahké lietadlo doteraz nikto nezostrojil. Dokopy 12 000 solárnych buniek integrovaných do krídla lietadla zabezpečuje obnoviteľnú energiu pre 4 elektrické motory s výkonom 10 HP. Počas dňa solárne bunky dobijú 400-kilogramové lítiové batérie, ktoré lietadlu umožnia let aj počas noci.

Spoločnosť ABB je celosvetovo druhým najväčším dodávateľom solárnych invertorov a do svojho výskumu a vývoja ročne investuje viac ako 1,5 miliardy USD. Pre ABB pracuje zhruba 8 500 vedcov a technológov.

[www.abb.sk](http://www.abb.sk)

## Philips a ABB spoločne Systémy osvetlenia

Obe firmy oznámili spoluprácu pri integrácii osvetlenia a riadiacich systémov pre komerčné budovy. Prepojenie automatizačného softvéru ABB so systémom osvetlenia firmy Philips prinesie možnosť riadenia svietidiel, žalúzií, vykurovania, ventilácie a klimatizácie. Toto riešenie prináša veľa výhod, napríklad aj v možnosti jednoduchšieho návrhu priestorov alebo ich prispôsobenia novým podmienkam. V hoteloch to môže znamenať napríklad zmenu svetelných scén pri spojení viacerých oddelených miestností do jednej veľkej mítingovej haly jediným kliknutím. V nákupnom centre zas zodpovedný pracovník môže jednoducho prekonfigurovať klimatizáciu či osvetlenie pri rozdelení väčšieho priestoru na menšie časti.

„Riadenie LED osvetlenia firmy Philips dokáže oproti bežnému osvetleniu priniesť úsporu energií až do 80 %, nehovoriac o vysokokvalitnom osvetlení pre zachovanie komfortu pracovného prostredia,“ uviedol Eric Rondolat, výkonný riaditeľ Philips Lighting. „Spojenie týchto technológií prinesie efektívnejšie využívanie elektrickej energie a vyššiu funkčnosť celého systému.“

Riaditeľ divízie produktov nízkeho napätia ABB Tarak Mehta dodáva: „Budúcnosťou je možnosť prispôsobenia priestorov obyčajným dotykom tlačidla a znižovanie spotreby energie zároveň.“

Doteraz si nové nastavenia rôznych systémov budovy vyžadovali zásahy do každého jedného prvku samostatne. Ovládanie všetkých rozličných elementov v riadení budov cez kompatibilný softvér teraz znamená jednoduchšiu a cenovo prijateľnejšiu inštaláciu a údržbu. Vykurovanie, ventilačný systém, klimatizácia a osvetlenie predstavujú dokopy 70 % z celkovej spotreby elektriny v komerčných budovách. Uvedenie nového systému do prevádzky by preto majiteľom budov mohlo priniesť výrazné úspory na prevádzkových nákladoch.

[www.abb.sk](http://www.abb.sk)

## Máme patent na patenty...! Rok inovácií

Spoločnosť ABB si vlani dala zaregistrovať viac patentov ako ktorákoľvek iná spoločnosť so sídlom vo Švajčiarsku. Zo 6 651 podaných patentových prihlášok bolo 455 podaných firmou ABB. Až potom nasledovali spoločnosti Nestlé, Alstom a Roche.

ABB investuje do výskumu a vývoja každý rok okolo 1,5 mld. USD. Vyše 125 rokov histórie firmy ju radí k lídrom v oblasti technologických inovácií, čo vlani uznala aj agentúra Thomson Reuters a Massachusettská technická univerzita (MIT), keď ABB označili za jedného z najväčších svetových inovátorov v technológiách.

„Som rád, že ABB vidím na najvyššom mieste v zozname patentových prihlášok, pretože to poukazuje na našu snahu neustále prinášať na trh inovatívne produkty a riešenia,“ uviedol riaditeľ ABB pre technológie Claes Ryttoft. V ostatných mesiacoch ABB uviedla niekoľko inovácií v technológiách, napríklad: prvý výkonový vypínač na svete pre jednosmerný prúd veľmi vysokého napätia HVDC, prvý nízkonapäťový istič na svete, ktorý bude riadiť energie a komunikovať so Smart Grids, či rýchlonabíjaciu technológiu pre elektrické trolejbusy bez nadzemného vedenia.

ABB vyvíja aktivity v oblasti výskumu a vývoja vo vyše 30 krajinách sveta a zamestnáva v tejto oblasti viac ako 8 500 technologov. Súčasťou ABB je 7 výskumných centier, jedno z nich je aj vo švajčiarskom Dättwile blízko Zürichu. Výskum a vývoj ABB sa špecializuje na 9 hlavných oblastí, napríklad na výkonovú elektroniku, softvér, snímače, materiály či spínanie.

Európsky patentový úrad vlani zaznamenal o 2,8 % vyšší počet žiadostí o registráciu patentov ako rok predtým. Švajčiarsko podalo najviac žiadostí v pomere na milión obyvateľov, nasledované Švédskom a Fínskom.

[www.abb.sk](http://www.abb.sk)

## Letom-svetom, fotkou-vetou



Na Hanover Messe predstavila ABB opäť nové technológie, ktoré sú budúcnosťou priemyselného sveta. Angelu Merkelovú zaujala napríklad aj najnovšia technológia synchronného motora so stratami zníženými o ďalších 20 % a zatiaľ preň ani neexistuje medzinárodná norma triedy účinnosti (IE).



Tieto transformátory (9 MVA 22/66 kV) boli v prevádzke ešte pred vynájdením TV či penicilínu. Počas storočnej služby pre austrálsku spoločnosť SP AusNet si vyžiadali len minimum zásahov. Dnes odchádzajú do dôchodku a budú vystavené v ABB Sydney.



Počas festivalu svetla Luminale 2014 vo Frankfurte nad Mohanom bolo vidieť aj robot ABB, ako cez deň manipuluje so strešnou klenbou a v noci so svetlom. Jeho svietiace rameno ukazovalo 200 000 návštevníkom cestu k ďalším 180 atrakciám.



Na veľtrhu CONECO/RACIOENERGIA 2014 získala cenu aj spoločnosť ABB, a to za novinku veľtrhu – elektrickú zásuvku s USB nabíjačkou v dizajne basic55®.

[www.facebook.com/ABBSlovensko](http://www.facebook.com/ABBSlovensko)



# Slnko – zdroj elektrickej energie zadarmo

## Produkty pre fotovoltiku

V roku 2013 bola ukončená jedna zo strategických akvizícií do oblasti produktov pre alternatívne zdroje elektrickej energie – kúpa spoločnosti Power-One. V tejto oblasti už má spoločnosť ABB niekoľko úspešných typov invertorov a rozšírením produktov z portfólia značky Power-One pokrýva kompletne celý výkonový rozsah pre fotovoltiku.

**P**roduktový rad nových typov AURORA začína najmenším a zároveň aj veľmi atraktívnym invertorom typu Micro. Tento unikátny jednofázový invertor je určený pre individuálnu výstavbu a zahrnuje v sebe jednoduchosť inštalácie s osvedčenými technológiami zo stringových inštalácií. Invertor Micro-0.25-I-OUTD je určený pre konfiguráciu jeden panel = jeden invertor. Týmto riešením nie sú investori nútení skladať panely do stringov, ale každý panel má vlastný invertor. Invertory so stupňom ochrany IP 65 sú inštalované na nosnú konštrukciu solárneho panela priamo pod panel s využitím pripojovacích konektorov z panela. Takáto konfigurácia poskytuje

možnosť inštalovať solárne panely aj na tvarovo náročné strechy. V prípade, že majiteľ rodinného domu nemá dostatočné množstvo finančných prostriedkov na pokrytie celej strechy, s týmto invertorom je možné budovať fotovoltické zariadenie postupne. Na strane striedavej elektrickej siete sa invertory prepájajú pomocou jednoduchých konektorov.

Invertory radu Micro sa vyrábajú s výkonom 250 W AC a 300 W AC a je ich možné pripojiť na všetky bežne dostupné solárne panely. Keďže sú invertory inštalované pod solárnymi panelmi, ich komunikácia s majiteľom takéhoto zaujímavého riešenia prebieha pomocou WiFi. Jednotka AURORA CDD poskytuje pripo-

jenie až 30 invertorov typu Micro. Súčasne umožňuje diaľkový prístup k jednotlivým invertorom a zároveň aj ich prepojenie na internet.

Ďalším zo skupiny invertorov nového typového radu AURORA je jednofázový model UNO-2.5-I-OUTD. Tento typ invertorov je určený pre stringové zapojenie solárnych panelov, kde je výkon jedného stringu do 3000 Wp. Invertor je štandardne vybavený možnosťou pripojenia dvoch stringov pre prípad použitia amorfných panelov. Konštrukčné riešenie invertora so stupňom ochrany IP 65 bez použitia chladiacich ventilátorov umožňuje jeho inštaláciu aj na tie najexponovanejšie miesta. V prípade požiadavky je možné





Micro-0.25/0.3-I-OUTD

priamo inverter vybaví DC vypínačom, ktorý zabezpečí jednoduché a bezpečné odpojenie solárneho poľa. Invertory AURORA sú od typu UNO vybavené panelom LCD, ktorý intuitívnym a prehľadným spôsobom poskytuje majiteľovi informácie o stave a aktuálnej výrobe elektrickej energie.

Pre inštalácie s väčším výkonom ako 3000 Wp je možné z nového radu AURORA použiť invertory typu TRIO. Tieto nové 3-fázové invertory sú dostupné s výkonom 5,8; 7,5 a 8,5 kW. Kompaktné beztransformátorové riešenie umožňuje jednoduchú inštaláciu, monitorovanie a riadenie. Dva DC vstupy poskytujú spolu s dvomi MPPT trackermi maximálne využitie kapacity solárnych pólí. V prípade potreby je možné inverter vybaviť DC vypínačom, ktorý umožní pripojenie štyroch stringov. Podobne ako pri predošlých typoch, inštalácia tohto invertora je uľahčená využitím montážnej fixačnej pomôcky.

Kompletný typový rad AURORA NEW uzatvárajú invertory TRIO s výkonom 20 a 27,6 kW. Podobne ako pri výkonnovom rade do 8,5 kW, ide o trojfázové beztransformátorové invertory s prirodzeným chladením. Keďže do invertora s takýmto výkonom sa pripája pomerne rozsiahle solárne pole, TRIO sú vybavené nadstavbovým modulom, ktorý slúži zároveň aj ako string-box. Tento nadstavbový modul poskytuje okrem vypínania DC strany invertora aj meranie prúdu jednotlivých stringov a súčasne aj prepäťovú ochranu.



PVI-3.0/3.6/4.2

Špeciálnou solárnou aplikáciou je frekvenčný menič ACS355 priamo pripojený na solárne panely. V miestach, kde nie je dostupná elektrická sieť, je možné použiť tento frekvenčný menič napríklad pre čerpanie vody z podzemného vrtu alebo zo studne. ACS355 má integrovaný MPPT tracker, ktorý dovoľuje maximálne využiť osvetlenie panelov v danom okamihu na čerpanie vody pre zavlažovanie poľnohospodárskej pôdy, prípadne ako pitnú vodu do zásobníka.

Pre Slovensko v oblasti individuálnych solárnych inštalácií svitá na lepšie časy. Koncom roku 2013 bola schválená novela zákona o OZE a Kvet č. 309/2009, ktorá jasne definuje malý zdroj elektriny a radikálne znižuje administratívnu záťaž pri jeho zriadení. Majiteľ malého zdroja, tzn. do 10 kW, inštalovaného v domácnosti nemusí riešiť komunikáciu s ÚRSO, OKTE a inými subjektmi okrem distribučnej spoločnosti, ktorá ho pripojí a zabezpečí inštaláciu merania a rozpojového miesta. Na revanš sa majiteľ malého zdroja vzdáva doplatku za elektrickú energiu z OZE. Pre rozvoj individuálnych solárnych inštalácií bude Slovensko čerpať z fondov EÚ financie pre jednorazové dotácie pri inštalácii malého zdroja pri domácnosti. Momentálne nie je ešte definovaná výška, no určite táto dotácia podporí rozvoj inštalácií fotovoltaiky v mieste spotreby elektrickej energie. Súbežne s rozvojom získavania elektrickej energie zo Slnka je tiež potrebné zmeniť návyky ľudí z hľadiska spotreby elektrickej energie počas dňa. V súčas-



TRIO-20.0-TL / TRIO-27.6-TL

nosti technológie napr. v bielej technike umožnia maximálne využitie solárnej energie využívaním funkcií odloženého štartu, tzn. k spotrebe v čase maximálneho osvetlenia panelov. Tiež je vhodné kombinovať solárnu elektrickú energiu spolu s tepelnými čerpadlami, kde značnú časť nákladov domácnosti tvorí elektrická energia na prevádzku tepelného čerpadla.

Aj keď sa boom veľkých solárnych elektrární na Slovensku skončil, pre tieto typy aplikácií má spoločnosť ABB spolu s Power-One niekoľko ďalších typov solárnych centrálnych invertorov na báze PVS800 a PVI. Tieto invertory potvrdili svoje schopnosti v tých najnáročnejších klimatických podmienkach a majú vysokú účinnosť premeny slnečnej energie na elektrickú energiu. Pre multimegawattové fotovoltaické elektrárne má ABB pripravené 1 MW moduly pozostávajúce z 2 x 500 kW invertorov, prípadne 2 MW moduly s 2 x 1000 kW invertormi na báze PVS800 alebo ULTRA, prípadne PVI. Súčasťou modulu je trojvlnový suchý transformátor a VN rozvádzač Safering. Uvedená zostava je inštalovaná do kompaktného kontajnera.

**Mario Pastierovič**  
0905 203 052  
mario.pastierovic@sk.abb.com

# Dve pracoviská v jednom alebo nie je húsenica ako „húsenica“

V lete minulého roku nás oslovil producent batérií pre elektromobily najväčšieho výrobcu automobilov na Slovensku. Jeho požiadavka sa zdala spočiatku veľmi jednoduchá, pretože bola rozdelená na dve samostatne stojace pracoviská. Na oboch pracoviskách bolo požadované aplikovať špeciálne lepidlá na diely. V prvom pracovisku na spodný krycí diel a v druhom na vnútorné nosné diely vyrábaných batérií. Postupom času a vývojom riešenia sme spoločne dospeli k zjednoteniu oboch pracovísk do jedného a úplnej integrácii pracoviska do vznikajúcej výrobnéj linky batérií.

Samotné zjednotenie so sebou prinieslo aj potrebu zjednotenia používaného lepidla. Lepidlo nanášané na spodný krycí diel slúži na uzavretie a utesnenie batérového modulu. Naopak, na vnútorné nosné diely sa aplikuje lepidlo pre zlepšenie prechodu tepla medzi samot-

nou batériou a nosným dielom. Vnútrotný diel je vo výrobnéj linke montovaný do nosného dielu a využíva sa na odvod tepla z jednotlivých článkov batérií. Počas používania je pre lepšie chladenie článkov vnútrotný diel chladený kvapalinou pretekajúcou jeho vnútrom.

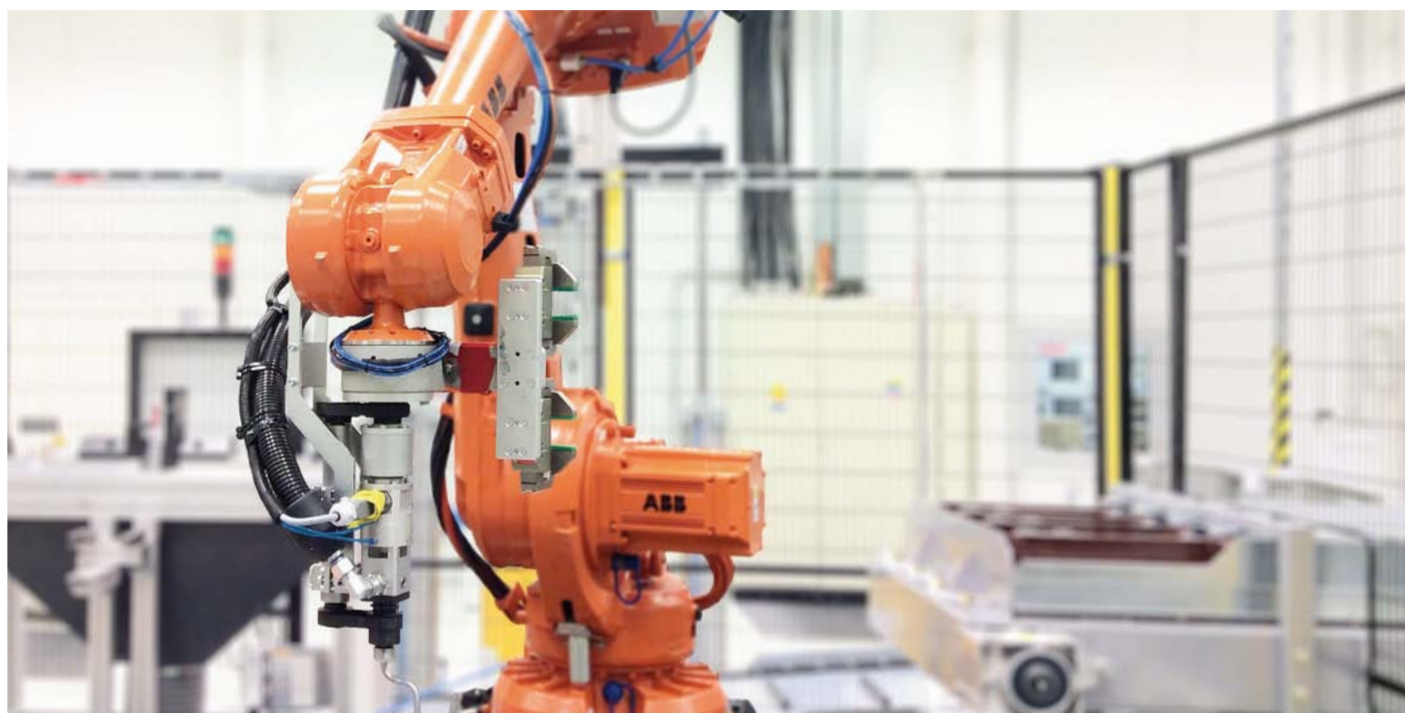
Spôsob, akým bolo možné zjednotiť používané lepidlá, nakoniec vyriešil zákazník spolu s dodávateľom aplikovaného lepidla. Následne už bolo potrebné vyriešiť, akým spôsobom bude pracovisko fungovať.

Nanášanie lepidla na oba typy dielov bolo potrebné vykonávať vo fixnej a opakovateľnej pozícii. Pre spodné diely to zaručí jednoducho fixácia v dopravníku. Problém však nastal s potrebou vyriešenia fixácie polohy vnútrotných dielov. Navyše bolo potrebné zakomponovať požiadavky zákazníka – vstup vnútrotných dielov do pracoviska prostredníctvom dopravníka so zásobníkom a spracovanie dvoch vnú-

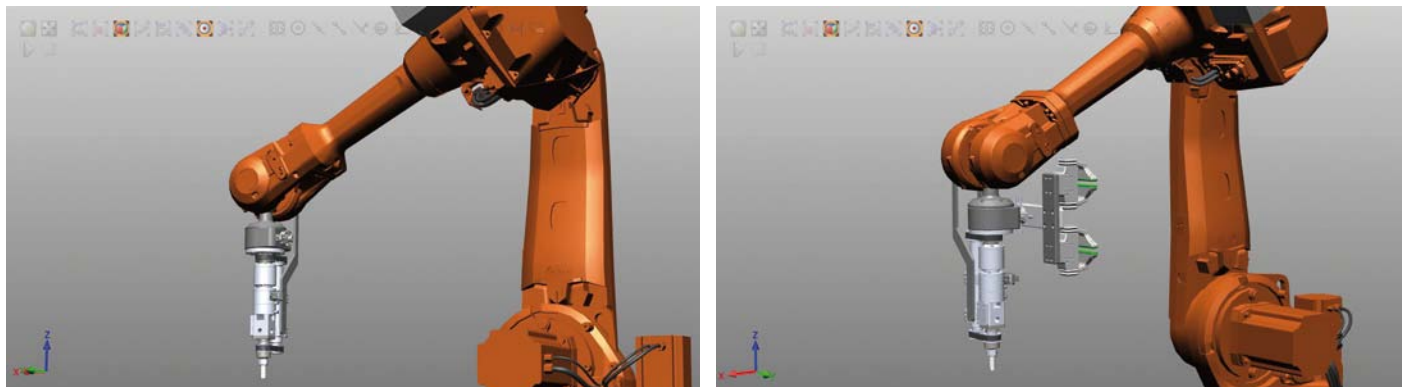
torných dielov súčasne v jednom cykle. Poloha dielov v dopravníku však nebola vhodná na priamu aplikáciu lepidla. Preto bolo potrebné vyriešiť manipuláciu dielov zo vstupného dopravníka až do upínacieho prípravku. Tu nastal najväčší problém celého riešenia pracoviska.

## Nie je húsenica ako „húsenica“

Fixácia dielov počas nanášania lepidla je veľmi dôležitá. A to najmä pre dodržanie požiadaviek na umiestnenie „húsenice“ (tvar lepidla po nanosení na diel). Ale tiež z dôvodu zamedzenia poškodenia trysky aplikátora je nutné diely presne fixovať, pretože tryska sa pohybuje zhruba 1 mm nad povrchom dielu. Poloha „húsenice“ je dôležitá najmä preto, aby lepidlo správne vyplnilo priestor po spojení lepených dielov. Nesprávne vyplnený priestor lepidlom v tejto aplikácii spôsobuje netesnosť batérie alebo nedostatočný prechod tepla.



1 Riešenie nástroja dovolilo zlúčiť dve pracoviská výroby batérie elektromobilu do jedného



2 Vizualizácia RobotStudio – aplikátor bez manipulačnej časti (vľavo) a s manipulátorom

Presnú polohu spodného krycieho dielu nebolo ťažké zabezpečiť. Spodný diel je najťažší a počas výroby sú do neho montované postupne všetky komponenty. Preto je tento diel počas prechodu celou výrobnou linkou uložený na nosnej platni, ktorá je opatrená presnými otvormi. Po transporte dielu na nosnej platni sa z dopravníka v jednotlivých pracoviskách – etapách výroby – vysúva centrovací kolík s nábehom. Tvar centrovacieho kolíka zabezpečí zrovnanie dielu vždy do správnej polohy.

Vnútorne nosné diely sú však voľne ukladané do zásobníka vytvoreného dopravníkom. Takto sa vždy štyri paralelne vedľa seba prepravované vnútorné diely dostanú až do pracoviska k robotu. Ako sme už uviedli, aplikácia lepidla na diely priamo v dopravníku nebola možná. Z tohto dôvodu sme museli navrhnuť nástroj robota tak, aby okrem aplikátora niesol aj nástroj na uchopenie a manipuláciu s vnútornými dielmi.

### Jednoduchý nástroj nestačil

Vybavenie robota zdvojeným nástrojom nie je žiadna novinka a v niektorých aplikáciách je toto riešenie jedinou možnosťou. Pri tejto aplikácii sme však narazili na problém s konštrukciou aplikátora, ktorá sa vyznačuje unikátnym riešením. Konštrukčné riešenie aplikátora bolo v rukách subdodávateľa celého dávkovacieho zariadenia. Aplikátor má zosilnenú konštrukciu, aby mohol viesť „hrubú“ a málo ohybnú hadicu privádzajúcu lepidlo od dávkovača až k tryske. Konštrukcia je vedená až po 5. os robota. Tu je upevnená tak, aby nebránila voľnému pohybu robota v tejto osi, pričom pohyb v 6. osi je zachovaný doplneným remeňovým prevodom. Toto konštrukčné riešenie zneumožňovalo jednoduché použitie zdvojeného nástroja. Spôsobovalo, že nástroj na uchopenie a manipuláciu vnútorných dielov kolidoval s vyvedenou konštrukciou

pri rotovaní aplikátora v 6. osi robota. Bolo preto potrebné vymyslieť riešenie, ktoré by umožňovalo prenášať vnútorné diely z dopravníka do prípravku, a zároveň aby nekolidovalo s aplikátorom lepidla.

Nakoniec, ako najvhodnejšie bolo zvolené použitie automatického „tool-changer-a“. Tento je určený najmä pre multinástrojové riešenia v aplikáciách, kde robot pracuje s viacerými nástrojmi, ktoré si automaticky zamieňa. Pre tento prípad však kompletná výmena nástrojov (nástroj za nástroj) prostredníctvom „tool-changer-a“ nebola možná. Dôvodom bola konštrukcia aplikátora a jeho spojenie s 5. osou robota. Preto bol „toolchanger“ použitý len pre manipulačnú časť, aby umožňoval jej pripojenie, resp. odpojenie od aplikátora. Manipulačnú časť si takto robot môže automaticky pripojiť v prípade požiadavky na spracovanie vnútorných nosných dielov a odpojiť pred spracovaním spodného krycieho dielu.

### Dva v jednom

Cyklus robota v pracovisku je rozdelený na dve operácie. Prostredníctvom automaticky pripojiteľnej alebo odpojiteľnej manipulačnej časti je robot schopný odobrať súčasne dva vnútorné nosné diely z dopravníka. Následne ich preniesť a uložiť do fixačného prípravku, zabezpečujúceho presnú polohu dielov počas nanášania lepidla robotom. Robot nanáša lepidlo na tieto diely z oboch strán, čomu bol prispôsobený aj fixačný prípravok a jeho poloha v pracovisku. Po nanosení lepidla na oba diely sú tieto opätovne odobraté manipulačnou časťou nástroja robota a uložené na výstupný dopravník.

Druhá operácia je v porovnaní s nanášaním lepidla na vnútorné nosné diely jednoduchšia. No z pohľadu náročnosti vykonanej trajektórie a množstva naneseného lepidla je táto operácia rovnako náročná. Spodný krycí diel je poháňaným dopravníkom privezený a zaistený v polo-

he nanášania lepidla. Následne robot vykonáva predprogramovanú trajektóriu a naniesie lepidlo na okraj dielu.

Počiatkové výzvy pri návrhu a konštrukcii jednotlivých častí pracoviska neodradili ani jednu zo zainteresovaných strán. Zjednotenie oboch operácií do jedného pracoviska, ako aj integrácia do výrobnéj linky, boli úspešne zvládnuté. A to aj napriek komplikovanej konštrukcii aplikátora a nutnosti zlúčenia dvoch nástrojov.

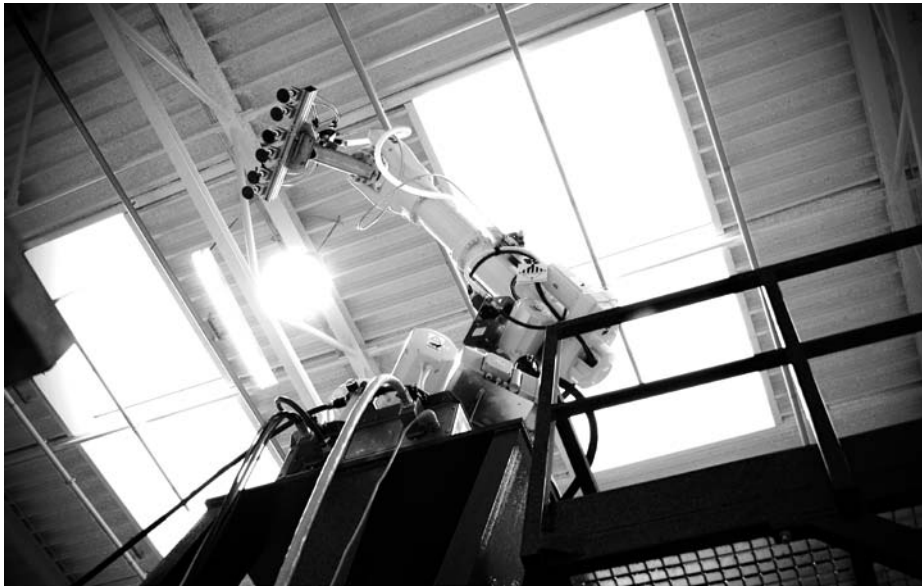
Integrácia robotizovaného pracoviska do manuálnej výroby batérií, pri použití len jedného lepidla, bola zákazníčkovi inštalovaná v októbri minulého roka. Postupným zvyšovaním produkcie a nábehu do sériovej výroby sa neustále zvyšuje aj efektívnosť produkcie. Akákoľvek zmena v spôsobe nánosu lepidla na diely, ktorú so sebou prináša neustály vývoj automobilových komponentov, neznamená potrebu ďalších investícií. Úpravou trajektórie, spomalením alebo zrýchlením pohybu robota a či zmenou nastavených parametrov dávkovania lepidla je jednoduché požadované zmeny dosiahnuť.

**Marian Kováčik**  
0905 287 498  
marian.kovacik@sk.abb.com

# Školenia robotiky ABB

## Nové stredisko v Bratislave

Vďaka dlhodobým skúsenostiam ABB v globálnej sieti profesionálnych servisných oddelení, produktov a služieb ponúka ABB zákazníkom integrované riešenia vzdelávania prostredníctvom certifikovaných školení.



**N**ové školiace stredisko robotiky ABB sa nachádza v Bratislave na Tuhovskej ulici 29. V stredisku máme k dispozícii 6 tréningových robotov s rozličným typom riadenia a ponúkame školenia určené najmä pre pracovníkov údržby, elektroúdržby, aplikačných inžinierov, projektových manažérov a všetkých ostatných, ktorí sa pri svojej práci stretávajú s problematikou robotiky. Najžiadanejšími školeniami v súčasnosti sú: Základné programovanie systémov IRC5/S4C+, Elektrická údržba robotov a Mechanická údržba robotov.

Absolvovaním školenia Základné programovanie účastník nadobudne vedomosti, ako napríklad používať ovládací panel, vytvárať programy, trajektórie, nástroje a objekty. Preberá sa hlavne dôležitá záloha, obnova systému a kalibrácia robota. Pri školeniach mechanickej a elektrickej údržby sa vykonáva kompletné rozobratie daného manipulátora a riadiacej skrine a opätovné zloženie naspäť. Týmto spôsobom účastníci nadobudnú bližšie znalosti v oblasti mechaniky a elektroniky, ich funkčnosti a údržby.

Všetky typy školení obsahujú vždy teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť je preberaná vo forme prezentácií, podložená manuálom v tlačovej forme pre každého účastníka. Naši školitelia sú certifikovaní technici robotiky ABB, čím vieme zaručiť nielen odbornosť výkladu teoretickej časti, ale hlavne praktické využitie získaných vedomostí na inštalovaných zariadeniach. Zákazník má možnosť výberu, či požadované školenie prebehne u nás v školiacom stredisku, alebo priamo u neho. Samozrejmosťou sú aj individuálne školenia podľa požiadaviek klienta. Variabilita individuálnych školení je zaručená, pretože naša paleta pokrýva štandardné témy navrhnuté pre vás, programy prispôbené tak obsahovo, ako aj dĺžkou trvania, alebo aj školenia úplne šité na mieru.

Pred ukončením školenia bude každý z účastníkov otestovaný formou krátkeho testu. Po úspešnom zvládnutí testu získa účastník certifikát s platnosťou 2 roky. Pre obnovu platnosti po 2 rokoch je potrebné a odporúčané sa znovu preškoliť.

Od začiatku éry robotiky na Slovensku už pribudlo „pár“ tisícok robotických pra-

Školiace stredisko  
BRATISLAVA  
Tuhovská ulica 29

#### Roboty v školiacom centre

- IRB6620 M2004
- IRB6600 M2000
- IRB4600 M2004
- IRB2400 M2000
- IRB120 M2004
- IRB52 IRC5P

#### Prehľad školení robotiky ABB

- Základné programovanie S4C+
- Elektrická údržba S4C+
- Školenie operátorov IRC5/S4C+
- Základné programovanie IRC5
- Elektrická údržba IRC5
- Prechod z S4C+ na IRC5
- Mechanická údržba IRB 2400
- Mechanická údržba IRB 6600
- Pokročilé programovanie IRC5/S4C+
- Školenia Paint
- RobotStudio IRC5 základy
- RobotStudio IRC5 pre pokročilých – individuálne
- Individuálne školenia podľa požiadaviek

covísk. ABB sa snaží šíriť informovanosť v oblasti robotiky na Slovensku a sme radi, že si naši investori nezakladajú len na pracovisku, ale investujú aj do ľudí a zdokonaľovania ich vedomostí.

Marek Štefák

0908 676 491

marek.stefak@sk.abb.com

# Stýkače typu AF

## Nový štandard ovládania motorov a spínania energie



**S**poločnosť ABB, na základe viac ako sto rokov skúseností v oblasti spínania motorov a energie a najnovších technických možností, priniesla na trh novú generáciu stýkačov. Stýkače typového radu AF pokrývajú širokú škálu spínania, od štartu malých motorov až po spínanie veľkých výkonov so stýkačom AF2650 – jediným kompaktným stýkačom tejto veľkosti na svete.

Elektronický systém ovládania stýkačov typu AF využíva usmernenie jednosmerného aj striedavého napätia, takže cievka je ovládaná stabilne a nehlukne. Pre celý napäťový rozsah jednosmerného ovládania stýkačov od 24 V do 500 V a striedavého ovládania od 20 V do 500 V stýkačov stačia iba štyri cievky. Tým sa dosiahlo zníženie potrebného sortimentu stýkačov až o 90 % pri zabezpečení rovnakého rozsahu ovládania.

Najpoužívanejšia ovládacia cievka pokrýva napätia od 100 do 250 V, jednosmerné aj striedavé, 50/60 Hz. Vyplýva z toho aj podstatný prínos tohto riešenia – stabilná funkcia v širokom napäťovom rozsahu, čo znamená oveľa vyššiu odolnosť proti výkyvom napätia v nestabilných sieťach či použiteľnosť tých istých prvkov v rôznych sieťach. Pokles a zvl-

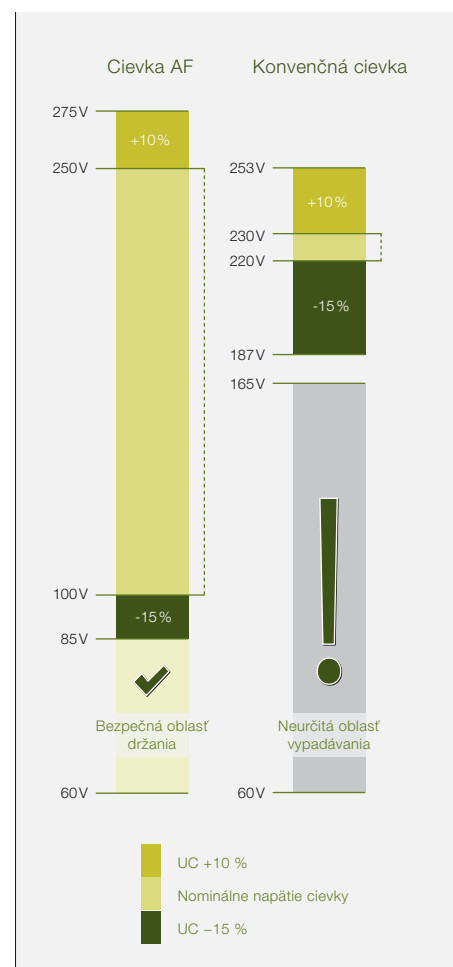
nenie napätia už neznamenujú hrozbu výpadku zariadenia.

Vďaka novému elektronickému riešeniu majú tieto stýkače nižšiu spotrebu cievky o 80 %, umožnilo to aj zmenšenie veľkosti. Šírka sa zmenšila až o 30 %, čo má značný vplyv aj na veľkostné požiadavky na rozvádzače.

Ďalšia úspora miesta je pri stýkačoch AF09 až AF370, ktoré sú výborné napríklad aj pre riešenia štartu motorov, kde u reverzačného páru s blokováním nie je potrebný medzi stýkačmi žiadny priestor navyše.

Stýkače AF116 až AF2650 môžu byť vybavené až dvoma bočnými pomocnými kontaktmi (2+2) bez potreby zväčšenia šírky, jeden pár kontaktov je už súčasťou dodávky. Zatiaľ čo u klasických stýkačov bolo potrebné doplniť vonkajšiu prepäťovú ochranu, ktorá podstatne zvyšuje celkovú cenu, stýkače typu AF majú túto ochranu už zabudovanú, odpadá ďalšia súčiastka aj komplikácia. Nemalým prínosom nového riešenia je podstatné zníženie potrebných skladových zásob. Pri meraní alebo servise sa káble nemusia odpájať, svorky cievky sú prístupné spredu.

Stýkače do 96 A ponúkajú ľubovoľný prístup k svorkám cievky, bočné a predné bloky pomocných kontaktov, elektric-



**Výhodou širokého rozsahu nominálneho napätia cievky AF je okrem iného aj odolnosť proti výkyvom napätia v nestabilných sieťach**

ké a mechanické blokovanie aj ďalšie príslušenstvo sú jednoducho pripojiteľné navaknutím.

Použitím stýkačov typu AF boli vyriešené problémy veľkých zariadení, kde tvorí stýkač – na prvý pohľad – iba nepodstatnú, malú súčiastku. Pre vyriešenie kvality takéhoto zariadenia sa však stýkač AF prejavil ako podstatný komponent. Prípadové štúdie takýchto riešení môžete nájsť na: [www.abb.com/connecttocontrol](http://www.abb.com/connecttocontrol).

**Michal Kopčík**  
 0918 622 801  
[michal.kopcik@sk.abb.com](mailto:michal.kopcik@sk.abb.com)

# Prichádza Welcome Midi

## Nová generácia videovrátnikov ABB

**A**ko sme si už zvykli, na jar prichádza ABB tradične s novinkami, a tento rok tiež nie je výnimkou. Vlni sme úspešne predstavili kompletne nový dizajn vypínačov a zásuviek basic55®, ktorý aj tento rok budeme rozširovať, ale o tom až v niektorom z ďalších čísiel našich magazínov Spektrum a Novinky.

Teraz sa chceme venovať úplnej novinke – systému videovrátnika Welcome Midi, označovanému aj ako WelcomeM. Ako sme boli zvyknutí pri staršom „bratovi“ Welcome, systém sa skladá z vonkajšieho tabla, vnútornej jednotky audio alebo video a z riadiacej jednotky.

Vďaka modulárnej konštrukcii a dvojvodičovej zbernici je inštalácia veľmi jednoduchá. Nezáleží na tom, či riešite rodinný dom, bytový dom alebo vysokopodlažnú budovu, WelcomeM ponúkne riešenie pre všetkých. Rovnako tak poskytne riešenie pri novej výstavbe, ako aj pri rekonštrukcii v panelových domoch.

K inštalácii je potrebné aspoň jedno tlačidlové tablo, jeden domový telefón – či už audio alebo video verzia – a riadiaca jednotka, ktorá sa umiestňuje na DIN-lištu do rozvádzača. Riadiaca jednotka zabezpečuje napájanie všetkých prvkov na zbernici, ale aj komunikáciu a videoprenos. Ostatné komponenty sú použité pod-

ľa veľkosti a potreby konkrétnej inštalácie. Vďaka dvojvodičovej zbernici je možné za bežných okolností a minimálnych podmienok využívať aj staršie rozvody pôvodných domových vrátnikov.

### Tlačidlové tablá

Modulárne tlačidlové tablá je možné zostaviť do rôznych veľkostí od jedného až po 60 účastníkov. S kódovou klávesnicou až do 3000 účastníkov. Tak je ľahko možné splniť aj najnáročnejšie podmienky pri inštalácii v panelových domoch. Tablá Welcome Midi spĺňa aj s minimálnym počtom komponentov náročné požiadavky na funkciu a zároveň ponúkajú kvalitný dizajn. Tablá je možné inštalovať pod omietku, alebo na omietku so špeciálnou krabicou, zaisťujúcou stupeň ochrany IP 54.

Kamera má vysokú odolnosť proti zahmlievaniu a v kombinácii so vstavaným vyhrievaním zaisťujú vždy čistý obraz, aj za mrazu a hmlu. Ak sa už zotmie, šesť infračervených LED sa zopne a kamera sa automaticky prepne do čiernobieleho režimu. Vďaka tejto funkcii je možné jednoducho a jasne rozpoznať tvárové rysy prípadných nočných návštev. To znamená maximálnu istotu a bezpečnosť aj pri úplnej tme. Po zotmení svetelný snímač umiestnený v hlasovom module automaticky zapne aj podsvietenie tlačidiel.

Použitím externej kamery sa značne rozšíri zorný uhol celého systému Welcome Midi. Obyvatelia navyše môžu ľubovoľne prepínať medzi zabudovanou kamerou na vonkajšom table a doplnkovou analógovou kamerou. Striedavo je možné voliť kamery tak v pohotovostnom režime, ako aj v priebehu videorozhovoru s návštevníkmi. Pre kontrolu vstupu je do LCD modulu zabudovaná bezdotyková čítačka vstupných kariet. Vstavaný vstup Wiegand uľahčuje zabudovať do riadiacej jednotky mnoho ďalších zariadení. A pre vstup bez prístupovej karty je možné použiť vstavanú klávesnicu. Heslo pre vstup sa dá ľubovoľne nastaviť, každý užívateľ môže používať príslušné vlastné heslo pomocou nastavení v interiérovom videotelefóne.

### Technické údaje a vlastnosti:

- hliníková zliatina s povrchovou úpravou proti poveternostným vplyvom,
- videokamera s krytom odolným ohňu a mechanickému poškodeniu,
- tlačidlové tablo video s možnosťou pre voľby 1 – 52 účastníkov,
- ochrana proti zahmlievaniu kamery a vstavané automatické vyhrievanie,
- napájanie a komunikácia pomocou dvojžilovej zbernice,
- homogénne podsvietenie menoviek a tlačidiel prostredníctvom LED s maximálnou životnosťou,
- možnosť pripojenia externej kamery,
- kamera so širokým uhlom záberu (horizontálne 86°, vertikálne 67°) a možnosťou mechanickej úpravy pokrytia ( $\pm 15^\circ$  horizontálne aj vertikálne),
- automatické prepínanie deň/noc,
- možnosť použitia kódovej klávesnice s pamäťou až pre 3000 adries,
- možnosť použitia displeja so snímačom kariet IC alebo ID,
- pripojenie odchodového tlačidla,
- možnosť ovládania až 2 zámkov,
- možnosť pripojenia senzora otvorenia dverí.



1 Tlačidlové tablá Welcome Midi zľava: tlačidlové tablo audio; tlačidlové tablo audio s tlačidlovým modulom; tlačidlové tablo Audio s tlačidlovými modulmi; tlačidlové tablo video; tlačidlové tablo video s tlačidlovými modulmi; tlačidlové tablo video so snímačom kariet a klávesnicovým modulom



2 Videotelefón je dostupný vo farbách: štúdiová biela, hliníková strieborná aj matná antracitová

### Viac než len videotelefón

Videotelefón Welcome Midi so 4,3" displejom a hands-free komunikáciou je jednoduchý, moderný a dostatočne farebný, s podsvietením pre pohodlnú komunikáciu s okolím, ale aj ďalšími videotelefonmi v jednej inštalácii.

Funkcia interkom slúži na jednoduchú a rýchlu komunikáciu medzi užívateľmi v objekte. Dohovoríte sa s rodinou v dome alebo so susedom z vedľajšieho vchodu, pritom ani nemusíte opustiť miestnosť. Napríklad ak máte na prízemí kanceláriu alebo predajňu, viete skontrolovať deti, či sú už vychystané do školy a podobne. Ak máte, povedzme, doma malé deti a konečne sa vám ich podarilo uspať, môžete využiť ďalšiu skvelú funkciu stlmenia jedného alebo viacerých telefónov video alebo audio v celom byte. Ak ich máte viac, už nemusíte všetky po jednom obiehať, dokážete ich stlmiť z jedného miesta.

Inštalácia hĺbka pre inštaláciu na omietku je 26 milimetrov a v prípade zapustenia do omietky videotelefón vytŕča iba 7 milimetrov od steny. Ak napríklad nie ste doma, môžete dať vaše hovory presmerovať povedzme na susedov, alebo ak máte v objekte strážnu službu, aj ona môže vybaviť vaše návštevy počas vašej neprítomnosti. Po nevyzdvihnutí hovoru sa automaticky uloží snímka zo zabudovanej kamery a vy si ju môžete po návrate pozrieť spolu s ostatnými zmeškanými hovormi.

### Technické údaje a vlastnosti:

- plnofarebný displej veľkosti 4,3" so 6 dotykovými tlačidlami (rozlíšenie displeja 480 × 272 pixelov),
- hands-free ovládanie, tenké vyhotovenie (hĺbka iba 26 mm),
- šesť tlačidiel pre jednoduché ovládanie základných funkcií: komunikácia, otváranie dverí, ukladanie fotiek z kamery, stlmenie, nastavenie,
- tlačidlo pre vlastné nastavenie, napr. interkom, privolanie strážnej služby, odomknutie ďalších dverí a pod.,
- možnosť uloženia až 60 snímok nevyzdvihnutých (zmeškaných) volaní,
- signalizácia otvorených dverí po prekročení nastaveného časového limitu pomocou pripojeného snímača,
- presmerovanie hovorov medzi rôznymi bytmi alebo strážnou službou,
- nastavenie užívateľského hesla pre otvorenie dverí kódovou klávesnicou,
- čierna listina (blacklist) na zamedzenie nežiaduceho volania z iných bytov,
- stlmenie jedného alebo všetkých interiérových telefónov v jednom byte,
- výber 5 rôznych vyzváňacích tónov pre rozlíšenie volania,
- 5 úrovni hlasitosti vyzváňania,
- montáž na alebo pod omietku.



3 Audiotelefón Welcome Midi je intuitívny

### Audiotelefón Welcome Midi

Má veľké tlačidlá a intuitívne symboly zaisťujúce skutočne pohodlné ovládanie. Jednotlivé funkcie audiotelefonu WelcomeM je možné jednoducho nastaviť, napr. na automatické otváranie elektrického zámku, kontrolu stavu dverí, uvoľnenie druhého zámku a pod.

### Technické údaje a vlastnosti:

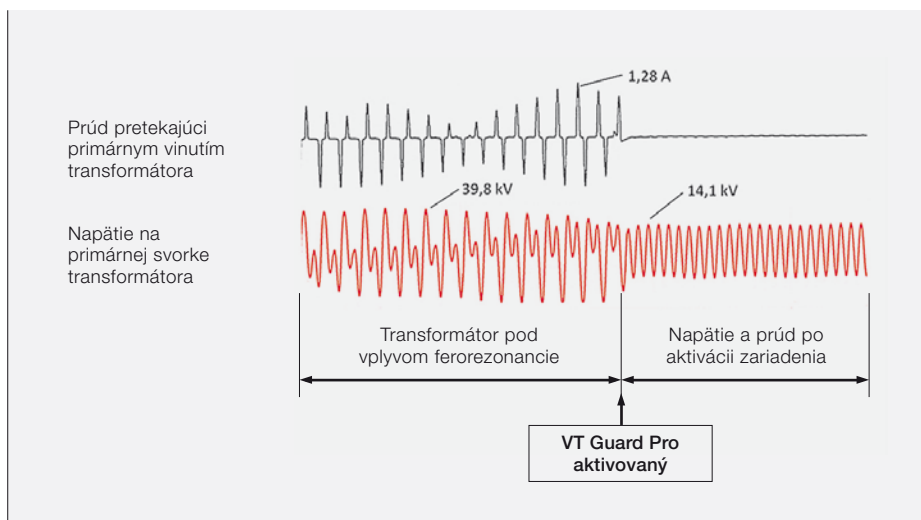
- veľké ovládacie tlačidlá,
- zvláštne tlačidlá pre užívateľské nastavenia, napr. vnútorný telefón interkom, privolanie strážnej služby, odomknutie ďalších dverí a pod.,
- výber 5 rôznych vyzváňacích tónov pre rozlíšenie volania,
- tri úrovne nastavenia hlasitosti (max – stred – stlmenie),
- funkcia „núdzovej pomoci“ pre automatické odomknutie po nastavení,
- signalizácia otvorených dverí po prekročení nastaveného časového limitu pomocou pripojeného snímača,
- montáž na omietku.

System bude k dispozícii na slovenskom trhu v treťom kvartáli 2014.

**Matej Hruška**  
matej.hruska@sk.abb.com  
0905 946 619

# Ferorezonancia a ochrana PTN pred jej vplyvom

Rezonancia je bežná v každej prenosovej sústave, kde je prítomná indukčnosť a kapacita. Feromagnetická rezonancia je jav, ktorý vzniká v elektrických sieťach, kde dochádza k rezonancii medzi indukčnosťou transformátorov a kapacitou vedení.



1 Graf charakteristických oscilácií napätia a prúdu na transformátore pri rezonanci

Ferorezonancia vzniká predovšetkým pri prechodových dejoch, to znamená po zopnutí, pri poruchách a skratoch, ale tiež v dôsledku nových technológií (napr. solárne panely a veterné moduly, ktoré spôsobujú nesymetriu v sieti).

Charakterizovaná je prepätím s veľmi nepravidelným tvarom vln (obr. 1). Oscilácie napätia a prúdu pri ferorezonancii spôsobujú poruchy zariadení, poškodzujú izolačný systém, resp. zvyšujú teplotu vodičov. Môžu byť v sieti, až kým nie sú potlačené nejakou zmenou v sieti. Pokiaľ nie je ferorezonancia utlmená dostatočne rýchle, môže dôjsť k trvalému poškodeniu zariadenia, dokonca až k jeho zničeniu.

Jedným z najčastejších prípadov feromagnetkej rezonancie je jednopólovo izolovaný prístrojový transformátor napätia (PTN) v sieti s neuzemneným alebo nepriamo uzemneným nulovým bodom. Skúsenosti z posledných rokov ukazujú, že poruchy na PTN často vznikajú po výmene starších elektromechanických elektrometrov za nové elektronické, ktoré majú vnútornú záťaž rádovo nižšiu ako pôvodné. PTN tak nie je plne zaťažovaný, čím sa zníži jeho tlmiaci účinok prípadných rezonan-

cií. Podobne je to aj pri neopodstatnenom predimenzovaní záťaže pri PTN vo vzťahu k triede presnosti. Dimenzovanie PTN na vyšší výkon znamená zväčšiť priemer tak primárneho, ako aj sekundárneho vodiča, čím sa zmenší činný odpor. Dôsledkom je menší tlmiaci účinok ferorezonancie.

Klasickým riešením na potlačenie oscilácií sú tlmiace odpory s hodnotou 22/27  $\Omega$ , ktoré limitujú tlmiacu schopnosť. Pre straty a ohrievanie sa umiestňujú na vrchu rozvádzača. Tiež je potrebné ďalšie zariadenie na chladenie, inštalačný materiál, priechodky, držiaky... (obr. 2).

Inteligentnejším riešením je VT Guard – zariadenie slúžiace na tlmienie ferorezo-



2 Tlmiaci rezistor

nancie a ochranu indukčných VN PTN pred jej účinkami. Ide o kombináciu odporov s nízkym odporom (11  $\Omega$ ), teplotných ochranných prvkov a systému na monitorovanie hladín napätí a prúdov. Oproti klasickým tlmiacim odporom má lepšiu tlmiacu schopnosť vďaka nízkemu vstupnému odporu, nižšiu vlastnú spotrebu, žiadne tepelné straty, menšie rozmery, ľahko sa inštaluje na DIN-lištu v nízkonapäťovej časti rozvádzača (obr. 3).



3 VT Guard PRO

VT Guard sa zapája do otvoreného trojuholníka, ktorý sa skladá z troch pomocných vinutí 1f napäťových transformátorov. Pri bežnej prevádzke je zariadenie neaktívne.

V portfóliu ABB máme dve nové vyhotovenia: VT Guard Pro a VT Guard Pro-D. Obe verzie sú z hľadiska funkčnosti rovnaké – majú tlmiacu schopnosť. Sú vysoko spoľahlivé vďaka redundantným obvodom a majú možnosť nastavení (časové oneskorenie, prahové napätie). VT Guard Pro-D má navyše funkcie, ktoré umožňujú diagnostiku zariadenia – samokontrolu. Informácie o stave zariadenia je možné zaslať nadradenému systému.

VT Guard Pro patrí do novej skupiny ochranných prvkov, ktoré chránia napäťové transformátory pred vplyvmi ferorezonančných javov.

Emília Čabrová  
0905 805 387  
emilia.cabrova@sk.abb.com



# Green-R-Trafo™

## Nízkostratové olejové transformátory



Ochrana životného prostredia, redukcia emisií CO<sub>2</sub> a šetrnejší prístup k energetickým zdrojom sú témami, ktoré čoraz viac rezonujú v súčasnej spoločnosti. Európska únia si preto stanovila cieľ „20-20-20“, čo znamená do roku 2020 zredukovať produkciu emisií CO<sub>2</sub> o 20 % a zvýšiť energetickú účinnosť strojov o 20 %. Z tohto dôvodu sa pripravuje smernica, ktorá definuje požiadavky na energetickú účinnosť strojov. Po domácich spotrebičoch a elektrických motoroch prichádzajú na rad distribučné transformátory. Smernica počíta s dvoma krokmi, ako postupne zredukovať straty transformátorov. Tieto úrovne definujú maximálne povolené straty naprázdno a naprázdno. Prvá vstúpi do platnosti 1. júla 2015, druhá 1. júla 2021. Po týchto termínoch nebude možné pripojiť do siete transformátory s vyššími stratami, ako sú dovolené.

Spoločnosť ABB presadzuje ochranu životného prostredia a myšlienky trvalo udržateľného rozvoja. Vývoj a výroba spoločnosti ABB sa preto uberá týmto smerom. ABB predstavuje výrobný program Green-R-Trafo™. Tento program ponúka olejové transformátory s redukovanými stratami naprázdno a naprázdno, od C<sub>0</sub> – C<sub>k</sub> až po A<sub>0</sub> – A<sub>k</sub> (podľa EN 50464-1),

vrátane nízkostratových transformátorov s amorfným jadrom.

Green-R-Trafo™ ponúka transformátory na mieru podľa požiadaviek zákazníka:

- medené alebo hliníkové vinutia,
- jadro z magneticky orientovaných plechov, alebo z amorfného kovu,
- množstvo typov izolačných olejov od minerálnych a silikónových až po ekologický olej BIOTEMP®,
- hermeticky uzavreté, alebo transformátory s konzervátorom,
- široký rozsah príslušenstva.

### Amorfné jadro

Kvalita plechov magnetického jadra transformátora má zásadný vplyv na jeho straty naprázdno.



Olejový transformátor s amorfným jadrom

Princíp amorfných plechov spočíva v rýchlom ochladení tekutého kovu. To umožňuje vyrábať plechové pásy hrúbky niekoľkých stotín milimetra. Pri rýchlom ochladení nevznikne v materiáli kryštalická mriežka, ale vznikne amorfná štruktúra. Medzi výhody amorfných materiálov patrí magnetická mäkkosť, veľký elektrický odpor, vysoká pevnosť a tiež odolnosť proti korózii. Transformátory s amorfným jadrom majú znížené straty naprázdno až o 70 – 80 % oproti štandardným jadrom z magneticky orientovaných plechov.

Menovitý výkon kVA	Štandardné jadro Straty A <sub>0</sub> , A <sub>k</sub>		Amorfné jadro		Redukcia P <sub>0</sub>
	P <sub>0</sub>	P <sub>k</sub>	A <sub>0</sub>	A <sub>k</sub>	
100	145	1250	70	890	-52%
160	210	1700	80	1390	-62%
250	300	2350	130	1890	-57%
400	430	3250	160	2800	-63%
630	560	4800	210	4700	-63%
1000	770	7600	360	7900	-53%

### Porovnanie strát transformátorov so štandardným a amorfným jadrom

### Olej BIOTEMP®

BIOTEMP® je ekologický izolačný olej vyrábaný zo sľečnicových semien. Využitie nachádza v transformátoroch, ktoré sú umiestnené v ekologicky citlivých oblastiach ako napríklad národné parky, alebo pri vodných zdrojoch.

Vďaka svojmu zloženiu ponúka značné výhody:

- bod vznietenia je 360 °C, takmer dvojnásobne viac ako pri minerálnych olejoch,
- v prípade úniku do pôdy je úplne biologicky rozložiteľný do 21 dní,
- vysoká odolnosť proti vlhkosti.

Vďaka radu Green-R-Trafo™ je možné dosiahnuť environmentálne ciele stanovené na rok 2020 už dnes.

Tomáš Šíma

0905 592 775

tomas.sima@sk.abb.com



# Postup inteligentných sietí Spolupráca na pilotných projektoch prináša výsledky

ABB má a pokračuje vo vývoji všetkých potrebných prvkov na optimalizáciu inteligentných sietí. Aby bolo možné vyhodnotiť a ďalej zlepšovať existujúce riešenia, ABB spolupracuje na výskumných projektoch a pilotných inštaláciách. Jedným z takýchto veľmi úspešných pilotných projektov bol aj projekt MeRegio (Minimum Emission Region). Výsledkom je riešenie, ktoré prináša ďalšie posilnenie a stabilitu inteligentných sietí.

V roku 2012 spoločnosť ABB úspešne ukončila svoju účasť na pilotnom projekte MeRegio, ktorý začal v roku 2008 a je jedným z E-energy projektov financovaných nemeckou vládou, konkrétne federálnym ministerstvom hospodárstva a technológie v spolupráci s ministerstvom životného prostredia, zachovania prírody a jadrovej bezpečnosti. Tak ako všetky projekty E-energy, aj pri projekte MeRegio bol dôraz kladený na vývoj, implementáciu a testovanie informačných a komunikačných technológií (ICT) na riadenie energetických systémov budúcnosti. Konzorcium projektu tvorili spoločnosti: ABB, EnBW Energie

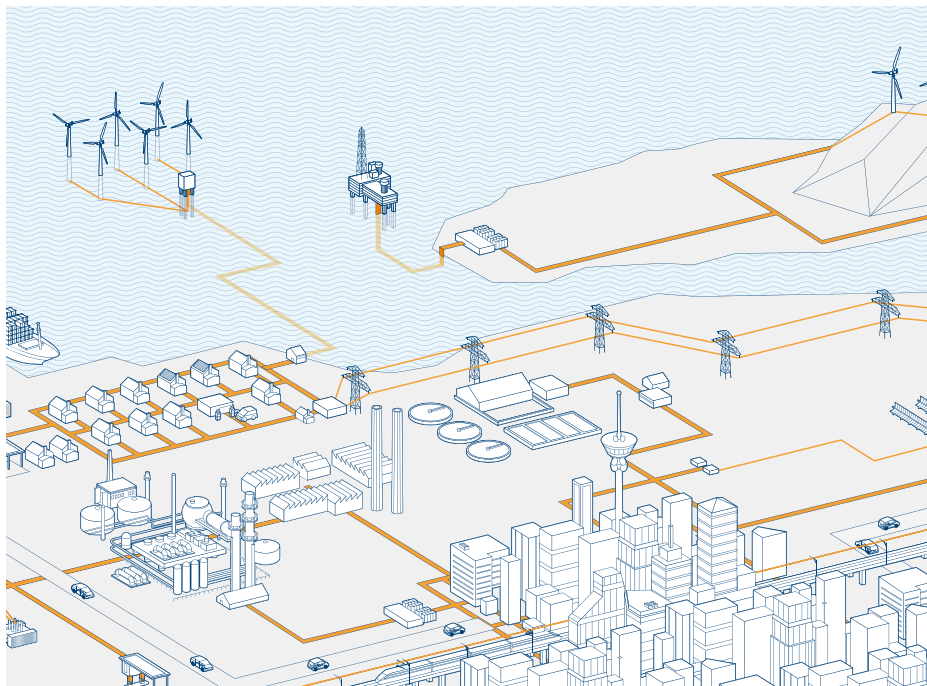
Baden-Württemberg, IBM Deutschland, SAP, Systemplan GmbH a University of Karlsruhe (KIT).

V rámci konzorcia bola ABB zodpovedná hlavne za riadenie siete a automatizáciu distribúcie. IBM sa zameriavala na middleware výmeny informácií, ktorý slúžil na prepojenie rôznych komponentov projektu MeRegio. SAP vyvíjala hlavne obchodný systém a EnBW vyvíjala platformu pre inteligentné elektromery a integráciu riadiacich jednotiek do ich siete. KIT podporila konzorcium výskumnými úlohami. Systemplan pomohla nastaviť a inštalovať podružné meradlá špeciálne pre priemyselných zákazníkov.

## Nové informačné a komunikačné technológie pre inteligentné siete

V rámci projektu MeRegio spoločnosť ABB vyvinula a inštalovala nové inteligentné meracie zariadenia a metódy. Avšak hlavný zámer zapojenia ABB bol vývoj a nasadenie nových informačných a komunikačných technológií pokrývajúcich dodatočné aplikácie a mechanizmy na riadenie inteligentných sietí. ABB sa zameriavala na štyri rôzne vývojové hľadiská. Následne boli hľadiská jeden, tri a štyri vyhodnotené prostredníctvom intenzívnych simulácií.

**Prvé hľadisko – offline simulácie** – bolo v rámci projektu MeRegio dôklad-



V projekte MeRegio bola ABB zodpovedná hlavne za riadenie siete a automatizáciu distribúcie

ne preskúmané so zameraním na offline simulácie pilotnej VN a NN siete s cieľom identifikovať ďalšie možnosti optimalizácie. Z tohto dôvodu vzala ABB do úvahy rôzne nové technologické riešenia ako napr. regulácia účinníka, jednotky regulácie napätia a skladovanie energie. Výsledkom je napr. skutočnosť, že napäťová regulácia v sekundárnych rozvodniach môže takmer zdvojnásobiť množstvo výkonu z obnoviteľných zdrojov, ktoré je možné integrovať bez prekročenia napäťových medzí v sieťach NN bez nutnosti úpravy topológie siete. Navyše sa potvrdilo, že všetky výsledky offline simulácií je možné použiť na iné siete. Z tohto dôvodu je možné získané vedomosti znovu použiť a môžu pomôcť zákazníkom s podobnými problémami. Tieto výsledky sa navyše použili na určenie scenárov, kedy je opodstatnená inštalácia dodatočných informačných a komunikačných technológií pre ďalšie skúmanie, monitorovanie a zvýšenie spoľahlivosti dodávky v distribučnej sieti.

**Druhé hľadisko – vývoj technológií na meranie** – sa na základe tejto znalosti zameriavalo na ďalší vývoj meracích technológií v sekundárnych rozvodniach. To si vyžadovalo použitie RTU (Remote Terminal Unit) na automatizáciu činností v sekundárnych rozvodniach. V rámci realizácie sa použili RTU560 a multimeter 560CVD11 na určenie napätia na VN strane rozvodne len s použitím meraní z NN strany. Táto špecifická meracia metóda bola využitá v rámci pilotného projektu MeRegio a bola intenzívne testovaná

v skutočnej prevádzke. Keďže sa tento spôsob určenia napätia na VN strane osvedčil, je v súčasnosti aplikovaný v ďalších pilotných projektoch ABB.

**Tretie hľadisko – integrácia meraní** – sa zameriavalo na integráciu všetkých VN a NN meraní z rôznych rozvodní a využitie dostupných meraní z inteligentných elektromerov v riadiacom systéme siete. Takto môžu byť výpočty siete zlepšené a dispečer môže lepšie riadiť sieť. Zatiaľ čo údaje z rozvodní môžu byť priamo integrované využitím existujúcich protokolov, import údajov z inteligentných elektromerov si vyžadoval novo vyvinutý mechanizmus. Požadovaná výmena údajov bola implementovaná prostredníctvom rozhrania webovej služby s platformou CORE IBM využitím dátového modelu, ktorý bol výrazne ovplyvnený existujúcimi štandardmi. Konkrétne Common Information Model (DCIM, vrátane rozšírení pre distribúciu, IEC 61968-11 a IEC 61970-301) ovplyvnil protokol výmeny informačného modelu, ktorý vyvinula ABB. Integrované údaje z VN a NN úrovni umožňujú spustiť toky výkonov a vizualizovať „úzke miesta“ siete a odchýlky v napätiach. Na tento účel sa použilo vyfarbovanie na zobrazenie vplyvov spotreby a výroby na identifikované problémy. Všetky tieto koncepty a metódy boli overené vykonaním intenzívnych simulácií systému.

**Štvrté hľadisko pilotného projektu MeRegio – trhovu orientovaný prístup** – sa zameriavalo na trhovu orientovaný prístup k riadeniu spotreby (Demand Side Management), ktorý sa uplatňoval



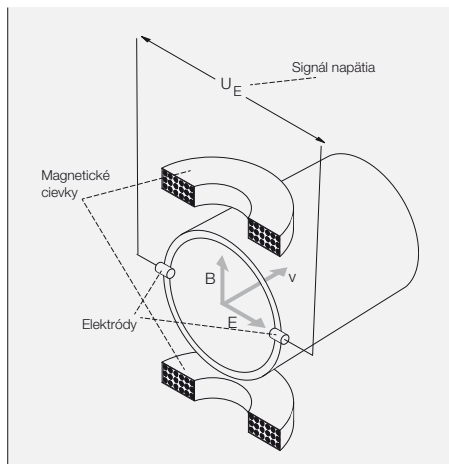
vo VN a NN sieťach. V tomto prípade ABB implementovala predpovede pre decentralizované fotovoltaické a veterné elektrárne. Navyše bolo do platformy IBM CORE implementované rozhranie na preberanie predpovedí zo špeciálnych „riadiacich zariadení“ inštalovaných v rámci danej distribučnej siete, ktorú prevádzkovalo EnBW. Na základe všetkých týchto údajov boli implementované prediktívne toky výkonov na predvídanie potenciálnych „úzkych miest“ v šesťhodinovom predstihu. Výsledky týchto prediktívnych výpočtov boli zakódované do XML a komunikované do analytických nástrojov. Tento nový modul na analyzovanie „úzkych miest“ počíta pre všetky záťaže a zdroje citlivosť na očakávané problémy. Na základe týchto citlivosť modul aktívne navrhuje nové plány výroby využívajúce lokálne zdroje a spotreby. Tieto riešenia sú zakódované do tzv. prioritných signálov, ktoré sa komunikujú na obchodný dispečing prevádzkovateľa distribučnej sústavy. Model výmeny údajov prioritných signálov bol vyvinutý ako rozšírenie štandardného DCIM. To zabezpečuje, že podobné problémy v distribučných sieťach môžu byť vyriešené podobným spôsobom využitím rovnakých typov správ. Vyhodnotenie efektívnosti procesu „prioritných signálov“ proaktívne vyriešiť očakávané „úzke miesta“ v sieti bolo primárne založené na online simuláciách distribučnej siete. To odráža komplikácie sledovania takýchto „úzkych miest“ dostatočne často v skutočnej prevádzke. Z tohto dôvodu boli niektoré záťaže a predpovede výroby upravené, aby vytvárali „úzke miesta“ v rôznych časoch. Následne boli algoritmy a mechanizmy výmeny údajov vyhodnotené s ohľadom na ich úspešnosť pri identifikovaní a riešení predikovaných problémov v sieťach.

Ján Lukačín  
0915 773 681  
jan.lukacin@sk.abb.com

# Prehľad elektromagnetických prietokomerov ABB

**E**lektromagnetické prietokomery sú jedny z najúspešnejších produktov inštrumentácie ABB na Slovensku. Z produktov inštrumentácie tvoria najväčší podiel predaja a sú všeobecne známe. Niektorí zákazníci ich kupujú pravidelne, kým iní zákazníci ich pravdepodobne ešte nepoznajú. Týmto článkom by sme chceli upútať ich pozornosť, predstaviť naše portfólio a porovnať jednotlivé typy indukčných prietokomerov.

Indukčné prietokomery sú cenovo výhodné a univerzálne použiteľné. Pracujú na princípe elektromagnetickej indukcie.



**1 Princíp fungovania elektromagnetických (indukčných) prietokomerov**

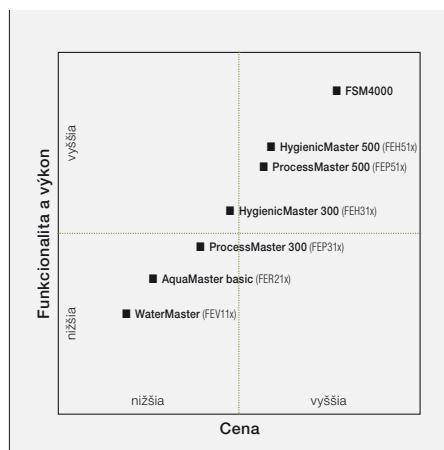
Samotný prietokomer je nejakým spôsobom zabudovaný do potrubia, v ktorom potrebujeme prietok merať. Pripojenie môže byť rôzne: najrôznejšie príruby, potravinárske spojenia, uchytené medzi prírubami a pod. Na hornej a spodnej časti sa nachádzajú indukčné cievky, ktoré vytvoria elektromagnetické pole. Kvapalina prúdiaca medzi cievkami v elektromagnetickom poli indukuje napätie, ktoré je zosnímané pomocou dvoch elektród zabudovaných v protiláhlych bočných stranách prietokomera. Napätový signál z elektród je zosilnený a spracovaný pomocou elektroniky a vyhodnocovacieho mikroprocesora. Snímacie elektródy musia byť odizolované od potrubia, preto vnútrojšok (výstelka) je vyrobený z rôz-

Úloha merania	ProcesMaster	HygienicMaster	FSM4000	WaterMaster	AquaMaster
Kontinuálne meranie pitnej a odpadovej vody	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Starostlivosť o transport vody	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Účtovníctvo a fakturácia	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Nehomogénna vodivosť, 2-fázové kvapaliny	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Suspenzia / abrazívna kvapalina < 30 % tuhej zložky	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Suspenzia / abrazívna kvapalina < 5 % tuhej zložky	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Baníctvo – hydraulický prenos kameňa	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Pulzujúci prietok < 180 tahov za minútu	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Dávkovacia aplikácia, dávkovanie > 3 sek.	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Dužina < 5 %	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Dužina > 5 %	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Použitie pre vysoké tlaky	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané
Nebezpečný priestor	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané	Odporúčané

**2 Prehľadná pomôcka pri výbere prietokomeru podľa potreby merania**

neho izolačného materiálu, ktorý špecifikujeme v súlade s meraným médiom. Z princípu vyplývajú obmedzenia použitia indukčných prietokomerov. Sú schopné merať prietok kvapalín, ktoré majú aspoň minimálnu vodivosť. Majú byť zabudované do potrubia takým spôsobom, aby bol vnútrojšok prietokomera neustále zaplavený.

ABB vyrába najrôznejšie indukčné prietokomery rôznych výkonnostných a cenových kategórií, ktoré dobre znázorňuje obrázok 3. Na vodorovnej osi je cena, na zvislej je funkčnosť a výkonnosť.



**3 Prehľad indukčných prietokomerov ABB z pohľadu ceny a funkcionality**

## Prietokomery WaterMaster

Prietokomery WaterMaster sú cenovo najvýhodnejšie indukčné prietokomery ABB. Vyrábajú sa od DN10 až do DN2400. Sú konštruované pre použitie vo vodárenstve, pre čerpacie stanice, distribúciu pitnej vody, pre čističky odpadových vôd, pre úpravné a distribúciu úžitkovej vody v priemyselných objektoch. Dosahujú presnosť 0,4 až 0,2 %. Sú certifikované ako fakturačné meradlá a sú schopné merať obojsmerný prúd vody. Majú samokalibračnú funkciu (patentovanú), možnosť prepínania AC a DC režimu, samodiagnostiku s hlásením porúch. Majú štandardný 4 až 20 mA výstup s HART, PROFIBUS DP (RS485) alebo MODBUS (RS485) a konfigurovateľný impulzný/frekvenčný výstup a výstup alarmu. Vyrábajú sa v kompaktnej aj v oddelenej verzii.



### Prietokomery AquaMaster

Prietokomery sú vyvinuté pre zavlažovacie systémy, pre monitorovanie strát a distribučné systémy pitnej vody. Sú vyrábané od DN15 do DN600. Obsahujú aj tlakový snímač, takže fungujú súčasne ako snímače tlaku. Majú špeciálnu rádiovú komunikáciu, alebo komunikáciu cez GSM. Môžeme na nich pripojiť datalogger a odčítať archivované dáta. Môžeme ich dodať s napájaním z interných bateriek, z veľkokapacitných externých bateriek, zo solárneho systému alebo z veternej turbíny. Sú použiteľné ako fakturačné meradlá. Môžu byť kompaktné alebo s oddelenou elektronikou.



### Prietokomery ProcessMaster 300

Ide o prietokomery pre priemyselné aplikácie. Sú použiteľné pre vodu a pre rôzne vodné roztoky, kyseliny, lúhy. Sú nastaviteľné „cez sklo“, to znamená bez nutnosti odmontovania krytu. Majú samodiagnostickú funkciu, poruchy sú hlásené na displeji prístroja. Vyrábajú sa v kompaktnej aj v oddelenej verzii. Oddelená elektronika je univerzálna pre všetky priemery, je dostupná vo dvoch vyhotoveniach – v jednokomorovej (okružlej) a dvojkomorovej (hranatej) verzii. Vyrábajú sa od DN3 až po DN2000, možnosť dodať s certifikátom ATEX. Výstupy môžu byť HART (4 – 20 mA), PROFIBUS PA, FOUNDATION fieldbus. Presnosť je 0,4 až 0,2 %.



### HygienicMaster 300

Sú to prietokomery pre potravinársky priemysel, vyrobené z antikora s PFA výstelkou. Vyrábajú sa od DN3 do DN100. Môžu mať rôzne procesné pripojenia: príruby, potravinárske pripojenia, medziprírubové uchytenia. Dodávame ich v kompaktnej aj oddelenej verzii, s jednokomorovou alebo dvojkomorovou elektronikou. Ich presnosť je 0,2 %. Možnosť dodať s certifikáciou ATEX a možnosť voľby výstupov: HART (4 – 20 mA), PROFIBUS PA, FOUNDATION fieldbus.



### ProcessMaster 500

Sú to modernejšie prietokomery pre všeobecnú priemyselnú aplikáciu. Ich presnosť je 0,2 %. Je možné ich použiť pre najagresívnejšie a abrazívne kvapaliny. Ich možnosti sú podobné ako pri prietokomeroch ProcessMaster 300. Navyše majú nasledujúce funkcie:

- možnosť dávkovacích funkcií, externý Start/Stop aj nulovanie počítadla,
- možnosť prepínania medzi dvomi rôznymi rozsahmi,
- rozpoznanie bublín v kvapaline a zanesenia elektród, monitorovanie vodivosti a teploty média,
- existuje verzia pre extrémne abrazívne kvapaliny s výstelkou z keramikého karbidu, elektródy z volfrámkarbidu, dvojvrstvové elektródy,
- samodiagnostika uzemnenia.

### HygienicMaster 500

Vylepšená verzia pre potravinársky priemysel. Sú obdobné ako HygienicMaster 300 a majú podobné funkcie navyše ako ProcessMaster 500 okrem extrémnej abrazivnosti, čo by bolo v potravinárskom priemysle zbytočné.

### FSM4000

Sú to indukčné prietokomery špičkovej kvality pre najuniverzálnejšie použitie, na meranie prietoku viacfázových, hustých

kvapalín, kalov, želatín. Minimálna vodivosť média je najmenej 20 mikroS/cm, prípadne až 5/0,5 mikroS/cm. Najčastejšie sa uplatnia v papierenskom a v potravinárskom priemysle. Sú použiteľné na rýchlo sa meniace procesy, dvojfázové kvapaliny, pre pulzujúce prietoky, meranie za piestovými čerpadlami. Digitálne spracovanie signálu (DSP) a stabilizácia nuly zabezpečujú dlhodobú stabilitu a presnosť merania v oboch smeroch. Rozšírená diagnostika a monitorovanie elektromagnetickej cievky a elektród zvyšujú stabilitu. Sú vyrábané od DN1 až do DN1000. Presnosť je lepšia ako 0,5 %, teplota média až do 180 °C, certifikácia pre použitie v potravinárskom priemysle. Použitelnosť pre abrazívne materiály, napájanie AC/DC. Vyrábajú sa s oddelenou elektronikou. Samotný prietokomer môže byť z hliníka alebo z antikora.

### AquaProbe FEA100

Z AquaMaster bol vyvinutý kompaktný elektromagnetický snímač prietoku AquaProbe FEA100. Snímač je tyčový, to znamená, že na konci tyče je umiestnená elektromagnetická cievka, čo vytvára elektromagnetické pole. Snímacie elektródy sa takisto nachádzajú na tyči. Je to výhodné z hľadiska montáže. Nie je potrebné prerušiť potrubie, stačí vyrezať otvor a snímač je možné zasúvať a vysúvať cez guľový ventil. Prístroj má oddelenú elektroniku. Funkcie sú totožné s funkciami AquaMaster, len presnosť merania je o niečo nižšia ( $\pm 2,0$  %).



Predstavili sme vám v súčasnosti vyrábané indukčné prietokomery ABB. Sortiment je naozaj široký, pokryje všetky požiadavky zákazníkov. Sú to cenovo výhodné a technicky vyspelé produkty, ktoré v sebe obsahujú skúsenosti našich odborníkov za niekoľko desaťročí.

František Fodor  
0918 726 719  
frantisek.fodor@sk.abb.com

# Microsoft ukončil podporu systému Windows XP

**P**o dvanástich rokoch operačný systém Windows XP vstúpil do posledného mesiaca poskytovania technickej podpory. Tá prestala byť poskytovaná po 8. apríli tohto roka. Spoločnosť ABB zaistila zákazníkom, že ani po tomto dátume „v tom“ nie sú sami. Koniec podpory Windows XP znamená, že Microsoft ďalej nebude poskytovať softvérové aktualizácie, aktualizácie zabezpečenia, online technickú dokumentáciu, voľne šíriteľné, dokonca ani ako platené služby u svojich Windows XP SP3 a Office 2003 zákazníkov. To však neznamená, že akýkoľvek ďalší softvér, vrátane softvéru ABB, sa zastaví alebo prestane správne pracovať a obmedzí tak výkon a spoľahlivosť, ktorú od neho očakávate.

Táto udalosť predstavuje však niektoré zásadné riziká, ktoré sa týkajú bezpečnej správy zariadení prevádzkovaných na platforme Windows XP a také situácie môže ovplyvniť aj riadiace systémy ABB. Kybernetické útoky zmenili pohľad na bezpečnosť automatizácie procesov vo fabrikách a časté pokusy o útok alebo prienik ku kontrolným systémom, ktoré sú v drvivej väčšine srdcom výrobných závodov. Je veľmi dôležité, aby si naši zákazníci boli vedomí nasledujúceho:

- Pracovné stanice so systémom Windows XP sa môžu stať cieľom škodlivého softvéru, ktorý zneužije slabé miesta v systéme, pretože bezpečnostné záplaty na ochranu proti novým hrozbám zvonku nebudú k dispozícii. To by mohlo vystaviť celé riadiace systémy, ale aj spolupracovníkov ohrozeniu.
- Spoločnosti zaoberajúce sa softvérom antivírovej ochrany ako napr. McAfee prestanú podporovať a vyvíjať programy pre Windows XP ako nepodporovaný operačný systém.
- Aktualizácie ovládačov prestanú. Náhradné diely, ako napr. pevný disk, tlačiareň, grafická karta, sieťové zariadenia, alebo hardvérová dostupnosť nových komponentov pre staršie platformy, ostanú v bode mrazu.

Riadiaci systém	Windows XP	Controller		Nový systém	Windows 7	Windows 8.1
800xA	3.1 / 4.0 4.1 / 5.0	všetky	⇒	800xA	5.1	6.0
Freelance	6.2 / 7.1 / 7.2 8.1 / 8.2 / 9.1		⇒	Freelance	2013	2015
Conductor NT	všetky	DCI	⇒	800xA	5.1	6.0
Conductor NT	všetky	Freelance	⇒	Freelance	2013	2015
Conductor NT	všetky	Freelance	⇒	800xA	5.1	6.0
Conductor NT	všetky	Harmony	⇒	800xA	5.1	6.0
Conductor NT	všetky	Harmony	⇒	Symphony+	2.0	
PPB	všetky	MOD 300	⇒	800xA	5.1	6.0
PPB	všetky	Freelance	⇒	Freelance	2013	2015
PPB	všetky	Freelance	⇒	800xA	5.1	6.0
PPB	všetky	Harmony	⇒	800xA	5.1	6.0
PPB	všetky	Harmony	⇒	Symphony+	2.0	
PGP/Tenore	všetky	Freelance	⇒	Freelance	2013	2015
PGP/Tenore	všetky	Freelance	⇒	800xA	5.1	6.0
PGP/Tenore	všetky	Harmony	⇒	800xA	5.1	6.0
PGP/Tenore	všetky	Harmony	⇒	Symphony+	2.0	

Konverzná tabuľka riadiacich systémov ABB

ABB rozhodne odporúča zákazníkom, ktorí používajú operačné systémy Windows XP, zhodnotiť životnosť takého systému a naplánovať stratégiu zmiernenia rizik s cieľom zaistiť aktuálnosť a ochranu riadiaceho systému proti napadnutiu. ABB reaguje na túto kľúčovú tému tým, že ponúka riešenia, ktoré môžu vyriešiť alebo zmierniť riziko napadnutia, a tak pomôcť zákazníkom lepšie chrániť investície a pracovníkov a zaistiť bezpečnú prevádzku a nepretržitú výrobu.

Jednoducho a jasne povedané – toto je ten správny čas vzdialiť sa od softvérových verzií riadiacich systémov, ktoré sú založené na čoskoro zastaranom operačnom systéme.

Neustále zdokonaľovanie softvéru riadiaceho systému a vývoj na najmodernejších dostupných hardvérových platformách má za cieľ zabezpečiť najlepšie možné služby podpory. Pridaná hodnota nových systémových softvérových funkcií a riešení môže zvýšiť efektivitu a účinnosť, rovnako ako dodržiavanie bezpečnosti z pohľadu IT.

Výber zvýšenia úrovne softvéru riadiaceho systému a základného začlenenia do

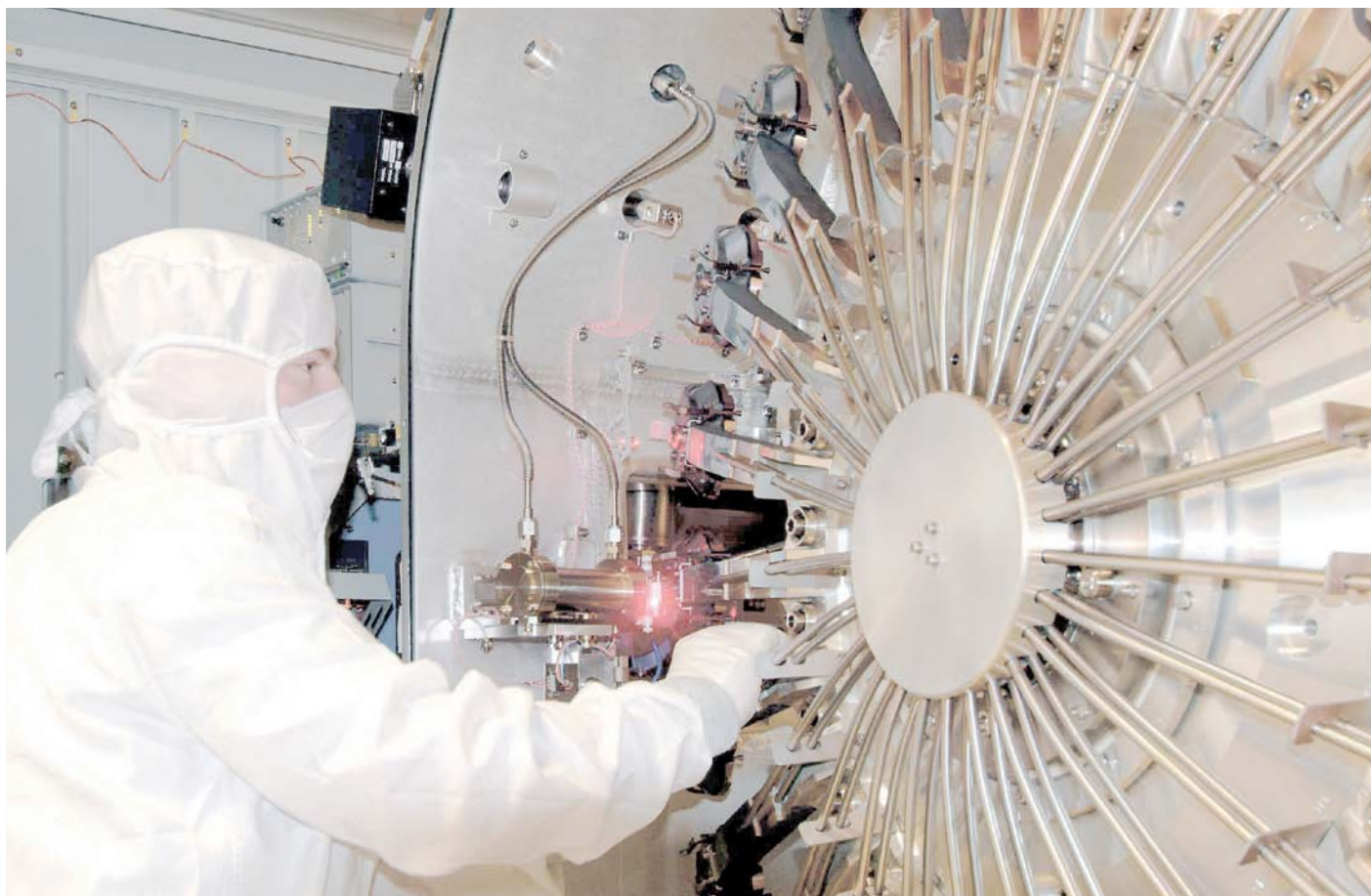
IT infraštruktúry sa odporúča nielen preto, aby sa zabránilo softvérovým rizikám, ale aj rovnako možným hardvérovým rizikám. Je dobré si uvedomiť, že pracovné stanice a servery rýchlo napredujú a výrobcovia komponentov už nie sú ochotní robiť softvérovú podporu a ovládače, ktoré nie sú kompatibilné so systémom Windows XP.

V neposlednom rade tiež stojí za zmienku, že ABB poskytuje „ochranné krídla“ počas celej doby životnosti riadiaceho systému v programovom balíku Automation Sentinel. Tento program riadenia životnosti a programu podpory je nákladovo efektívny spôsob, ako si v prevádzke udržať najaktuálnejšie verzie a upevniť tak inštalovanú základňu riadiacich systémov ABB s cieľom zabezpečiť vyššiu dostupnosť, znížiť riziko a predĺžiť životnosť.

Vladimír Barjak

0905 203 012

vladimir.barjak@sk.abb.com



# Špičkové inovácie ABB

Vo svojich výskumných a vývojových laboratóriách na celom svete ABB priebežne inovuje technológie, ktoré budú meniť svet zajtraška.

**N**asledujúce príklady sú len malým výberom z množstva prelomových objavov a dosiahnutých úspechov. Viacero z nich, ale aj ďalšie boli predstavené na stránkach magazínu ABB Review vo vlaňajšom ročníku 2013.

## Edisonova záhada vyriešená

S veľkým zjednodušením sa dá povedať, že elektrina z generátora sa k spotrebiteľovi dostáva cez kábel. V skutočnom živote to však nie je také jednoduché. Elektrina, ktorá sa využíva v domácnosti alebo vo výrobnom závode, pochádza z rôznych zdrojov nachádzajúcich sa na veľkom území, pričom zákazníci sú podobne geograficky vzdialení. Dnešná distribučná sieť predstavuje zložitú pavučinu založenú na princípe redundancie, to znamená, že dodávka elektriny sa nepreruší, aj keď sú vyradené jednotlivé závody alebo prenosové vedenia. Dôležitou súčasťou takejto siete je spínacie zariadenie, ktoré umožňuje ovládať tok prúdu a odpájať jednotlivé vetvy siete.

Vo „vojne prúdov“ koncom osemdesiatych rokov 19. storočia súperil jednosmerný prúd presadzovaný Thomasom Edisonom o nadvládu so striedavým prúdom, ktorý presadzoval George Westinghouse. V tomto boji nakoniec zvíťazil striedavý prúd.

Jedna z podstatných výhod striedavého vysokého napätia je práve v spínacom zariadení. Keď sa tok prúdu preruší, nezastaví sa okamžite, lebo na rozpojených kontaktoch spínacieho zariadenia vznikne vodivá plazma. V prípade striedavého prúdu plazma zhasne v okamihu, keď hodnota prúdu prechádza cez nulu (pri frekvencii 50 Hz k tomu dochádza 100-krát za sekundu). Prerušiť jednosmerné vysoké napätie je však omnoho náročnejšie.

Namiesto toho, aby zapadol v análoch dejín techniky, jednosmerný prúd zaznamenáva v posledných desaťročiach úspešný návrat – a to vďaka technike HVDC, ktorej priekopníkom je ABB. Súčasťou HVDC je transformácia elektriny na vysoké napätie, ktoré umožňuje prenos na veľmi veľké vzdialenosti (rádovo tisíce kilometrov), a to s veľmi nízkymi stratami a vynikajúcou ovládateľnosťou. Navyše, vďaka technológiám, ako sú podmorské káble, pre HVDC prakticky neexistujú nijaké prekážky. Treba však povedať, že všetky doteraz realizované vedenia HVDC sú spojenia medzi dvomi bodmi. Výhodou striedavej siete je flexibilita a redundancia v dôsledku jej prepletenej štruktúry. Práve tak sa rozšíria aj aplikačné možnosti HVDC, ak sa bude dať začleniť do zložitejších topológií. V konečnej fáze vznikne nový typ siete HVDC, ktorá posilní tradičné prenosové siete a odbremení ich od prenosu vysokých výkonov na veľké vzdialenosti, čím zmení spôsob prenosu elektrickej energie. Význam tejto perspektívy sa nedávno zvýšil nárastom produkcie elektriny z obnoviteľných zdrojov, čo vyžaduje prenos elektriny z oblasti jej výroby, kde rozvodná sieť takmer neexistuje, do oblastí spotreby, vzdialených stovky až tisícky kilometrov. Preto sa ABB zamerala na vývoj jednosmerného vypínača.

Koncom roka 2012 skupina ABB konečne oznámila jeho uvedenie na trh. Nový vypínač je kombináciou výkonovej elektroniky a mechanického spínania, čo zaručuje bezpečné a rýchle prerušenie jednosmerného prúdu.

### Ostražené algoritmy

ABB MACHsense označuje službu monitorovania pomocou prenosných alebo diaľkových monitorovacích systémov a inteligentných algoritmov na vyhodnotenie stavu motorov, generátorov a iných zariadení pripojených na mechanické prvky prenosových systémov.

Táto služba sa zameriava na včasnú identifikáciu porúch monitorovaných strojov. To umožňuje šéfom údržby plánovať čas servisného zásahu a predísť tak hroziacim problémom.

Ide hlavne, ale nielen, o poruchy súvisiace s ložiskami, elektromagnetickými anomáliami motorov či generátorov a inými negatívnymi vplyvmi na spoľahlivosť alebo činnosť súvisiacich zariadení.

Merania sú založené na kombinácii údajov zo snímačov vibrácií, napätia, prúdu a teploty. Analyzačný softvér tvoria knižnice algoritmov, ktoré sa spoločne využívajú na získanie čo najlepšieho rozlíšenia porúch. Aplikovanie týchto algoritmov je základom monitorovacieho systému, ktorý využíva metódu analýzy fyzikálnych zákonitostí poruchy v kombinácii so sofistikovaným spracovaním signálov zo snímačov na získanie kľúčových parametrov podmienok vývoja porúch.

Pri diaľkovom monitorovaní sa v prípade prekročenia kľúčového parametra aktivuje alarm, čím obsluha zariadenia dostane včasné upozornenie, že je potrebný servisný zásah. Zákazníci majú prístup k údajom a cez internet môžu sledovať prevádzkové trendy motora, generátora alebo iných prvkov prenosového systému.

### Riadenie spotreby v domácnostiach

V roku 2010 skupina ABB spoločne s mestom Štokholm a firmou Fortum vyzvali partnerov z univerzít a priemyslu, aby formou dlhodobého projektu spoločne preskúmali budúcnosť mestských inteligentných sietí.

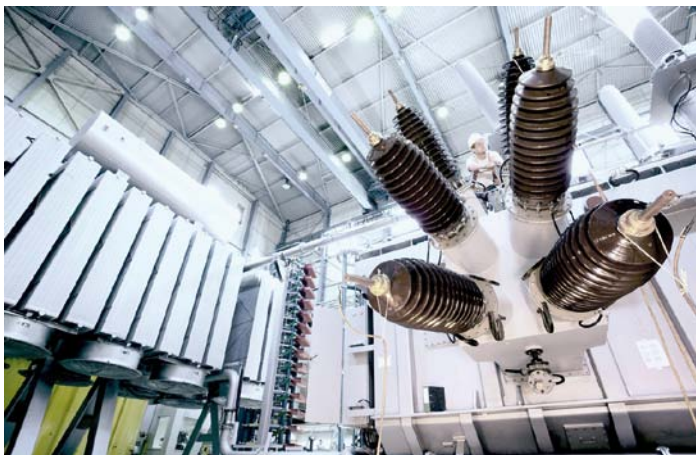
V prvej fáze projektu sa realizovala úvodná štúdia, ktorej výsledkom bola architektúra riadenia spotreby v domácnostiach s označením Aktívny dom. Architektúra vychádza z existujúcich a novo vznikajúcich noriem inteligentných sietí a prepája inteligentnú rozvodnú sieť dodávateľa elektriny s inteligentným rezidenčným inštalačným systémom.

V roku 2012 ABB inštalovala a predviedla prvý dôkaz o realizovateľnosti koncepcie tejto architektúry, a to využitím systému inteligentnej rozvodnej siete firmy Ventyx a inteligentných inštalačných riešení pre domácnosti od firiem Busch-Jaeger a ABB STOTZ-KONTAKT (ABB kúpila firmu Ventyx v roku 2010; Busch-Jaeger je členom skupiny ABB).

Kľúčovým prvkom architektúry je nové rozhranie Energy Service Interface (ESI), vyvinuté špecialistami Busch-Jaeger a ABB, a je to prístroj inštalovaný v domovom rozvádzači. Rozhranie ESI využíva technológiu EEBus na komunikáciu cez napr. KNX, ZigBee a IP s prvkami domovej inteligentnej inštalácie a cez zabezpečenú komunikáciu s rozvodným podnikom a domácim elektromerom. Rozvodný podnik denne posielajú do ESI informácie o 24-hodinovej predpovedi cien elektriny a emisiách CO<sub>2</sub>. Systém riadenia spotre-







by ESI využíva preferované požiadavky domácnosti a informácie z rozvodného podniku a elektromeru a na ich základe rozvrhne odber elektriny domácnosti s cieľom znížiť náklady na spotrebu a negatívne environmentálne vplyvy pri súčasnom zachovaní komfortu.

#### Vstupy a výstupy podľa potreby

Inteligentná jednotka ABB RIO600 rozširuje počet vstupov/výstupov (I/O) modulov Relion® a prístrojov automatizácie sietí COM600.

Jednotku RIO600 tvorí zdroj napájania, modul procesora a komunikácie a maximálne 10 modulov binárnych vstupov a výstupov (40 kanálov). Podporuje komunikačnú službu GOOSE vychádzajúcu zo štandardu IEC 61850. Jednotka RIO600 tak rozširuje kapacitu I/O periférií hostiteľských jednotiek, s ktorými komunikuje cez IEC 61850 GOOSE.

Jednotka RIO600 má modulárnu koncepciu so štandardizovanou mechanickou konštrukciou a intermodulárnou komunikáciou. Vďaka tomu sú moduly do istej miery autonómne a vzájomne zameniteľné. Kombinovaním rôznych modulov sa dá vytvoriť množstvo funkčných variácií. Zákazník môže systém jednoducho rozširovať alebo zmenšovať podľa požiadaviek danej aplikácie.

Vzhľadom na modulárnu mechanickú konštrukciu nie je potrebné nové krytie prístrojov pri rozširovaní funkcií, čo zjednodušuje realizáciu. Všetky existujúce moduly, napr. zdroj napájania, komunikačný modul a I/O moduly sa môžu použiť v súčasnom stave. V zásade, ak sa vyžaduje veľmi špecifická funkcionálna, modul je možné navrhnuť a spojiť so štandardizovanými modulmi, a tak vytvoriť novú, plne funkčnú jednotku.

#### Svetlo meria

ABB v roku 2005 uviedla na trh vysoko-výkonný merač prúdu na báze optického vlákna (FOCS), ktorý meria jednosmerný prúd až do 600 kA a využíva sa najmä v oblasti výroby kovov pomocou elektriny. Tento snímač – založený na Faradayovom efekte, kde magnetické pole vyvolané prechodom prúdu ovplyvňuje rýchlosť svetla v optickom vlákne – sa v súčasnosti používa na celom svete, napr. v hliníkárnach, pri elektrolýze medi a výrobe chlóru. ABB túto technológiu ďalej upravila aj na použitie vo vysokonapäťových rozvodniach.

Medzi jeho výhody v porovnaní s tradičnými prístrojovými transformátormi, ktoré sa v súčasnosti používajú na meranie prúdu, patrí vyššia presnosť (nulová magnetická saturácia), prevádzková bezpečnosť a menší negatívny vplyv na

životné prostredie. Jeho prvá komerčná aplikácia nájde uplatnenie v 420 kV alebo 550 kV vypínačoch live tank (LTB). Zákazníkom to umožní výrazne zmenšiť zastavanú plochu rozvodne, najmä ak budú inštalované spoločne s výkonovými vypínačmi s odpojovačom (DCB).

Snímač sa do vypínača montuje vo výrobnom závode takým spôsobom, že nezasahuje do zostavy LTB v teréne. Snímač nevyžaduje dodatočnú tepelnú izoláciu. Trojfázová optoelektronická jednotka snímača je osadená vo vonkajšej skrini v blízkosti LTB. Spojenie snímača s riadiacimi a monitorovacími prístrojmi zabezpečuje optická zbernica IEC 61850-9-2LE. Plná redundancia zaručuje vysokú prevádzkovú pohotovosť. V jednom meracom bode sú dva samostatné senzory so spoločným krytom hlavy snímača a optickým vláknom medzi elektronikou a krytom. Prototyp snímača úspešne funguje v jednej prenosovej rozvodni už viac ako tri roky. Prvé inštalácie komerčnej verzie snímača boli inštalované v roku 2013.

Výber z príspevku uverejneného v ABB Review 1/2013, s. 6 – 11.



## Vietnam – krajina milých a priateľských ľudí

**B**ol 20. jún 2011, hodina pred polnocou, a ja som čakal na odlet na viedenskom medzinárodnom letisku. Lietadlo bolo poloprázdne a let pokojný. Po jedenástich hodinách vo vzduchu sme pristáli v Bangkoku, odkiaľ sme leteli ešte 90 minút do Ho Či Minovho mesta, čo bol cieľ môjho letu vo Vietname.

Po úspešnom absolvovaní pasovej a colnej kontroly a vybavení víz som sa ocitol v priletovej hale. Podľa dohody so zákazníkom, na letisku ma mal čakať človek s logom firmy v ruke, pre ľahšiu identifikáciu. Tak aj bolo – čakal ma mladý vychudnutý chlapec oblečený v bielej košeli a tmavých nohaviciach a so širokým úsmevom. Po zvítaní som si hneď uvedomil, že mladík ovláda iba vietnamčinu,

takže som sa musel spoľahnúť na to, že je dostatočne informovaný o našom ciele približne 100 kilometrov od Ho Či Minovho mesta. Mladý muž mi ochotne pomohol s kuframi a navigoval ma na parkovisko.

Potom, ako sa predo mnou otvorili posúvacie dvere s označením EXIT, zažil som menší teplotný šok. Pre južný Vietnam je charakteristické tropické podnebie s vysokými dennými a nočnými teplotami a vysokou vlhkosťou vzduchu. Práve vysoký obsah vodnej pary v ovzduší spôsobuje omnoho vyššiu pocitovú teplotu, ako je skutočná.

O pár minút sme boli pri terénnom aute, kde stáli ďalší mladíci. Úplne sa podobali na toho prvého a mal som veľký problém ich rozlíšiť – boli to zrejme jeho kamaráti a tiež rozprávali iba rodnou

rečou. Nasadli sme do auta, ja som zaujal miesto za vodičom, jeden z mužov pri mne vzadu, dvaja si spoločne sadli na sedadlo pri šoférovi. Prišlo mi to vtipné, ale nielen mne, oni sa na tom tiež dobre zabávali. Bezpečnostný pás bol neznámy, podobne ako väčšina pravidiel cestnej premávky. Hlavným pravidlom bolo dať zvukové (prípadne iné) znamenie pred vjazdom na križovatku. Prešli sme centrom mesta a ako sme ho opúšťali, tak sa pred nami strácala asfaltka, až sme sa ocitli na poľnej ceste. Stále som sa spoliehal na šoféra a na jeho dobrú orientačnú schopnosť – nemal som na výber.

Asi po hodine jazdy sme sa ocitli uprostred malej dedinky. Auto zastalo, šofér vystúpil a gestom naznačil, že sme v ciele. Stáli sme pri malej budove



a neďaleko bol obrovský kužeľovitý stan, ktorý mi pripomínal cirkus. Vychádzala odtiaľ hlučná hudba a niekto neustále opakoval čosi do mikrofónu. Neskôr som zistil, že ide o miestnu zábavu spojenú s lotériou a cez mikrofón sa hlásia vyžrebované čísla. Táto zábava trvala počas celej mojej mesačnej návštevy.

Zjavili sa dvaja Európania a predstavili sa mi. Boli to naši zákazníci a tí už hovorili po anglicky. Usmernili ma do budovy, pri ktorej sme zaparkovali, čo bol údajne hotel, hoci tak nevyzeral. Izbu som dostal na prvom poschodí, s výhľadom na stan s miestnou zábavou – hudba stíchla po polnoci. Spať bolo reálne možné približne do šiestej hodiny ráno, keď sa automaticky zapínal miestny rozhlas vo vietnamčine s najnovšími politickými správami z hlavného mesta.

Nasledujúci deň ráno som prvýkrát navštívil stavbu. Dôvodom mojej služobnej cesty bolo uvedenie vysokonapäťových rozvádzačov do prevádzky. Prvé dni prebiehalo upratovanie miestnosti s rozvádzačmi a čistenie zariadenia, pričom mi boli miestni zamestnanci veľmi nápomocní. Jazyková bariéra sa prejavovala aj tu, pretože iba niekoľko ľudí na stavbe

hovorilo po anglicky. Nakoniec sme sa ale vždy dohodli, lebo ľudia boli veľmi ochotní pomáhať.

Zaujímavé bolo napríklad aj to, ako Vietnamci zachovávali náboženské tradície. Často som mal možnosť vidieť aj krátke rituály. Raz som si všimol, ako zamestnanci rozkladajú niečo na podlahe pri rozvádzačoch – položili menšiu dosku, na tú uložili čerstvé ovocie a pri ňom pár vonných tyčieniek, ktoré zapálili. Jeden deň dokonca doniesli menší stolík, čerstvé kvety, ovocie a varenú sliepku. Práve varená sliepka patrí medzi tradičné jedlá v južnom Vietname. Zaujímavosťou ale je, že očistená sliepka sa uvarí celá vo vode, a tak sa položí na stôl.

Čo sa týka jedál, menšie prekvapenie som zažil počas prechádzky miestnou tržnicou, kde mi okrem iného ponúkali napríklad živé žaby či hady, ktoré patria medzi miestne delikatesy. Na jedálnych lístkoch nechýbalo ani psie mäso alebo krokodíly a rôzne morské plody. Zaujímavé bolo napríklad aj postavenie žien v spoločnosti. Veľakrát som videl, ako ženy na stavbe vykonávajú rôzne fyzické práce, ktoré u nás v Európe nie sú veľmi časté.

Vtipná bola aj doprava. Autá sú vo Vietname menej rozšírené a ako hlavný dopravný prostriedok sa používajú mopedy. Aj keď sú navrhnuté pre maximálne 2 osoby, nebolo problém vidieť, ako sa vozili celé štvorčlenné rodiny na jednej motorke.

Takže takto ubiehali dni vo Vietname. Každý deň bol niečím zaujímavý a vždy prinášal nové prekvapenia. Určite by som každému odporúčal navštíviť túto krajinu plnú milých a priateľských ľudí.

**Jozef Czeto**  
0918 504 533  
jozef.czeto@sk.abb.com

# Inteligentný systém Ego-n® „Šetrí nám čas aj peniaze“

V poslednú aprílovú nedeľu sme sa vybrali za zákazníkmi na východ republiky. V dedinke pri Košiciach býva v novom dome mladá rodinka – manželia s tromi malými deťmi. Obaja rodičia sú povoláním lekári – on nefrológ a ona kardiologička, ktorá si v tomto čase užíva najkrajšiu dovolenku. Nedeľu sme na návštevu vybrali ako najvhodnejší deň práve preto, že obaja dospelí sú doma a z troch detí väčšina po 13. hodine zvykne odpočívať. Aj tak bolo. Keď som zazvonil, otvoril mi domáci pán a pozval ma dovnútra, kde pred televízorom sedela iba najstaršia dcérka Ella. A pretože mamička ešte uspávala dvoch mladších chlapčekov, začali sme s domácim pánom rozhovor najprv vo dvojici...

## Aká bola genéza tohto vášho bývania?

**Manžel:** Pre rodinný dom na vidieku sme sa rozhodli hlavne kvôli deťom. Chceme im dožičiť už od malička dostatok zdravého pohybu, a preto sme zvolili dom s príľahlým záhradným pozemkom. Predtým sme bývali v klasickom paneláku v Košiciach, teraz od augusta minulého roku v tomto dome.

## Dôvodom našej návštevy je vaša elektroinštalácia Ego-n®, ktorý je produktom ABB. Prečo ste sa rozhodli pre inteligentný systém?

**Manžel:** Naše pôvodné povedomie ovplyvňovali neúplné informácie – podľa zbežných správ z médií sme sa tešili, že

také čosi je možné už aj na Slovensku, ale zároveň sme mali pocit, že to bude strašne drahé. Keď však predstava o dome nadobudla už reálnu podobu a my sme si popozerali konkrétne projekty, tak sme zistili, že nízkoenergetický dom vybavený tepelným čerpadlom je dnes už veľmi reálna efektívna investícia. A keďže do takého domu by sa nám hodilo aj inteligentné ovládanie, tak sme sondaovali aj firmy, ktoré by to boli schopné urobiť. Takých síce nie je veľa – viaceré ponúkajú takýto systém iba ako dodatočné vybavenie hotovej stavby – ale manželka pátrala na internete a našla firmu zo západného Slovenska s dobrými referenciami. Stretol som sa s majiteľom firmy osobne – navštívil som dom, kde takýto systém úspešne inštaloval – a on prisľúbil urobiť všetky vnútorné inštalácie a celé to spojiť inteligentným ovládacím systémom.

## Akú predstavu ste mali o komforte so systémom Ego-n®?

**Manžel:** Nuž nie takú, že budem mať päť, šesť ovládačov – na žalúzie, na telku, na garáž..., ale že to bude spolu komunikovať ako jeden celok a starať sa o pohodlie mojej rodiny. Volám to: „pre používateľa“. Ja som užívateľ a zaoberám sa niečím úplne iným – som lekár. Isteže, mohol by som si to naštudovať, ale bolo by to pre mňa náročné. To ako keby som vám dal študovať si vlastnú diagnózu a kým sa dostanete k výsledku, urobíte asi dvadsať možných chýb.

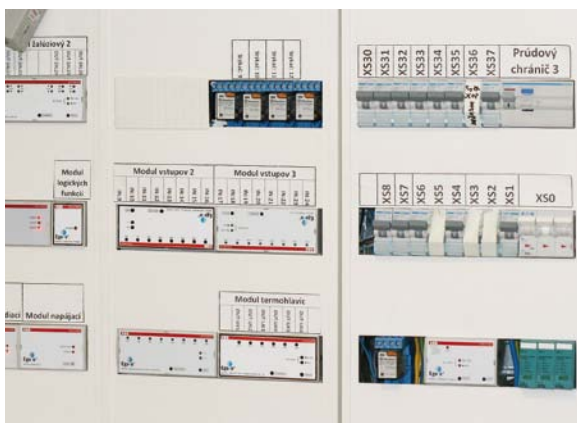
Domáca pani medzitým uspala dvoch najmladších chlapčekov vo svojich izbičkách na poschodí, zišla k nám na prízemie do veľkého obývacieho priestoru spojeného s kuchyňou, ponúkla mi zdravý zelený čaj bohatý na oxidanty a pridala sa k nášmu rozhovoru.

**Manželka:** Pôvodne sme chceli ovládať vo vzájomnej väzbe tepelné čerpadlo a žalúzie. Netušili sme, že je možné pridať k tomu aj iné zariadenia, dokonca alarm a podobne. Prijemne sme boli prekvapení aj sofistikovanými možnosťami sledovania intenzity svetla, od ktorých závisí potom ovládanie žalúzií či spínanie osvetlenia...

## Vyberali ste sami aj výrobcu systému?

**Manželka:** My sme si vybrali montážnu firmu, na ktorú som mala pozitívne referencie. Definovali sme svoju predstavu, čo od toho očakávame – a dostali sme systém, s ktorým sme veľmi spokojní. Urobili nám všetko naraz: kúrenie, vzduchotechniku, elektrinu aj vodoinštaláciu. Náš nízkoenergetický dom má hodnotenie A+.

**Manžel:** Vychádzali sme z toho, že radšej investujeme teraz viac, ale potom sa o to nebudeme musieť toľko starať. Nebude sa treba zaoberať tým, kde kúpim drevo, plyn..., lebo to sú tiež alternatívy, ale je to práčne. To si človek odrobí tým, že musí vstávať, kúriť do krbu a podobné veci. Ja som zamestnaný tak, že čas je veľmi vzácny a po práci už nemám náladu zháňať lacné drevo a štiepať ho a kúriť... Dá sa



Nízkoenergetický dom vybavený tepelným čerpadlom riadi Ego-n®, ktorého „mozog“ je umiestnený v rozvážači a domáci ho ovládajú cez vypínače.



Riadenie žalúzií systémom Ego-n® dovoľuje využívať naplno slnečnú energiu nielen ako svetlo, ale aj na úsporu energie pre podlahové vykurovanie.

to, ale mňa čas stojí nepriamo peniaze. Radšej zaplatím teraz jednorazovo drahšiu investíciu nízkoenergetického domu s tým, že sa mi to do desať rokov vráti.

**Manželka:** Nakoniec nám to vyšlo tak, že tento dom, ktorý je trikrát väčší ako predošlý náš byt v mestskom paneláku a zhruba s tými istými spotrebičmi, má vlastne rovnaké náklady. A navyše tento dom si viacej užívame, a na druhej strane ani nevyužívame ešte naplno všetky možnosti, ktoré inteligentný systém ponúka.

#### Ako ste boli spokojní s implementáciou systému Ego-n®?

**Manželka:** Páčilo sa nám, že sme ani raz nepočuli: „nedá sa“.

**Manžel:** Montážna firma nám vychádzala maximálne v ústrety. Väčšina odpovedí znela: „urobíme to, ako si želáte“, prípadne: „nie je to najideálnejšie riešenie, tak vám ukážeme ďalšie štyri; ale keď veľmi budete chcieť, tak vám urobíme aj to, čo ste si vybrali vy, je to však trikrát drahšie riešenie ako toto...“

**Manželka:** Naša sloboda v rozhodovaní nám bola niekedy až na príťaž, keď nám povedali: „môžete to robiť takto, takto či takto – vyberte si...“ Systém totiž ponúka veľkú variabilitu riešení, a pritom aj rovnocenných, takže vtedy sme si dali poradiť.

**Manžel:** Videli sme – a potom v praxi ocenili – ozajstnú profesionálnu zainteresovanosť. Už pri projektovaní je dôležité konzultovať použitý systém s architektom a stavbármi, preto sme dostávali v príprave aj také „náročné“ otázky ako: „kde chcete zásuvky?“ Mne by to napadlo až potom, keby som zásuvku potreboval... Jednoducho bolo vidieť, že veciam rozumejú.

**Manželka:** Potom po nasťahovaní sme sa dohodli, že budeme systém doladovať – budeme si všímať, čo a kde potrebujeme upraviť, kedy spustiť, ako synchronizovať s inými zariadeniami v dome... Potom tu bola elektroinštalačná firma ešte dvakrát, medzičasom sme si vymenili pár e-mailov a aj dodatočne ich ešte občas prekvapíme nejakou požiadavkou. Všetko nám upravili buď u nás na mieste, alebo v softvéri systému na diaľku cez internet.

#### A ako funguje systém?

**Manžel:** Ponúka veľkú variabilitu riešení aj dodatočne, pravda, pokiaľ to hardvér a softvér dovoľia... Neskôr sme napríklad doplnili vonkajšie osvetlenie vchodu, na ktoré sa akosi pozabudlo.

**Manželka:** My sme sami netušili, až do akých možností systém môže ísť... Mnohé sme ani neočakávali! Napríklad tzv. dovolenkový režim v termostatoch či 16-kanálové ovládače elektrických zariadení. Alebo viaceré bezpečnostné vychytávky na ochranu pred neustráženými manipuláciami elektrických zariadení od detí – aby nám napríklad nebežali sušiaci celú noc. Máme hlásiče úniku vody, ktoré v prípade havárie vypnú hlavný prívod vody. Máme domácu pekárníčku – večer naprogramujeme a ráno nás čaká teplý chliebik a pod.

**Manžel:** Od svojho dodávateľa elektriny máme tú najvýhodnejšiu tarifu, len si musíme ustrážiť odber v čase špičky a aj v tom nám systém pomáha. Vypne vtedy nepotrebné spotrebiče, čím nám šetrí peniaze za elektrinu.

#### Takže ste spokojní, hoci možno všetko priamo so systémom nesúvisí...?

**Manžel:** ... ale je to s ním spojené, lebo skoro všetky komponenty sa napokon v ňom stretávajú.

#### Odporúčali by ste Ego-n® aj známym?

**Manželka:** Samozrejme!

**Manžel:** Keď k nám niekto príde na návštevu, tak mu to ukazujeme. A nie preto, že by sme sa chceli blysnúť, čo my máme, ale práve z toho dôvodu – keď máš možnosť, daj si to aj ty! Isteže, chce to svoje náklady, ale u nás očakávame návratnosť za približne 10 rokov.

**Manželka:** Dom sme robili kvôli deťom. Ale až vyrastú a odídu z neho, my si vystačíme s bývaním na prízemí a vykurovanie a energetické udržiavanie poschodia znížime na minimum. Aj v tom nám systém pomôže.

Na záver návštevy sme aj my absolvovali malú prehliadku domu. Na poschodí – v „internátnej časti“, ako hovoria domáci – sú detské izby, trojmiestna kúpeľňa i kvetinová chodba. Na prízemí nám potom ešte ochotne zapózovala malá Ella a my sme sa rozlúčili.

Želáme mladej rodinke pohodové a bezpečné bývanie s komfortom, ktorý im stráži inteligentný elektroinštalačný systém Ego-n® od ABB...!

# Poznáte našich kolegov?

## Jana Baculáková



### Vzdelanie:

Gymnázium v Čadci  
a dva roky na Prírodovedeckej  
fakulte UK v Bratislave.

**Prvé zamestnanie:** 1996,  
Rádio Ragtime v Bratislave.

**V spoločnosti ABB:** od 2012 asistentka banskobystrickej pobočky.

**Čo je pre prácu v ABB charakteristické?** Overí charakter.

**Najbližší ľudia?** Rodina a priatelia.

**Záľuby na voľný čas?** Rada len tak kráčam krajinou, bicyklujem sa s manželom po nenáročných trasách v okolí Bystrice, plávam až do úplného vyčerpania dychu. Poteším sa kvalitnému filmu, dobrej knihe, hudbe, všetkému, čo nám ponúkne naša malá záhradka a najnovšie sme si s deťmi obľúbili hru „Člověče, nezlob se“.

Hráme ju takmer denne. Keď chcem vyjadriť svoje pocity, kreslím, maľujem alebo píšem. Podľa momentálnej chuti.

**Čo máte najradšej?** Najbližších ľudí a záľuby.

**Čo neznášate?** Ak nemám dost času na to, čo mám najradšej.

**Našli ste zmysel života?** Nevedela som, že ho mám hľadať.

Pre mňa je to život sám.

**Obľúbená myšlienka:** Život je krásny.

**Najväčšie faux pas:** „Stalo sa to v jednom bystrickom hudobno-divadelnom klube, kam sme sa s mužom vybrali na obľúbeného pesničkára. V podstate sme od neho poznali jednu jedinú skladbu, ktorú sme si doma radi púšťali dokola. Bol to môj nápad tam ísť a nechcela som riskovať, že ju nezahrá. A tak som pri prvej príležitosti, keď dal onen hudobník rečnícku otázku publiku, vstala a spustila už ani neviem aký prednes, výsledkom čoho mala byť tá pesnička. Bola. Na samom konci. Posmešky a šomranie v hľadisku som sa pokúšala nevnímať. Muž to niesol statočne a párkrát sa dokonca ku mne prihlásil aj pohľadom. Hanbila som sa ako pes (hoci ten klub sa volá HAD) a sľúbila som si, že už nebudem na podobných akciách vykrikovať. Pravdou však je, že najradšej chodíme s mužom do opery. Tam nehrozí, aby ma počuli...“

**Najväčší pracovný úspech:** „Vidieť spokojnosť na tvárach ľudí, ktorým dokážem pomôcť.“

## Kamil Polák



### Vzdelanie:

SOU  
elektrotechnické, zameranie  
mechanik-elektronik.

**Prvé zamestnanie:** údržbár  
na lakovacej robotickej linke  
od 2002 do 2011.

**V spoločnosti ABB:** od  
novembra 2011 servisný technik na oddelení robotiky ABB.

**Čo je pre prácu v ABB charakteristické?** Zaujímavá práca,  
každý deň sa rieši niečo nové, každý deň sa dá niečo  
naučiť a, samozrejme, skvelý kolektív.

**Najbližší ľudia?** Manželka Ľubka a naše krásne dcéry – dvojčatá  
Emka a Magduška.

**Záľuby na voľný čas?** Momentálne zaberá všetok môj čas  
prerábanie domu pre moju rodinu. A keď je chvíľa, že sa nedá  
nič robiť na dome, rád „utečiem“ aj s dcérami na prechádzku  
do Malých Karpát. Ako chlap z dediny som taktiež chovateľ.

**Čo máte najradšej?** Pohodových a vtipných ľudí vo svojom okolí.  
Ale tiež napríklad čerstvé zabíjačkové špeciality...

**Čo neznášate?** Pretváрку a faloš.

**Čo by malo byť zmyslom ľudského života?** Niekedy mi to pripadá  
tak, že život vlastne ani nemá žiadny zmysel. Že sme si tu proste  
prišli užiť trochu tej človečiny.

**Obľúbená životná múdrosť?** Pracuj preto, aby si žil, a neži preto,  
aby si pracoval (to bolo pôvodne o jedle, ale takto sa mi to páči  
viac). Tiež sa riadim heslom: Ži a nechaj žiť.

**Najväčšie faux pas:** „Pri čítaní odpovedí na túto  
otázku sa pri Spektre vždy dobre zabavím. Keď však  
rozmyšľám nad sebou... Asi nie je nič, čím by som sa  
tu chcel prezentovať.“

**Najväčší pracovný úspech:** „U servisáka ide o pracovný úspech vždy, keď sa vyrieši problém. Moja práca nemá ohraničený čas. Občas treba zájsť k zákazníkovi aj cez víkendy či sviatky, alebo aj v noci. A nedá sa odísť, kým nie je vec vyriešená. Človek musí proste ostať, pohnúť rozumom a prísť na chybu. A vtedy môže byť na svoju prácu hrdý – keď sa vďaka jeho zásahu rozbehne linka a môže sa ďalej vyrábať... Nuž a takýchto úspechov máme s kolegami z tímu naozaj hrbu.“

# Sviatok robotiky v Trenčíne



1 Témou tohto ročníka Trenčianskeho robotického dňa bolo „robohranie“, čo si mladí účastníci viditeľne užívali. Podporovateľom súťaže je už tradične aj spoločnosť ABB.

**M**edzinárodná súťažná prehliadka Trenčiansky robotický deň (TRD), ktorej cieľom je popularizovať vedu a techniku medzi mladými ľuďmi regiónu, sa uskutočnila už deviatykrát na výstavisku Expocenter. Vyhlásovateľom súťaže je Ministerstvo školstva SR a organizátorom Stredná odborná škola, Pod Sokolicami 14, Trenčín, v spolupráci s partnermi.

Témou tohto ročníka bolo „robohranie“, čo si mladí účastníci viditeľne užívali. Mali možnosť ovládať rôzne roboty, niektoré dokonca čapovali kofolu, vyskúšali si prácu s robotom na zneškodňovanie munície, pohľadkali si robotického psíka, sledovali zásah hasičov pri likvidácii požiaru na motorovom vozidle, viezli sa v elektromobile a mnoho ďalších zaujímavostí. Kto túto výstavu navštívil, určite nefutoval.

Spoločnosť ABB je úprimným podporovateľom vzdelávania i všetkých mimoškolských aktivít, ktoré popularizujú roboty a robotizáciu medzi mládežou, a preto sa na TRD za posledné roky pravidelne zúčastňujeme. Ani teraz roboty ABB nechýbali a využili sme príležitosť aj na krátky rozhovor s Ing. Ľubošom Chochlíkom, riaditeľom SOŠ Trenčín.

**Máte za sebou už 9. ročník TRD. Aký bol pôvodný zámer organizátorov a ako sa ho podarilo v priebehu rokov naplniť?**

Iniciátormi myšlienky usporiadať robotickú súťaž boli naši študenti a učitelia. Nechceli sme ísť cestou stanovenia náročného zadania, ktoré by dokázala splniť

len úzka skupina študentov. Naším cieľom bolo pritiahnúť čo najširší okruh – aj začínajúcich robotikov. Súťaž sme už vtedy brali ako motivačnú. Z malej regionálnej súťaže sme postupne vytvorili medzinárodné podujatie, ktoré presiahlo všetky naše očakávania a sny.

**Ako je súťaž organizovaná a ako sa do nej možno zapojiť?**

Súťaže prebiehajú v štyroch kategóriách: Driver A, Driver B, Skladačky robotov a Freestyle. Súťaž je otvorená pre žiakov základných a stredných škôl, pričom s jedným robotom súťaží najviac trojčlené družstvo. Vyhlásovateľom súťaže je Ministerstvo školstva, z príspevku ktorého poskytujeme zúčastneným družstvám obedy a cestovné, prípadne ubytovanie. Zaregistrovať sa dá na stránke školy.

**Ako hodnotíte tento posledný ročník?**

Positívne v každom smere. Chceme, aby bol každý ročník v niečom lepší ako predchádzajúci. Minulý rok bola nosnou témou kozmonautika a s prednáškou vystúpil L. E. Roth – Slovák, ktorý pracoval na projektoch družicového výskumu v NASA. Tento rok sme úspešne stavia na tému „robohranie“ a na prezentácie firiem a vysokých škôl. Nie každá škola v regióne má robotický krúžok, ale každá sa prišla aspoň pozrieť. Ich riaditelia smerovanie detí k technike podporujú. A žiaci škôl dostali možnosť vidieť, skúsiť, pýtať sa – možno sme každému z účastníkov dali do hlavy myšlienku „tak toto by ma bavilo, to sa chcem učiť“.

**Môžu takéto „mimoškolské“ aktivity ovplyvniť vzdelávanie?**

Naším cieľom je motivovať. Deti musia vidieť alternatívu k sociálnym vedám, štúdiu práva a pod. Na TRD vidia, že pod ich rukami niečo vzniká, že tvoria, že robot nakoniec začne poslúchať. Je to ťažšia cesta, ale zmysluplná. Vysoké školy ukázali jej pokračovanie a firmy jej naplnenie.

**Akú budúcnosť má robotika?**

Aj keď si to neuvedomujeme, takmer všade okolo nás je skrytá práca robotických technológií. Niekedy sa pýtam, či ideme správnou cestou. Technické možnosti sú takmer nekonečné a robotika v spojení s nanotechnológiami bude všade, človek sa začne strácať... Verím, že možno títo mladí ľudia zabezpečia, aby technika ľuďom stále slúžila, nie naopak.

**Ako sa k súťaži stavajú firmy a sponzori a ako vnímate pomoc spoločnosti ABB?**

Kým v minulosti sme firmy o účasť žiadali, teraz sa hlásia sami a sú ochotné prispieť peknými cenami aj sponzoringom. ABB pokladáme za stáleho partnera a veľmi si účasť tejto spoločnosti na TRD vážime. ABB má zvuk, ktorým lákame k prezentáciám aj iné firmy. A čo je dôležité – keď spoločnosť ABB tri mesiace pred akciou povie, že odprezentuje na TRD robot na čapovanie nápojov, môžeme to zverejniť s vedomím, že ústne dohodnuté platí.



2 Nechať si priemyselným robotom ABB IRB120 načapovať nápoj poteší srdce každého nadšenca

**Ako hodnotíte firmu ABB a jej produkty a technologické riešenia?**

Značku ABB a charakteristické červené logo si pamätám od detských čias. Možno len pár svetových firiem prežilo generácie pri neustálom zdokonaľovaní sa. Technický top, spoľahliví a milí ľudia, medzi ktorými by som zvlášť ocenil prínos pani Anežky Benčekovej.

**Vaše osobné krédo?**

„Myslieť sa oplatí.“

**Ďakujeme za rozhovor.**

# Prosím, neprehiadnite!

Vážení partneri, milí čitatelia,

našou filozofiou je šetrenie a ochrana životného prostredia, a preto by sme boli radi, aby sa náš časopis dostával do rúk iba tým čitateľom, ktorí oň skutočne majú záujem.

Nájdite si, prosím, pár sekúnd času a do konca roku 2014 navštívte **[www.abb.sk/spektrum](http://www.abb.sk/spektrum)** a vyplňte krátku formulár, alebo nám zavolajte na telefónne číslo **0908 676 500**.

Od roku 2015 budeme náš časopis naďalej zasielať v papierovej či elektronickej verzii všetkým, ktorí svoj záujem vyjadrili.

Ďakujeme, že nám pomáhate chrániť životné prostredie.

