

# spektrum



## Elektrické motory IE5 a IE4

**Posilnite sa off-line 8**

RobotStudio je silným pracovným nástrojom vývojárov a konštruktérov

**Ukazovacie prístroje vyrábané v ABB 15**

Klasické ukazovacie prístroje aj regulátory stále nájdu uplatnenie

**Transformátorové priechodky ABB MICAFIL 21**

Od lídra v oblasti izolačnej technológie priechodiek RIP



## 10 Elektrické motory v triedach účinnosti IE5 a IE4

Zvyšovanie požiadaviek na lepšiu účinnosť núti výrobcov zariadení nájsť nové riešenia pre zníženie spotreby elektrickej energie.



## 16 Na jedinečné výzvy odpovedáme jedinečnými riešeniami

Výroba „tissue papiera“.

# spektrum 3|15



**Milan Raček**  
riaditeľ divízie DM  
ABB, s. r. o.

Tak to tu ešte nebolo! To som ešte nevidel!  
A v októbri to príde na Slovensko...

O čom hovorím? O revolučnej zmene v robotike. Predstavte si, že robot pracuje vedľa Vás v bezprostrednej blízkosti, nie je chránený plotom, skenermi ani svetelnými závorami. Nebodaj sa ťuknete lakťami... Nič sa nedeje. Nikomu sa nič nestalo, je to úplne bezpečné. Len zdvorilo povieť: „Pardon“, a pokračujete vo svojej práci. Potom sa trochu zarazíte, lebo vedľa Vás nie je človek, ale stroj. Verte – neverte, aj toto môžete zažiť s novým prírastkom do našej rodiny. Volá sa YuMi. A je to veľký sympaťák. Či sa zapáči aj Vám? Nevieť, príďte sa na vlastné oči presvedčiť k nám do ABB. Pozývam Vás na Dni otvorených dverí robotiky ABB, v dňoch 6. – 9. októbra 2015 v Bratislave. Okrem YuMi-ho u nás ešte uvidíte naživo možnosti nasadenia priemyselných robotov pre rôzne aplikácie a zažijete dobrú náladu a zábavu s našimi špecialistami. Viac podrobností nájdete na ďalšej strane.

Ešte raz by som veľmi rád zdôraznil, čo je na našom novom YuMi výnimočné – bezpečnosť. Tá je jedným z pilierov spoločnosti ABB. Bezpečnosť z každého uhla pohľadu. Bezpečnosť pri práci, na cestách, na pracovisku či v dielni. Stále viac si na nej zakladáme, aj u našich dodávateľov a spolupracovníkov. Bezpečnosť sa stala veľmi dôležitým ukazovateľom pri hodnotení našich výsledkov. Z môjho pohľadu je to ďalší veľmi dôležitý krok ABB. Je to jasný signál orientácie firmy na ľudí, ktorí sú jedným z pilierov našej firmy.

Tak, to bola práca. A teraz aj trochu zábavy... Dvanásť statočných vo farbách ABB podstúpilo už pravidelnú športovú výzvu, beh „Od Tatier k Dunaju“. Ide o 345 km dlhú trať! Klobúk dole a veľké uznanie našim železným kolegom. V zdravom tele zdravý duch!



21

### Transformátorové priechodky ABB MICAFILE

Skúsenosti švajčiarskeho výrobcu transformátorových priechodiek ABB MICAFILE siahajú až do roku 1918.



24

### Už nie iba ističe

Nový rad výkonových ističov Emax 2 rieši okrem súčasných požiadaviek aj tie, s ktorými sa uvažuje pre budúcnosť.

## ABB doma a vo svete

- 4 Dni otvorených dverí robotiky ABB
- 5 Byt pre rodiny malých pacientov
- 6 Najinovátorskejšia spoločnosť
- 7 Rekordný let cez Pacifik

## Automatizácia a pohony

- 8 Posilnite sa off-line  
Nové funkcie softvéru RobotStudio
- 10 Elektrické motory v triedach účinnosti IE5 a IE4  
Zlepšenie výkonnosti elektrických motorov
- 12 Spolupráca robotiky so systémovými integrátormi  
Predstavujeme niekoľko našich dlhoročných partnerov

## Procesná automatizácia

- 15 Ukazovacie prístroje vyrábané v ABB
- 16 Na jedinečné výzvy odpovedáme  
jedinečnými riešeniami  
Výroba „tissue papiera“

## Výkonové technológie

- 18 Top 4 výzvy riadenia dodávateľského reťazca  
Efektívnosť, presnosť, správa a výdavky
- 20 Nový rad IEC poistiek obmedzujúcich prúd  
Poistky s novými vylepšenými a pridanými funkciami
- 21 Transformátorové priechodky ABB MICAFILE  
Produkty lídra v oblasti izolačnej technológie priechodiek

## Produkty nízkeho napätia

- 22 Dvadsať rokov v rytme Tanga  
Jubileum najrozšírenejšieho dizajnu ABB
- 24 Už nie iba ističe  
Najvýkonnejšie nízkonapäťové ističe ABB Emax 2
- 26 Sustainability / Udržateľnosť  
Model ekonomiky reálnych nákladov
- 28 Zahraničný zápisník  
Štyri mesiace v Turecku
- 30 Poznáte našich kolegov?
- 31 Čítanie ku káve

# Dni otvorených dverí robotiky ABB

## 6. – 9. október 2015

### Bratislava



Príďte sa pozrieť na možnosti aplikácie robotov v rôznych priemyselných odvetviach. Počas štyroch dní uvidíte viac než 10 robotov. Žiadne nudné prednášky a PowerPointy, len reálne ukážky fungujúcich robotických pracovísk. Okrem iného uvidíte aj tohtoročnú novinku, dvojramenný robot YuMi®, ktorý dokáže pracovať v tesnej blízkosti človeka.

#### Uvidíte robotické pracoviská:

- ukladanie / balenie potravín
- opracovanie výrobkov
- čistenie foriem suchým ľadom
- lakovanie dielcov
- oblúkové zváranie
- bodové zváranie
- manipulácia s výrobkami
- opracovanie odliatkov (odihľovanie)
- ovládanie robota cez dotykový panel
- offline programovanie robotov
- novinka dvojramenný robot YuMi®
- a ďalšie

Každý účastník sa musí vopred zaregistrovať.

Štyri možnosti, ako sa prihlásiť:

1. Na webe vyplnením formulára na

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

2. E-mailom na

[anezka.bencekova@sk.abb.com](mailto:anezka.bencekova@sk.abb.com)

3. Telefonicky na čísle **0908 676 497**

4. Načítaním QR kódu



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

## Slovensko-švédsky seminár inovácií

Pri príležitosti návštevy štátneho tajomníka švédskeho ministerstva pre podnikanie a inovácie Oscara Stenströma sa v Bratislave konal seminár na tému „Inovácie“. Organizátorom podujatia bol Business Sweden a ťažiskovou témou diskusie bol strategický význam inovácií, priemyslu 4.0 (model pre Slovenskú republiku a Švédsko), informačných a komunikačných technológií a digitalizácie.

ABB Slovensko zastupoval generálny riaditeľ Marcel van der Hoek, ktorý sa zúčastnil panelovej diskusie priemyslu 4.0. Išlo o interaktívnu diskusiu o tom, ako môže slovenský priemysel ťažiť zo zavedenia vysokej miery automatizácie. Ďalšou etapou priemyselnej revolúcie je internet ľudí, vecí a služieb. ABB uviedla v tejto oblasti niektoré príklady inovatívnych riešení, ako napríklad automatizované továrne, v ktorých bude výrobok informovať stroj, čo by mal robiť, alebo príklad ďalšej éry v robotike, keď roboty pracujú bok po boku s ľuďmi a nevyžadujú si žiadne bezpečnostné zábrany či varovné signály ako v minulosti.



Hovorilo sa tiež o dôležitosti spolupráce medzi vládnymi inštitúciami, univerzitami, školami a podnikmi. Technická univerzita v Košiciach v spolupráci so švédskou spoločnosťou Saab AB predstavili projekt slovensko-švédskej spolupráce v inovačnom sektore a Oscar Stenström informoval o prioritách švédskej vlády v oblasti inovácií a možnostiach prehľbovania slovensko-švédskej spolupráce. ABB je v tejto oblasti skúseným hráčom a inovácie sú firemnou kultúrou, o čom svedčí aj ostatný projekt Solar Impulse II.

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

## 345 km naprieč Slovenskom



Aj tento rok sa ABB na Slovensku rozhodla zostaviť svoj tím na známy štafetový beh „Od Tatier k Dunaju“. Z Jasnej do Bratislavy bežalo vo farbách ABB 12 bežcov, ktorí si podávali štafetu po zhruba 10-kilometrových úsekoch. Kapitánom tímu bol tento rok Marek Križan.

Bežalo sa v kopcoch aj po rovine, cez deň aj v noci, v horúčavách aj za dažďa. Tak ako minulý rok, bežci mali na oddych len pár hodín a spali všade, kde sa dalo. Napríklad aj v školiacej miestnosti bansko-bystrickej pobočky ABB.

Pre tím ABB to bol už druhý ročník súťaže, takže sa dá porovnávať. Minulý rok sa vo svojej kategórii umiestnil na 119. mieste, tento rok na 99. mieste. V celkovom hodnotení to bolo minulý rok miesto 143 a tento rok miesto 121. Zlepšenie je vidieť aj na celkovom čase. Kým minulý rok trvalo „ábebakom“ zabehnúť celý úsek 32 hodín a 21 minút, tento rok sa to podarilo za 31 hodín a 53 minút. Celkovo sa do súťaže prihlásilo 190 tímov z celého Slovenska aj z Českej republiky. Bežcom ďakujeme za reprezentáciu a k skvelým výsledkom gratulujeme!

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

# Pomoc pre Svetielko nádeje Byt pre rodiny malých pacientov

Prečítajte si...  
ABB Review 3/2015



## Rôzne aspekty produktivity

Vízia ABB – Energia a produktivita pre lepší svet – je vyjadrená už v logotype spoločnosti na všetkých inzerátoch, produktoch a publikáciách, napr. aj ABB Review. Na solárnu energiu sme sa zamerali v aktuálnom ABB Review a v najbližšom vydaní budeme pokračovať v prezentácii techniky ABB z pohľadu produktivity.

Jednou z tém bude dvojramenný robot YuMi®, ktorý nielen rozširuje oblasť robotických aplikácií, ale mení aj spôsob vzájomnej komunikácie ľudí a robotov v budúcnosti.

Produktivita nie je len o tom, čo dokážu nové produkty, ale tiež o tom, ako zabezpečiť, aby aj prevádzka súčasných inštalácií bola optimálna. Systém Asset Health Center™ je príkladom, ako ABB podporuje svojich zákazníkov práve v tejto oblasti.

A keď hovoríme o odbornosti ABB v oblasti výskumu a vývoja, v novom vydaní uverejníme prvý príspevok začínajúceho seriálu o výskume oscilácií, často podceňovanej oblasti, ktorá však zasahuje do prakticky všetkých technických systémov.

## Aplikácia ABB Review

ABB Review je dostupné aj pre váš tablet. Jednoducho navštívte <http://www.abb.com/abbreview>



## Buďte informovaní...

Chýba vám niektoré vydanie ABB Review? Zaregistrujte si posielanie informácií na <http://www.abb.com/abbreview> a problém je vyriešený.



Občianske združenie Svetielko nádeje slávnostne odovzdalo do bezplatného užívania dvojizbový byt pre rodiny malých onkologických pacientov kliniky pediatrickej onkológie a hematológie Detskej fakultnej nemocnice v Banskej Bystrici. Spoločnosť ABB sa veľmi teší, že mohla pomôcť takejto dobrej veci.

ABB je partnerom Svetielka nádeje od jeho založenia v roku 2002 a spoločne odvtedy stáli pri viacerých projektoch pre dobrú vec. V tomto prípade sa občianskemu združeniu podarilo získať financie na dvojizbový byt so zariadením z dvoch percent daní podnikateľov, grantov a darov fyzických i právnických osôb.

Odovzdávanie bytu v rekonštruovaných bývalých internátoch prebehlo symbolicky k Svetovému dňu rodiny, ktorý pripadol na 15. mája a na odovzdávanie prišiel aj podporovateľ

občianskeho združenia hokejista Michal Handzuš. Byt môžu naraz užívať dve rodiny, majú k dispozícii kuchynku, kúpeľňu a toaletu. Ako vraví predseda OZ Svetielko nádeje a zároveň zástupca primára Kliniky pediatrickej onkológie a hematológie MUDr. Pavel Bician, liečba onkologických pacientov si často vyžaduje aj niekoľkotýždňový pobyt v nemocnici, ktorej kapacita to nie vždy dovoľuje.

OZ Svetielko nádeje plánuje zriadiť ešte jeden takýto byt, a keďže jeho činnosť nie je zabezpečená a finančne krytá prostredníctvom štátnych inštitúcií, naplnenie tohto cieľa je možné opäť len vďaka darom verejnosti, grantom a asignácii 2%. Veríme, že sa to za pomoci nás všetkých opäť podarí.

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

## Blaženie...

### ... s citátom

„Zaumiň si, že každý deň vykonáš niečo, na čo nemáš veľkú chuť. A čoskoro ti nebude povinnosť na ťarchu.“

(Mark Twain)

novej pracovníčke:  
Zuzana Štrompfová

jubilantom:  
Peter Ďurica  
Radoslav Sciranka  
Marek Sopko  
Martin Žabka

## Súhrn výsledkov ABB za 2. kvartál

Napriek tomu, že celkový objem objednávok poklesol v 2. kvartáli 2015 medziročne o 4 %, v Európe objednávky porástli; v krajinách ako Taliansko, Veľká Británia, Nórsko či Švajčiarsko dokonca až o dvojciferné percentuálne číslo. Naopak, pokles objednávok zaznamenala Amerika, čo však ani nemožno považovať za slabý výsledok, pretože vlaňajší 2. kvartál bol veľmi úspešný. V Ázii, Afrike a na Strednom východe sa objednávky držali na stabilnej úrovni.

Na stabilnej úrovni sa držali aj servisné objednávky, ktoré predstavovali 18 % z celkového objemu objednávok. Tržby vzrástli medziročne o 3 %, pričom pokles nezaznamenala žiadna z divízií. Tržby zo servisu vzrástli o 9 % a, obdobne ako pri objednávkach, predstavovali 17 % z celkových tržieb. Prevádzkový zisk EBITDA vzrástol v kvartáli o 8 %. Úspešný výsledok návratom do ziskovosti zaznamenala aj Divízia výkonných systémov, ktorá bola ešte vlni v porovnateľnom období v strate. Čistý zisk sa znížil o 8 % na 588 mil. USD, čo bol z veľkej časti negatívny dopad výmenných kurzov. Čistý zisk na akciu sa tento rok vyšplhal na 0,26 USD oproti vlaňajšiemu 0,28 USD.

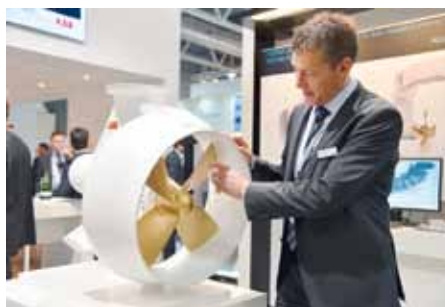
V uplynulom kvartáli nastala zmena na poste predsedu správnej rady ABB, ktorý po Hubertusovi von Grünbergovi obsadil Peter Voser, bývalý výkonný riaditeľ koncernu Royal Dutch Shell. Voser navyše ABB pozná už z minulosti, keďže v rokoch 2002 až 2004 pôsobil ako finančný riaditeľ ABB.

### Hospodárske výsledky ABB – 2. Q 2015

(v mil. USD)	2. Q 2015	2. Q 2014	rozdiel
Objednávky	8 996	10 567	-4 %
Tržby	9 165	10 190	+3 %
EBITDA	1 058	1 094	+8 %
Čistý zisk	588	636	
Zákl. čistý zisk na akciu (\$)	0,26	0,28	

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

## Najinovátorskejšia spoločnosť



Spoločnosť ABB vyhrala cenu „Inovátor roka“ za inovátorský prístup pre moderné námorníctvo súčasnosti. Firma získala toto uznanie konkrétne za nový elektrický hnací systém Azipod D počas výstavy Electric & Hybrid Marine World Expo, ktorá sa konala v júni v Amsterdame. ABB bola okrem toho už druhý rok po sebe vyhlásená za „výrobcu roka“ práve za výrobu hnacích systémov pre veľké námorné lode. Víťaza zvolila medzinárodná porota zložená z 38 akademikov, novinárov a expertov v danej oblasti, ktorí ocenili vysokú flexibilitu, spoľahlivosť a efektívne využívanie elektrickej energie systému Azipod D.

„Veľmi nás teší, že najnovší prírastok do rodiny elektrických hnacích systémov ABB získal ocenenie ako inovácia roka,“ uviedol riaditeľ divízie procesnej automatizácie Peter Terwiesch. „Flexibilita a efektivita takéhoto pohonu je kľúčom k výkonnosti a konkurencieschopnosti v oblasti námornej dopravy a prepravy.“

Azipod D je najnovším členom rodiny Azipod a bol zostrojený, aby rozšíril možnosti nielen pre výletné lode, ale napríklad aj pre segment ťažobných lodí na mori či iných priemyselných plavidiel. Azipod bol ako produkt uvedený na trh v roku 1987 a odvtedy sa stal jedným z najvyužívanejších pohonov na svete pre výletné lode či ladorborce. Azipod D má o 25 % efektívnejšiu prevádzku, čiastočne aj vďaka novému spôsobu chladenia, čo následne zvyšuje výkon elektrického motora. Výkon jednotky hnacieho systému Azipod D sa pohybuje od 1,6 MW po 7 MW.

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

## Viac slnečnej energie v Dubaji



Spoločnosť ABB vyhrala objednávku v hodnote 20 mil. USD od Dubai Electricity & Water Authority (DEWA) na rozšírenie rozvodne, čo umožní integrovať do siete viac slnečnej energie a uspokojiť rastúci dopyt na trhu. DEWA plánuje zdvojnásobiť kapacitu súčasného solárneho parku Mohammed bin Rashid Al Maktoum zo 100 MW na 200 MW. Elektrárňou na ploche 4,5 km<sup>2</sup> vyrobí dostatok energie pre viac ako 30 000 domácností a do istej miery tak eliminuje využívanie fosílnych palív, ktoré by ročne vyprodukovali okolo 250 000 ton karbónových emisií.

„Pracujeme na splnení cieľov v pláne mesta Dubaj do roku 2021 pre podporu ekonomického rastu, ktorý má byť podporený okrem iného aj energetickými víziami so zreteľom na životné prostredie a udržateľnosť rozvoja. DEWA sa tiež zaviazala k pomoci energetickej stratégii mesta – docieľiť 7 % celkovej vyrobenej energie do roku 2020 z obnoviteľných zdrojov a 15 % do roku 2030,“ uviedol výkonný riaditeľ DEWA HE Saeed Mohammed Al Tayer.

„Moderné technológie od ABB pomôžu efektívne integrovať obnoviteľný zdroj slnečnej energie do siete a zlepšiť kapacitu a spoľahlivosť dodávok,“ povedal riaditeľ divízie PS Claudio Facchin. „Sme hrdí na to, že naše systémy podporia iniciatívu Dubaja a prinesú čistú energiu pre uspokojenie súčasných energetických potrieb.“

Súčasťou tohto komplexného projektu zo strany ABB je návrh, inžiniering, dodávka, inštalácia a uvedenie rozšírenej rozvodne do prevádzky. Dodávka zahŕňa napríklad plynom izolované rozvádzače, výkonové transformátory a radiacie systémy. Projekt by mal byť dokončený v roku 2016.

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

# Rekordný let cez Pacifik



Technici ABB (zľava) Stevan Marinkovic, Nicolas Loretan a Tamara Tursijanová s pilotmi Solar Impulse II André Borschbergom a Bertrandom Piccardom

Bez kvapky fosílnych palív zvládlo lietadlo Solar Impulse II cestu zo Spojených arabských emirátov až na Havaj, kde pristálo 3. júla na ceste okolo sveta, aby ukázalo, že obnoviteľná energia má svoju budúcnosť. To je spoločná vízia aliancie ABB a Solar Impulse, ktorých spolupráca na projekte začala ešte vlni.

Za spoločnosť ABB pracujú na projekte traja elektroinžinieri, ktorí poskytujú v projekte podporu od prvého vzlietnutia lietadla z Abú Zabí 9. marca tohto roku. Odvtedy lietadlo postupne preletelo cez Indiu a Čínu, s neplánovanou zastávkou v Japonsku, na Havaj. Odtiaľto André Borschberga v kokpite vystrieda Bertrand Piccard k preletu do amerického mesta Phoenix v Arizone. Ako doteraz, aj naďalej sa budú piloti v jednomiestnom kokpite striedať pri každej etape cez USA, Atlantik až späť do Abú Zabí.

Letom na Havajské ostrovy zlomil Borschberg niekoľko svojich rekordov v prelete na solárny pohon, ako aj rekord najdlhšieho nonstop sólového letu bez výslovného dočerpania paliva, ktorý svojím 76-hodinovým letom držal od roku 2006 americký dobrodruh Steve Fossett.

Prelet ponad Tichý oceán bol najdlhšou a najnáročnejšou etapou na trase lietadla Solar Impulse II okolo sveta. Do dejín letectva sa zapísal ako časovo aj vzdialenostne najdlhší let na solárny pohon, ako aj najdlhší sólový let. Borschberg pristál na letisku Kalaeloa na ostrove Oahu po cca 5 dňoch letu, počas ktorých zdolal 7 200 km.

„Nikdy som nemal žiadne pochybnosti o tom, že to André dokáže,“ povedal Piccard, ktorý ho už čakal pri pristávaní na Havaji. „Toto lietadlo so sebou nesie nádej toľkých ľudí – nielen v tíme, ale aj ďalších podporovateľov myšlienky – pretože veria v čisté technológie. Toto nie je len historické prvenstvo v aviatike, je to historické prvenstvo aj v energetike.“

Let bol tiež dramatickým testom ľudskej výdrže: Borschberg si musel poradiť so všetkými technickými a prevádzkovými drobnosťami v nevyhrievanom kokpite, s možnosťou spánku zakaždým len 20 minút. Aj ten bol však často prerušený ešte skôr turbulenciami. Borschberg sa nakoniec dostal nad Havaj zhruba 12 hodín pred samotným pristátím, čo mu umožnilo trochu si oddýchnuť a pristáť na svitaní, kedy boli ideálne poveternostné podmienky. „Neponáhľame sa,“ uviedol tím Solar Impulse na svojej webovej stránke pred pristátím. „Na palube aj tak žiadne palivo nemáme.“

Počas 118-hodinového letu z japonskej Nagoje na Havaj sa na lietadle v dôsledku prehriatia poškodili batérie a Solar Impulse bude môcť pokračovať v ceste začiatkom budúceho roka. Lietadlo budú opravovať v hangári Havajskej univerzity na letisku v Kalaeloa, pričom technici sa budú snažiť vymyslieť a otestovať aj iné spôsoby chladenia batérií.

[new.abb.com/betterworld/solar-impulse](http://new.abb.com/betterworld/solar-impulse)  
[www.abb.sk](http://www.abb.sk)

## Letom-svetom, fotkou-vetou



Robot ABB YuMi® na EXPO 2015 v Miláne. ABB je oficiálnym sponzorom pre automatizáciu a robotiku, a roboty ABB sú súčasťou tematickej expozície Future Food District.



Fotovoltaická elektrárňa na streche skladu potravín v Jordánsku je vybavená invertormi ABB a mala by vykompenzovať až 77 % jej súčasnej spotreby elektrickej energie výrobou 714 000 kWh elektriny ročne.



Riadiace a automatizačné zariadenia ABB stoja za otváraním tejto najväčšej pohyblivej strechy na svete bez vnútorných podpier, ktorá prekrýva národný štadión v Singapure.



Toto je najlepšia selfie fotka, aká bola kedy urobená! Bertrand Piccard počas svojho ‚solárneho letu‘ do čínskeho mesta Nanjing.

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

# Posilnite sa off-line

Softvérový produkt RobotStudio od spoločnosti ABB sa stal neoddeliteľnou súčasťou robotov, najmä pre vývoj a konštrukciu robotizovaných pracovísk. No jeho využitie tu nekončí a plynulo prechádza z „kancelárskeho“ prostredia do výrobného procesu. Výber správneho robota, overenie dosahu a času cyklu, ako aj príprava komunikácie alebo vytvorenie programu použiteľných v reálnom robote – to všetko už nie je žiadnou novinkou. Pomocnú ruku užívateľom podávajú neustále vylepšenia a nové funkcie. RobotStudio sa tak stáva silným pracovným nástrojom vývojárov a konštruktérov.

**R**obotStudio od svojho vzniku prešiel viacerými väčšími či menšími zmenami, kopírujúc vývoj a možnosti ponúkané vývojovým prostredím. Niektoré priniesli markantné zmeny, iné skôr kozmetické či grafické úpravy. Všetky zmeny však vytvorili jedinečný a nenahraditeľný softvér pre návrh, vývoj, dizajn a programovanie robotov. Vo svojej šiestej verzii ponúka RobotStudio základné, grafické, programové a rozšírené možnosti.

V základnej časti nájde používateľ jednoduchý a intuitívny spôsob vytvorenia stanice s jedným či viacerými robotmi. Roboty pritom môžu fungovať s jedným, alebo každý s vlastným samostatným riadením. Všetko je závislé od systému vytvoreného užívateľom. Je taktiež možné zvoliť vytvorenie systému robota pomocou zálohy z existujúceho robota, čo je praktické pri práci na robotoch z existujúceho robotického pracoviska či výrobnéj linky.

Prostredníctvom nahratej zálohy z existujúceho robota môže užívateľ vizualizovať to, čo v realite nemohol vidieť – uložené pozície, pracovné objekty a TCP vytvorených nástrojov. Toto všetko v 3D vizualizácii so zobrazením polohy a rotácie voči robotu.

Funkciu 3D vizualizácie ocenia užívatelia najmä v prípadoch, keď je potrebné urobiť úpravy programu a zorientovať sa v pôvodnom spôsobe ich vytvorenia. Alebo vtedy, keď už nie sú dostupné pôvodné prostriedky na vytvorenie napr. pracovných objektov. Okrem zobrazenia všetkých uložených pozícií, nástrojov a objektov, môže užívateľ jednoducho s týmito dátami pracovať, čo ho posúva do grafickej časti RobotStudia.

Základná časť slúži najmä ako prvý krok a je len na užívateľovi a jeho potrebách, ako sa rozhodne pokračovať ďalej. Ba dokonca či táto časť je pre neho postačujúca a ďalej pokračovať už nepotrebuje.

Grafická časť je veľmi úzko spätá so základnou, pričom užívateľ neustále pracuje s oboma a v jednom prostredí. Rozširuje možnosti užívateľa a dovoľuje mu spravovať existujúce a vytvárať nové pozície, nástroje a pracovné objekty. Grafické možnosti RobotStudia umožňujú importovať veľké zostavy v štandardných 3D formátoch z profesionálnych CAD softvérov. A z týchto jednoducho vyberať len dôležité časti podľa daných očakávaní a potrieb užívateľa. V zostavených pracoviskách následne vytvárať trajektórie a overovať dosahy či obmedzenia robota s použitým nástrojom.

Výhodou je aj jednoduché modelovanie 2D alebo 3D tvarov, ich spájanie, vyťahovanie či vzájomné delenie do požadovaných 3D modelov. To veľmi zjednodušuje vytváranie a editáciu nástrojov robota, ako aj jednoduchých reprezentácií okolitých prvkov v dosahu robotov.

Pomocou RobotStudia si užívateľ môže jednoduchým spôsobom vytvoriť pracovisko s jedným či viacerými robotmi, importovať či vytvoriť nástroj robota a začať vytvárať trajektóriu jednoducho klikaním na plochy objektov a útvarov. Po ich vytvorení softvér ponúka nespočetné možnosti, ako pozície upraviť, posunúť a natočiť tak, aby bola overená dosažiteľnosť zvoleným robotom.

Tu však grafická časť ešte stále nekončí, no plynulo prechádza do programovej časti. Na jednej strane umožňuje štandardné programovanie robota, ako je to užívateľom známe z používania a programovania reálneho robota. Na druhej strane, v RobotStudiu je možné vytvoriť samostatnú logiku pracoviska, ktorá potom vytvára funkčné prostredie virtuálneho sveta. Táto funkcia so sebou prináša nekonečne veľa možností, ktoré dokážu premeniť virtuálne pracovisko na funkčnú produkciu. Materiál automaticky vstupuje do pracoviska, kde je robotom odobraný a ďalej spracovaný tak, ako by to bolo v reálnom svete. Simulácie, ktoré takto vznikajú, nadobúdajú na hĺbke a umožňujú užívateľovi pochopiť a správne navrhnuť pracovisko, s ohľadom na všetky parametre vstupujúce do aplikácie s robotmi.

Vďaka virtuálnemu kontroléru, ktorý tvorí neoddeliteľnú súčasť RobotStudia, môže užívateľ programovať robot bez toho, aby bol k nemu priamo alebo vzdialene pripojený. Tu plynulo prechádza RobotStudio do svojej programovej časti a ponúka ďalšie možnosti návrhu a vývoja aplikácie.





Program vytvorený v softvéri RobotStudio je možné jednoducho nahráť do robota bez akéhokoľvek prispôsobenia či preklápania. RobotStudio taktiež umožňuje programovať a ladiť aj roboty so starším systémom až do verzie 5.11.03.

Prepojenie medzi virtuálnym a reálnym pracoviskom poskytujú tzv. „relation“. Okrem prehrávania programu medzi virtuálnym a reálnym robotom je možné programy pred prehratím porovnať.

Po pripojení robota k počítaču prostredníctvom ethernetového kábla a spustení RobotStudia je v režime online plne sprístupnený systém robota. Odtiaľ je možné robot nastavovať, programovať a ladiť. Prostredníctvom jedného tlačidla je možné jednoducho vytvoriť virtuálnu stanicu podľa reálneho pripojeného robota a pokračovať v práci aj mimo robota. Po opätovnom pripojení stačí jednoducho upravený program prehrať do robota, ktorý môže okamžite pokračovať už s upraveným cyklom.

Táto časť poskytuje užívateľovi zjednodušené vytváranie alebo obnovu zo záloh, ich manažment a správu bez potreby použitia prenosných médií. A pritom roboty pripojené do spoločnej siete je možné zálohovať len jedným kliknutím.

Možnosti RobotStudia tu však nekončia a rozširujú sa ďalej na špecifické doplnky, ktoré si užívateľ môže do RobotStudia pridať podľa vlastných požiadaviek.

Prvou skupinou doplnkov sú staršie verzie softvéru robotov, ktoré umožňujú užívateľom pracovať nielen s najnovšími verziami softvéru. Potrebný softvér si

užívateľ stiahne priamo zo zabezpečeného servera ABB do svojho počítača bez toho, aby musel prehľadávať internetové stránky.

Veľmi užitočným nástrojom sú rôzne drobné doplnky, ktoré vytvorili priamo užívatelia RobotStudia z ABB. Tieto ponúkajú jednoduchý prístup k modelom rôznych štandardných nástrojov, zariadení a prvkov pracovísk. Ba dokonca umožňujú do RobotStudia pridávať aj komponenty, ktoré si užívateľ nenáročne prispôsobí svojim potrebám, zadaním ich rozmerov.

Poslednými, no nemenej užitočnými doplnkami RobotStudia, sú softvérové balíky štandardných aplikácií, nazvané PowerPac. Medzi štandardné aplikácie patria Lakovanie (Paint PowerPac), Obrábanie (Machining PowerPac), Rezanie (Cutting PowerPac), Oblúkové zvaranie (Arc Welding PowerPac), Ohýbanie (Bending PowerPac), Paletizácia (Palletizing PowerPac) a Balenie (Picking & Packing PowerPac).

PowerPac balíky tvoria nadstavbu softvéru RobotStudio a zjednodušujú prípravu a ladenie jednotlivých aplikácií od úplného začiatku. Obsahom balíkov sú štandardné nástroje robotov, spolupracujúcich zariadení ako aj inštrukcií pre zjednodušenie vytvorenia pracoviska. Balíky obsahujú aj podporné softvérové doplnky pre import CAD dát a ich implementáciu do aplikácie s robotom.

Úloha softvérového produktu RobotStudio sa postupom času menila. Od jednoduchých simulácií dosahu robotov až po vytváranie funkčných pracovísk

s robotmi ABB. V súčasnosti si nevieme predstaviť konštruktérsku kanceláriu bez profesionálnych CAD softvérov, umožňujúcich pripraviť a vyrobiť jednotlivé komponenty tak, aby do seba zapadli a spoločne fungovali. Rovnako sa aj softvér RobotStudio stal neoddeliteľnou súčasťou návrhu, vývoja a ladenia aplikácií s robotmi, ktoré vďaka tomuto softvéru nevyžadujú toľko času na doladenie a spustenie s reálnym robotom.

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



# Elektrické motory v triedach účinnosti IE5 a IE4

Zvyšovanie požiadaviek na lepšiu účinnosť núti výrobcov zariadení nájsť nové riešenia pre zníženie spotreby elektrickej energie. Jednoduchou a ekonomicky výhodnou cestou je zvýšiť účinnosť použitého elektrického motora alebo použitie frekvenčného meniča.

V závislosti od požiadaviek našich obchodných partnerov prišla spoločnosť ABB so synchronnými reluktančnými motormi (SynRM) v účinnostnej triede IE4 bez použitia magnetov už v roku 2011. Aj napriek tomu, že účinnostná trieda IE4 bola oficiálne ustanovená v roku 2014, našli sa už vtedy výrobcovia zariadení, ktorí vyžadovali elektrické motory s ešte vyššou účinnosťou.

Vývojové oddelenia vo výrobnom závode nízkonapäťových IEC motorov prepracovali technológiu využívajúcu reluktančný rotor motora a s novou konštrukciou SynRM<sup>2</sup> znížili straty motora o 20 percent, čím sa uvedené motory dostali do účinnostnej triedy IE5 Ultra Premium Efficiency. Použitie tohto typu motorov pomohlo výrobcovi (OEM) obmedziť nákladné riešenia v oblasti konštrukcie ich výrobkov.

Nová technológia SynRM<sup>2</sup> využíva permanentné magnety v odlišnej konfigurácii, ako je to pri elektrických motoroch s drahými permanentnými magnetmi zo vzácnych zemín. Motory s magnetmi zo vzácnych zemín dosahujú vysoké krútiace



## 1 SynRM<sup>2</sup>



## 2 DOLSynRM

momenty, no za veľmi vysokú cenu. Technológia SynRM<sup>2</sup> využíva cenovo dostupné feritové magnety pre zlepšenie výkonnosti elektrických motorov na báze synchronného reluktančného motora s technológiou SynRM. Výkonnosť motorov s použitím cenovo výhodných feritových magnetov dosahuje úrovne motorov s magnetmi zo vzácnych zemín. Výsledkom vývoja tejto generácie motorov je ponuka cenovo výhodných elektrických motorov aj s ohľadom na ekológiu.

Z rozsahu používaných motorov sme sa zamerali na najčastejšie používané rozsahy výkonov 1 – 15 kW a 1000 – 4000 ot/min. Nová technológia SynRM<sup>2</sup> ponúka vysokú flexibilitu, ktorá podporuje všetky technické a obchodné podmienky od výrobcov zariadení a tieto riešenia sú navrhované presne podľa špecifikácií vyžadovaných jednotlivými zariadeniami. Tým, že ABB ponúka spolu s elektrickým motorom aj

frekvenčný menič, preberá na seba zodpovednosť za správnu funkciu elektrického pohonu motor + menič.

Koncern ABB využil poznatky získané počas vývoja a prevádzky elektrických motorov na báze synchronného reluktančného motora SynRM s frekvenčnými meničmi na použitie tejto generácie elektrických motorov v aplikáciách, kde nie je potrebné regulovať otáčky motora. Technológia DOLSynRM využíva konštrukciu reluktančného motora, čo prinieslo pre neregulované motory zvýšenú účinnosť triedy IE4, osvedčenú konštrukciu bez použitia permanentných magnetov, vysokú spoľahlivosť vďaka nižšej teplote ložísk a jednoduchšiu údržbu. Elektrický motor na báze DOLSynRM sa počas rozbehu správa ako asynchrónny motor vďaka rotorovej kletke. Po dosiahnutí synchronných otáčok motor pracuje ako reluktančný motor s elimináciou rotorových

vých strát a tým vyššou účinnosťou. Tieto motory sú optimalizované a určené len pre prevádzku na konštantných otáčkach, tzn. priame pripojenie na napájaciu sieť. V prípade potreby regulácie otáčok je potrebné použiť štandardné synchronné reluktančné motory.

Vzhľadom na množstvo používaných elektrických motorov v priemysle bol vývoj tohto typu motorov zameraný na 4-pólové motory s výkonom do 200 kW, kde sa nachádza množstvo čerpadiel, ventilátorov a kompresorov. Tieto aplikácie so svojim typickým priebehom záťažového momentu a zotrvačnosti plne vyhovujú možnostiam poskytovanými motormi v DOLSynRM.

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

# Spolupráca robotiky ABB so systémovými integrátormi

Robotika ABB si uvedomuje dôležitosť a potrebu systémových integrátorov, preto sa snaží tieto spoločnosti podporovať a takto rozvíjať obojstrannú spoluprácu. Organizujeme rôzne školenia – od produktových cez školenia programovania a ovládania robotov až po školenia simulačného programu RobotStudio, prípadne individuálne školenia. ABB vie, že lokálna podpora a lokálne zastúpenie je našou najväčšou pridanou hodnotou, preto poskytujeme aj túto formu podpory.

Vielkou výhodou je dostupnosť rôznych typov robotov priamo v našom tréningovom a školiacom centre v ABB Bratislava. Naši integrátori sa môžu vyškoliť na konkrétny typ robota alebo jeho typový rad. Ďalej je možné vykonať rôzne testy pred samotnou realizáciou diela alebo ešte v ponukovom konaní tak, aby si integrátor a nakoniec aj koncový užívateľ boli istí ponukovaným riešením, prípadne reálnym časom cyklu.

Samozrejmosťou je podpora pri špecifikovaní robotov už v ponukových rokovaniach integrátora s koncovým užívateľom a taktiež programátorská podpora alebo kompletne naprogramovanie robota a jeho príslušenstiev. Následne u koncových užívateľov preberáme servisné zodpovednosti, kde ponúkame náhradné diely, inšpekčné prehliadky a preventívnu údržbu, hotline služby, dojazdové garancie atď.

Robotika ABB Slovensko sa rozhodla v mesiaci jún 2015 certifikovať svojich systémových integrátorov, to znamená firmy, ktoré do svojich riešení integrujú produkty robotiky ABB. Hlavne ide o priemyselny robot ABB, prípadne ďalšie produkty, systémovú podporu a v neposlednom rade aj programátorské služby. Týmto krokom chceme integrátorov podporiť, dať im certifikát preukazujúci podporu produktov robotiky ABB, čo im môže pomôcť ľahšie sa dostať k robotickým projektom a ďalším zákazníkom. Napokon sa chceme tiež poďakovať za spoluprácu a dôveru.

Predstavujeme niekoľko našich systémových integrátorov (abecedné poradie):

## **3D s.r.o.**

Firma zo Stupavy zaoberajúca sa aj realizáciou robotizovaných pracovísk „na kľúč“, to znamená simulácia, dizajn, mechanika, elektro, inštalácia, uvedenie do prevádzky. Medzi hlavné aplikácie patrí zvarovanie, paletizácia, montáž a manipulácia.

## **AUTOMATICA s. r. o.**

Firma z Liptovského Mikuláša navrhuje a vyrába robotizované pracoviská pre každú výrobu. Hlavne sú to: paletizačné pracoviská krabíc, paletizačné pracoviská vriec, manipulačné pracoviská, obrábacie robotizované pracoviská, roboty na povrchovú úpravu (nanášanie farieb, lakov...), obsluha obrábacích strojov a pod.



## **AV Systémy, spol. s r.o.**

Firma z Dolného Kubína sa zaoberá výrobou a dodávkou technologických celkov, strojov a zariadení v oblasti



automatizácie výrobných a montážnych procesov. Priemyselné roboty využívajú v rôznych odvetviach a na rôzne činnosti. Pracoviská sú zamerané hlavne na manipuláciu a obslužné procesy. Robot je pri návrhu osadený pracovným nástrojom, ktorým potom vykonáva požadovanú činnosť. Pracoviská sú spravidla doplnené o pomocné zariadenia zabezpečujúce správne fungovanie celého robotizovaného pracoviska (dopravníky, polohovacie jednotky...).

#### **Bizzcom s.r.o.**

Firma z Trnavy ponúka niekoľko typových riešení v oblasti manipulácie a dopravy materiálu, riadenia výrobných liniek a reguláciu elektrických pohonov. Priemyselné roboty využívajú hlavne pri montážnych operáciách, dávkovaní materiálu a na manipuláciu s materiálom. Roboty sú implementované do samostatných robotických buniek alebo liniek.



#### **Design MP, s. r. o.**

Firma z Liptovského Mikuláša ponúka implementáciu robotizovaných pracovísk alebo liniek do rôznych typov priemyslu, hlavne ide o elektrotechnický, kovospracujúci, nábytkársky, ale aj iný. Firma si zakladá hlavne na konštruktérskom zázeme a vlastnej výrobe s montážou.



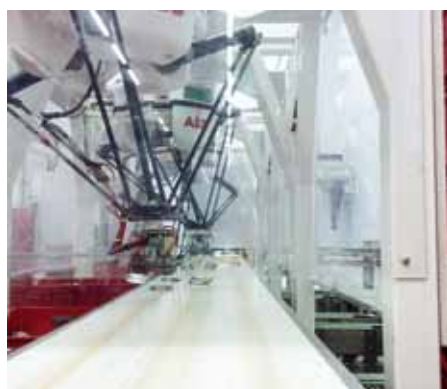
#### **ICETECH SK s.r.o.**

Bratislavská firma zaoberajúca sa aplikáciami s otryskávaním suchým ľadom. Otryskávanie pomocou suchého ľadu je revolučná metóda priemyselného čistenia používajúca granule (pelety) suchého ľadu (suchý ľad je pevné skupenstvo CO<sub>2</sub>) ako otryskávacie médium. Tento proces je veľmi ekologický, rýchly a efektívny. Robot ABB je využívaný ako nosič otryskávacej hubice a zabezpečuje optimálnu trajektóriu pre dokonalé vyčistenie čisteného povrchu.



#### **MANEX spol. s r.o.**

Firma z Košíc realizuje aplikácie od najjednoduchšej manipulácie pozostávajúcej z jednoduchého pohybu až po komplikované viacnásobné úkony a zložito prekonávané trajektórie. Realizuje robotizované systémy s manipuláciou kusových výrobkov, skupinových balení, prípadne riešia manipuláciu s celými, už zabalenými výrobkami. Konkrétne ide najčastejšie o kartóny (sklo, tuhé predmety, tekutiny), fľaše a balíky PET fliaš, sudy, rôzne formáty dosiek, palety, vrecia, zvitky a náviny a pod. Zaujímavými aplikáciami sú tie s využitím ABB IRB 360 Flexpicker pri zbieraní a ukladaní zabalených alebo nezabalených potravinárskych výrobkov z dopravného pásu do kartónov alebo prepraviek.



#### **MicroStep, spol. s r.o.**

MicroStep z Bratislavy ponúka široký výber CNC strojov a technológií na spracovanie materiálov. Ich rezacie stroje zahŕňajú celý rozsah v súčasnosti používaných technológií – plazmu, laser, kyslíkacetylén, vodný lúč, 3D frézovanie – a veľkú škálu ďalších zariadení. Softvéry na vrtanie, označovanie, procesnú synchronizáciu, automatizáciu pracovného postupu a lepšie riadenie výroby. V riešeních firmy MicroStep má miesto aj robotizácia, a to hlavne pri špeciálnych operáciách s vyššie spomenutou technológiou, ale aj v oblasti oblúkového zvarovania a manipulácie s materiálom.



#### **MTS, spol. s r.o.**

Firma z Krivej na Orave má v ponuke špičkové a kvalitné komponenty. Majú vlastný vývoj strojov, zariadení a kompletných technologických celkov. Veľmi správne pochopili, že roboty nahrádzajú jednotvárnu a namáhavú prácu, šetria výrobné náklady a zvyšujú produktivitu. Roboty ABB sa im darí implementovať do elektrotechnického priemyslu a priemyslu plastov, hlavne u výrobcov svetiel a rôznych komponentov pre automobilový priemysel. Ich riešenia sú v oblastiach: montáže, manipulácie s materiálom, laserového zvarovania, nanášania hmôt.



### NARES, s.r.o.

Firma z Nitry sa venuje automatizácii výrobných technológií. Ich robotizované riešenia sú hlavne v elektrotechnickom priemysle a pri výrobe osvetlení automobilov. Majú vlastný vývoj a výrobu.



### SENZOR, s.r.o.

Firma z Košíc realizuje: projekciu, konštrukciu, výrobu a dodávky kompletných systémov. Disponuje ucelenými konštrukčnými a výrobnými kapacitami s mnohoročnými skúsenosťami z aplikácií v automobilovom a spotrebnom priemysle v oblasti montáže, testovania, skladovania a manipulácie s materiálom.



### VAS Systém, spol. s r.o.

Firma z Dolného Kubína ponúka poradenstvo a konzultácie pri optimalizácii výrobných procesov, inžiniering, t. j. vypracovanie technických podkladov projektu, realizáciu projektov, servis, opravy a rekonštrukcie. Rozsah ich vypracovaných a realizovaných riešení zahŕňa celú paletu od jednoduchých úprav existujúcej technológie cez rozsiahlejšie rekonštrukcie ucelených technologických častí až po komplexné dodávky celej technológie. V nadväznosti na vypracovanie technickej dokumentácie ponúkajú aj

samotnú realizáciu projektov. Pomocou vlastných výrobných prostriedkov vedia zabezpečiť výrobu zariadení od najjednoduchších, ako sú ručné montážne pracoviská, medzioperačné dopravníky a zásobníky, cez zložitejšie manipulátory a obslužné roboty až po sofistikované automatizované montážne linky či jednoúčelové stroje. Robotizované aplikácie sú v elektrotechnickom priemysle, zlievarenskom a farmaceutickom.

### VKBS, s.r.o.

Firma z Beluše pri Púchove sa zaoberá navrhovaním, vývojom a výrobou jednoúčelových strojov, zariadení a automatizácie. Z kvalitných konštrukčných podkladov sú schopní vytvoriť jednoduché zariadenia, zložitejšie montážne stoly aj kompletne výrobné linky. Sortiment vytvorených výrobkov je veľmi rozmanitý. Hlavnou náplňou je výroba montážnych pracovísk konštrukčne riešených z hliníkových profilov. Robotizované pracoviská aplikujú do automobilového priemyslu, obsluhy strojov, nanášania hmôt, ale aj pri obrábaní a montáži.



**Peter Kubik**  
0918 895 828  
peter.kubik@sk.abb.com

## Ako prví na svete vyrábame roboty aj v USA

Spoločnosť ABB otvorila v máji novú výrobnú linku priemyselných robotov v Auburn Hills v americkom štáte Michigan. Po Číne (Šanghaj) a Švédsku (Västerås) je USA treťou krajinou, kde sa roboty ABB vyrábajú. Továreň začala s výrobou okamžite po otvorení a pripojila sa tak k doterajšej obchodno-servisnej prevádzke v Auburn Hills s doterajšími 500 zamestnancami. Roboty a ostatné náležité príslušenstvo z tejto produkcie sú určené predovšetkým pre severoamerický trh.

USA sú pre ABB najväčším trhom s ročným obrátom 7,5 mld. USD. Od roku 2010 tu ABB investovala viac ako 10 mld. USD do kapitálových výdavkov, lokálneho výskumu a vývoja a akvizícií, vďaka čomu počet zamestnancov v USA vzrástol z 11 500 na 26 300.

„Dnešok je pre náš rast na severoamerickom trhu veľmi dôležitý,“ oznámil výkonný riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer. „ABB je prvou globálnou spoločnosťou v oblasti automatizácie, ktorá otvára linku na výrobu robotov v USA. Sme radi, že budeme môcť efektívnejšie vyhovieť požiadavkám lokálnych zákazníkov a poskytnúť im moderné riešenia, ktoré zlepšia kvalitu ich výrobkov a zaisťujú vyššiu pracovnú bezpečnosť.“

„Nová výroba na severoamerickom trhu zvýši našu ponuku a servis pre zákazníkov v USA, Mexiku a Kanade, vďaka čomu zabezpečíme najlepšie termíny dodania a technickú podporu v severnej Amerike,“ povedal šéf robotiky ABB Per Vegard Nerseth. „Ide o našu globálnu stratégiu, ktorá počíta s lokálnym vystupovaním na kľúčových trhoch pre rast robotiky.“

Portfólio výrobkov produkovaných v novom výrobnom závode bude postupne rásť s cieľom, aby väčšina ABB robotov a kontrolérov pre trh Kanady, Mexika a USA bola vyrábaná práve v Auburn Hills. Vo svete bolo doteraz nainštalovaných viac ako 250 000 robotov ABB.

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

# Ukazovacie prístroje vyrábané v ABB

V minulosti ku každému meraciemu prístroju patril aspoň jeden ukazovací prístroj alebo regulátor. Signály z meracích prístrojov boli vedené k ukazovacím prístrojom alebo k regulátorom umiestneným v rozvádzačoch v radiaciach velínoch. Boli hlavným prostriedkom na získanie informácií pre obsluhu výrobných technológií. Po nástupe PLC a DCS systémov sa táto koncepcia riadenia postupne zmenila. Hlavným prostriedkom pre informáciu obsluhy sa stali počítačové terminály. Výroba ukazovacích prístrojov ako aj klasických regulátorov sa znížila. Napriek tomu klasické ukazovacie prístroje aj regulátory sú stále potrebné, stále si nájdu uplatnenie.

Často je potrebné mať niektorý meraný údaj k dispozícii priamo pri výrobnom zariadení. Štandardne sú zobrazené priamo meracím prístrojom. Stane sa, že merací prístroj nemá zobrazovací displej, alebo je na nedostupnom mieste. V takom prípade sú použité „terénne“ robustné zobrazovacie prístroje konštruované spravidla do vonkajšieho prostredia.

## Ukazovací prístroj ABB C160

Je to robustný prístroj s krytím IP66, montovateľný na stenu alebo na rúru, s jedným analógovým vstupom z termočlánkov, z odporových teplomerov, prúdový 4 – 20 mA alebo napäťový vstup, konfigurovateľný cez klávesy prístroja alebo pomocou pripojeného notebooku. Umožňuje linearizáciu vstupného signálu. Má k dispozícii jeden pomocný digitálny vstup, použiteľný na rôzne účely. Má jeden analógový výstup, čo umožňuje vstupný signál priviesť do ďalšieho zariadenia, 2 výstupné relé, čo môžeme využiť na spínanie nejakého zariadenia v závislosti od meranej hodnoty alebo na signalizáciu poruchových stavov. K dispozícii sú logické funkcie, čo umožňuje naprogramovať tieto výstupy v závislosti od meranej hodnoty a od stavu digitálneho vstupného signálu. Prístroj obsahuje aj komunikačný výstup RS485 Modbus pre pripojenie k PLC či DCS. Zobrazova-



1 Ukazovací prístroj ABB C160

cou jednotkou je 6-miestny 7-segmentový svietiaci displej vysoký 14 mm.

Obdobným prístrojom je L160. Má iba prúdový vstupný signál, používa sa pre meranie hladín. Funkcie sú obdobné ako v prístroji C160. Má matematické funkcie špeciálne na počítanie obsahu rôznych nádrží v závislosti od meranej hladiny. Konfigurovateľný je cez notebook.

## Panelový ukazovací prístroj CM15

Panelové prístroje v súčasnosti sa uplatňujú hlavne vo výrobných strojoch, kde vybrané veličiny treba zobrazovať nepretržite, obsluha na ne musí vidieť z väčšej vzdialenosti a pod.

ABB vyrába klasický panelový ukazovací prístroj s čelnou plochou 97 × 50 mm. Má TFT displej v rôznych verziách – v základnej verzii je zobrazený číselný údaj meranej veličiny a pod tým jednotka merania. Vo verzii štandard sú zobrazené meraná veličina a ďalší počítaný údaj, napr. celkové prietokové množstvo. Ďalšou verziou je „Dual“ displej, ktorý zobrazuje 2 merané veličiny a pod tým ďalšie dve súvisiace počítané údaje. Okrem základných displejov, prístroje majú ďalšie zobrazovacie možnosti, napr. zobrazenie poruchových stavov. Prechod

medzi rôznymi zobrazeniami umožňujú tlačidlá na čelnej ploche prístroja.

Prístroj má širokú škálu vstupov: termočlánky, odporové teplomery, odporový vysielateľ, mA, V, mV, frekvenčný, beznapäťový digitálny vstup a 24 V napäťový vstup. V základnej zostave má jeden analógový a jeden reléový výstup. Pridať je možné ďalší analógový, 2 digitálne a 3 reléové výstupy. Prístroj má aj komunikačné výstupy: Ethernet a RS 485 Modbus.



2 Panelový ukazovací prístroj CM15

Nakonfigurovať sa dajú rôzne funkcie: hlásenie poruchových stavov, počítadlo, počítanie objemu kvapalín v rôznych typoch nádrží, počítanie priemerov, logické funkcie, časovače.

Konfiguráciu jednotlivých ukazovacích prístrojov umožňuje konfiguračný softvér COMMANDER a DATUM. Cez pripojený notebook môžeme kontrolovať aktuálne nastavenie, meniť nastavenie a uložiť do ukazovacieho prístroja. Jednotlivé obrazovky sú veľmi prehľadné, práca s nimi je jednoduchá.

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

# Na jedinečné výzvy odpovedáme jedinečnými riešeniami

## Výroba „tissue papiera“

**V**ýrobcovia tissue produktov čelia často jedinečným požiadavkám konečného spotrebiteľa, ktoré sa výrazne líšia od požiadaviek kladených na iných výrobcov papiera. Tieto požiadavky musia implementovať do svojich výrobných procesov, ktoré sú osobitne náročné, či už je to z pohľadu energií, zdrojov, vstupných materiálov alebo celkovo kapitálu vkladaneho do výrobného procesu. Zákazníci požadujú jemnosť, pevnosť, absorpčné vlastnosti, cenu a príjemný vzhľad tissue produktov. Všetky tieto faktory majú vplyv na výrobný proces a jeho zmeny. ABB rozumie týmto zmenám a požiadavkám, ktorým čelia výrobcovia tissue papiera, a preto dlhodobo poskytuje produkty a inovatívne riešenia pre výrobcov, ktoré spĺňajú aj tie najprísnejšie požiadavky, pomáhajú zlepšiť kvalitu výrobkov a produktivitu výrobných procesov pri súčasnom trende znižovania nákladov a požiadaviek na environmentálne prostredie.

Pre splnenie nových výziev výrobných procesov tissue papiera vyvinula spoločnosť ABB System 800xA. Ide o real-time automatizáciu, informačný a manažérsky systém založený na otvorených celosvetových štandardoch a technológiách. Všetky informácie z výrobného procesu je možné do systému 800xA integrovať, a to vrátane treťostranných systémov riadenia a aplikácií, vďaka čomu obsluha, údržba a manažéri môžu predvídať a pružne reagovať na všetky zmeny výrobného procesu, čo výrazne zvyšuje efektívnosť výroby.

Výsledkom je:

- zníženie počiatkových investičných nákladov,
- nižšie náklady na školenie,
- zníženie nákladov na systémové prepojenia,
- skrátenie času medzi rozhodnutím a realizáciou,
- nižšie náklady na údržbu,
- lepšie riadenie a manažment výrobných procesov.



**Systém riadenia kvality QCS** na základe skutočných meraní v čase aktualizuje reguláciu papierenského stroja každých 5 sekúnd, pričom redukuje oneskorenie snímania. Tento model regulácie počíta s kontinuálnym, aktualizovaným meraním a zároveň využíva ďalšie merania (obr. 1) alebo informácie získané metódou „single-point“. Uvedený spôsob snímania a regulácie plošnej hmotnosti a vlhkosti umožňuje dôraznejšie riadenie tak v priečnom, ako aj pozdĺžnom smere, čím významne znižuje odchýlky 2-Sigma, udržiava priemery v požadovaných cieľových hodnotách a zároveň maximalizuje efektívnosť výroby.

**Dynamické riadenie „Yankee krytu“** maximalizuje rýchlosť reakcie na zmeny vlhkosti pri zachovaní požadovanej rovno-

váhy sušenia medzi teplotou krytu a Yankee tlakom pary.

**Riadenie krep faktora** nastavuje rýchlostný pomer návinnu Yankee valca pre udržanie požadovaného krepovania. Výsledkom je najmä zlepšenie hmotnosti a mäkkosti vyrábaného papiera.

**Riadenie nátku** koordinuje prietok látky, rýchlostné zmeny riadenia v závislosti od pomeru a prúdu látky. Správne riadenie dávkovania látky má významný dosah na optimálne tvarovanie papiera, orientáciu vlákien a pevnostné vlastnosti finálneho produktu.

**Senzorová technika** – Srdcom a dušou dobrého senzora výroby tissue papiera je jeho schopnosť zvládnuť prašnosť výroby a teplotné rozdiely výrobného procesu.

**HPIR-FW** – S novým vysoko presným HPIR senzorom môžu producenti papiera získať viac istoty a spoľahlivosti. Môžu dosiahnuť lepšie riadenie v priečnom profile (CD Control), v pozdĺžnom profile (MD), rýchlejší nábeh výroby a úroveň zmien výrobného procesu. Výrobcovia papiera môžu posunúť svoje vlhkosťné ciele bližšie k limitom špecifikovanej kvality, šetriť energiu a redukovať náklady na buničinu počas zvyšovania kvalitatívnych stupňov. Presnosť je silne závislá od počtu meraní



1 Kontinuálne aktualizované meranie QCS





2 Network Platform NP1200 – najrobustnejšie a najmodernejšie meranie online senzormi na trhu

vykonaných v rámci každého data-boxu. HPIR nastavil nové štandardy pre presnosť s kalkulačnou čítacou schopnosťou rýchlosti merania 5000-krát za sekundu. Výsledkom je menšie zašumenie signálu na data-box. HPIR súčasne analyzuje niekoľko vlnových dĺžok infračerveného žiarenia a poskytuje presné vysokorychlostné merania percentuálnej vlhkosti.

**Senzor plošnej hmotnosti** – ABB senzory plošnej hmotnosti sú dizajnované tak, aby počas výroby tissue papiera s nízkymi plošnými hmotnosťami nedochádzalo počas merania k prietrhom a zároveň, aby bolo zaručené presné meranie kľúčových parametrov. Presné meranie a regulácia plošnej hmotnosti a vlhkosti umožňujú výrobcovi vyrábať papier, ktorý je pevný a zároveň jemný tak, aby spĺňal konečné požiadavky výroby. Senzor plošnej hmotnosti minimalizuje, dynamicky riadi a meria vzduchový stĺpec, čím eliminuje zmeny množstva vzduchu, ktoré sú najčastejšou príčinou chýb meraní plošnej hmotnosti vo výrobe tissue papiera. Prúdenie vzduchu je teplotne regulované presne v medzere merania. Nepretržité meranie dynamickej hmotnosti vzduchu zabezpečuje optimálnu vzduchovú medzeru a kompenzáciu merania plošnej hmotnosti tak, že je zaisťovaná presnosť merania v širokom spektre teplotných zmien.

**Reflekčné meranie hmotnosti vlákien a vlhkosti** – Presný výpočet hmotnosti suchých vlákien a percenta vlhkosti je zabezpečený prostredníctvom unikátnych zaostrovacích zariadení, identifikačných schopností a spracovaním signálu viacnásobných vlnových dĺžok. Snímač môže tiež merať hárky, ktoré nie sú stužené. Snímač pomocou difúznej infračervenej absorpčnej spektroskopie analyzuje výrobný proces na niekoľkých vlnových dĺžkach a určuje vlastnosti materiálov. Unikátna difúzna odrazová geometria zaisťuje, že zmeny vo výrobnom procese

a hladkosť povrchu nemajú vplyv na kalibráciu snímača. Proprietárne geometrie a nastavenie vlnovej dĺžky zabezpečujú, že na senzor nemá vplyv zmena teploty hárka papiera.

**Network Platform NP1200** (obr. 2) je priemyselné, najrobustnejšie a najmodernejšie meranie online senzormi na trhu s integrovaným inteligentným a neporovnateľným meraním. Poskytuje podporu pre všetky typy online meraní, ako napr.: plošná hmotnosť, vlhkosť, orientácia vlákien, meranie farieb atď. Pevný oceľový rám je základom stabilného merania aj v tých najťažších podmienkach výroby papiera. Je neoddeliteľnou súčasťou riadenia kvality QCS. Platforma poskytuje výrobcovi papiera najvyššie možné rozlíšenie profilu papiera v priemyselnej výrobe. Štruktúra rámu má vlastnú tepelnú stabilitu a nevyžaduje sa žiadna kvapalina chladenia. Súčasťou sú automatizované a užívateľsky selektívne, diagnostické nástroje pre rýchle uvedenie do prevádzky a online riešenie problémov, reporting a diagnostika správnych funkcií rámu, senzorov a elektronických komponentov.

**Network Platform NP700** ponúka kompaktný dizajn a predstavuje jedinečný pomer výkon a veľkosť. Využíva sa v podmienkach, kde je požadovaná kvalita na úrovni NP1200, ale obmedzenie priestoru výroby si vyžaduje malé rozmery.

**Network Platform RNP1200** sa používa pre jednostranné infračervené merania v procesných miestach, ako sú napr.: mokré časti výroby papiera, nátery a nástreky a pod.

**Súčasný profilové analýzy a riešenia** si vyžadujú stále tesnejšie zónové vzdialenosti, vyššie presnosti, presné zobrazenia a kreatívne riešenia pre riadenie procesu výroby papiera. ABB sa sústreďuje na využitie nových kvalitných xP (eXtended Profiling) aktuátorov zabezpečujúcich presné a precízne merania v súlade s dnešnými veľkými nárokmi pre riadiace aplikácie.



3 SteamPlus xP ponúka producentom tissue papiera prírastkovú sušiacu kapacitu a zároveň koriguje vlhkosť variácie procesu výroby

**SteamPlus xP** aktuátor (obr. 3) má výborné bilančné výsledky v produkcii na tissue papierenských strojoch, kde je priemyselne náročné a obmedzené prostredie. Ponúka producentom tissue papiera prírastkovú sušiacu kapacitu a zároveň koriguje vlhkosť variácie procesu výroby. Dizajn a celkové riešenie SteamPlus xP zabezpečuje 100-percentnú kontrolu prúdu pary, čím zlepšuje presušovanie a profilovanie naprieč vyrábaným tissue papierom. Ide o komplexný profilovací systém, keďže sa tam nenachádzajú žiadne článkové či segmentové parné sekcie, ktoré by redukovali množstvo plošného tepla a vytvárali diferencie. SteamPlus xP využíva osvedčené, bezúdržbové pneumatické aktuátory typu T880C, ktoré sú určené do vysoko náročného a korozívneho prostredia, ako je to v prípade výroby tissue papiera. Pevná a spoľahlivá konštrukcia umožňuje jemnejšie nastavenie a zároveň udržiava štruktúrnu integritu pre inštalácie v najnáročnejších prostrediach a zabezpečuje najvyššie možné využitie a účinnosť pary v priemysle. Obsahuje tiež samočistiacu schopnosť s unikátnou funkciou „Flush Jet“, ktorá znižuje nároky na údržbu a zvlášť je vhodná a využívaná vo výrobe tissue papiera.

Benefity SteamPlus xP:

- 5 % až 10 %+ zvýšenie produkcie alebo 5 % až 10 %+ zníženie nákladov na energiu,
- až o 80 % zníženie vlhkosťnej variability profilu,
- 10-ročná záruka na T880C pneumatické aktuátory,
- lepšie pevnostné a povrchové vlastnosti vyrábaného tissue papiera.

Ján Bača  
0905 246 679  
jan.baca@sk.abb.com

# Top 4 výzvy riadenia dodávateľského reťazca

Zdravý dodávateľský reťazec je založený na účinnej výmene presných údajov medzi nakupujúcim a dodávateľmi. Avšak, pre organizácie s veľkým počtom aktív aj základné typy komunikácie – objednávky, informácie o dodaní, informácie o stave a faktúry – môžu byť zmarené zastaranými a na chyby náchylnými metódami. Pri komunikácii so širokou škálou dodávateľov sa nakupujúci príliš často spolieha na papierovú formu, dokumenty zasielané faxom alebo e-mailom. Kým interné procesy a transakcie môžu byť plne automatizované, automatizácia končí v momente, keď je potrebné vystaviť a sledovať objednávky mimo spoločnosti. Kupujúci a dodávatelia znova a znova zadávajú informácie získané od svojich partnerov do vlastného systému záznamov a tento proces môže výrazne skomplikovať riadenie dodávateľov a navýšiť náklady všetkým stranám.

Úspešné spoločnosti v dnešnom vzájomne prepojenom svete zlepšujú svoju prevádzkovú účinnosť využitím schopností obchodných partnerov a budovaním vzájomne výhodných obchodných vzťahov. Tieto vzťahy sa posilňujú pomocou včasných, presných, automatizovaných a jednoduchých procesov. V súvislosti s riadením dodávateľov boli identifikované nasledujúce oblasti na riešenie:

- zlepšenie efektívnosti,
- zachovanie presnosti,
- posilnenie správy,
- výdaje na kontrakt.

## Zlepšenie efektívnosti

Spoločnosti s veľkým počtom aktív sa spoliehajú na vysoký počet dodávateľov, no štandardným spôsobom komunikácie s týmito dodávateľmi je stále papierová forma. Títo dodávatelia môžu mať rôzne IT infraštruktúry na rôznych technických úrovniach. Aby sa kupujúci a dodávatelia vyhli nekompatibilitám, vymieňajú si e-maily a faxy pri objednávkach, faktúrach, dopytoch, potvrdeniach o zaslaní a v podstate

pri všetkých ostatných formách komunikácie. Riešenie problémov s oneskorenou objednávkou alebo potvrdením termínu odoslania si vyžaduje niekoľko telefonátov alebo e-mailov. Zamestnanci na oboch stranách musia znovu zadať kľúčové údaje do svojich podnikových systémov na vlastné účely vyhľadávania. Výsledná neefektívnosť nielen predĺži cyklus plnenia objednávok, ale zároveň zvyšuje náklady každej transakcie tým, že si vyžaduje viac práce a zásahov zamestnancov.

Odpoveďou je, že čoraz viac spoločností spolupracuje elektronicky, aby automatizovali komunikáciu a transakcie s dodávateľmi, čím prekonávajú rozdiely medzi ich obchodnými systémami. Tento B2B (Business To Business) prístup výrazným spôsobom znižuje manuálne zapojenie a pracovné hodiny potrebné na sledovanie a dokončenie transakcií. Austrálske ozbrojené sily (ADF) implementovali platformu Axis B2B pred viac než 10 rokmi, aby nahradili papierové procesy, automatizovali výmenu a sledovanie dopytov, objednávok, faktúr, čím vytvorili plne kontrolovateľné elektronické záznamy každej transakcie. ADF dosiahli úsporu 1,5 hodiny na transakciu a zároveň dodávatelia dosiahli výrazné zníženie časov reakcie a oveľa presnejšie úhrady za faktúry.

## Zachovanie presnosti

Presnosť a účinnosť sú úzko spojené, ale odlišné v prioritách. Proces opätovného zadávania informácií o objednávke a faktúre zvyšuje možnosť chyby každým stlačením klávesu. Navyše, súlad kmeňových údajov (produktové údaje, ceny a popis) predstavuje zložitý proces, ak sa robí ručne. V papierovo a šablónovo orientovanom prostredí nemusia nákupcovia identifikovať chybu alebo odchýlku, kým objednávka nie je doručená na miesto určenia alebo v horšom prípade, ak nie je doručená vôbec. Identifikácia a oprava chýb vedie k dlhším oneskoreniam a vyšším nákladom – oneskorenie pri prijímaní dielov a materiálov môže spôsobiť zastavenie prác a znížiť dostupnosť kritických aktív.

Work Order ID	Description	Start Date	Priority	Location	Assigned To
W001	Check cable assembly	2013-01-15	High	ABB - Bratislava	John Smith
W002	Check cable assembly	2013-01-16	Medium	ABB - Bratislava	John Smith
W003	Check cable assembly	2013-01-17	Low	ABB - Bratislava	John Smith
W004	Check cable assembly	2013-01-18	High	ABB - Bratislava	John Smith
W005	Check cable assembly	2013-01-19	Medium	ABB - Bratislava	John Smith

Axis – manažment prác dodávateľov

Platforma Axis B2B pomáha eliminovať tieto chyby a zvyšuje presnosť dát prostredníctvom elektronickej výmeny transakcií. Každá strana môže využívať svoje existujúce back-office systémy a dátové formáty (inými slovami, rozprávať ich vlastným jazykom) pri komunikácii so svojimi partnermi bezproblémovým a integrovaným spôsobom.

Xstrata Copper každý rok spracováva viac ako 135 000 objednávok a 200 000 faktúr. Predtým viac než 98 % tejto komunikácie prebiehalo faxom alebo tradičnou poštou. Vďaka použitiu platformy Axis B2B, Xstrata Copper Queensland automatizovala výmenu procure-to-pay s dodávateľmi, čím dosiahla výrazný pokles nesúladu faktúr a presnosti splnenia objednávok.

### Posilnenie správy

Komplexná, overiteľná stopa – od počiatkovej objednávky až po potvrdenie prijatia platby dodávateľom je nevyhnutnosťou pri hodnotení výkonnosti dodávateľa. Výsledkom je, že spoločnosť môže považovať za zložitú dokumentáciu toho, či dodávateľ splnil svoje obchodné záväzky. Pri tradičnej papierovej komunikácii, spoločnosti prakticky nemajú prehľad o schopnosti dodávateľa splniť záväzky objednávky. Je tiež zložitá identifikovať potenciálne oneskorenie a nájsť vhodnú alternatívu, kým bude neskoro.

Spoločná platforma pre spoluprácu kupujúceho a dodávateľa vytvára „jednu verziu pravdy“, ktorá umožňuje organizáciám presadzovať zmluvné podmienky v každej fáze transakcie. Zároveň vytvára pôdu pre užšiu spoluprácu s dodávateľmi. Kupujúci a dodávateľia môžu spolupracovať

na riešení potenciálnych problémov prostredníctvom potvrdení objednávok, monitorovaním expedície a transakcií. Kupujúci môže získať presnejší obraz o výkonnosti dodávateľov, pretože má dokumentovanú históriu (s časovými značkami) činnosti dodávateľa v porovnaní s objednávkou. Poznanie výkonnosti dodávateľa je veľmi dôležité vtedy, ak závislosť od dielov a služieb ovplyvňuje dostupnosť aktív.

Spoločnosti ako OneSteel používajú platformu Axis B2B pre procesy nákupu a predaja, na obsluhu ich výrobných a distribučných obchodných oblastí. Dodávka veľkého množstva ocele prostredníctvom kamiónov k zákazníkovi zahŕňa veľmi krátke časové úseky dodania. Bez rezervácie časového úseku kamióny odchádzajú, čo stojí čas a peniaze obe strany. Včasné informovanie o obsahu zásielky a predpokladaný čas príchodu na miesto určenia je pre podnikanie OneSteel absolútne nevyhnutné. Pomocou Axis je OneSteel automaticky upozornená, ak potvrdenie o zaslaní nemôže byť klientom doručené do 10 minút, čo umožňuje odoslanie alternatívneho oznámenia o doručení. Toto monitorovanie znamená, že OneSteel môže rýchlo reagovať a udržať tak vysokú úroveň služieb zákazníkom, schopnosť auditu a podanie správy klientovi o svojej vlastnej výkonnosti.

### Výdaje na kontrakt

K úniku pri obstarávaní dochádza, keď nákupcovia nakupujú mimo zmluvy, často od neschválených dodávateľov, alebo pri odchýlke od dohodnutých zmluvných podmienok. Na uzatvorenie strategických zmlúv s dodávateľmi sa obyčajne vynaloží značné úsilie. Po uzavretí zmluvy je dôležité, aby mal nakupujúci jednoduchý prístup k zmluve a bolo zaistené ľahké využívanie zmluvy.

Pri mnohých nákupoch, najmä služieb a tovarov, ktoré nie sú v inventári, nakupujúci nie vždy presne vie, či sú ceny a špecifikácie v súlade so zmluvnými podmienkami. Bez synchronizovaného pohľadu na zmluvu a informácie o položke, ktoré nakupujúci a dodávateľia môžu zdieľať, je pre spoločnosti ťažké zabrániť úniku pri obstarávaní.

Platforma Axis B2B obsahuje online katalóg obstarávania, ktorý je schopný konsolidovať informácie o tovaroch a službách všetkých dodávateľov. Katalógové riešenie poskytuje jedno ľahko použiteľné rozhranie, dostupné každému nákupcovi v organizácii. Kupujúci môže vyhľadávať a rýchlo nájsť potrebné výrobky, porovnať ceny medzi viacerými dodávateľmi, hodnotiť a porovnať dodávateľov medzi sebou a integrovať ich nákupy do ERP (Enterprise Resource Planning) prostredníctvom technológie nákupného košíka.

Dodávateľom je tiež daná schopnosť udržiavať ich vlastné katalógové údaje, ktoré potvrdia manažéri kategórií kupujúceho pred publikovaním konečnému užívateľovi. Výsledkom je, že nákupcovia môžu ukončiť transakcie s vyššou flexibilitou, ale v rámci rozsahu zmluvy. Vzhľadom na to, významní zákazníci často získavajú zľavy nákupom na zmluvu, toto riešenie pomáha zaručiť, aby boli tieto výhody realizované.

Dodávateľom je tiež daná schopnosť udržiavať ich vlastné katalógové údaje, ktoré potvrdia manažéri kategórií kupujúceho pred publikovaním konečnému užívateľovi. Výsledkom je, že nákupcovia môžu ukončiť transakcie s vyššou flexibilitou, ale v rámci rozsahu zmluvy. Vzhľadom na to, významní zákazníci často získavajú zľavy nákupom na zmluvu, toto riešenie pomáha zaručiť, aby boli tieto výhody realizované.

Ján Lukačín

0915 773 681

jan.lukacin@sk.abb.com

# Nový rad IEC poistiek obmedzujúcich prúd z produkcie ABB

Štandardné poistky radu CEF úspešne potvrdili svoju spoľahlivosť počas mnohých rokov používania na ochranu distribučných transformátorov pre 3 – 40,5 kV. Nový rad poistiek CEF bude pokračovať v tejto tradícii s novými vylepšenými a pridanými funkciami.

- Lepšia konštrukcia
- Kombinované napätové úrovne pre väčšiu flexibilitu aplikácií
- Nový indikátor vybavenia poistky s teplotnou kontrolnou jednotkou TCU pre zamedzenie nadmernému otepleniu v mieste inštalácie
- Sila nárazového kolíka 80 N
- Jedna poistka pre vonkajšie aj vnútorné prostredie
- Integrované nadprúdové body na tavnom prvku poistky pre reguláciu vzniku vnútorných oblúkov a vybavenie poistky aj pri preťažení
- Zváraná prúdová cesta zabezpečí stabilné elektrické spojenie medzi koncovými kontaktmi a aktívnym prvkom poistky počas celej životnosti
- Automatické vonkajšie tesnenie, olejové tesnenie ako opcia
- Implementovaný QR kód na štítku poistky
- Vygravírované dáta na koncovom uzávere poistky
- Nový dizajn koncových kontaktov

Nové vyhotovenie poistiek nahrádza všetky doposiaľ dostupné varianty – úprava do vonkajšieho prostredia, verzia s teplotnou kontrolnou jednotkou.

Staré značenie: CEF, CEF-TCU, CEF-U, CEF-U-TCU

Nové značenie: CEF

Všetky poistky majú nové materiálové čísla pre odlíšenie od pôvodných. Jeden nový materiálový kód môže nahrádzať až tri staré.



Detailné snímky označenia nových poistiek

## Prehľad rozmerov a dostupných rozsahov poistiek typu CEF:

Un (kV)	In (A)	Dĺžka e (mm)	Priemer D (mm)	I1 (kA)	Indikátor TCU, 80N	Nadprúdové body
3/7,2	6 – 200	192/292/367	65/87	50	áno	áno
6/12	6 – 200	292/442/537	53/65/87	50/63	áno	áno
10/17,5	6 – 125	292/367/ /442/537	65/87	20/25	áno	áno
10/24	6 – 125	442/537	53/65/87	63	áno	áno
20/36	6 – 40	537	65/87	20	áno	áno

Kombinované napätia a vyhotovenie do vnútorného a vonkajšieho prostredia v jednom umožňujú znížiť počet poistiek pre širší rozsah použitia. Jednu poistku je možné použiť pre rôzne aplikácie, a teda nie je potrebné vytvárať veľké skladové zásoby. Nový QR kód a vygravírované dáta na koncovom uzávere poistky dávajú rýchlu a presnú informáciu o jej parametroch. Identifikácia je takto možná viacerými spôsobmi. Zváraná prúdová cesta zabezpečí dlhodobú spoľahlivosť poistky pri nadprúdoch a znižuje straty. Integrovaná tepelná jednotka pri vystreľovaní kolíka v kombinácii s nadprúdovými bodmi na tavnom prvku poistky sú novým štandardom ABB pre bezpečnú prevádzku poistiek. Výroba nového radu poistiek

je automatizovaná, s vákuovou skúškou tesnosti, ktorá je omnoho presnejšia ako vodné testovacie metódy.

Nový rad poistiek CEF prináša viac než len nový dizajn. Kombinované napätové úrovne, tesnenie pre vonkajšie použitie či zváraná prúdová cesta zlepšili vlastnosti poistky a dosiahlo sa tak rozšírenie funkcionality produktu.

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

# Transformátorové priechodky ABB MICAFIL

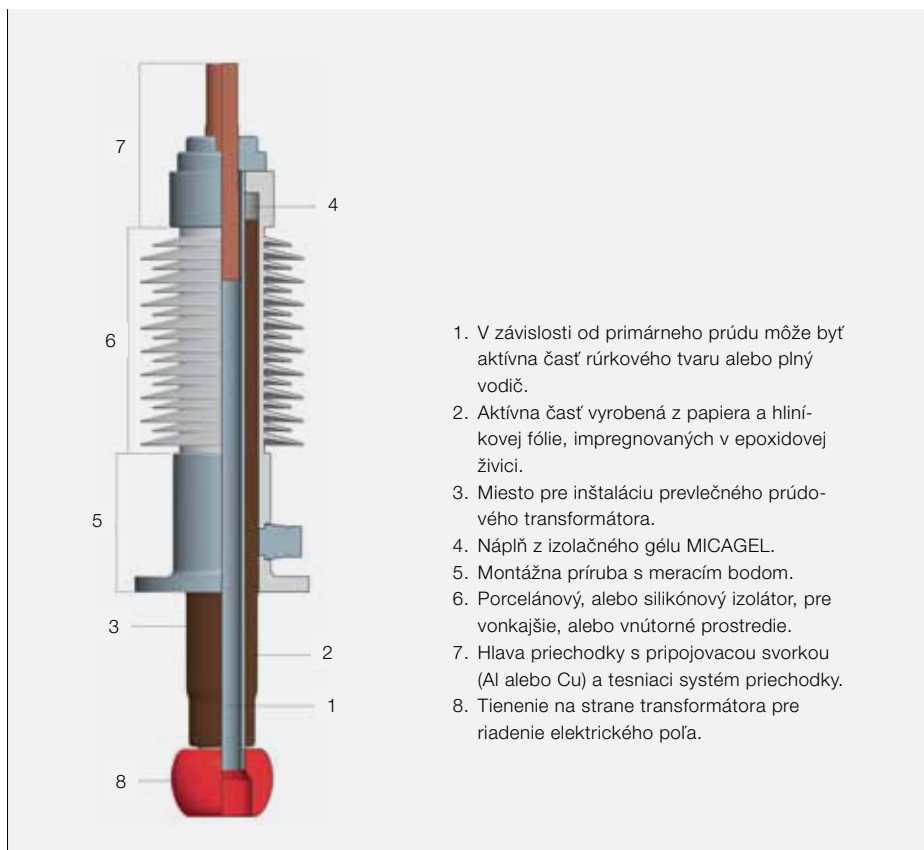
**A**ko silu reťaze určuje jej najslabšie ohnisko, tak celkovú kvalitu výkonového transformátora určuje kvalita jeho komponentov. Efekt precíznej výroby jadra a vinutí transformátora by úplne zanikol, ak by bol výkon transformátora prenášaný cez nekvalitný prepínač odbočiek alebo priechodky. Skúsenosti švajčiarskeho výrobcu transformátorových priechodiek MICAFIL siahajú až do roku 1918.

V roku 2014 bola spoločnosť MICAFIL plne začlenená do spoločnosti ABB. Výrobca ABB MICAFIL je technologickým lídrom v oblasti izolačnej technológie priechodiek RIP (Resin Impregnated Paper).

## Priechodky AirRIP s izoláciou RIP

Izolácia RIP nahrádza tradičnú izoláciu OIP, ktorá používala papier impregnovaný v oleji. Ide teda o suchú, ekologicky čistú technológiu. Svojím nástupom na trh priniesla výhody, ako sú malé rozmery, nižšia hmotnosť pre jednoduchšiu inštaláciu, vysoká požiarne odolnosť, bezúdržbové riešenie s nulovým rizikom úniku a kontaminácie prostredia olejom. Izolácia kondenzátorovej priechodky je vyrobená zo špeciálneho krepového papiera s viacerými tieniacimi vrstvami z hliníkovej fólie. Následne sa tieto materiály vysušia a vo vákuu zalejú do epoxidovej živice. Priechodky s izoláciou RIP ponúkajú širokú paletu produktov vhodných pre výkonové transformátory od viacerých výrobcov pre prostredia olej – vzduch, olej – SF<sub>6</sub>, olej – olej.

Rad AirRIP ponúka štandardne priechodky pre menovité napätia od 24 kV do 550 kV a s prúdovým rozsahom do 5 000 A. Pri špeciálnych vyhotoveniach ako HiRIP High current RTXF je možné preniesť menovitý prúd až do 40 000 A pri 36 kV. Posledným prírastkom do rodiny AirRIP je priechodka SeismicRIP®, ktorá je navrhnutá do prostredia s rizikom zemetrasení.



1. V závislosti od primárneho prúdu môže byť aktívna časť rúrkového tvaru alebo plný vodič.
2. Aktívna časť vyrobená z papiera a hliníkovej fólie, impregnovaných v epoxidovej živici.
3. Miesto pre inštaláciu prevlečného prúdového transformátora.
4. Náplň z izolačného gélu MICAGEL.
5. Montážna príruka s meracím bodom.
6. Porcelánový, alebo silikónový izolátor, pre vonkajšie, alebo vnútorné prostredie.
7. Hlava priechodky s pripojovacou svorkou (Al alebo Cu) a tesniaci systém priechodky.
8. Tienenie na strane transformátora pre riadenie elektrického poľa.

1 Rez priechodkou AirRIP

## Priechodky EasyDry

EasyDry je moderný produktový rad v oblasti kondenzátorových transformátorových priechodiek, ktorý definuje nové štandardy v oblasti kvality, spoľahlivosti a bezpečnosti prevádzky. Je určený pre rozhranie olej – vzduch. Proces výroby spočíva v lisovaní epoxidovej živice a polymérových vlákien okolo vodiča priechodky. Na záver procesu sa na priechodku nalisuje povrchová úprava zo silikónovej gumy. Vďaka technológii lisovania získava priechodka dobrú odolnosť proti mechanickému a elektrickému namáhaniu, bez vzniku čiastkových výbojov. Dizajn priechodky neobsahuje žiadny olej, papier a ani žiadne materiály absorbujúce vodu. Rad EasyDry ponúka priechodky pre menovité napätie 25 – 161 kV a menovitý prúd do 2 500 A.



2 Rad priechodiek EasyDry

Tomáš Šima  
0905 592 775  
tomas.sima@sk.abb.com



# Dvadsať rokov v rytme Tanga

Dizajnový rad, ktorého pestrosť rozvíjajú sami zákazníci. Vďaka tomu je považovaný za rodinnú elektroinštaláciu. A môže si ho dovoliť naozaj každý. Baví celú rodinu. Farebná hra, ktorú si môžete spoločne kedykoľvek zahrať. Elegantné ako farby kvetov, ktoré máte radi. Tango® je rodinným výberom so všetkým, čo potrebujete.

**B**ytový dizajn sa začal rozvíjať od polovice minulého storočia, kedy sa už viac dbalo o vizuálnu stránku domova. Kto by si myslel, že na doladenie interiéru stačí vybrať vhodný obraz alebo vázu, mýlil by sa. V modernom svete by aj taký zdanlivý detail, akým sú zásuvky a vypínače, mal zapadnúť do celkovej kompozície bytu.

Od prvých porcelánových domových spínačov z tridsiatych rokov cez spínače bakelitové z rokov štyridsiatych, kde funkčnosť značne prevyšovala estetickú rovinu, bolo treba prejsť ešte dlhú cestu. Prvá zásuvka v dizajne zhodnom s vypínačom bola v Československu uvedená na trh až v roku 1969. Celé typové rady esteticky zladených zásuviek a vypínačov sa u nás začali vyrábať až po roku 1973. Zo začiatku to bolo len niekoľko farebných variantov k jednému typu rámčeka.

Dnes spoločnosť ABB ponúka celkovo 16 dizajnových radov. Všetky prístroje spĺňajú účelovú funkčnosť a estetický vzhľad môže posúdiť každý zákazník sám. Vybrať

si môžete napríklad biely alebo čierny, otočný alebo páčkový, porcelánový retro dizajn Decento®, moderný až minimalistický basic55® s čistými líniami, alebo Swing®, ktorý je vhodný pre rekonštrukcie, ale aj novostavby.

## Dizajnový rad Tango® – stálica od roku 1995

Skutočný tanec vo farebnosti i konštrukčných kombináciách sa začal v roku 1995 dizajnovým radom Tango®, ktorý dnes môžeme nazvať evergreenom. Spínače, zásuvky a postupne aj ďalšie prístroje v dizajne Tango® dostali nielen nový, nadčasový tvar, ale aj originálne farebné vyhotovenie s vysokým leskom – pri uvedení v roku 1995 najprv v základných farbách bielej, modrej, bordovej a čiernej.

O päť rokov neskôr bola farebná škála rozšírená o sivú a béžovú a po ďalších troch rokoch o farbu slonovej kosti. Dnes sa Tango® dodáva v desiatich farebných variáciách a stretnete sa s ním skutočne v tých najrozmanitejších priestoroch.



## Otestujte svoju vnímavosť

**Otázka:** Videli ste už niekde takúto zásuvku či vypínače v akejkoľvek farbe?

**NIE** – s najväčšou pravdepodobnosťou ste človek, ktorý sa zameriava na to, čo považuje za podstatné a ostatným veciam nevenuje veľa pozornosti. Vypínačový rad Tango® je totiž široko rozšírený v administratívnych budovách, hypermarketoch či obytných domoch. Budete prekvapení, kde všade ho nájdete, ak sa vo svojom okolí trochu porozhliadnete. Nájdite si trochu času, zabudnite na povinnosti a hľadajte okolo seba detaily a okamihy, ktoré sa zdajú nepodstatné, no potešia vás.

**ÁNO** – ak nie ste elektroinštalatér, architekt či predajca, ktorí s dizajnom Tango® prichádzajú často do kontaktu, potom ste mimoriadne vnímavý človek. Pretože hoci je vypínačový rad Tango® veľmi rozšírený vďaka svojej univerzálnosti, širokej škále prístrojov a palete farebných vyhotovení, väčšina ľudí túto skutočnosť prehliada. Vy však máte výnimočný dar vnímať maličkosti a váš život môže byť o to krajší.

**Dizajnový rad Tango® – budete prekvapení, kde všade sa s ním stretnete.**

### Tango® – priekopník viacnásobných zostáv u nás

Prvá linka na výrobu spínačov pre dizajn Tango® bola spustená v roku 1996 v závode ABB Elektro-Praga v Jablonci nad Nisou (ČR). Dizajn aj konštrukcia boli na vysokej úrovni a plne porovnateľné s konkurenčnými produktmi zo zahraničia. Pri vývoji a výrobe dizajnu Tango® boli tiež prvýkrát uplatnené synergické efekty plánovania a výroby (zhodné prístroje aj pre dizajny spínačových radov sesterskej spoločnosti Busch-Jaeger Elektro).

Spínače a zásuvky Tango® sa od svojho uvedenia na trh stretli s výborným ohlasom u zákazníkov. Predtým sa prístroje dodávali kompletne. Systém prístrojov Tango® umožňoval zostavovanie konkrétnych požadovaných prístrojov podľa potreby.

Dizajn ABB Tango® sa stal najúspešnejším z novozavádzaných výrobkov a stal sa absolútnym štandardom na slovenskom trhu.





# Najvýkonnejšie nízkonapäťové ističe ABB Emax 2 Už nie iba ističe

Spoločnosť ABB je aj v sortimente výkonových ističov lídrom a priekopníkom nových riešení. Dôkazom je aj výsledok vývoja novej generácie vzduchových ističov Emax. Typový rad Emax 2 talianskeho výrobcu ABB SACE, o ktorom sme vás už pred jeho uvedením informovali a ktorý sme začali uvádzať na náš trh v minulom roku, už zďaleka nie je iba ističom.

**V**ývoj nového radu výkonových ističov Emax 2 riešil súčasné požiadavky, ale aj tie, s ktorými sa uvažuje pre budúcnosť. Jednoduchosť inštalácie je daná aj modulárnou koncepciou príslušenstva, takže v závislosti od požiadaviek, prípadne aj pri zmene požiadaviek, možno tento istič vybaviť ďalšími funkciami aj dodatočne. Emax 2 je použiteľný pre akúkoľvek inštaláciu – od použitia v distribučných rozvádzačoch cez energetické a automatizačné

riadiace systémy až po inteligentné inštalácie budov či priemyselných závodov.

Istič Emax 2 je manažérom spotreby energie. Výnimočná funkcia Power Controller, patentovaná ABB, riadi spotrebu energie podľa potreby. V čase odberných obmedzení, pri hrozbe ich prekročenia, odpája neprioritné zariadenia a len čo to odber znova dovolí, pripája ich naspäť. V prípade potreby automaticky zapne pomocné zdroje energie. Takýmto spôsobom samotný istič, bez potreby ďalších

externých riadiacich zariadení, dokáže šetriť náklady, efektívnejšie využívať disponibilný výkon a v konečnom dôsledku prispievať k využívaniu čistejšej energie.

Pre rôzne aplikácie sú k dispozícii rôzne ochranné spúšte, od základnej spúšte Ekip Dip pre ochranu až po najvyššie elektronické spúšte Ekip Hi-Touch s meraním a analýzou siete, vrátane zabezpečenia ochrany generátorov. Meranie výkonu, energie, prúdu a napätia, ukladanie poruchových stavov v inštalácii slúži aj na





1 Veľký farebný dotykový displej pre jednoduché používanie



2 Dobre viditeľné podstatné informácie v centrálnej časti krytu a dvojité izolácia medzi čelom a živými časťami zabezpečujú úplne bezpečnú prevádzku

Icu (440 Vac)	Verzia	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
200	X											
150	V											E6.2
100	H		E2.2						E4.2			
85	S		E2.2						E4.2			
66	N		E1.2									
50	C		E1.2									
42	B		E1.2									

Tab. 1 Prehľad ističov Emax 2 – menovitý prúd (A) / menovitá medzná skratová vypínacia schopnosť (kA)

Icw (1 s)	Verzia	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
120	X											
100	V											E6.2
85	H		E2.2						E4.2			
66	N		E2.2						E4.2			
50	N		E1.2									
42	B		E1.2									

Tab. 2 Verzie odpínačov Emax 2

prevenciu porúch a vypnutí. Pre externú komunikáciu je k dispozícii komunikačná jednotka pre Modbus, Profibus, Devicenet, Modbus TCP, Profinet a Ethernet IP. Integrovaný komunikačný modul IEC61850 poslúži na komunikáciu s automatickými systémami a inteligentnými sieťami. Komunikácia umožňuje využitie spúšte ističa ako multimetra.

Prostredníctvom operátorského panela Ekip Control Panel a radiaceho systému Ekip Link sú všetky funkcie ističa Emax 2 s úplnou bezpečnosťou k dispozícii aj cez internet.

Ističe Emax 2 napriek pokročilým funkciám zostávajú jednoduché na montáž a používanie. Veľký farebný dotykový displej elektronických spúští, možnosť programovania z tabletu, smartfónu alebo počítača pomocou aplikácie Ekip

Connect, využitie softvéru DOC, dvojitá izolácia živých častí aj pri výmene príslušenstva vysúvaním po lištách a blokovaním v každej polohe vo výsuvných vyhotoveniach, optimalizované výkonové svorky, nasúvacie prepoje veľmi jednoducho namontovateľného príslušenstva... To všetko zabezpečuje pohodlnú a bezpečnú montáž, prevádzku a údržbu.

K dispozícii sú štyri veľkosti:

- E1.2 do 1600 A
- E2.2 do 2500 A
- E4.2 do 4000 A
- E6.2 do 6300 A.

Ističom E1.2 a E2.2 postačuje šírka rozvádzača 400 mm, kompaktnosť koncepcie zvyčajne rovnaká výška a hĺbka troch vyšších typov, líšia sa iba šírkou. Všetky 4 typy používajú rovnaké ochranné

spúšte a hlavné príslušenstvo. Vyznačujú sa špičkovými technickými parametrami, napríklad najvyššou skratovou odolnosťou E6.2 až do 200 kA. Optimalizácia rozmerov týchto ističov pri použití špičkových materiálov viedla k úspore priestoru až 30 %.

Tento nový rad ističov je určený pre globálny trh, vyhovuje normám hlavných svetových trhov, je certifikovaný napríklad podľa európskych, amerických, ruských a čínskych noriem, hlavné typy sú schválené najznámejšími svetovými lodnými registrami.

Michal Kopčík  
0918 622 801  
michal.kopcik@sk.abb.com

# Model ekonomiky reálnych nákladov

## Alebo o podvodníckej ekonomike, fair-play a dlhodobej udržateľnosti života

Náš seriál dopíňame netradičným pohľadom na nevyhnutnosť zmeny kľúčových ekonomických princípov. Netradičný najmä preto, lebo prichádza z USA, bašty trhového hospodárstva. Autor novej ekonomickej vízie – Randy Hayes – pred rokmi inicioval Rainforest Action Network na záchranu dažďových pralesov, dnes je riaditeľom Nadácie Zem ([www.FDNearth.org](http://www.FDNearth.org)) vo Washingtone a konzultantom World Future Council. Presadzuje práva budúcich generácií a apeluje na ľudstvo, aby začalo konať pre zachovanie udržateľnej budúcnosti.

V tomto storočí budú krajiny na celom svete vystavené nebývalým zmenám počasia. Extrémne poveternostné javy predstavujú neprirodzené ekologické reakcie, následne vyvolávajúce ekonomické krízy a regionálne kolapsy. Vnímaví ľudia a politickí vodcovia by mali byť pripravení skôr, ako sa tieto krízové javy rozšíria. Zatiaľ je však pravdou opak.

### Integrovaný súbor cieľov

V súčasnej „dobe blahobytu“ veľké množstvo ľudí zažíva duchovný hlad. Náš globálny ekonomický systém dokazuje svoju nedostatočnosť a zúfalo potrebuje zmenu. Nie je ťažké si predstaviť ciele lepšie fungujúcej spoločnosti. Jednoducho povedané – potrebujeme vysoko vzdelaných a ekologicky zanietených ľudí, vysokú úroveň politickej a duchovnej slobody, životný štýl nezaťažujúci prírodu, čisté životné prostredie s nádhernými prírodnými lokalitami a malé rozdiely medzi skupinami ľudí s vysokým a nízkym príjmom. Chceme žiť v úzkom a korektnom vzťahu s prírodou, s komunitami a inštitúciami, ktoré tvoríme. Očividne si to vyžaduje rýchlu transformáciu na menšiu, prevažne regionálnu ekonomiku, s nižšou produkciou a spotrebou, čím by sa zvýšila šanca na dôstojnejší a šťastnejší život. Mali by sme si zvoliť oblasti, v ktorých chceme rásť (múdrosť, umenie, kultúra...), a kde naopak nechceme rásť (znečisťovanie prostredia, industriálny workoholizmus, intolerancia...).

### Vízia novej epochy

Menšia ekonomika kypí vitálnou energiou pri menšej produkcii a spotrebe. Výrobné podniky rešpektujú prírodné zákony a integrujú ekologické princípy.

Všetky systémy dobre fungujú v medziach zaťažiteľnosti regionálnych i globálnych ekosystémov. Ľudia si vážia elementárne cykly života a chápu, že príroda podporuje všetky formy života, terajšie aj budúce. Nikto neprenáša svoje problémy do iných spoločností, ani na budúce generácie. Každý sa vie vysporiadať s nárokmi ekonomiky reálnych nákladov a profituje z toho. Ak niekto spôsobí znečistenie, zaplatí skutočné náklady likvidácie škôd. Šetrné zaobchádzanie s vecami, spolu s ochotou menej spotrebávať, znižuje celkové náklady. V novej epoche každý chápe, že prírodné zdroje nie je možné vlastniť. Nedajú sa ani vykorisťovať. Trhový kapitál preferuje dlhodobu udržateľné riešenia.

To všetko sa redukuje do ekonomických detailov. Dodržiavame finančnú disciplínu. Tvoríme vyrovnané rozpočty. Udržiavame finančné rezervy. Opatrne narábame s dlhom. S inými ekonomikami spolupracujeme ako s partnermi. Stále existujú trhy, väčšinou lokálne, kde sa usilujeme dosiahnuť zisk, ale všetky ekologické a sociálne náklady sú plne internalizované v rámci transparentnej súvahy aktív a záväzkov. Áno, usilujeme sa zvyšovať prosperitu, ale tento pocit duševnej pohody nespájame s rastom spotrebného tovaru. Pocit prosperity spájame s nekonečnými možnosťami v konečnom fyzickom svete.

Za dôležité v novej epoche považujeme, že rastúce populácie sa budú stabilizovať a výrazne znižovať. Potravinové a poľnohospodárske systémy budú viac orientované na bioregionálne ekonomiky. Na globálnej úrovni sa budú vymieňať najmä myšlienky, umenie a kultúra.

Efektívne vládnutie vyžaduje informovaných ľudí a dodržiavanie súboru spravodlivých a rozumných princípov. Mnohí sú presvedčení, že zmena ekonomickej paradigmy smerom od nezodpovedného

vykorisťovania je nielen potrebná, ale aj nevyhnutná. Na základe akých princípov je to možné dosiahnuť? Ponúkame východiská, ale očakávame aj vašu pomoc pri naplňaní tejto vízie.

## Dvanásť základných princípov pre holistickú (celostnú) ekonomiu

**1. Princíp vzájomnej závislosti:** Spoločnosť musí uznať fakt, že všetky veci podporuje príroda, čo je nadradené súkromným záujmom ľudí. Ekonomické pravidlá musia byť nastavené tak, že spoločné riešenie problémov je cenené viac ako osobné obohacovanie. Každý trhový systém musí byť podriadený zákonom prírody. Sociálnou doktrínou a základom nového ekonomického poriadku bude kooperácia namiesto konkurencie. Industriálny rozvoj, ktorý nivočí možnosti prírody v záujme kapitálu, patrí do minulosti.

**2. Princíp zodpovednosti:** Každá generácia zanechá čoraz menšiu ekologickú stopu, napriek rastu populácie, spotreby alebo rozvoju techniky. Každý človek bude povinný chrániť diverzitu v rámci celku. Príroda má neodhateľné právo na existenciu a rozvoj. Ocenenie náročnej osobnej práce bude mať stále svoje miesto v systéme, ale s výnimkou dlhodobu udržateľnej spotreby, vzdelávania a dôchodkového zabezpečenia, väčšina ekonomických výnosov bude podporovať všeobecnejšie hodnoty.

**3. Princíp únosnosti** (niekedy označovaný ako limity planéty): Voľný trh nebude zbavený ekologických obmedzení. Hospodárstvo a spoločnosť budú musieť pracovať tak, aby udržali populáciu, spotrebu a techniku v súlade (pod hranicou) s globálnymi, kontinentálnymi a bioregionálnymi limitmi únosnosti. Únosnosť biologickej oblasti bude priamo ovplyvňovať ekonomickú činnosť ľudí. Inštitúcie verejnej správy, vzdelávania a výskumu budú musieť byť nastavené tak, aby lepšie chápali a komunikovali prípustný priestor pre podnikanie.

**4. Princíp skutočných nákladov:** Keď sa znečistenie ako externalita internalizuje (začlení sa) do ceny, ktorú platíme za tovary a služby, potom bude tiež platiť, že „ekologicky najčistejšie je najlacnejšie“. Vietor a slnko budú lacnejšie ako špinavé uhlie. Bio-rajčiny alebo bio-bavlna budú lacnejšie ako toxické rajčiny či bavlna. Keď sa dosiahne tento stav, budeme bližšie k „ekonomike skutočných nákladov“ a budeme mať väčší priestor pre podnikanie. Hľadanie výhodného obchodu bude v ekonomii

ke skutočných nákladov fungovať v náš prospech, nie proti nám. Vypúšťanie nečistôt do vody alebo oblohy je prejavom podvodníckej ekonomiky a musí preto skončiť. Princíp skutočných nákladov je analogický s princípom „znečisťovateľ platí“. Keďže každý má rád výhodný obchod, musí to byť poctivý obchod.

**5. Princíp, že príroda nie je tovarovou komoditou:** S neobnoviteľnými zdrojmi (pôda, voda, zem, pralesy atď.) sa nebude môcť zaobchádzať ako s komoditami. Z troch základných kategórií ekonomických vzťahov – vlastníctvo, správcovstvo a partnerstvo – je potrebné vo všeobecnej ekonomii zvlášť zdôrazniť tú tretiu, pretože pre partnerstvo je charakteristická autentická reciprocita.

**6. Princíp obozretnosti k technike:** Ak dôsledky vedú k novej skaze, je nutné uplatniť postoj „v prípade pochybností postupovať obozretno“. Takto postupuje matka pri výchove dieťaťa a toto by sme mali robiť vo vzťahu k planéte, na ktorej žijeme. „Bremeno dôkazu“ bude na osobe, ktorá konanie iniciuje. Zametanie problému pod koberec sa nepripúšťa. Politika a právo musia chrániť prírodu pred silami trhu. Tento prístup by mal platiť najmä pri nových technológiách.

**7. Princíp empatie a sebestačnosti na lokálnej úrovni:** Uplatňujeme prístup, že „malé je krásne“. Lokálna produkcia miestnej komunity pre lokálne trhy; obchodovanie v rámci a medzi blízkymi komunitami; barterový obchod nového typu, bez tradičného diktátu rastu, ktorý je vlastný súčasným peňažným systémom; výmena hodnôt za hodnoty, ktoré uspokojujú reálne potreby a pomáhajú druhým, namiesto vymýšľania nových potrieb – to všetko by malo charakterizovať nový typ hospodárstva. Usilujeme o maximálnu miestnu, regionálnu a kontinentálnu sebestačnosť a súčasne pomáhajme susedným regiónom alebo inde na svete, aby tiež dosiahli sebestačnosť. Bude to ekonomika starostlivosti a nie osobného zisku. Uplatní sa v nej princíp decentralizácie, čím sa ocení hodnota miesta a komunity.

**8. Princíp prosperity:** Ekonomický systém bude nastavený tak, aby pomáhal všetkým ľuďom získať a využívať finančné zabezpečenie a obživu, úspech alebo šťastie. Pažravý individuálny rozvoj na úkor iných sa nebude tolerovať.

**9. Princíp ekologickej vzdelanosti:** Nenarušená príroda, fungujúca podľa vlastných zákonov, bude našou hlavnou učiteľkou. Prírodné zákony sú vyššieho

rádu ako ľudské zákony. Členovia verejnej správy budú preto povinní rozumieť princípom biosférickej ekológie a budú pomáhať ostatným ľuďom pochopiť prírodné procesy takým spôsobom, aby všetci dokázali podporovať celok. Na mŕtvej planéte neexistuje ekonomický rozvoj ani sociálna spravodlivosť.

**10. Princíp verejnej správy:** Uplatnením ekologickej vzdelanosti a ostatných humanistických hodnôt bude spoločnosť vo verejnej diskusii definovať funkcie verejnej správy a riadenia a následne ich finančne dotovať, aby sa tieto funkcie realizovali primeraným spôsobom. Sem patrí aj určenie rozsahu sociálnej záchrannej siete. Vládne usmerňovanie nepredstavuje nepriateľa. Primerané vládne usmerňovanie a regulácia sú kľúčom ochrany celku pre súčasné a budúce generácie celej siete života. Rozumná politická ekonomia je v súlade s prírodou aj povahou človeka.

**11. Princíp uzavretej slučky:** Hospodárstvo musí byť v zásade systémom s uzavretou slučkou, s nulovým odpadom a dlhodobu udržateľnou výrobou a spotrebou. Toto platí najmä pre neobnoviteľné zdroje.

**12. Princíp spätnej väzby:** Každý živý systém musí mať presnú spätnú väzbu, aby sa vedel sám korigovať. Súčasné meradlá progresu a prospechu, ako sú Dow Jones Index, alebo HDP majú deformujúci vplyv. Bude potrebné uplatniť presné a holistické miery, z ktorých ľudia uvidia, čo v ktorom čase potrebujú, t. j. niektoré ukazovatele týždenne, mesačne, iné po dekádach alebo storočiach, aby bolo možné robiť korekcie za chodu. Nové indikátory by mali merať úroveň verejného zdravia a vzdelania, štandardy výživy, bývania, rodovej rovnosti, využívania obnoviteľných aj neobnoviteľných zdrojov, stupeň miestnej sebestačnosti, úspešnosti uzavretej slučky a dlhodobu udržateľnej výroby a spotreby s nulovým odpadom. Mali by tiež existovať indikátory preventívneho zdravotníctva, ekologickej obnovy, schopnosti spoločnosti riešiť konflikty a iné.



## Štyri mesiace v Turecku

**P**o troch rokoch práce v ABB sa mi naskytla úžasná príležitosť vycestovať za pracovnými skúsenosťami priamo do terénu, na stavbu uhoľnej tepelnej elektrárne Yunus Emre, ktorá sa nachádza neďaleko malého mestečka Beypazari v Turecku. Absolvoval som tri návštevy na tureckej ambasáde v Bratislave a nejaké papierovačky, aby som mohol začať baliť kufre a pripravovať sa na odlet.

Deň odchodu sa, samozrejme, nezaobišiel bez emócií pri lúčení s rodinkou, no zároveň som bol plný očakávania a vzrušenia, čo všetko tam zažijem a ako to zvládnem. Mnohí by si povedali, že výlet z Košíc do Beypazari, ktoré sa nachádza asi 100 km severozápadne od Ankary, môže trvať maximálne 5 hodín letecky. No cesta trvala neuveriteľných 26 hodín, ak do toho nerátam noc v Prahe. Totižto let z Košíc do Ankary má dve medzipristátia, pričom na jednom z nich je potrebné prepať. Ja som sa teda rozhodol prvú polovicu cesty ísť vlakom do Prahy, kde som sa stretol aj s ďalším kolegom a na druhý deň

lietadlom až do Ankary. V Ankare sme si prenajali z požičovne auto, ktoré nás malo odviezť do nášho prenajatého bytu v Beypazari. Čuduj sa svete, asi na polceste nás zastihol na kopčeku v Turecku sneh a nášmu autu začali prešmykovať kolesá. Nedalo sa pokračovať ďalej, a tak sme boli uprostred noci nútení zavolať nášmu kolegovi zo stavby, ktorý bez najmenšieho zaváhania vyskočil z postele a prišiel po nás už na poriadnom aute. Po príchode na byt okolo jednej ráno sme unavení z cesty smerovali rovno do postele. Prestavili sme si čas o jednu hodinu dopredu a nastavili budíky.

Môj tvrdý spánok kruto narušil okolo piatej ráno hlasný spev. Najprv som si myslel, že došlo k najhoršiemu... Našťastie to bolo len zvolávanie moslimov k modlitbe, ktoré vychádzalo z mešity hneď vedľa našich bytov. Ten spev odznieval päťkrát denne a jeho čas sa menil v závislosti od východu slnka. Po kvalitných raňajkách dovezených z domova, vybrali sme sa von k autu. Tam nás čakala poriadna nádielka snehu – v noci napadlo asi 10 centimet-

rov – a nebolo ani najteplejšie. Dokonca nám povedali, že asi pred týždňom tu mali až mínus 15 stupňov Celzia, čo ma fakt zaskočilo, pretože s Tureckom sa mi spája dovolenka pri mori a veľa-veľa slnka.

Očistili sme auto od snehu a vyštartovali k elektrárni. Cesta bola husto zasnežená, keďže sneh prekvapil aj domácich a tí nestíhali odhŕňať. Asi po 40 minútach cesty, plnej zákrut a mostov, začala vytŕčať spoza kopcov velikánska chladiaca veža „našej“ elektrárne. Veža sa pýšila úctyhodnou výškou 115 metrov a bola navrhnutá tak, aby slúžila nielen na chladenie vody sekundárneho obehu, ale vďaka svojmu ťahu poslúžila aj ako komín spalín. Po príchode na stavbu sa elektráreň ukázala v plnej kráse – v kotolni sa nachádzali dva elektrárenské fluidné kotly, každý disponuje výkonom 145 MW. Ako palivo poslúži uhlie ťažené v neďalekých baniach patriacich spoločnosti Adularya, ktorá je zároveň hlavným sponzorom elektrárne. V strojovni už boli tiež inštalované dve turbíny prepojené hriadeľmi s generátormi, ktoré budú po pretransformovaní



napätia blokovými transformátormi tlačíť svoj výkon do distribučnej siete na hladine 380 kV. Prekvapením pre mňa bolo, že elektrárne pomenovali po známom tureckom mystickom básnikovi Yunusovi Emreovi, ktorý žil v 13. storočí. Po zoznámení sa s novými kolegami a detailnejšom vysvetlení mojej pracovnej náplne, nasledovala menšia exkurzia po ostatných častiach elektrárne.

Ako čas plynul, tak prichádzalo čoraz viac slnečných dní. Všetok sneh sa roztopil a my sme mohli obdivovať nádhernú prírodu, ktorá sa pýšila púštnymi kopcami plnými pestrých farieb. Niektoré z nich dokonca pripomínali pyramídy. S pekným počasím narástla chuť na výlety, a tak sme sa cez víkend vybrali pozrieť neďalekú vtáčiu rezerváciu Davutoglan Kus Cenneti, kde sa schádzalo približne 168 druhov vtáctva. Keby ste počuli to množstvo zmiešaných spevov, tak by ste mali pocit, že sa nachádzate niekde hlboko v džungli mimo civilizácie. Naša cesta pokračovala k vodnej priehrade Saryiar Baraji. Jej výška presahovala aj 90 metrov a bočné strany sa opierali o mohutné skaly. Samotná elektrárňa bola umiestnená vo vzdialenosti asi dva kilometre od hrádze a voda bola privádzaná potrubím umiestneným v skalách. Elektrárňa disponovala štyrmi hydrogenerátormi s výkonom 160 MW a ročne spolu vyrobili 378 GWh. Cestou späť na byt sme šli inou trasou, pričom

sme prechádzali dedinkami, ktoré prejavovali známky veľkej chudoby a chvíľkami sa aj zdalo, ako keby tam ani život nebol.

Počas ďalšieho víkendu sme chceli bližšie spoznať Ankaru, a tak sme navštívili starodávne mesto, ktorého súčasťou boli zrúcaniny hradu. Ďalšou zastávkou bola návšteva mauzólea Mustafu Kemala Atatürka, stráženého čestnou stážou. Nevynechali sme ani návštevu najväčšej mešity v Ankare zvanej Kocatepe so štyrmi vežičkami – minaretmí. Celodenný výlet sme ukončili chutným jedlom v reštaurácii, no bez pívka a bravčového mäsa. Pravdaže, navštívili sme aj centrum mestečka Beypazari, kde sa nachádzali reštaurácie, rýchle občerstvenia s kebabom, trhy, na ktorých sa zjednávali ceny tovaru aj na polovicu, len bolo treba mať na to guráž. Dnes je oblasť Beypazari slávna svojou produkciou mrkvy – až 60 percent z celkovej produkcie mrkvy v Turecku pochádza práve z tohto mestečka. A miestni sú na to patrične hrdí. Preto majú v úplnom centre mesta súsošie troch nadrozmerných mrkvičiek. Zaskočilo ma aj to, ako si vážia každý kúsok ornej pôdy. Dokonca sme mali možnosť vidieť zasadenú zeleninu aj na úplne strmom poli. Všade boli rozmiestnené zavlažovacie systémy, lebo vysoké teploty, ktoré priniesla jar, si to doslova pýtali.

Počas mojej pracovnej cesty v Turecku bolo potrebné absolvovať návštevu na

miestnom úrade a prihlásiť sa k pobytu. Po príchode na úrad sme boli mielo prekvapení, pretože také príjemné vystupovanie úradníka a pohostinnosť som ešte nezažil. Hneď nám ponúkol šálku tureckého zeleného čaju a pečivo z miestnej pekárne. Podobné zaobchádzanie sme zažili aj po incidente, ktorý sa stal na jednej z ciest do práce. V jednej zo zákrut nám nevydržala pneumatika, a tak sme zišli z cesty. Následne nás prehodilo na kapotu a späť na kolesá. Vtedy som sa hádam druhýkrát narodil. Našťastie sme boli všetci pripútaní a nikomu sa nič nestalo. No pre istotu sme sa nechali prezrieť lekárom v nemocnici – nájsť tam niekoho, kto by vedel po anglicky, bolo ťažké, ale nakoniec sa to podarilo. Vysvetlili sme, čo sa stalo, a potom nás doktor vyšetřil. Medzitým sme zažili kopec zábavy so sestričkami, hoci oni na nás po turecky a my na nich po anglicky... Ale vráťme sa k tej pohostinnosti. Do nemocnice dorazila vojenská polícia Jandarma a odviezli nás na stanicu vyzerajúcu ako vojenská kasáreň. Ponúkli nám opäť čaj a dali sa nám chutne najesť. Dokonca po niekoľkohodinovom vypočúvaní nám aj navrhli, aby sme sa s nimi odfotili. Na tento zážitok určite nezabudnem do konca života.

Po skončení môjho pracovného pobytu nasledoval vytúžený návrat domov za rodinkou. Kým sa tak stalo, musel som ešte čeliť nepríjemnému nedorozumeniu na letisku v Istanbuli. Po predložení pasu na pasovej kontrole ma poslali na vízové oddelenie, kde mi bolo povedané, že som prekročil 90-dňový pobyt v Turecku a budem platiť veľkú pokutu. Moje tvrdenie o udelení ročných pracovných vízich vôbec nezaujímalo, a tak som sa so sklopenou hlavou vybral prefotiť pas, ako žiadali. Pri predkladaní fotokópie pasu mi napadlo, že im ukážem aj kartičku, ktorú som dostal na miestnom úrade. Hneď sa im objavil úsmev na tvári a ja som si v momente riadne vydýchol.

Z pobytu v Turecku mám určite veľa zážitkov a keby ste sa ma opýtali, či by som si vedel predstaviť tam žiť, nuž by som odpovedal, že ľudia sú milí, pohostinní a ústretoví, ale je to predsa len iné náboženstvo, iné zvyky aj kultúra. Takže moja odpoveď by bola – nie, lebo doma je doma...!

**Jozef Durila**  
0917 716 920  
jozef.durila@sk.abb.com

# Poznáte našich kolegov?

## Andrea Szabóová



**Vzdelanie:** Stredná priemyselná škola elektrotechnická, Technická univerzita v Košiciach.

**Prvé zamestnanie:**

predaj fiškálnych modulov, SW aplikácií a registračných pokladní.

**V spoločnosti ABB:** od 2001 ako asistentka, neskôr som predávala produkty na meranie elektrickej energie. Po materskej som pracovala (2008 – 2012) ako Project Manager, teraz zastávam pozíciu Order Handlera.

**Čo je pre prácu v ABB charakteristické?** Mladý dynamický kolektív, korektné vzťahy v práci. Páči sa mi nadnárodnosť firmy, že po celom svete mám známych, denne využívam angličtinu a nestratila som nutkanie stále sa v nej zlepšovať.

**Najbližší ľudia?** Moja rodina: Palko – vedec, svetobežník a môj „svetový“ fyzik, syn Daniel (18) a dcéra Eva (12).

**Záľuby na voľný čas?** Rodina, chalupa, záhradka, šport, cestovanie, gastronómia, kulinárstvo... Najradšej však reštaurujem, zbieram a zachraňujem starožitnosti. Vyžívam sa v detailoch a snažím sa vyzdvihnúť krásu aj banálnych vecí.

**Čo máte najradšej?** Moju rodinu, svojich najbližších a kamarátov – stretnutia a posedenia s nimi.

**Čo neznášate?** Nekompetentných ľudí.

**Čo by malo byť zmyslom života?** Žiť čestne, zasadiť ten „strom“, neprestať hľadať zmysel života a možno ho aj nájsť... Hoci, večné hľadanie a s tým spojená neistota je milostnejší a vznešenejší stav.

**Oblíbená myšlienka:** Konfuciova „Nerob iným to, čo nechceš, aby oni robili tebe“.

**Najväčšie faux pas?** „Žena v mojom veku ,už nerobí omyly‘, vie sa vynásť a zariadiť v každej situácii a na staršie si už nespomenie... Roztrhnutý horný diel plaviek po pristátí z toboganu sa už dnes neráta. Rozbiť firemné auto na totálku iba niekoľko metrov od firmy po nezvládnutej prvej zákrute sa nepodarí hocikomu!“

**Najväčší pracovný úspech?** „Riešila som niekoľko veľkých projektov, od Gabčíkova až po Veľké Kapušany. Ťažko vystihnúť čo len jeden z nich. Hodnotenie mojich pracovných úspechov by som prenechala na zákazníkov a kompetentných kolegov. Pre mňa osobne najväčším úspechom je zobudiť sa ráno zdravá, pracovať v dobrom kolektíve a mať pocit, že som potrebná.“

## Ľuboš Varga



**Vzdelanie:** Technická univerzita Košice, Fakulta elektrotechniky a informatiky.

**Prvé zamestnanie:** od 1998 správca počítačovej siete na Okresnom úrade Košice.

**V spoločnosti ABB:** od 2001 ako projektant, od 2008 vedúci útvaru projekcia.

**Čo je pre prácu v ABB charakteristické?** Neformálnosť, uvoľnenosť, možnosť povedať svoj názor.

**Najbližší ľudia?** Moje dcéry Michaela (17) a Lucia (15).

**Záľuby na voľný čas?** Voľné ležanie pred televízorom, sem-tam futbal, bicykel a šípky.

**Čo máte najradšej?** „Svätý“ pokoj – keď ma nikto neotravuje a nik odo mňa nič nechce.

**Čo neznášate?** Keď niekto mešká a keď niekto bez toho, aby sa zamyslel, tvrdí „to sa nedá“.

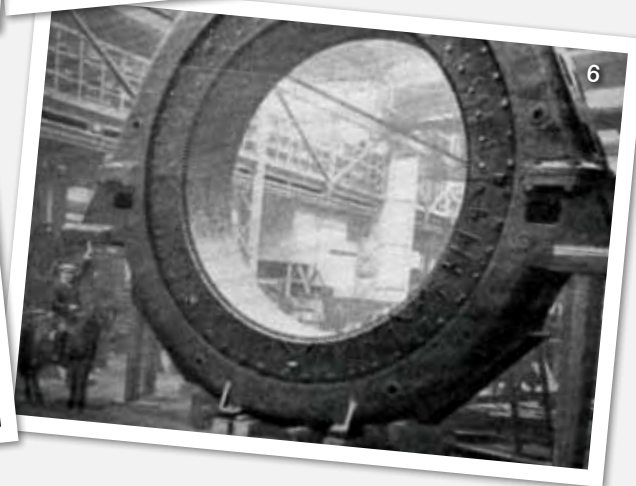
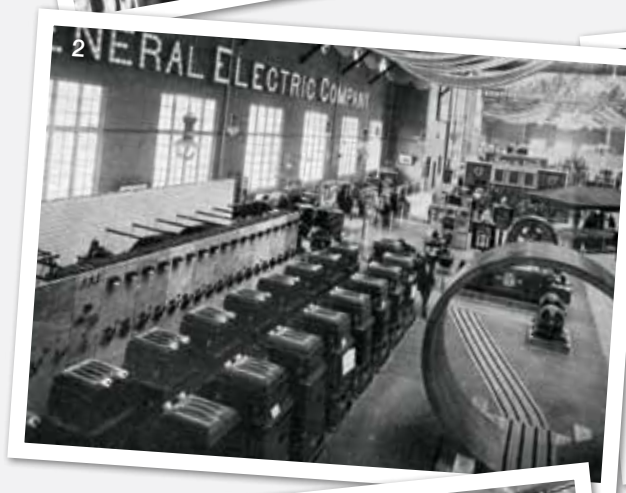
**Čo by malo byť zmyslom ľudského života?** Stať sa sám sebou, a nie tým, čo si žiada konvencia, pravidlá a všeobecné očakávania iných.

**Oblíbená myšlienka?** „Len mŕtve ryby plávajú s prúdom...“

**Najväčšie faux pas?** „Neprekonateľným problémom sa v pohnutých rokoch 1989/1990 zdalo moje vysvedčenie, kde hneď na prvom riadku svietila najhoršia známka zo všetkých ,3‘. Každý určite vie, že prvou známku na vysvedčení je správanie. Vyslúžil som si ju za svoje ,správanie‘ a názory, ktoré sa nezlučovali s očakávaním väčšiny, ale čo už, keď ja nie som ,mŕtva ryba‘. Väčšina mi predpovedala, že takto to ďaleko nedotiahnem, že zo mňa nič nebude... Ale mylili sa! Bolo to len číslo, ktoré nie je podstatné pre život.“

**Najväčší pracovný úspech?** „Keď sa mi podarilo v roku 2008 dotiahnuť, s príspevím všetkých spolupracovníkov, do úspešného konca štúdiu popisujúcu štandard riešenia rozvodní pre veľkú slovenskú firmu. Zadosťučinením je, keď vidím, že to čo bolo spracované v štúdiu, sa stále používa.“

# Foto(elektro)kuriozity



1 Edwin Harder pri Anacom, univerzálnom elektrickom analógovom počítači – 1948

2 Expozícia spoločnosti General Electric na Panamerickej výstave, transformátor 5000 HP – 1901

3 Atwater Kent pri testovacom pracovisku vo svojom rádiovom impériu (pomenovanom podľa neho), závod vo Filadelfii (zbierka National Photo Co.) – 1925

4 Staré bezdrôtové 7-tranzistorové rádio model T-146A (Cocoa), napájané batériou, vyrobené v USA – 1959

5 Počnúc rokom 1911 vybudovala ASEA (dnes ABB) závod vo švédskom Västerås na výrobu malých a stredných elektromotorov. Na fotografii montáž statorov (ľudských síl 32, robotov 0) – 1911

6 ASEA generátor: 1 kôň (v ľavom dolnom rohu) versus 7300 koní výkonu generátora – okolo 1900



## Od zdroja po zásuvku – nikto iný nedodáva viac riešení pre solárnu elektrinu.

Slnko hrá dôležitú úlohu ako významný zdroj energie, ktorej svet potrebuje čoraz viac, bez negatívnych vplyvov na životné prostredie. ABB ponúka v tomto odvetví najširšie portfólio produktov, systémov, riešení a služieb schopných optimalizovať prevádzku, spoľahlivosť a návratnosť investície každej solárnej inštalácie – či na strechách obytných budov, alebo v komerčných aplikáciách a fotovoltaických elektrárnach. S množstvom úspešných referencií solárnej techniky od deväťdesiatych rokov a špecializovaným know-how pre oblasti solárnych systémov či zapojenia do rozvodných sietí, integráciu do inteligentných sietí alebo mikrosietí, žiadny iný dodávateľ na svete neposkytuje viac riešení pre solárnu elektrinu od zdroja po zásuvku. Viac informácií nájdete na [www.abb.sk/solar](http://www.abb.sk/solar)