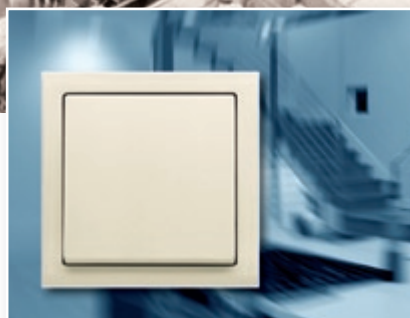
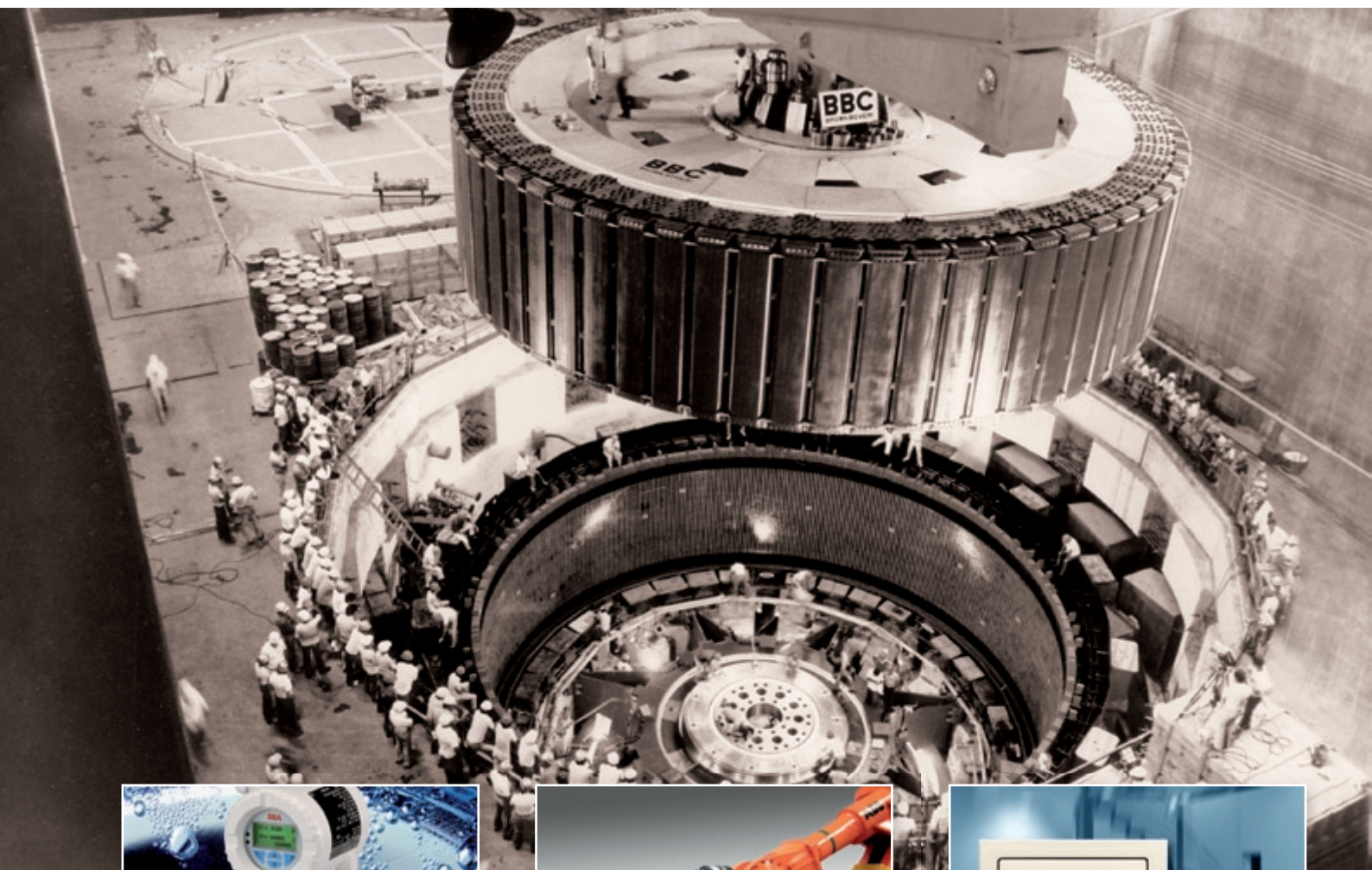


Digitálna ochrana bez závislosti  
Využívate robot efektívne?  
Nový dizajn future® linear  
Riešenia pre výučbu

10. ROČNÍK

ABB  
spektrum

3/2008

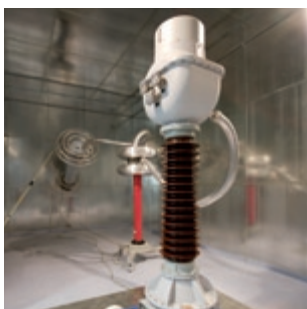


10. ročník ABB Spektrum v roku výročí ABB

**ABB**

# ABB Spektrum 3 / 2008

4



## 4 Transformátor JUK123a

Kombinovaný prístrojový transformátor pre úplnú ponuku spoločnosti ABB

9



## 5 Čistá technológia

Vzduchom chladené suché distribučné transformátory

## 6 REJ603

Digitálna elektrická ochrana s nezávislým napájaním

## 8 UNI-FAMILY

Vzduchom izolované vysokonapäťové rozvádzače ABB

12



## 9 Riešenia pre výučbu

Novinky z ponuky ABB pre výučbu procesnej automatizácie na školách

## 10 Ideálna voľba pre priemysel a technológie vôd

Inovácie elektromagnetických prietokomerov pre jednoduchú intuitívnu obsluhu

## 12 Robot s „citom“ už aj na Slovensku

Vyriešenie problémov pri obrábaní odliatok prostredníctvom technológie Force Control

## 14 Využívate svoj robot efektívne?

Firmy zaraďujú do výroby roboty, ale často nie sú ich kapacity využité

## 15 Jednoduchšie programovanie

Softvér na programovanie robota zvyšuje produktivitu a dáva maximálnu flexibilitu

## 16 Termostaty v dizajne vypínačov ABB

Aj technické zariadenia musia byť dnes estetické a harmonizujúce s okolím

## 18 Prírastok do rodiny dizajnov

Nový dizajnový rad elektroinštalčných prístrojov ABB – future® linear

16



## 19 „Mercedes“ medzi elektronickými spúšťami

Predstavujeme nové elektronické spúšte ističov od talianskeho výrobcu ABB Sace

## 20 Reportáž

Spoločnosť SEPS sa stará o takmer 3000 km elektrických vedení a 7000 stožiarov...

## 22 Aktuality

Pozvánky na LIGNUMEXPO 2008 v Nitre a ELO SYS 2008 v Trenčíne.  
Výsledky ABB za 2. kvartál 2008. ABB má nového výkonného riaditeľa

## 24 Očami zákazníkov

BBF elektro, s.r.o., Spišská Nová Ves; U. S. Steel, s.r.o.; JASNÁ Nízke Tatry, a.s.

20



## 26 Ľudia

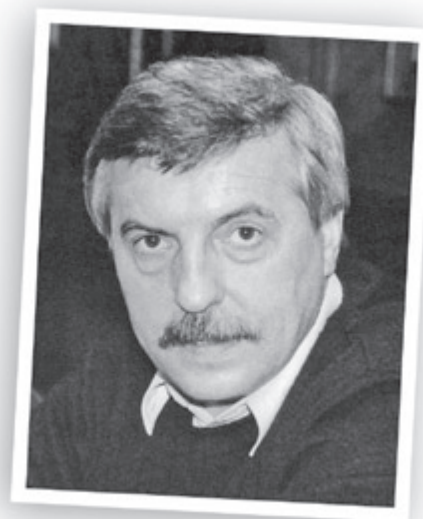
Predstavujeme našich zamestnancov Anežku Kušnírovú a Bohuša Levčíka

## 27 Anketa, Ako to vidím ja...

Historická fotografia na obálke:

V roku 1984 bola do prevádzky uvedená najväčšia hydroelektrická stanica na svete „Itaipu“ na rieke Paraná v Južnej Amerike. Podľa technických štandardov spoločnosti (vtedy ešte BBC) bolo deväť z osemástich generátorov vyrobených v Brazílii. Rotory, ktoré na obrázku umiestňujú do statorov, boli veľké takmer ako rodinný dom.

## Energia omylu



Ako zrelý človek som čakal na knihy ruského esejistu Viktora Šklovského. Moju zvedavosť priťahovali už samotné názvy jeho kníh *Ťah koňom*, *Spomienky na spomienky*, *Tetiva*, *Vzkriesenie slova*, *Sentimentálna cesta*. Konečne v roku 1982 sa mi podarilo dohovoriť si s ním v Moskve rozhovor. Už keď som stúpал po schodoch domu č. 4 na Čerňachovského ulici, cítil som zvláštne chvenie. Dom vibroval podľa toho ako z blízkeho letiska Šeremetevo zvyšovalo rýchlosť štartujúce lietadlo. Vibrácia sa preniesla aj na mňa – bolo to očakávanie zo stretnutia. Pochopil som Šklovského vety z knihy *Spomienky na spomienky*: „*Svetlá stíhajú svetlá. Štarty, pristátia, narastajúci aj tichnuci hukot. Skoro som si zvykol. Usínam v hluku, očakávajúc hluk. Dakedy ale nemôžem usnúť. Srdce pípa ako telefón s nedbalo položeným slúchadlom. Listujú vo mne sny.*“

Otvorili sa dvere a objavil sa v nich sivovlasý, holohlavý starček ako z rozprávky. Pohyboval sa pomocou zvláštnej stoličky, ktorú, aby udržal rovnováhu, tlačil pred sebou. Stolička robila hrmot, zadíhala o podlahu. Lenže mňa to nevyrušovalo. Všade, kam som nazrel, boli knihy. Prechádzali sme tunelom kníh...

Spýtal som sa majstra čo práve píše. Šklovskij sa rozhovoril: „*Vy ste Slováčok?*“ Prikývol som. „*Píšem práve knihu 'Energija zabluzdenija'. Tolstoj miloval troch Slováčok – Dušana Makovického, Alberta Škarvana aj Milana Štefánika. Všetci traja ho navštívili, všetci traja pochopili jeho učenie. 'Zlu sa nemožno protiviť násilím.'* Pri písaní biografickej knihy o Tolstom, som narazil na jeho zázračný termín 'energia omylu', povedal mi. „*Vraj túžil po tom, aby sa jeho omyly počas písania nikdy neskončili. Lebo omyly sú stopou hľadania aj voľby pravdy. V liste priateľovi N.N. Strachovovi v apríli 1878 sa zdôveril: 'Zdá sa, že je všetko pripravené, aby som písal, ale chýba mi impulz viery v seba, v dôležitosť vecí, chýba mi energia omylu.'* Ludia, ktorí nič nevytvorili majú predstavu, že schopnosť písať je náhly básnický stav očarenia mysle a inšpirácie, keď len treba schytiť pero do rúk a písať. Spisovateľ sa môže spoliehať len na talent. Talent sám vlastní labyrint spojení, v ktorých sa vyzná iba on. Ak sa v zobrazovaní sveta spisovateľ začne myliť, talent mu ako strelka kompasu ukáže, že zišiel na scestie a vráti ho na cestu hľadania pravdy. Energia omylu, to je energia slobodného hľadačstva.“

Slovo energia má zázračnú podobu. Skúste si, keď vyslovujete slovo energia a spoluhlásku „r“, podržať dlhšie jazyk na podnebí. Priam cítite, ako vám to v hlave vibruje, priam vás to navádza na dajakú myšlienku... Na svete žijú rôzni ľudia, patria medzi nich politici, ktorí spotrebúvajú vlastnú energiu omylov, keď skutkami skúmajú skutočnosť podľa zásady pokus – omyl, pokus – omyl. Je škoda, že pokusnými králikmi sme práve my, občania. Spisovateľ spotrebúva energiu omylov vo vlastnej tvorbe, preto nikomu neškodí: energiu omylov miňa len na vlastnej, namáhavej ceste pri hľadaní pravdy. Podstatou písania, ako každej skutočnej tvorby, zostáva poctivosť, sebakritickosť a nezištná ochota byť so svojím národom v dobrom aj v zlom. To je energia, ktorú som pre svoj milovaný slovenský národ pripravený vydávať v každej sekunde svojho života.

*Drahošlav Machala*

Drahošlav Machala

Spisovateľ a publicista Drahošlav Machala si vďaka reportážnym knihám po stopách významných osobností zaslúži aj pomenovanie „novodobý Hemingway“.

ABB Spektrum • časopis spoločnosti ABB • ročník X • číslo 3 • september 2008

Vydáva: ABB, s.r.o.

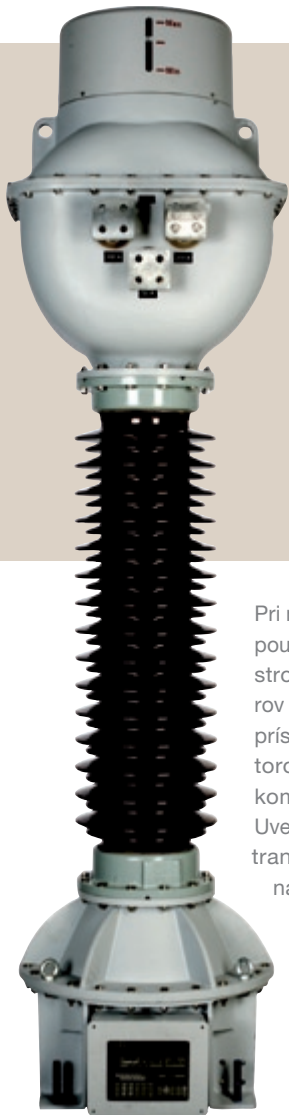
Dúbravská cesta 2, 841 04 Bratislava, tel.: 02/59 41 88 01, fax: 02/59 41 87 66

Za vydanie zodpovedá: Zuzana Bilská; zuzana.bilska@sk.abb.com

Redakčná a grafická úprava: PRO, s.r.o.

Prof. L. Sáru 1, 974 01 Banská Bystrica, tel.: 048/414 13 31, fax: 048/414 13 57; spektrum@pro.sk

Písomné príspevky a požiadavky zasielajte na: spektrum@pro.sk



## Kombinovaný prístrojový transformátor

# JUK123a

Prístrojové transformátory VVN slúžia na transformáciu obrazu primárneho prúdu a napätia do veľkostných jednotiek, ktoré sú meracie, ochranné a ovládacie zariadenia schopné spracovať.

Pri nedostatku miesta pre použitie samostatných prístrojových transformátorov prúdu a samostatných prístrojových transformátorov napätia nastupujú kombinované produkty. Uvedením kombinovaného transformátora JUK123a na slovenský trh vyplňa spoločnosť ABB medzeru, ktorú mala doposiaľ v tomto segmente.

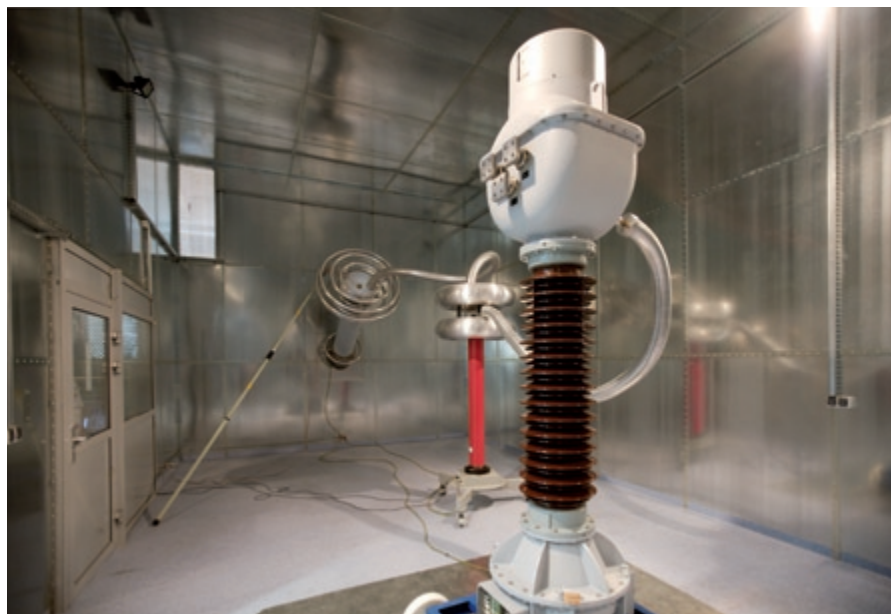
Kombinované prístrojové transformátory JUK123a sú určené

na napájanie meracích obvodov a obvodov ochrán v staniách a vedeniach 110 kV s frekvenciou 50 Hz. Sú navrhnuté pre prevádzku vo vonkajšom prostredí v miernych klimatických podmienkach v rozsahu teplôt  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a relatívnej vlhkosti až do 100 % pri teplote  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$  a do nadmorskej výšky 1000 m nad hladinou mora. Pozostávajú z dvoch častí: prúdový transformátor a napätový transformátor, ktoré sú umiestnené v jednom hermeticky uzavretom kryte.

Prúdový transformátor je hlavového typu. Jadrá so sekundárnymi vinutiami sú zapustené do hliníkového krytu s hliníkovou rúrkou. Kryt jadra a hliníková rúrka sú izolované impregnovaným izolačným papierom. Impregnačnou kvapalinou je transformátorový olej. Rozloženie napätového gradientu v papierovej izolácii je kontrolované kapacitou. Napätový transformátor je umiestnený koncentricky, sekundárne vinutia s pomocnými a primárne vinutie sú umiestnené na magnetickom jadre s orezaným plášťom. Viacvrstvé primárne vinutie a strana prívodu VVN sú izolované v papieri impregnovanom olejom. Magnetické jadro spolu s vinutiami je umiestnené v nádobe.

Svorka primárneho vinutia VVN je pripojená k svorku vedenia prúdovej časti v hlavie transformátora.

Hlavná izolácia kombinovaného prístrojového transformátora je izolačný papier, sušený pri vysokej teplote za stáleho vákua a neskôr impregnovaný transformátorovým olejom. Všetky voľné miesta vnútri transformátora sú naplnené olejom. Stratový



Kombinovaný prístrojový transformátor JUK123a pri kusovej skúške

činiteľ ( $\text{tg } \delta$ ) nepresahuje hodnotu 0,005. Vonkajšou izoláciou je kryt dutého izolátora, ktorý môže byť vyrobený z hnedého porcelánu alebo silikónového kompozitu. Dilatačné vlnovce umiestnené v hlavie prístrojového transformátora používajúce sa na kompenzáciu tepelných objemových zmien oleja sú vyrobené z nehrdzavejúcej ocele. Na hornom povrchu vlnovcov je olejový prívod uzavretý uzáverom a meradlom hladiny oleja. Vlnovce sú umiestnené v kovovom kryte vybavenom hľadáčikom meradla hladiny vlnovcov.

### ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ PARAMETRE

- menovitý primárny prúd 50 až 3 000 A, prepojitelný na požiadanie v pomeroch 1:2 alebo 1:2:4
- menovitý sekundárny prúd 1 A alebo 5 A
- maximálne 5 prúdových jadier (max. 3 na meranie, na ochrany max. 4)
- menovitý výkon sekundárnych jadier 2,5 – 60 VA pre triedu presnosti 0,2 alebo 0,2s a 2,5 až 120 VA pre 5P alebo 10P. Možný počet a pomer jadier rovnaký aj pre napätovú časť, výkon 10 – 150 VA pre triedu 0,2 alebo 0,2s a 3P

Maximálna hmotnosť je 650 kg pre porcelánový izolátor a 580 kg pri použití silikónového izolátora.

Korektne inštalované prístrojové transformátory nevyžadujú špeciálnu údržbu, ale odporúča sa pravidelne vizuálne kontrolovať tesnosť transformátora. Transformátorový olej spĺňa požiadavky normy IEC 60296 a neobsahuje PCB. Keďže transformátory

JUK123a sú hermeticky utesnené, neodporúča sa kontrolovať vlastnosti oleja. Správne prevádzkované transformátory budú spoľahlivo slúžiť približne 30 rokov. ■

Peter Elenič  
peter.elenic@sk.abb.com  
0905 234 559

# ČISTÁ TECHNOLOGIA

## vzduchom chladené suché distribučné transformátory



V súčasnosti sme svedkami zvýšeného ekonomického rozvoja. Realizuje sa výstavba nových priemyselných parkov aj veľkých nákupných centier. Suchý transformátor s liatou izoláciou je najvhodnejším riešením pre napájanie týchto objektov.

Spoločnosť ABB má s výrobou suchých ekologických transformátorov viac ako 30-ročné skúsenosti. Za toto obdobie bolo vyrobených a dodaných viac ako 100 000 transformátorov s liatou izoláciou. Dnes môžeme nájsť v ponuke ABB dva hlavné typy transformátorov s liatou izoláciou:

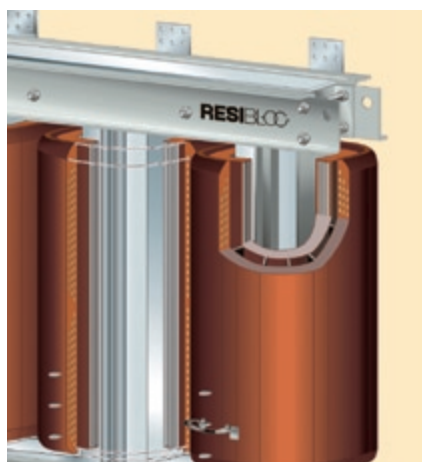
- **DTE (Vacuum Cast Coil)** – miesto výroby: Zaragoza, Španielsko,
- **RESIBLOC®** – miesto výroby: Brilon, Nemecko.

### Obe technológie zaručujú značné výhody:

- menšie požiadavky na priestor a menšie výdavky na stavebné práce,
- bezúdržbovosť,
- dlhšia životnosť transformátora v dôsledku nízkeho tepelného napätia a dielektrického starnutia,
- možnosť inštalácie v blízkosti miesta spotreby, čo znižuje straty v kábloch,
- veľká mechanická odolnosť,
- vysoká skratová odolnosť,
- ekologické riešenie bez znečistenia,
- vhodné do vlhkého a kontaminovaného prostredia,
- nehorľavosť – samozhášavosť,
- dobrá schopnosť zvládnuť vibrácie a záchvevy.

### Transformátor RESIBLOC®

Izolácia transformátora RESIBLOC® je vyrobená zo sklenených vlákien a obsahuje len 20 % epoxidovej živice. Vinutia sú bandážované sklenenými vláknami, na ktoré sa nanáša len minimum čistej epoxidovej živice. Tento typ sklenej izolácie výborne odoláva namáhaniu. Vinutia na stranách nižšieho i vyššieho napätia sú vyrobené v jednom bloku, v ktorom sú vlepením vymedzovacích prvkov integrované veľké chladiace kanálky. Transformátor RESIBLOC® je jediným transformátorom na svete, ktorý je testovaný na odolávanie drsným klimatickým podmienkam s teplotami do  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Obr.1 Pohľad na vinutia transformátora RESIBLOC

### Použitie:

Vhodné pre ťažkú záťaž a tam, kde sa požadujú bezporuchové aplikácie.

### VLASTNOSTI TRANSFORMÁTOROV ABB

- menovité výkony: od 30 kVA až po 30 MVA
- menovité napätie: do 52 kV
- vinutie vyššieho napätia: hliník alebo meď
- vinutie nižšieho napätia: hliník alebo meď
- jadro: „step-lap“ (pre zníženie hlučnosti a strát)
- odbočky  $\pm 2 \times 2,5\%$  alebo podľa požiadaviek zákazníka
- zariadenie na sledovanie teploty
- požiarna trieda F1
- ekologická trieda E2
- klimatická trieda C2
- vertikálne kanály na odvod tepla priamo vo vinutí (RESIBLOC®)
- lineárne rozdelenie rázového napätia pri preťažení (RESIBLOC®)
- prírody/vývody: zvrchu, zospodu alebo prípojnícami do boku
- bez krytia (IP 00), alebo s krytím IP XX na požiadanie

### Transformátor DTE – Vacuum cast coil

Vinutia transformátorov DTE sú vákuovo zalievané v živici. Proces zalievania je základnou výrobnou procedúrou a uskutočňuje sa v čo najprísnejších podmienkach, aby boli dosiahnuté optimálne mechanické a elektrické parametre. Vákuová technológia zaručuje, že vinutia sú dokonale zbavené prebytočných vzduchových bublín.



Obr.2 Transformátor DTE

### Použitie:

Automobilový priemysel, nemocnice, letiská, obchodné centrá, verejné stavby, úrady. ■

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

# REJ603

ochrana bez pomocného napájania



Prevádzkované elektrické zariadenia bývajú občas ohrozované poruchami. Preto ochrany musia riešiť tieto poruchy tak, aby zdravé časti elektrizačnej sústavy mohli byť ďalej prevádzkované a následky porúch sa minimalizovali.

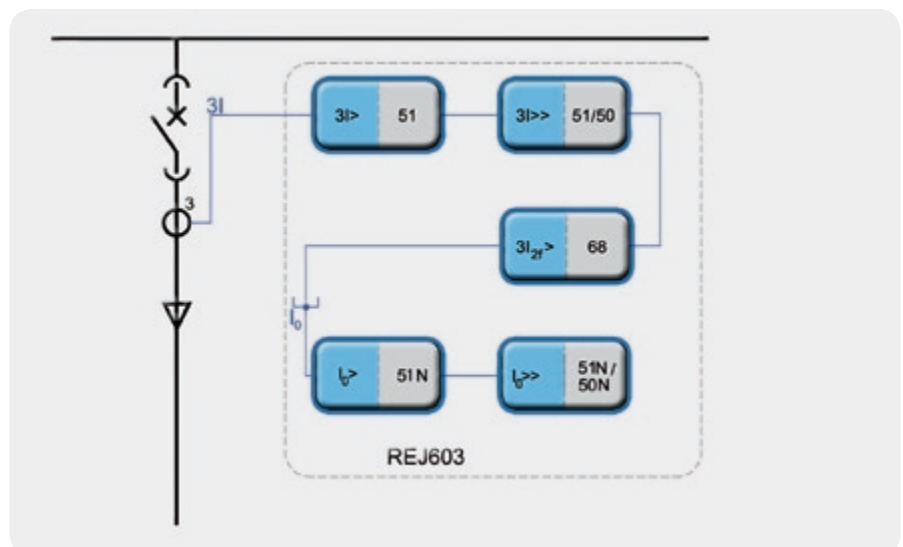
Elektromechanické ochrany sa v súčasnosti nahradzujú digitálnymi ochranami. Digitálne ochrany svojou funkčnosťou a používateľskou prístupnosťou prekonali elektromechanické ochrany. Napriek svojim nesporným výhodám majú aj niektoré nevýhody. Jedna z týchto nevýhod je ich závislosť od pomocného napájacieho napätia. Táto závislosť sa stáva kritickým momentom chránenia vo vzdialených miestach, kde nie je dostupné pomocné napájanie. Ale taktiež pri výpadku napájacieho napätia je ochrana s externým pomocným napájaním nefunkčná.

REJ603 je digitálnou ochranou s nezávislým napájaním, ktorá nevyžaduje pomocné napájacie napätie, teda zamedzí vyššie uvedenú závislosť.

Ochrana REJ603 získava energiu na svoju činnosť z prístrojových transformátorov prúdu. Poskytuje selektívnu skratovú a zemnú ochranu vývodov v sieťach sekundárnej distribúcie aj ochranu transformátorov v prie-

mysle. REJ603 meria zemný prúd vnútorným výpočtom alebo pomocou súčtového prístrojového transformátora prúdu.

Ochrana poskytuje trojfázové nadprúdové a zemné ochranné funkcie. Nízky stupeň nastavenia má voliteľný pevne definovaný čas alebo IDMT (Inverse Definite Minimum Time) charakteristiky. Integrované ochrany s voliteľnými krivkami, širokým rozsahom vstupu fázového prúdu a rozsiahlym vnútorným samostatným napájaním robia z ochra-



Obr.1 Ochrana REJ603 so samostatným napájaním s meraním zemného prúdu pomocou výpočtu

# NORNE

v prevádzke od 5. mája



## Ide o najdlhšie pod- morské spojenie technológiou HVDC

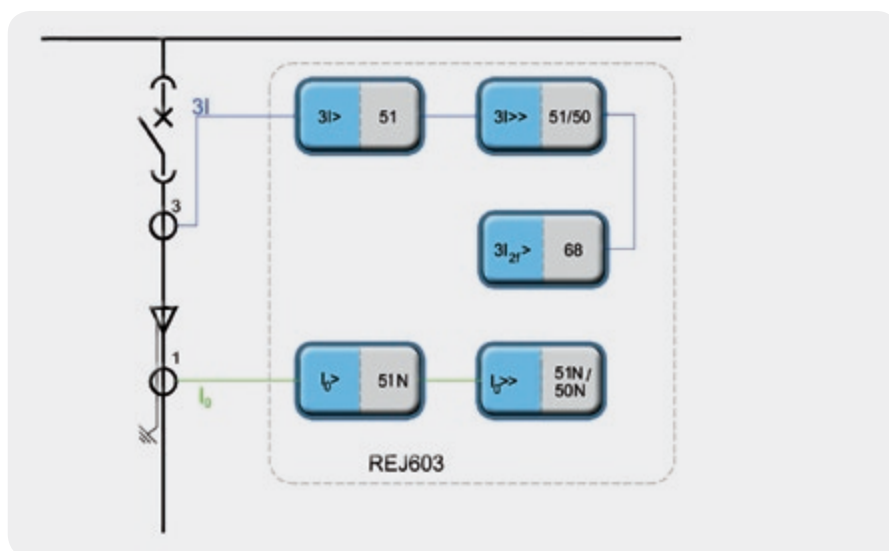
na svete – 580 km dlhý kábel, ktorý spája elektrické siete Nórska a Holandska. „Koncom júna bola úspešne ukončená testovacia prevádzka“, uviedol projektový manažér spoločnosti ABB Svante Svensson. „Celkové uvedenie do prevádzky prebehlo veľmi úspešne.“ Sériu náročných testov musel projekt absolvovať ešte pred odovzdaním zákazníkom – nórskemu Statnett a holandskému TenneT. Testy kopírovali všetky možné podmienky. Vďaka dobre zorganizovanému postupu ich dokázala ABB uskutočniť za extrémne krátky čas 3 týždňov.

NorNed, na ktorom začali práce v januári 2005, umožní prenos energie z obnoviteľných zdrojov v severských krajinách do energetického systému Európy len s nepatrnými energetickými stratami. Vďaka takejto energii by sa emisie oxidu uhličitého v tomto regióne mali každý rok znížiť o cca 1,7 mil. ton.

NorNed nie je len najdlhším podmorským HVDC prepojením na svete, ale aj doteraz energeticky najsilnejším prepojením s prenosovou kapacitou 700 MW. „Do tohto projektu sme začlenili najnovšie technológie a výrazne tak prispievame k skvalitneniu európskych elektrických sietí“, dodáva Svensson. Časť projektu pod záštitou spoločnosti ABB mala hodnotu 270 mil. USD. Zahŕňa dve meničové stanice – jednu v nórskom meste Feda, druhú v holandskom Eemshaven a približne dve tretiny dodaných káblov.

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

- Trojfázová nesmerová nadprúdová ochrana s nezávislým napájaním a zemná ochrana s DMT a IDMT charakteristikami.
- Dvojitý režim merania zemného spojenia interným alebo externým výpočtom súčtového prístrojového transformátora prúdu.
- Integrované IDMT krivky (IEC a špeciálne) v jednom produkte na pokrytie potreby časovej koordinácie ochrany sekundárnej distribúcie.
- Ochranné blokovanie meraním druhej harmonickej pre stabilitu počas magnetizačných nárazových prúdov transformátorov.
- Výstup impulzného vybíjania kondenzátora pre vypínanie cievky s malým výkonom.
- Vstavaná elektromechanická signalizácia pre indikáciu vypnutia s ručným vynulovaním.
- Ľahké nastavenie pomocou DIP prepínačov chránených priesvitným krytom.
- Kompaktný dizajn a montážne usporiadanie vhodné pre aplikácie Ring Main Unit (RMU).
- Testovacie príslušenstvo pre testovanie kompletnej schémy, zahrňujúcej primárny prúdový transformátor, relé a spúšť (vypínanie cievky).



Obr.2 Ochrana REJ603 so samostatným napájaním s meraním zemného prúdu pomocou súčtového prístrojového transformátora prúdu

ny jednoduché a cenovo výhodné riešenie ochrany sekundárnej distribučnej siete.

Pri aplikácii nadprúdovej ochrany na VN stranu výkonového transformátora je potrebné, aby počas zapínania, keď preteká veľký primárny prúd, ostal ochranný systém nečinný. REJ603 používa osvedčenú technológiu blokovania, založenú na meraní hodnoty druhej harmonickej, aby bola ochrana imúnna proti magnetizačnému nárazovému prúdu.

Na zaistenie dostupnosti a bezpečnosti ochrany, ochrana REJ603 poskytuje rozsiahlu samokontrolu elektroniky a softvéru. Systém kontroly riadi čas trvania poruchovej situácie a upozorňuje používateľa na interné poruchy ochrany. Ochrana má LED indikáciu pre jednotku Ready a Internal Relay Failure (IRF), ponúka bezpečné vypí-

nanie pri poruche, pri kombinácii udalostí: vnútorná kritická porucha ochrany a zvýšenie fázových prúdov na dvadsaťnásobok maximálnej nominálnej hodnoty prúdu.

Ochrana REJ603 je vybavená externým binárnym vstupom, ktorý sa aktivuje externým napätovým vstupom. Tento vstup sa môže používať pri diaľkovom vypínaní výkonových vypínačov.

Špeciálne prúdové transformátory pre REJ603 majú testovacie vinutie na simuláciu primárneho prúdu pre kompletnú ochrannú schému, ktorá zahŕňa primárny prúdový transformátor, relé a spúšť (vypínanie cievky). ■

**Luboš Samsely**  
lubos.samsely@sk.abb.com  
0918 726 721

# UNI-FAMILY

vzduchom izolované VN rozvádzače ABB



Jedným z najdôležitejších zariadení pri prenose a rozvoze elektrickej energie sú rozvádzače. Zabezpečujú bezpečné rozdelenie prenosu pre jednotlivé prevádzkové zariadenia pri maximálnom dodržaní bezpečnosti a spoľahlivosti.

Pre rozsah vysokého napätia (do 36 kV) a vzduchom izolované rozvádzače (AIS) má spoločnosť ABB „Uni-kátnu rodinu“ rozvádzačov týchto typov: UniGear, UniMotor, UniFlex, UniSafe, UniVer, UniAir, UniSec, UniSwitch.

Pre primárnu distribúciu a slovenský trh najčastejšie dodávaným VN rozvádzačom je **UniGear**, ktorý sa vyrába aj v ABB, s.r.o., Brno, Česká republika. Má viac typových variantov, ktoré je možné rôzne medzi sebou kombinovať: 550, ZS1, ZS1DB, ZS2, ZS3.2, ZS4, ZVC, R, R36, Fixed CB. Od začatia výroby rozvádzačov UniGear, neustálym vývojom a uplatňovaním schopností ABB v oblasti technológie kovovo krytých rozvádzačov patria tieto k najspoľahlivejším a najkompletnejším rozvádzačom na svete. Rozvádzač UniGear je určený na montáž do vnútorného prostredia, je modulárny a je zostavený so štandardizovaných jednotiek vedľa seba, koordinovaným spôsobom. Konfigurácia rozvádzača je jednoduchá, zabezpečujúca prehľadnú a bezpečnú obsluhu. Pre funkčné jednotky rozvádzača je zaručená odolnosť

proti vnútorným oblúkovým skratom podľa normy IEC 62271-200, príloha AA.

Rozvádzač UniGear môže byť zadnou stranou pristavený ku stene, akákoľvek obsluha a údržba je z prednej strany. Spínacie prístroje a uzemňovače sa ovládajú z prednej strany pri zatvorených dverách. Rozsah prístrojov použiteľných v rozvádzači UniGear je najkompletnejší z dostupných na trhu: vákuové vypínače, plynové vypínače, stýkače s poistkami. Tieto prístroje je možné použiť v tej istej rozvádzačovej jednotke. Konštrukčné riešenie môže byť buď s výsuvným, alebo pevným vyhotovením spínacieho prístroja – pre pevné je možné namontovať aj odpínače s poistkami. Rozvádzač UniGear môže byť vybavený konvenčnými komponentmi merania a istenia (transformátory a relé) alebo inovačnými (napätové a prúdové senzory, digitálne terminály). Okrem elektrického blokovania bezpečnej manipulácie a dodržania postupov je v rozvádzačoch UniGear aj komplexné mechanické blokovanie.

Rozvádzače UniGear spĺňajú aspekty, ktoré sú definované v IEC 62271-200 pre vzduchom izolované VN rozvádzače, t. j.:

1. prístup do jednotlivých priestorov rozvádzača je chránený blokovaním,
2. prístup do jednotlivých priestorov rozvádzača je chránený dodržaním pracovného postupu,
3. možnosť udržať ostatné priestory pod napätím pri otvorení priestoru hlavného obvodu – LSC 2B,
4. trieda priečok medzi priestormi rozvádzača.

Rozvádzače UniGear sú predovšetkým v rozvodných závodoch a elektrárnach, v rôznych priemyselných prevádzkach, v doprave a službách, v aplikáciách pre námorníctvo a pre ťažobné zariadenia. Na celom svete bolo doteraz vyrobených viac ako 100 000 polí a v jednom z výrobných závodov ABB, v Brne, viac ako 27 000. Z toho na Slovensko doteraz smerovalo takmer 1 000 polí.

Popis najčastejšie používaných rozvádzačov UniGear uvedieme v budúcom čísle. ■

Viliam Kubiš  
viliam.kubis@sk.abb.com  
0905 203 017



# RIEŠENIA PRE VÝUČBU PROCESNEJ AUTOMATIZÁCIE NA ŠKOLÁCH

Spoločnosť ABB prináša na trh v roku 2008 rôzne produkty v oblasti riadiacich systémov určených pre výučbu na stredných a vysokých školách technického zamerania.

V súčasnom období, keď všetci žijeme v Európskej únii, je možné získať dotácie na rôzne projekty. Jednou z možností sú projekty určené pre školstvo. Samotné dotácie však často nestačia pokryť náklady na potrebné vybavenie učební určených na výučbu procesnej automatizácie a hlavne na výučbu riadiacich systémov. Mnohokrát si takéto učebne ďalej vyžadujú množstvo hardvéru jednak samotných riadiacich systémov, jednak samotného PC hardvéru pre operátorské či inžinierske pracoviská. A v neposlednom rade treba zaplatiť rôzne softvérové licencie potrebné pre bezproblémový a legálny chod takýchto staníc. Samotný hardvér staníc v súčasnosti predstavuje sumy rádovo v stovkách eur a mnohé školy už disponujú pomerne sofistikovaným PC hardvérom. Spoločnosť Microsoft v tejto oblasti podporuje takéto učebne predajom multilicencií, ale aj single licencií určených špeciálne pre školstvo či študentov.

Týmto smerom sa začala uberať aj spoločnosť ABB, ktorá prináša na trh špeciálne balíčky tak softvéru, ako i hardvéru určených na výučbu programovacích štandardov, výučbu komunikačných rozhraní, ale aj tvorbu a používanie vizualizačných prostredí. Prvou lastovičkou v tejto oblasti bol nový PLC systém ABB – AC 500, ktorý sa vo verzii tzv. Demo výukového vybavenia predáva za špeciálnu cenu (obr.1). Namiesto niekoľko tisíc eur možno získať takéto vybavenie za cenu rádovo nižšiu. Zároveň samotné programové vybavenie je dostupné vo verzii demo, čo umožňuje využívať softvér plne legálne počas limitovanej časovej periódy a následne ho stačí len preinštalovať, prípadne – keďže je určený iba na účely výučby – kúpiť za výhodnú cenu.



Obr.1 Nový PLC systém ABB – AC 500 vo verzii tzv. Demo výukového vybavenia

Tento trend, ktorý bol nasadený v oblasti PLC systémom AC 500, v súčasnosti rozširuje aj rodina Freelance 800F, ktorá ponúka v najnovšej verzii špeciálny demo-kufor (obr.2). Aj tento sa predáva – ako určený pre školy – veľmi výhodne: hardvér za rádovo desiatky tisíc eur sa predáva za cenu rádovo tisícok eur. Samotný program, nazývaný tiež Freelance 800F Education, je rozdelený do niekoľkých možných balíčkov s ohľadom na finančnú stránku. Prvý balíček je zadarmo a obsahuje CD s inštaláciou Freelance 800 a DVD s výučbovým programom v anglickom jazyku.



Obr.2 Demo-kufor Freelance 800F určený pre školy

Samotný softvér je vo verzii demo na 100 dní, ale keďže inštalácia trvá len 15 minút nie je pravidelné preinštalovanie systému na príťaž. Súčasťou balíčka je aj demo aplikácia spolu s kompletnou dokumentáciou. Samotnú funkcionality systému možno testovať s využitím softvérového emulátora riadiaceho systému. Ďalším balíčkom je balíček štart, ktorým sa dá rozšíriť portfólio o základný demo systém obsahujúci samotný riadiaci systém AC 800 F. Posledným balíčkom je Simulačný balíček na obrázku 2 a samozrejme

opäť softvérové vybavenie. Uvedme aj demo-kufrik poslednej generácie so systémom AC 700 F v cene 1750 eur (obr.3).



Obr.3 Demo-kufrik poslednej generácie s AC 700 F

V neposlednom rade spoločnosť ABB ponúka demo vybavenie aj svojho najrozsiahlšieho systému 800xA, ktoré pozostáva z demo-kufra s hardvérom a dvoch špeciálne upravených laptopov.

V prípade, že máte záujem o zriadenie demo pracoviska, želáte si viac informácií o programoch demo a education alebo si chcete bezplatne vyskúšať naše softvérové produkty, kontaktujte autora tohto článku. ■

Radovan Sabo  
radovan.sabo@sk.abb.com  
0905 904 614



# IDEÁLNA VOĽBA PRE PRIEMysel A TECHNOLOGIE VÔD

Mimoriadnu pozornosť pútajú hneď tri inovácie elektromagnetických prietokomerov.

Nielen pre ProcessMaster, ale tiež pre HygienicMaster a WaterMaster umožňujú dotykové ovládacie tlačidlá jednoduché, rýchle a bezpečné nastavenie a „softkey“ funkcia jednoduchú intuitívnu obsluhu.

Dodatočná praktická diagnostika, rozšírená o monitoring funkčnosti, zaručuje plnú prevádzkovú a procesnú spoľahlivosť týchto prístrojov v súlade s mnohými modernými štandardmi.

Dôležitosť vysokej precíznosti merania prietoku vo výrobnom procese neustále rastie. Spoločnosť ABB patrí k celosvetovým lídrom vo vývoji a výrobe prístrojov merania a regulácie. Celosvetová pôsobnosť a rozsiahly servis, spojený s aplikačnými skúsenosťami a vedomosťami, zaraďujú ABB medzi lídrov v dodávkach prietokomerov.

Prietokomery ABB sú obsiahnuté v produktovom rade FlowMaster. Všetky prístroje sú súčasťou filozofie ABB pre obsluhu, dlhodobá stabilita a minimálne náklady na údržbu sa spájajú s početnosťou funkcií. Prístroje z produktového radu FlowMaster budú vhodné pre náročné aplikácie, ponúkajú svojim používateľom požadovanú transparentnosť stavu prietokomera, konštantné dlhodobé správanie sa meracieho miesta, spolu s jednoduchou obsluhou.

## Priemyselný štandard

Nový elektromagnetický prietokomer ABB **ProcessMaster** bol vyvinutý pre naplnenie zvyšujúcich sa požiadaviek na moderné me-

ranie prietoku. Modulárny koncept prístroja ponúka flexibilitu, málo nákladnú prevádzku a spoľahlivosť pri dlhej životnosti, priaznivej cene a minimálnej údržbe. Pripojením do „Asset Management Systems“ a využitím funkcií vnútorného monitoringu a diagnostiky samotného prístroja sa zvyšuje možnosť pracovného využitia a redukujú sa prestoje.

Prietokomer **HygienicMaster** bol vyvinutý špeciálne pre požiadavky potravinárskeho, pivovarnického a farmaceutického priemyslu. Modulárny koncept prístroja umožňuje flexibilitu a ponúka nízke náklady na prevádzku, spoľahlivosť pri dlhej životnosti, výhodnú cenu a minimálnu údržbu. K dispozícii sú funkcie, ktoré zaručujú maximálnu bezpečnosť v procese, napríklad vnútorný monitoring a diagnostika.

**WaterMaster** slúži na meranie prietoku a riadenie aplikácií v priemysle vôd a odpadových vôd. Taktiež poskytuje modulárny koncept rodiny FlowMaster s rozsiahlymi možnosťami diagnostiky, ktoré vyplývajú z flexibility, vysokej presnosti a dlhodobého výkonu.

Prietokomery ABB FlowMaster umožňujú zákazníkom dodatočné vybavenie a modernizáciu ich zariadení pre zlepšenie stavu a kvality prístrojov.

Variabilný koncept pripojenia so štandardizovanými snímačmi meraných hodnôt umožňuje flexibilitu a zjednodušenú montáž.

Dodatočne budú redukované požiadavky na počet a náklady náhradných dielov. Vákuovo testované PFA výstelky spĺňajú vysoké požiadavky. Snímače sú vhodné pre CIP/SIP – čistenie do 150 °C. Moderné filtre oddeľujú meraný signál od šumov a umožňujú vysoko precízne meranie aj v najťažších podmienkach.

## Moderné funkcie diagnostiky

Pracovná spoľahlivosť prístroja a výrobný proces sú monitorované využitím rozšírenej funkcie diagnostiky, ktorá umožňuje napr. definovať hraničné hodnoty diagnostických parametrov priamo na mieste nasadenia. Pri prekročení týchto hodnôt nasleduje alarm.

Diagnostické údaje môžu byť čítané pomocou infračerveného rozhrania pre ďalšiu analýzu. Tým budú kritické stavy zachytené včas, čo umožňuje uskutočniť protopatrenia. To zasa znamená vyššiu produktivitu a zníženie prestojov.

Hlásenie stavov je podľa údajov výrobcu v súlade s požiadavkami klasifikácie NAMUR. Ak sa vyskytne chyba, na displeji sa zobrazí diagnostický pomocný text, ktorý zjednodušuje a eliminuje odstránenie chyby. Zvyšuje to bezpečnosť procesu.

Inovovaný dizajn senzora, samočistiacie, dvakrát utesnené a leštené meracie elektródy zvyšujú spoľahlivosť a meraciu výkonnosť prístroja. Vysoká budiaca frekvencia prevodníka ProccesMaster, zabezpečuje veľmi rýchlu odozvu prietokomera. Nové metódy filtrácie dokážu oddeliť meraný signál od šumov a umožňujú merať aj v ťažkých podmienkach precízne, s maximálnou presnosťou 0,2 % z meranej hodnoty.

#### Uvedenie do prevádzky

##### – jednoducho a rýchlo

Pomocou najnovších pamäťových technológií v senzorech bude dodatočné preverenie priradenia snímača a prevodníka nadbytočné. Cez zabudovanú SensorMemory umožňuje prevodníku rozoznávať senzor automaticky.

Po zapnutí prevodníka sám uskutoční svoju konfiguráciu. Základné údaje snímača a špecifické parametre merania budú uložené automaticky. Tým sa eliminujú poruchy a uvedenie do prevádzky sa udeje rýchlejšie a jednoducho.

Pri eventúálnej ďalšej zámene, prevodník uloží tieto kalibračné dáta senzorov, parametrizačné údaje a stav počítadiel zo SensorMemory automaticky, bez potreby zameniť pamäťový modul. Pri zámene senzora, prevodník rozozná nový senzor automaticky a uloží nové informácie, t. j. kalibračné dáta zo SensorMemory, a parametrizačné dáta a stav počítadiel terajšieho meracieho miesta zasa uloží do SensorMemory.

Cez nerušenú digitálnu komunikáciu medzi prevodníkom a SensorMemory je zabezpečené, že údaje prevodníka a senzora sú neustále identické.

#### Intuitívna obsluha

##### pre optimálnu bezpečnosť

Zvláštnu pozornosť venovali inžinieri ABB obsluhu: nastavenie z výroby môže byť nekontaktnými tlačidlami rýchlo a jednoducho



*Po zapnutí prevodník sám uskutoční svoju konfiguráciu. Základné údaje snímača a špecifické parametre merania budú uložené automaticky – jednoducho a rýchlo...*

zmenené pomocou klientsky prístupného displeja, a to bez potreby otvoriť kryt. Funkcia „easy set-up“ vedie aj neskúseného používateľa krok za krokom bezpečne konfiguráciu. Dodatočná zjednodušená „softkey“ funkčnosť manipulácie, rovnako aj preverenie parametrov. Počas procesu konfigurácie je na displeji zobrazený prípustný rozsah jednotlivých parametrov a neplatné údaje sú ignorované.

Podsvietený displej je otočný bez dodatočného náradia, kontrast sa dá nastaviť a displej je plne konfigurovateľný.

Veľkosť znakov, počet riadkov a rozlíšenie displeja (počet čísiel za desatinou čiarkou) je nastaviteľný.

Inteligentná stavebnicová forma vložky prevodníka umožňuje jednoduchú demontáž bez potreby odpojenia kábla alebo konektorov. Univerzálny prevodník vždy poskytuje príslušný signál – aktívny alebo pasívny impulzný, aktívny alebo pasívny analógový

a buď aktívny, alebo pasívny stavový výstup. Protokol HART je štandardom. Tento univerzálny prevodník zjednodušuje skladovanie náhradných dielov a redukuje skladovacie náklady.

#### Záver a výhľad

S novou produktovou rodinou FlowMaster chce spoločnosť ABB ponúknuť väčšie výhody používateľom prietokomerov. Produktová ponuka bola prispôbená požiadavkám priemyslu, s cieľom poskytnúť úspory počas celej životnosti prístroja.

Elektromagnetické prietokomery od ABB ProccesMaster, HygienicMaster a WaterMaster boli skonštruované pre špecifické požiadavky výrobného priemyslu, potravinárskeho priemyslu a priemyslu vôd. ■

z nemčiny preložil Jozef Michna

## Elektromagnetické prietokomery Flowmaster

skonštruované pre špecifické požiadavky výrobného priemyslu, potravinárskeho priemyslu a priemyslu vôd...

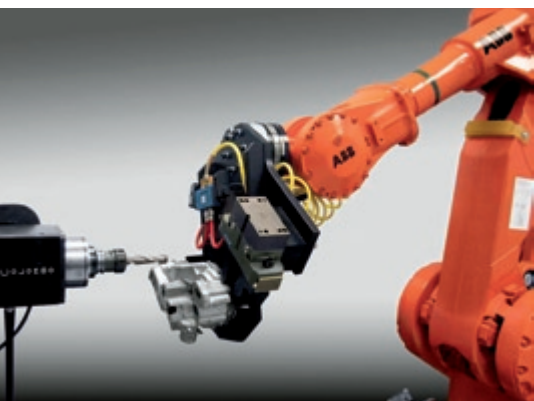
- Prietokomery ABB produktového radu FlowMaster používajú rovnaký presklený displej, zhodný s ovládacím konceptom pre všetky meracie prístroje.
- Prietokomer ProccesMaster má modulárny dizajn, poskytuje flexibilitu, nízke náklady a spoľahlivosť kombinovanú s dlhou životnosťou a nízkymi požiadavkami na údržbu.
- Inteligentná vložka prevodníka a modulárny dizajn poskytujú jednoduchú demontáž bez potreby odpojenia kábla a konektorov.
- Funkcia „easy set-up“ a funkčnosť „softkey“ zjednodušujú konfiguráciu a kontrolu parametrov.
- Produktový rad FlowMaster bol vyvinutý pre špecifické požiadavky trhu: ProccesMaster a HygienicMaster pre požiadavky výrobného a potravinárskeho priemyslu, prietokomer WaterMaster pre všetky aplikácie priemyselných vôd.
- Integrovaná technológia „SensorMemory“ umožňuje prevodníkom rozoznať senzor automaticky.
- Nerušenou digitálnou komunikáciou medzi prevodníkom a MemorySensorom je zabezpečené, že údaje prevodníka a senzora sú neustále identické.

# ROBOT S „CITOM“ už aj na Slovensku

Zdá sa vám názov článku ako vystrihnutý zo sci-fi poviedok? Myslíte si, že je trochu prehnané, ak hovoríme obrazne o tom, že robot „cíti“? Áno, možno sa to tak javí, ale v skutočnosti nie sme ďaleko od reality. Ide o vyriešenie problémov pri obrábaní odliatkov prostredníctvom technológie Force Control.



Technológia Force Control je skĺbením troch nových funkcií do novej dimenzie použitia robota pri obrábaní a iných aplikáciách. V minulosti bolo veľkým problémom nastaviť trajektóriu robota tak, aby opracovanie odliatku bolo rovnako kvalitné tak pre prvý, ako aj posledný odliatok tej istej série. Ďalší problém, s ktorým sa bežne zlievarne stretávajú, je časová náročnosť programovania pri meniacej sa výrobe predovšetkým pri zložitejších tvaroch obrábaných odliatkov. Toto všetko je schopný zvládnuť „citlivý“ robot ABB.



Obr.1 Robot s FC „cíti“ kontakt obrobru s nástrojom

Technológia Force Control sa skladá z hardvérovej časti, sústavy snímačov sily, a softvérovej časti, ktorá zabezpečuje synchronizáciu pohybov robota. A teraz späť – k samotným novým funkciám...

## Problémy v obrábaní

Využitie Force Control (FC) v zlievarstve je výhodné hlavne pri aplikáciách ako sú brúsenie, leštenie, frézovanie a pri mnohých ďalších. Všetky tieto aplikácie sú istým spôsobom problematické vzhľadom na odchýlky v rozmeroch jednotlivých odliatkov tej istej série a presnosti robota, kde vznikajú problémy v kvalite opracovania.

Čo teda znamená v tomto prípade, že robot ABB „cíti“? Robot má s využitím FC spätnú väzbu, pretože je v kontakte s obrábaným predmetom, a teda sa neriadi „len“ naprogramovanou trajektóriou. „Citlivému“ robotu teda neprekážajú odchýlky medzi jednotlivými odliatkami, pretože okrem naprogramovanej cesty „čaká“ na kontakt s predmetom, ktorý opracováva. Táto funkcia je riadená nastavením prítláčnej sily obrábania. To znamená, že ak robot ABB vybavený balíčkom FC je naprogramovaný tak, aby napríklad

brúsil prítláčnou silou 10 newtonov, robot počas celej operácie sleduje prítláčnu silu (správny kontakt) s odliatkom.



Obr.2 Aj odchýlky v rozmeroch odliatkov sú príčinou nepresnosti pri tradičnom opracovaní

Prvou výhodou tejto funkcie je konštantná kvalita opracovávaných výrobkov a tým aj šetrenie nákladov spojených s nepodarkami. Druhou výhodou je výrazné zníženie nákladov spojených so samotnými nástrojmi na opracovanie (frézy, brúsky atď.), pretože FC minimalizuje zlomenie nástroja, resp. jeho neprimerané opotrebenie. Neposlednou výhodou je, že využitie FC je možné v prípade, keď je robot osadený nástrojom,



## Kde je taký na Slovensku?

Prvý „citlivý“ robot na území Čiech a Slovenska sa nachádza v Nových Zámkoch, v modernej rýchlo sa rozvíjajúcej spoločnosti **AMV Slovakia, s.r.o.**, ktorá sa zaoberá návrhmi a výrobou umeleckých náhrobných doplnkov ako sú odlievané mosadzné alebo lisované lampy, vázy, kríže, plastiky a mnohé ďalšie. Konateľ spoločnosti AMV Slovakia, **Ing. Andrej Višňovský** sa s nami v krátkom interview podelil o skúsenosti firmy s technológiou Force Control...

### Ide o vašu prvú skúsenosť s ABB?

Nie. Spoluprácu s ABB sme začali už v roku 2007 kúpou robota IRB 6600, ktorý využívame na leštenie mosadze.

### Ako ste sa dozvedel o Force Control?

Pri práci s pôvodným robotom sme mali stále problém so zavedením brúsenia. Mosadzné tlakové odliatky neboli vždy rovnaké, preto sme ich nedokázali obrúsiť rovnomerne. Pri jednej z návštev zástupcov ABB sme sa rozprávali o novej technológii Force Control. Zaujala ma funkcia, ktorou Force Control dokáže kopírovať povrch produktu a neustále kontrolovať prítláčnú silu. So zástupcami

ABB sme sa zhodli na tom, že by to mohlo byť riešenie nášho problému.

### V akej aplikácii využívate Force Control?

Využívame ho na leštenie a brúsenie plechového a odlievaného programu.

### Čo všetko je na robotizovanom pracovisku?

Robotizované pracovisko tvorí jeden robot IRB 6620 vybavený radiacím systémom IRC5, balíček Force Control pozostávajúci z hardvérovej a softvérovej časti, súbor gripperov na uchytenie obrábaných výrobkov a leštiace a brúsne zariadenie s nekonečným pásom.

### V čom je z vášho pohľadu najväčší prínos Force Control?

Technológiu Force Control ešte len zavádzame. Aby som mohol na túto otázku odpovedať, potrebujeme ešte robotizované pracovisko doladiť. Táto technológia je nová tak pre nás, ako aj pre ABB Slovensko. Hlavná zmena je v tom, že nástroj, v našom prípade brúska, nie je upnutá na robote, ale používajú sa stacionárne brúsny kotúč a leštičky. Veľa vecí si musíme ešte vyskúšať a otestovať.

ale aj v prípade, že robot uchopí obrobok a opracováva ho o statický nástroj na obrábanie (nekonečný brúsny kotúč, statická fréza a pod.).

Ďalším častým problémom sú aj neprimerane veľké ostrapky (nežiaduce výstupky na okraji odliatku). Tie môžu zapríčiniť ulomenie nástroja, ale aj vznik nepodarku, resp. nutnosť manuálneho začistenia. Funkcia FC speed change (zmena rýchlosti) umožňuje pri kontakte s takýmto ostrapkou reagovať zmenou rýchlosti pohybu robota, dôsledkom čoho je dôraznejšie opracovanie. Je tu aj možnosť vrátenia robota pred problematický bod, a robot znovu opracuje danú časť, kým sa nedosiahne požadovaný efekt, teda ideálna trajektória.

### Programovanie

Je to priam neuveriteľné, že s využitím FC je možné znížiť čas programovania až o neuveriteľných 80 %. Programovanie pri spomínaných aplikáciách s trajektóriami s množstvom kriviek je doslova „nočnou morou“ aj pre skúsených programátorov. Pri programovaní s FC je potrebné robotov ABB zadať len pár referenčných bodov

trajektórie a ostatné si „nájde“ sám. Opäť sa tu využíva kontrola prítlaku, teda kontaktu s predmetom. Robot neustále sleduje kontakt s predmetom a postupne sám doprogramuje potrebné referenčné body celej trajektórie (funkcia Path Learning). A to nie je všetko, programátor môže uchopiť robot rukou a doslova ho dotiahnuť na požadované miesto. Robot ABB totiž „cíti“ silu a nasleduje pohyb ruky. Znamená to, že programátor môže „dotiahnuť“ robot rukou na pozíciu, ktorú následne uloží do pamäte, alebo už len doladí bežným programovaním.



*Obr.3 Chytiť robot a rukou ho dotiahnuť na želané miesto – to je možnosť, o ktorej programátori robotov mohli doteraz len snívvať*

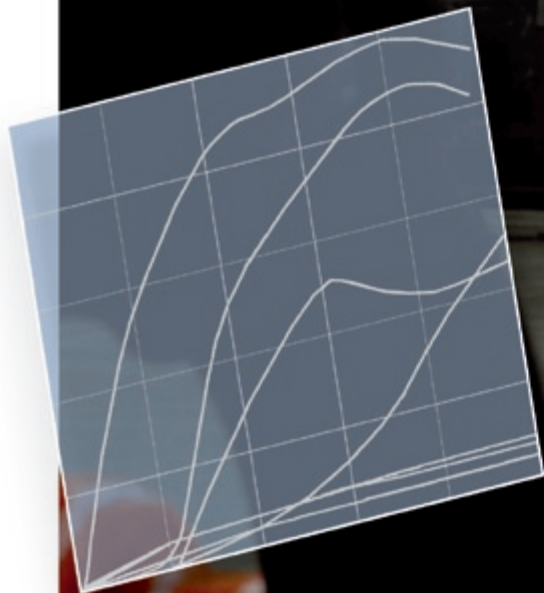


*Obr.4 Výrazne vyššia presnosť opracovania odliatkov znamená menej nepodarkov, vyššiu kvalitu a spoľahlivosť konečných výrobkov*

Ak sa chcete o Force Control dozvedieť viac, navštívte webovú stránku spoločnosti ABB v sekcii robotika. ■

**Róbert Farkas**  
robert.farkas@sk.abb.com  
0907 815 059

# VYUŽÍVATE SVOJ ROBOT EFEKTÍVNE?



„Vysoká kvalita a nízka cena“, počujeme z každej strany. Prášok na pranie, autá, zázajdy...

A ako dosiahnuť nízku cenu nášho vlastného produktu? Tak, že budeme využívať dostupné zdroje efektívne. Jedným z týchto zdrojov môže byť aj robot, ktorý má pomáhať znižovať náklady. Využívame však naozaj všetky jeho možnosti?

V mnohých firmách sú dnes do procesu výroby zaradené roboty, ale často nie sú ich kapacity úplne využité. V tomto príspevku chceme poukázať na niekoľko spôsobov, ako Divízia robotiky spoločnosti ABB pomáha zvyšovať využiteľnosť robota.

►► **Preventívny servis** – Pravidelnou preventívnu údržbou robota sa znižuje pravdepodobnosť poruchy, resp. sa predlžuje čas MTBR (Mean Time Between Failure) – stredného času medzi poruchami. Náklady na preventívnu údržbu sú, pri porovnaní so stratou spôsobenou výpadkom robota, veľmi nízke.

►► **Pohotovostný servis** – Zmluva o pohotovostnom zrýchlenom výjazde v prípade poruchy zabezpečuje zníženie prestojov robota, MTTR (Mean Time To Repair).

►► **Kontrola robota na diaľku** (Remote Service) – umožňuje servisnému technikovi skontrolovať stav robota na diaľku z ktoréhokoľvek miesta na svete, ale aj zistiť stav robota pred poruchou podľa histórie zázna-

mov. V mnohých prípadoch možno takto spojzdrniť robot aj bez výjazdu servisného technika. Pre spojenie technika s robotom netreba inštalovať žiadnu sieť, prenos je na báze GPRS. Pomocou tejto služby sa kontroluje stav robota v pravidelných intervaloch a na základe trendov jednotlivých veličín sa dá predpokladať porucha (prediktívna analýza) a znižovať MTBR.

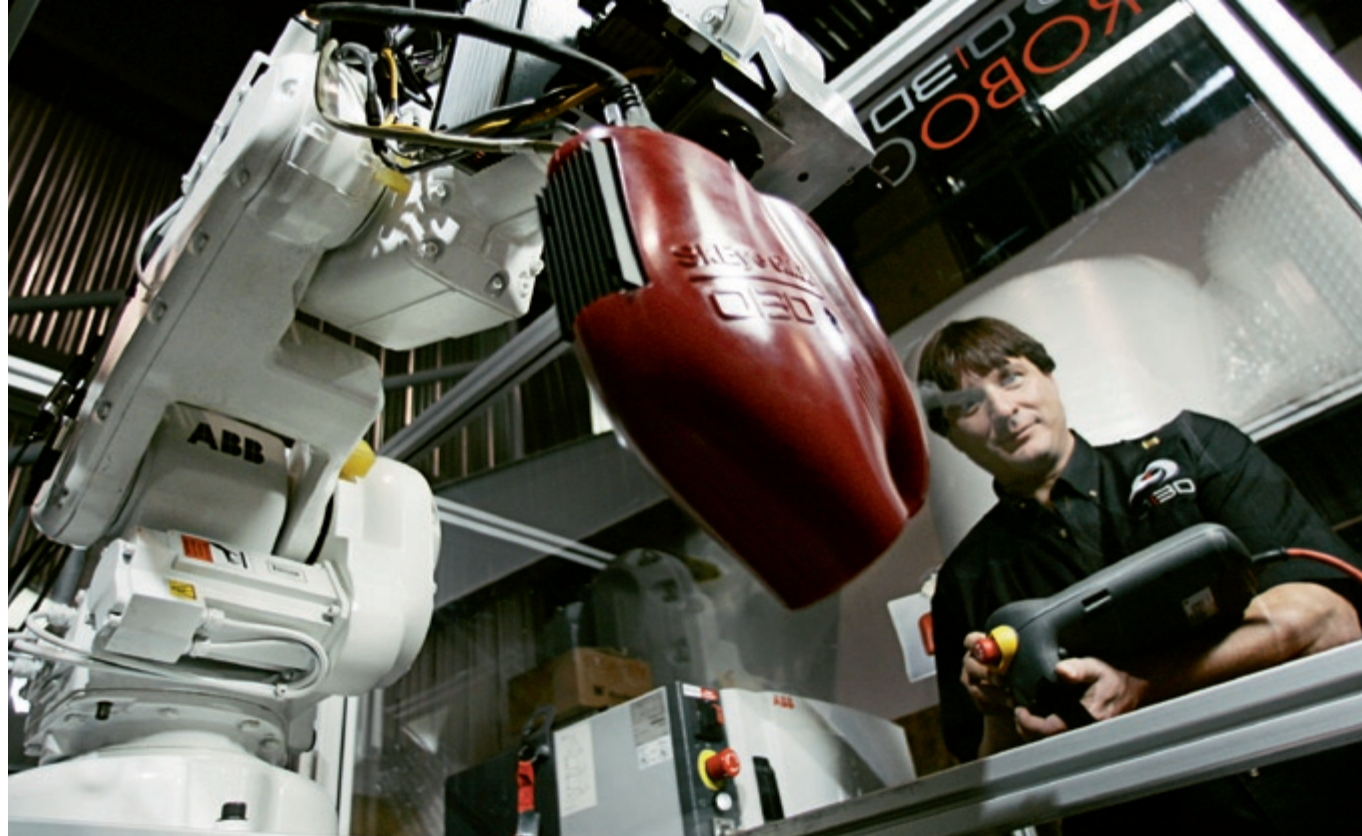
►► **Repasovanie robotov** – Roboty staré päť až desať rokov je možné repasovať, t. j. skontrolovať celkový stav, vymeniť opotrebované diely, takisto diely s najkratšou životnosťou a robot je „skoro ako nový“. Repasovanie má oproti výmene za nový robot tú výhodu, že nie je potrebné upravovať okolie robota, ako to býva pri jeho výmene za nový. Nový robot totiž vyžaduje dodatočné investície z dôvodu nekompatibility.

►► **Školenia obsluhy** – viacstupňové, od základných po pokročilé – rapídne skracujú čas vyriešenia najbežnejších problémov pri obsluhu a údržbe.

►► **Vyladovanie procesu** – najviac prispieva k efektívnosti robota, je však aj najzložitejšie. Potrebná je celková analýza procesu, aby sa dali nájsť miesta, kde je možné robot zrýchliť a proces tým zefektívniť. Vyladovanie nielen zefektívňuje využitie robota, ale aj celkovo znižuje náklady na výrobu skracovaním potrebného času a znižovaním spotreby energií a spotreby surovín.

Takmer v každom odvetví výroby a predaja sledujeme štatisticky rôzne ukazovatele, aby sme monitorovali trendy, kvalitu, efektívnosť... Robíme na základe týchto štatistík aj konkrétne rozhodnutia a opatrenia pre zlepšovanie výsledkov, alebo nám slúžia len ako podklady na vyhotovenie pekných grafov?! ■

Peter Ducháček  
peter.duchacek@sk.abb.com  
0905 416 356



# JEDNODUCHŠIE PROGRAMOVANIE

vďaka RobotWare Plastics Mould

Správny softvér, ktorý zvyšuje produktivitu, znižuje chyby a poskytuje maximálnu flexibilitu, keď príde na rad programovanie robota.

Nech vyrábate nárazníky na autá, či mobilné telefóny, jediná správna cesta ako zlepšiť produkciu je výber správneho softvéru. Softvéru, vďaka ktorému budú vaše programovanie a obsluha robotov vo výrobe značne jednoduchšie. Produkcia začne byť efektívnejšia od začiatku inštalácie cez naprogramovanie až po optimalizáciu cyklu robota.

Softvér RobotWare Plastics Mould od spoločnosti ABB je jednoducho jedinečný. Je navrhnutý špeciálne na obsluhu strojov a následné úpravy v priemysle vstrekolív. Softvér poskytuje „priateľské“ prostredie pre programovanie a výrobu. Obsahuje funkciu „safe home run“ (bezpečný návrat robota do východzej pozície), ktorá umožňuje robotu pokračovať v prevádzke v prípade problému. Ďalšie praktické funkcie sú autorizácia používateľov, štatistika výroby a záznam chybových hlásení. Poskytuje, samozrejme, štandardizovanú a štruktúrovanú cestu k programovaniu robota určeného na obsluhu lisov. Softvér zároveň minimalizuje čas potrebný na pochopenie funkcií lisov, čas inštalácie, riešenie chybových situácií a zvyšuje presnosť diagnostiky chýb.



Operátorský panel FlexPendant sadne do ruky ľavákom i pravákom

Vďaka RobotWare Plastics Mould môže ne-skúsený programátor vytvoriť funkčný a použiteľný program. Je potrebných len pár krokov na to, aby bol takýto program vytvorený. Softvér je stavaný na blokovom programovaní, ktoré skrýva pred používateľom programovací jazyk (RAPID). Skúsený programátor však môže využiť pokročilé programovacie možnosti na vytvorenie a úpravu unikátnych staníc a nástrojov. Kombinácia blokového programovania a úprav kódu RAPID dáva dokopy veľmi silný a flexibilný nástroj na programovanie a úpravu programov, či už pre začiatočníka alebo špecialistu.

Operátor spúšťa prispôsobené cykly typické pre priemysel vstrekolívov – ako sú napríklad produkcia, beh stroja bez robota, zahrievanie stroja, kontrola kvality atď. – iba stlačením jediného tlačidla na obrazovke produkcie. Pohyb robota sa zobrazuje v reálnom čase aktívnou stanicou, zobrazovanou zelenou alebo červenou ikonou danej stanice na farebnej obrazovke. Obrazovky štatistiky výroby, stavu signálov a záznamu chybových hlásení sú intuitívne rozmiestnené po ploche obrazovky. Program počíta štatistické údaje ako sú: celkový čas produkcie, čas cyklu, a môže byť upravený tak, aby počítal akúkoľvek štatistiku, ktorú by používateľ mohol potrebovať. Samozrejmosťou je aj počítanie takzvaného „extract“ času. Ide o čas, keď je robot v priestore lisu, keďže tento čas je v celom procese najkritickejší.

Základný operačný systém robotov ABB – RobotWare je dopĺňaný množstvom softvérov, ktoré sú určené na zvyšovanie produkcie a na znižovanie ceny prevádzky robotizovaných buniek. RobotWare zabezpečuje optimálny priebeh procesov vďaka technológiám vyvinutým spoločnosťou ABB. Napríklad „advanced Motion Technology“ je najpresnejšia technológia na udržiavanie naprogramovanej trajektórie na trhu. Softvér RobotWare Plastics Mould je určený výhradne pre riadiace skrine typu IRC 5 a je možné ho doplniť do inštalácií už existujúcich. ■

Michal Ščepka  
michal.scepka@sk.abb.com  
0905 203 012

# TERMOSTATY

## V DIZAJNOVÝCH RADOCH VYPÍNAČOV ABB

Súčasťou prostredia, v ktorom trávime svoj čas, sú aj technické zariadenia, pri ktorých sa popri ich primárnej funkcii dostáva stále viac do popredia aj vzhľad, teda vnímanie estetické harmónie s okolím.

Aj dnes sa často stretávame so situáciou, že sú v jednej miestnosti použité nesúrodé prvky rôznych systémov (ovládanie svetla, žalúzií, pohybové snímače, zásuvky a pod.). Medzi takéto prvky patria aj izbové termostaty na ovládanie kúrenia.

Spoločnosť ABB má vo svojom sortimente komplexnú ponuku takýchto ovládacích prvkov ako súčasť jednotlivých dizajnových radov. Ponúka viacero typov termostátov, v ktorých sú skĺbené technické požiadavky s dizajnovými nárokmi. Možno ich teda použiť aj v spoločnom viacrámčeku s vypínačmi, stmievačmi, snímačmi pohybu, zásuvkami a podobne. Na tomto mieste uvádzame ich prehľad a základné vlastnosti.

**1. Termostat univerzálny s otočným nastavením teploty** – má otočný gombík na lineárne nastavenie teploty, môže byť použitý ako priestorový termostat pre bežné druhy kúrenia a s použitím externého



snímača teploty aj ako termostat pre podlahové kúrenie.

Je vybavený dvojfarebnou LED na indikáciu stavu (kúrenie zapnuté / vypnuté), tlačidlom na dočasné zníženie teploty (s indikáciou LED) a tlačidlom na ručné vypnutie / zapnutie termostatu. Teplota sa dá nastaviť v rozsahu 13 až 27 °C pri použití ako priestorový termostat, resp. 15 až 48 °C ako podlahový termostat. Je vybavený tepelnou spätnou väzbou, ktorá umožňuje menšie výkyvy teploty pri regulácii kúrenia. Výstupom termostatu je bezpotenciálový prepínací kontakt relé, záťaž maximálne 8 A / 250 V striedavých pre odporovú záťaž. Dodáva sa s krytmi, v dizajnoch Swing, Swing L, Tango, Element a Time.



**2. Termostat univerzálny programovateľný** s týždennými spínacími hodinami – je to termostat s displejom a tlačidlovým ovládaním, s voliteľnou funkciou priestorového, podlahového alebo kombinovaného termostatu (podlahové kúrenie s meraním teploty v priestore). Pre funkciu podlahového termostatu je potrebný externý snímač teploty. Dá sa nastaviť až 60 programov v troch bankách pamäte pre rôzne kombinácie dní v týždni, nastavenia sa ukladajú do pamäte EEPROM. V prípade výpadku napájania je chod hodín zabezpečený

Prehľadová tabuľka termostátov v dizajnových radoch ABB

\* pre indukčnú záťaž

Termostat	Priestorový	Podlahový	Programovateľný	Nočná teplota	Výstup	Záťaž odporová	Dizajn										
							Swing	Swing L	Tango	Time	Element	Future L	Solo	Alpha	Impuls		
1. Univerzálny otočný	x	x		tlačidlo	prepínacie relé	8 A / 250 V AC	•	•	•	•	•						
2. Univerzálny programovateľný	x	x	x	program / tlačidlo		8 A / 250 V AC			•	•	•						
3. Priestorový 250 V	x			prepínač / externe	vypínané napájanie	10 (4*) A / 250 V AC						•	•	•	•		
4. Priestorový 24 V	x			prepínač / externe		1 (1*) A / 24 V AC							•	•	•	•	
5. Priestorový programovateľný	x		x	program / externe		8 A / 250 V AC							•	•	•	•	
6. Podlahový programovateľný		x	x	program / externe		8 A / 250 V AC							•	•	•	•	
7. Podlahový		x		externe		8 A / 250 V AC							•	•	•	•	
							8 A / 250 V AC						•	•	•	•	



## Transformátory pre majstrovstvá

Po dodávke výkonových a automatizačných projektov pre OH v Pekingu pracujeme teraz na objednávkach pre ďalšiu športovú udalosť – majstrovstvá sveta vo futbale v roku 2010 v Juhoafrickej republike. Pre štadióny v Johannesburgu a Kapskom meste dodá ABB sieťové transformátory, ktoré minimalizujú riziko požiaru a vplyv na životné prostredie.

## Najväčší finančný park na svete

Nové finančné centrum v Indii – Gujarat International Finance Tec-City (GIFT) bude stáť na ploche viac ako 2 mil. m<sup>2</sup>. Projekt za 16,3 mld. USD, ktorý zamestná pol milióna ľudí, ukončia v roku 2017. GIFT bude zahŕňať komerčné aj rezidenčné budovy pre 50 000 ľudí. Keďže zdrojom energie budú obnoviteľné zdroje, pôjde o „eco-city“. ABB navrhla pre veľkomesto kompletný systém rozvodu energie, ktorý zníži výkonové straty a spotrebu energie na hodnoty nižšie, ako sú súčasné svetové štandardy.

## Príťažlivé lietadlá

Hangár 14 spoločnosti KLM na amsterdamskom letisku Schiphol je najväčšou budovou na údržbu lietadiel v Európe. Lietadlá z celého sveta prilietajú na rutinné prehliadky i na „omladenie vzhľadu“. Tridsaťdva pohonov ACS800 od ABB riadi rýchlosť, točivý moment a spotrebu energie motorov, ktoré poháňajú opravárenské plošiny a gondoly. Umožňujú tak plošinám hladký pohyb s výnimočnou presnosťou. ABB vybavila pohony ochrannou triedou IP55 proti prachu, vodnými dýzami aj svojím špeciálnym softvérom pre žeriavové systémy, v čom je ABB jednotkou na trhu.

## Kráľovská pochvala

Do zoznamu prominentov, ktorí sa zoznámili s technológiou spoločnosti ABB, pribudol najnovšie britský princ Charles. Stalo sa tak pri otvorení nového tlačiarenského centra NWN Media Ltd. v severnom Walese, kde využívajú dva tlačiarenské lisy riadené systémami od ABB. Princ Charles v prejave zložil poklonu rodinnému vydavateľstvu a ocenil investíciu do moderných technológií výroby novín. Následne princ „prevzal velenie“ nad ovládacím panelom od ABB a spustil prevádzku tlače. Dodaná technológia je dôkazom, že modulárna štruktúra systémov ABB sa dá konfigurovať tak, aby splnila potreby aj menších rodinných podnikov.

krytov. Kryty sa objednávajú zvlášť a vyrábajú sa v dizajnoch Future Linear, Solo, Solo Carat, Alpha Exclusive a Impuls.

**4. Termostat priestorový s výstupom 24 V** striedavých, so vstupom na externé riadenie zníženia teploty a tepelnou spätnou väzbou – tento termostat má také isté vlastnosti ako predchádzajúci, výstupné napätie je však 24 V striedavých s odporovou, resp. induktívnou záťažou 1 A.

**5. Termostat priestorový programovateľný** – s týždennými spínacími hodinami, s displejom, so štyrmi možnými zmenami teploty počas dňa, rôznymi na pracovné dni a na víkend. Obsahuje vypínač a kontrolku stavu výstupu (zap / vyp), prepínač trvalého zapnutia (Party). Teplota sa nastavuje otočným gombíkom v rozsahu 5 až 30 °C. Kontakt relé vypne po dosiahnutí teploty. Maximálna záťaž tohto termostatu, aj ostatných termostatov uvedených ďalej je 8 A (odporová záťaž), 250 V striedavých.

**6. Termostat podlahový programovateľný s týždennými spínacími hodinami** – má vlastnosti obdobné ako predošlý, no keďže ide o podlahový termostat, dodáva sa s externým podlahovým teplotným snímačom NTC a teploty sú nastaviteľné v rozsahu od 10 do 60 °C.

**7. Termostat podlahový** so vstupom na externé riadenie zníženia teploty, s vypínačom a kontrolkou stavu výstupu (zap / vyp), s rozpínacím kontaktom relé po dosiahnutí teploty. Tak ako predošlý typ, dodáva sa s externým podlahovým teplotným snímačom NTC a teploty sú nastaviteľné v rozsahu od 10 do 60 °C.

Uvedené termostaty pokrývajú základné aj komfortné funkcie požadované od klasickej elektroinštalácie. Ich funkčnosť sa dá aj zvýšiť, napr. u podlahových termostatov možno vstup pre externý snímač teploty využiť na diaľkové riadenie. To však nie je všetko, čo vedie výrobky ABB poskytnúť v oblasti riadenia vykurovania. Túto oblasť pokrývajú a do vyššieho komfortu rozvíjajú riešenia inteligentných inštalácií, ale to je už iná kapitola, ktorou sa zaoberajú iné články aj na stránkach nášho časopisu ABB Spektrum. ■

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



záložnými článkami 2 x 1,5 V. Umožňuje zobrazenie kumulovaného času kúrenia, otestovanie spínania, akustickú indikáciu poruchy podlahového snímača, voľbu snímača teploty, preventívne zopnutie ventilu. Nastaviteľná teplota v rozsahu 4 až 50 °C. Výstup je bezpotenciálový prepínací kontakt relé, maximálne 8 A / 250 V striedavých pre odporovú záťaž. Dodáva sa s krytmi, v dizajnoch Tango, Element a Time.

**3. Termostat priestorový s výstupom 250 V** striedavých, so vstupom na externé riadenie zníženia teploty a tepelnou spätnou väzbou – externý vstup umožňuje zapnutie zníženej teploty vonkajším zariadením, napríklad externými hodinami (režim deň / noc), od kartového spínača pri opustení hotelovej izby, diaľkovo a pod. Teplota sa nastavuje otočným gombíkom v rozsahu 5 až 30 °C, „nočná teplota“ je nižšia približne o 4 °C oproti nastavenej teplote. Výstupné relé vypne po dosiahnutí nastavenej teploty. Výstupný prúd 10 A (4 A pri induktívnej záťaži) pri 250 V striedavých.

Tento termostat, rovnako ako aj termostaty uvedené ďalej, sa dodávajú samostatne, bez

# FUTURE® LINEAR

prírastok do rodiny  
dizajnov ABB



Rodina dizajnových radov elektroinštalčných prístrojov spoločnosti ABB na slovenskom trhu je veľmi široká. V lanskom roku bolo zastúpených 11 dizajnov vo všetkých cenových segmentoch a zákazníci mali širokú možnosť voľby.

V ponukovom spektre sú zastúpené tvary nadčasové, oblé, ale aj hranaté, v najrôznejších farebných a materiálových vyhotoveniach, ktoré si dlhodobo udržujú záujem a pozornosť architektov, projektantov, developerov a – samozrejme nie v poslednom rade – koncových zákazníkov. Uplatňujú sa vo všetkých typoch stavieb počnúc rodinnými domami a bytovou výstavbou cez polyfunkčné objekty až po administratívne budovy a obchodné centrá.

V poslednom období sa hlavne v oblasti moderných budov a interiérov, s geometricky koncipovanými priestormi s rovnobežnými a kolmými líniami, začal rozširovať záujem o jednoznačné a priame tvary. A to nielen pri stavbách, ale aj pokiaľ ide o nábytok a ostatné doplnky obytných a verejných interiérov, ku ktorým patria aj elektroinštalčné prístroje, inými slovami povedané – koncové prvky elektroinštalácie. V súlade s týmto trendom v oblasti interiérovej architektúry a pre ešte širšiu ponuku koncovým zákazníkom je na rok 2008 rozšírená rodina dizajnov ABB o líniavo jednoduchý až jednoducho hranatý dizajnový model – future® linear.

Ide o dizajn vyššej kategórie pre maximálnu prístrojovú vybavenosť tak v oblasti mechanických prístrojov, ako aj prístrojov elektronických. Ponuku ABB je možné využiť v oblasti otočných i dotykových stmievačov, žalúziových spínačov, vrátane meteorolo-

gickej stanice, diaľkového infračerveného ovládania, časových spínačov, systému AudioWorld, alebo rôznych možností komunikačných zásuviek na dátové a telefónne siete. V tomto dizajne sú v ponuke aj spínače pre systém inteligentnej elektroinštalácie ABB i-bus® KNX/EIB pre komerčné a luxusné bytové jednotky.

Kryty klasických koncových prvkov, teda spínačov a zásuviek, sú prispôsobené pre štandardné prístroje typového radu 3559 v bezskrutkovom vyhotovení, pri zásuvkách radu 5519 taktiež so svorkami na bezskrutkové pripojenie vodičov pre dosiahnutie maximálnej časovej úspory pri montáži.

Pri výrobe krytov sú použité 3 technológie:

- plastové výlisky,
- náter plastového výlisku metalickou farbou (ako pri rade Time®),
- obalenie plastickej hmoty ušľachtilou oceľou.

Veľký vplyv na samotný dizajn majú vždy rámciky prístrojov. V rade future® linear majú jednonásobné rámciky klasický štvorcový tvar s ostrými hranami 81 × 81 mm. K dispozícii je taktiež variant jedno- až päťnásobných rámcíkov vhodných na vodorovnú aj zvislú montáž. Z tvaru rámcíka je zrejmé, že ide o dizajn dobre využiteľný nielen pre trendové interiéry, ale i na inštaláciu do klasických parapetných kanálov a pod.

Významný vplyv pre voľbu práve dizajnového radu future® linear bude mať ponúknutá škála šiestich farebných, resp. materiálových vyhotovení. Vcelku špecifické je vyhotovenie z ušľachtilej ocele, kde je povrch tohto materiálu upravovaný náročným technologickým procesom s konečným efektom nezanechávania stôp odtlačkov prstov, čo je bežne jeden z hlavných problémov moderného antikorového vyhotovenia.



*Kolmosť, rovnobežnosť a čistota línií future® linear reagujú na potreby súčasného interiérového dizajnu*

Dizajn future® linear dopĺňa ponuku dizajnových radov elektroinštalčných prístrojov od spoločnosti ABB už na počet 12 a ponuka sa tým stáva ešte širšou, flexibilnejšou a pre samotný trh určite zaujímavejšou. ■

Michal Girgaš  
michal.girgas@sk.abb.com  
0905 203 038

# „MERCEDES“ medzi elektronickými spúšťami

predstavujeme nové elektronické spúšte ističov Tmax T7



Najmladším prírastkom v rodine výkonových ističov od talianskej firmy ABB SACE sú ističe Tmax T7.

Na trhu sú druhý rok, takže prvé detské krôčiky už majú za sebou a vyrástli už aj z plienok.

Ističe Tmax T7 sú určené pre prúdy 800, 1 000, 1 250 a 1 600 A, konštruované len pre striedavé prúdy, pretože majú iba elektronické spúšte. Z hľadiska mechanického sa delia do dvoch skupín T7 a T7 M. Rozdiel je v tom, že T7 M je možné dovybaviť motorickým pohonom. Ističe T7 majú len ručné ovládanie a nie je možné do nich dodatočne namontovať motorický pohon.

V tomto článku pozornosť obrátíme viac na použité elektronické spúšte, ktoré je možné použiť v týchto ističoch. Jednoduchšie spúšte s označením PR231/P a PR232/P ponecháme teraz bokom, pretože koncepčne vychádzajú zo spúští PR221 a PR222, ktoré sú použité u menších ističov. Viac a podrobnejšie sa pozrieme na spúšte s označením PR331/P a PR332/P.

Jednoduchšia je **PR331/P** – nemá displej, požadované hodnoty sa nastavujú DIP spínačmi na prednej strane spúšte. Nastavenie je možné na štandardné hodnoty jednotlivých častí charakteristiky. Výhodou tejto spúšte je, že už sa dá otestovať pomocou testovacieho prístroja PR010/T.

Mercedesom medzi elektronickými spúšťami u ističov do 1 600 A je spúšť **PR332/P**, ktorá už má displej. Ten umožňuje pri nastavovaní spúšte dosiahnuť lepšiu presnosť nastavenia a za prevádzky je možné na ňom odčítavať skutočné hodnoty prúdov v jednotlivých fázach. Aby sme mohli merať prúdy už od nuly, je potrebné pripojiť spúšť na pomocný zdroj 24 V DC. Spotreba spúšte je len cca 3 W. Nastavenie parametrov

jednotlivých častí vypínacej charakteristiky ističa sa robí pomocou štyroch tlačidiel, ktoré sú hneď vedľa displeja. Naľavo od displeja v hornej časti je zásuvka pre pripojenie testovacieho prístroja PR010/T a pod ním je vymeniteľná vidlica, ktorá umožňuje jednoduchú zmenu menovitého prúdu ističa, ale len smerom dole. Napríklad do ističa 1 600

Použitím spúšte PR332/P a komunikačného modulu PR330/D-M možno istič pripojiť priamo do Modbus sietí pomocou Modbus RTU protokolu cez rozhranie RS485. Týmto sa už z obyčajného ističa stáva zariadenie na komplexné riešenie napríklad prívodných polí rozvážačov – za predpokladu, že istič je vybavený aj potrebným elektrickým



A môžeme vložiť vidlice s prúdmi 400, 630, 800, 1 000 alebo 1 250 A, čo sa dá využiť pri spúšťaní výroby, keď rozvážače nie sú využité na plný výkon. To, čo robí z tejto spúšte Mercedes je blok PR330/V, ktorý má privedené napätové vstupy z chránenej siete, a tým okrem štandardných ochranných funkcií získame ďalšie ochranné funkcie ako sú: prepäťová alebo podpäťová ochrana, spätný tok výkonu, podkročená alebo prekročená frekvencia.

Pripojením tohto modulu získame možnosť odčítavania na displeji, okrem prúdov aj fázové a združené napätia, činný, jalový a zdanlivý výkon, účinník, činnú, jalovú a zdanlivú energiu, frekvenciu a špičkový faktor.

príslušenstvom ako je motorický pohon, zapínacia a vypínacia cievka, pomocné kontakty a pod.

Z uvedeného jasne vyplýva posun ističa od jednoduchých ochranných funkcií ku komplexným riešeniam. Je to zatiaľ cenovo drahšie riešenie, ale odpadá použitie ďalších prístrojov a ich zapojenie, a to v konečnom dôsledku nemusí byť vôbec cenovo nevýhodné. ■

Rudolf Petruš  
rudolf.petrus@sk.abb.com  
0905 231 188

# „ELEKTRINA JE ENERGIA BUDÚCNOSTI“

elektrické vedenia u nás majú takmer 3000 kilometrov...

Logo spoločnosti Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s., tvoria tri symbolické farby. Biela je farbou svetla – viditeľnou formou energie. Strieborná reprezentuje farbu elektrických stožiarov a zelená vyjadruje vzťah firmy k prírode, ktorú chce chrániť...



**Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s. (SEPS)**, vznikla pred šiestimi rokmi rozdelením spoločnosti Slovenské elektrárne na tri samostatné akciové spoločnosti, a to na Slovenské elektrárne, SEPS a Tepláreň Košice. SEPS prevádzkuje prenosovú sústavu a zabezpečuje prenos elektrickej energie prostredníctvom svojich 400 kV a 220 kV vedení na území Slovenska. Okrem toho sa stará o dovoz, vývoz a tranzit elektrickej energie a jej presné meranie. Balík 100 % akcií SEPS má vo svojom portfóliu Fond národného majetku SR, akcionárske práva k akciám však vykonáva rezort hospodárstva.

V minulom roku dosiahla SEPS celkové výnosy 14 686 655 tis. Sk pri celkových nákladoch 12 939 145 tis. Sk. Zisk po zdanení predstavoval 1 407 548 tis. Sk, z ktorého sa 500 000 tis. Sk použilo na výplatu dividend, 510 tis. Sk na tantiémy a 873 023 tis. Sk na nerozdelený zisk. Spoločnosť počas tohto roka preinvestuje asi 2,5 mld. Sk, najmä na rekonštrukciách prenosovej siete a rozvodní, informačných technológií, ale aj pri výstavbe dispečerského trenažéra. Na pracoviskách SEPS pracuje na celom území SR okolo 550 ľudí.

Poslaním spoločnosti SEPS je spoľahlivo prevádzkovať prenosovú sústavu, zabezpečovať jej dispečerské riadenie, údržbu, obnovu a rozvoj tak, aby bola zaručená spoľahlivá a kvalitná dodávka elektriny a paralelná prevádzka s elektroenergetickými sústavami susedných štátov. Ako člen medzinárodného združenia prevádzkovateľov prenosových sústav UCTE (Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity) musí SEPS rešpektovať nediskriminačné a transparentné princípy prístupu k sieťam s minimálnymi dopadmi na životné prostredie.

Mottom spoločnosti je slogan „Naša cesta vedie k Vám“. Skratka SEPS nie je iba zo-

skupením začiatkových písmen úplného názvu spoločnosti, zahŕňa v sebe aj atribúty poskytovaných služieb zákazníkom: spoľahlivosť – efektívnosť – progresívnosť – stabilita.

Pre stálu a bezpečnú prevádzkyschopnosť elektrizačnej prenosovej sústavy má SEPS vypracovaný Program rozvoja technologických zariadení na roky 2008 až 2017. Hlavným takýmto zariadením je prenosová sústava, ktorá je uceleným elektroenergetickým systémom na prenos elektriny a tvoria ju elektrické stanice, t. j. transformovne a rozvodne, vedenia, pomocné a podporné technologické systémy a centrálny elektroenergetický dispečing.

Dĺžka vonkajšieho 400 kV, 220 kV a 110 kV elektrického vedenia prenosovej sústavy u nás dnes predstavuje 2756,47 kilometrov. Počet stožiarov všetkých vedení je úctyhodný – 6941. V dvadsiatich elektrických staniaciach je 179 elektrických polí, 26 rozvodní a 39 transformátorov s celkovým inštalovaným výkonom vyše 10 gigawattov.

Na zabezpečenie starostlivosti o svoje zariadenia je SEPS vybavená modernými diagnostickými prístrojmi. Zároveň spoločnosť technicky zabezpečuje riadenie elektrizačnej sústavy u nás Slovenským energetickým dispečingom zo Žiliny.

V záujme bezpečnej a spoľahlivej prevádzky celej sústavy – teda preto, aby sme si doma mohli užívať komfort pri bezpečných elektrospotrebičoch – sú elektrické stanice našej prenosovej sústavy vybavené ochranami. Digitálnymi, elektronickými, elektro-technickými i hybridnými a ich celkový počet je 1641. Tieto ochrany sa neustále vymieňajú za nové – jednak po uplynutí ich životnosti, jednak v záujme modernizácie. A práve medzi elektrickými ochranami by

sme našli veľa takých, ktoré nesú na sebe červené logo ABB.

SEPS sídli v elegantnej budove na bratislavských Mlynských nívach (mimochodom, o tejto modernej stavbe vybavenej inteligentným elektroinštalačným systémom ABB i-bus EIB sme písali v našom časopise ABB Spektrum 3/2005 na str. 10-11). O úroveň a rozsah spolupráce spoločnosti s firmou ABB sme sa zaujímali v sídle SEPS – vedúci odboru sekundárnej techniky **Ing. Marián Podmanický** veľmi ochotne odpovedal na naše otázky.



## Čo je úlohou sekundárnej techniky?

Úlohou sekundárnych zariadení je ovládať elektrickú stanicu a chrániť elektrické zariadenia pred poruchami. Ide teda o ovládanie spínačov či odpojovačov a chránenie. Na to slúžia elektrické ochrany, ktoré majú, laicky povedané, tú istú úlohu ako istič – keď vznikne skrat, tak vypnú dané zariadenie, resp. časť sústavy, kde porucha vznikla. Ochrany však okrem skratu sledujú aj niektoré ďalšie veličiny a spolupracujú s nejakým spínacím prvkom. Najčastejšia porucha je skrat, ktorý môžu vyvolať napríklad deštrukcie časti sústavy – spadnutý vodič alebo stožiar... Stáva sa to zriedka, ale tohto roku vplyvom silného vetra stožiar



spadol. Alebo zostarnutie izolátora spôsobí pád vodiča na zem. Vtedy je potrebné kvôli bezpečnosti a stabilite sústavy odpojiť poruchovú časť veľmi rýchlo. „Veľmi rýchlo“ znamená za desatinu sekundy a kratšie!

#### **Kedy sa začala spolupráca s ABB?**

Prvé digitálne ochrany nám dodala ABB už na začiatku 90-tych rokov pre rozvodňu vo Veľkom Ďure, kde sú zabezpečené bloky mochovskej elektrárne. Vo výberovom konaní dvoch firiem sa vybrali ochrany ABB RELZ100 a REZ1. Išlo vtedy o zariadenia síce cenovo náročné, ale veľmi perspektívne, ktoré vynikajúco nahradili dožívajúce elektromechanické ochrany a používame ich dodnes. Postupne sme vymieňali dožívajúce zastarané ochrany a kvalita produkcie tiež išla hore. Začali sme montovať ochrany REL521 a všetky následné modernejšie verzie...

#### **Je takéto chránenie dostatočné?**

Pri vedeniach 400 kV sa požaduje, aby mali dva navzájom nezávislé systémy ochrany – ak jeden zlyhá, druhý musí pracovať. V záujme vysokej bezpečnosti a spoľahlivosti sa navzájom plnohodnotne zálohujú. Aby nedošlo k tomu, že chyba v samotnej ochrane alebo jej algoritme vyhodnotí poruchu nesprávne a poruchové zariadenie nevypne, používajú sa na tento účel produkty od nerovnakého výrobcu.

#### **Dobre naštartovaná spolupráca teda pokračovala?**

Áno. Priebežne sme aplikovali na naše zariadenia rôzne primárne a sekundárne zariadenia od ABB – ochrany, vypínače, máme aj niektoré rozvodne, ktoré sú celé osadené produktmi ABB – ich podiel dnes odhadujem na 30 až 40 percent. Viete, dnešné digitálne ochrany majú, pri porovnaní s predošlými elektromechanickými, obrovské množstvo parametrov, ktoré každý výrobca

buduje podľa svojho vlastného systému. Preto sa snažíme mať v istých obdobiach ucelené rady ochrán. Keď sa blíži koniec ich životnosti, prehodnocujeme vždy znovu formou výberu či nejaký výrobca nemá výrobky ekonomicky i kvalitatívne lepšie. Kým teda ABB bude držať kvalitu a k nej primerané ceny, tak budeme zrejme stále spolupracovať...

#### **Využili ste už dodávky ABB „na kľúč“?**

Iste, za všetky spomeniem výstavbu technologického informačného systému (TIS), kde inžinieri ABB doplnili projekt a čiastočne – spolu s nami – navrhli riešenie. Ďalej priebežne riešili problémy, ktoré sa objavili počas projektu, namontovali zariadenia a uviedli to celé do prevádzky. V každej našej rozvodni je hardvér a množstvo optickej kabeláže, ktorou komunikuje s centrom v Bratislave, kde bude v konečnom dôsledku 8 serverov a softvérová časť na vzájomnú komunikáciu. Zariadenia v elektrických staniách je teraz možné prostredníctvom TIS na diaľku konfigurovať a monitorovať. Tento projekt je do istej miery originálny,

pretože systém nedohliada diaľkovo len na zariadenia ABB, ale i na zariadenia iných výrobcov.

#### **Áké je podľa vás miesto elektriny v súčasnom svete?**

Podľa mňa je to ešte stále energia budúcnosti. Z hľadiska používateľa je to energia čistá (hoci ju treba nejakým spôsobom vyrobiť...) a možno ju jednoducho a pomerne bezpečne prenášať na veľké vzdialenosti. Myslím, že ľudia budú používať elektrické zariadenia ešte vo väčšej miere ako doteraz.

*Ďakujem pekne za rozhovor.*

Juraj Genčanský  
jgencansky@pro.sk  
048/414 13 31



14. – 17. októbra 2008

sa uskutoční  
v areáli výstavniska EXPO CENTER, a.s., Trenčín  
14. medzinárodný veľtrh elektrotechniky,  
elektroniky a energetiky **ELO SYS 2008**.

**SRDEČNE VÁS POZÝVAME**  
na návštevu expozície spoločnosti ABB  
tradične v pavilóne č. 4.

*Na spoločné stretnutie sa teší kolektív ABB*

## AKTUÁLNE INFORMÁCIE Z PRÍPRAVY VEĽTRHU **ELO SYS 2008**

Veľtrh ELO SYS 2008 bude opäť rekordný, čo sa týka predanej obsadenej výstavnej plochy. V porovnaní s minulým rokom organizátori doteraz zaznamenali nárast obsadenej výstavnej plochy o viac ako 3 % a trenčiansky výstavný areál ešte stále nie je plný.

Na veľtrhu ELO SYS 2008 sa opäť predstaví viac zahraničných spoločností, ktoré ponúknu svoje novinky umožňujúce rozvoj elektrotechnického a energetického priemyslu na Slovensku. Svoje zastúpenie na veľtrhu budú mať krajiny: Slovensko, Česká republika, Poľsko, Maďarsko, Rakúsko, Švajčiarsko, Veľká Británia, Taiwan, Francúzsko, Taliansko, Nemecko a Chorvátsko.

Výstavný areál zmení svoj vzhľad. V strede areálu bude strategicky umiestnená nová výstavná hala č. 12. V tomto roku sa uskutočnila aj revitalizácia pavilónov č. 5, 6, 7, 8 a 9, v rámci ktorej sa zmenil vonkajší vzhľad pavilónov (nové fasády po zateplení), kompletne sa zmodernizovala ich elektroinštalácia a vykurovanie a prístavbou sa rozšírila výstavná plocha pavilónu č. 9 o 420 metrov štvorcových.

Organizátori už teraz môžu sľúbiť kvalitný a všestranne zaujímavý sprievodný program, na príprave ktorého sa podieľajú tak odborní garanti veľtrhu, ako aj samotní vystavovatelia.

## LIGNUMEXPO + LES nitra

### ROBOTIKA ABB NA LIGNUMEXPO 2008 V NITRE

**Srdečne Vás pozývame** na 16. ročník medzinárodnej výstavy strojov, nástrojov, zariadení a materiálov pre drevársky a nábytkársky priemysel LIGNUMEXPO 2008, kde bude mať svoju výstavu aj ABB, s.r.o. – divízia Robotiky.

Výstava sa koná 30. septembra až 3. októbra 2008 vo výstavnisku Agrokomplex v Nitre. Je to najdôležitejšie podujatie na Slovensku v uvedenej produktovej štruktúre.

Výstava LIGNUMEXPO je v tomto roku zaradená do medzinárodného kalendára veľtrhov a výstav podporovaných európskou federáciou výrobcov drevoobrá-

bacích technológií EUMABOIS so sídlom v Miláne. Na poslednom, 15. ročníku výstav LIGNUMEXPO v roku 2006 sa zúčastnilo 250 firiem, ktoré vystavovali na ploche 20 800 m<sup>2</sup>.

Spoločnosť ABB bude na drevárskom veľtrhu v expozícii so žilinským partnerom – firmou Král, s.r.o. Žilinská firma pomohla zmodernizovať výrobu drevárskym a nábytkárskym podnikom v regióne i na celom Slovensku. V spoločnej expozícii s ABB budú preto predvádzať obsluhu drevospracujúceho stroja (Fréza Powermat 400).

**Tešíme sa na Vašu návštevu v nitrianskom výstavnisku.**



#### Nakladacia a vykladacia bunka budú pracovať v dvoch režimoch

- **STAND BY:** Nakladacia bunka nakladá z palety do frézy – Fréza je v priebežnom režime, bez obrábania materiálu – Vykladacia bunka vykladá na paletu.
- **FULL:** Nakladacia bunka nakladá z palety do frézy surové dosky – Fréza je v pracovnom režime, obrába materiál – Vykladacia bunka vykladá na paletu obrobenej tatranský profil.

## ABB MÁ NOVÉHO VÝKONNÉHO RIADITEĽA

Od 1. septembra 2008 vymenovalo predstavenstvo ABB za nového výkonného riaditeľa spoločnosti **Joseph M. Hogana**. Dočasný výkonný riaditeľ ABB Michel Demaré zostáva vo funkcii finančného riaditeľa.

„Po rozsiahlom niekoľkomesačnom hľadaní vhodných kandidátov sme veľmi radi, že Joseph prijal našu ponuku. Ako úspešný riaditeľ jednej z najuznávanejších spoločností vo svojom odbore bude pre našu spoločnosť veľkým prínosom“, uviedol predseda predstavenstva ABB Hubertus von Grünberg. „Zároveň by sme chceli poďakovať



Joseph M. Hogan

Michelovi Demaré za jeho podporu a prínos počas prechodného obdobia ABB. S vedením spoločnosti pod jeho taktovkou sme boli maximálne spokojní.“

„Som poctený, že ma spoločnosť ABB oslovila so svojou ponukou“, povedal Hogan. „Budem sa snažiť maximálne podporiť a zveľaďovať úsilie firmy ABB ďalej zvyšovať energetickú účinnosť a priemyselnú produktivitu pre svojich zákazníkov. Teším sa, že spolu s celým tímom ABB povedieme spoločnosť do ďalšej etapy.“

Päťdesiatjedenročný Američan Joseph Hogan strávil posledných 23 rokov v koncerne General Electric (GE), kde zastával viacero významných funkcií. Viedol GE Medical Systems a od novembra 2000 divíziu GE Healthcare, ktorá vyrába okrem iného röntgeny či ultrazvuky na lekárske účely.

### Jubileum oslavujú

Milan Dubinský  
Pavol Ivanič  
Ján Kivader  
Soňa Klaisová  
Katarína Koníčková  
Michal Kopčík  
Peter Kubo  
Roman Lauko  
Ľubomír Náhlík  
Peter Tarnóci  
Ivan Zervan

### Naše rady rozšírili

Michaela Baláková  
Michal Baleja  
Jozef Czetö  
Cyril Čorej  
Matúš Dulovič  
Pavel Hlaváč  
Peter Horňák  
Ľuboš Lörinc  
Peter Merva  
Peter Mihaľov  
Peter Ondřík  
Lenka Palgutová  
Viktor Pejko  
Branislav Petrek  
Gabriel Sabo  
Lennart Bengt Stom  
Ivan Šimlovič  
Ľuboš Ungvarský  
Marián Vlasák  
Patrik Zimmermann

**Blahoželáme!**



## REKORDNÝ ŠTVRTĚROK

Spoločnosť ABB vykázala za 2. štvrtrok 2008 rekordný objem objednávok, tržieb a EBIT pri čistom zisku 975 miliónov USD. „Toto bol pre ABB rekordný kvartál“, uviedol finančný riaditeľ a dočasný výkonný riaditeľ ABB Michel Demaré. „Globálny dopyt po našich technológiách v oblasti energetickej infraštruktúry, energetickej účinnosti a priemyselnej výroby ostáva vysoký. Silná pozícia na rozvíjajúcich sa, aj vyspelých trhoch nám ponúka skvelé príležitosti.“

Toto bol prvý štvrtrok, v ktorom objednávky z nových rozvíjajúcich sa trhov prekonalí objem objednávok z vyspelých trhov krajín OECD (okrem ČR, SR, Maďarska, južnej Kórey, Mexika, Poľska a Turecka). Objem objednávok vzrástol v každej z piatich di-

vizí, regionálne najviac vyskočili v Afrike a na Strednom východe – o 98 %, v Amerike o 38 %, v Ázii o 26 %, v Európe o 17 %.

v mil. USD	2.Q '08	2.Q '07	nárast
objednávky	11 271	8 594	31 %
tržby	9 025	7 092	27 %
EBIT	1 449	1 024	42 %
čistý zisk	975	729	34 %

Svetové trhy v oblasti infraštruktúry prenosu a distribúcie elektriny by mali ostať silné aj po zvyšok tohto roku. Automatizačné technológie by mali byť najatraktívnejšie v krajinách rozvojových ekonomík, kde je potreba vyššej energetickej výkonnosti a skvalitnenia pracovných procesov. Veľkú úlohu tu zohrávajú aj vysoké ceny komodít.

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

## „ABB JE ETALÓN KVALITY“

Spoločnosť **BBF elektro, s. r. o.**, Spišská Nová Ves, pôsobí na slovenskom trhu v oblasti zabezpečenia VN a NN elektrických sietí. Už štrnásť rok ponúka komplexné riešenia na kľúč od projekcie a inžinierskej činnosti cez montáže po skúšky a revízie. Firma má 200 zamestnancov, z toho 140 robotníkov a 25 elektroinžinierov. Okrem centrály má strediská v Bratislave a Žiline, pobočku pre ČR v Brne a dcérsku spoločnosť v bieloruskom Minsku, kde v spolupráci so spoločnosťou ABB práve rozbiehajú projekt výroby rozvádzačov Uniswitch. Aj preto sme boli zvedaví na úroveň vzájomnej spolupráce s ABB. Na otázky nám odpovedal **Ing. Peter Novotný**, technicko-obchodný riaditeľ BBF elektro.

### **Odkedy sa datuje Vaša spolupráca s ABB?**

Naštartovali sme v roku 2003. A je to naozaj spolupráca vzájomná. Na jednej strane naša firma používa produkty spoločnosti ABB, na stra-

ne druhej pre ABB sme subdodávateľom elektromontážnych prác. Rovnako, ako my sme si vybrali produkty ABB, ktoré sú na špičkovej úrovni, tak si myslím, že aj ABB spolupracuje s firmou, ktorá je stabilná, osvedčená a kvalitná.

### **Ktoré projekty s použitím produktov ABB by ste vyzdvihli?**

Tých projektov je strašne veľa – len za posledné obdobie to boli 3 trafostanice a rozvodne pre SACHS Levice, trafostanica a rozvodňa pre päťhviezdičkový komplex Hviezdoslav, kde sme dodávateľom elektromontážnych prác, trafostanica pre Tatranské lanové dráhy Hrebienok – novú pozemnú lanovku, trafostanica pre výrobné haly Jobelsa, obchodný komplex BIG BOX Nové Zámky, TESCO Čadca, haly v priemyselnom parku Poprad, a veľa, veľa ďalších.

Naopak, my sme pre ABB pôsobili ako subdodávateľ pri akciách napr. v Matadore, SMZ Jelšava,

níckou rodinou s plnou kompatibilitou k predchodcom, príkladom čoho je tento upgrade. Pri projekte sa využil pôvodný hardvér v čo najväčšom rozsahu. Všetky I/O ostali pôvodné RACK, rozšírené boli o záložné I/O karty novej generácie S800 a jeden nový procesor AC 800F nahradil dva pôvodné v štandardnom zapojení. Systém je pripravený na budúce rozširovanie o ďalšie časti technológie i na prípadné vymieňanie kariet RACK-I/O za nové karty S800 priamou úmerou.

**Ing. Ján Mihók**, informačný architekt U.S. Steel nám odpovedal na pár otázok.

### **Odkedy spolupracujete s ABB?**

Datovať spoluprácu je ťažké, pretože beží dlhodobo na rôznych úrovniach (pohony, rozvodne, riadenie...). Spolupráca odde-



Slovnafte, Sweedwoode, Johns Manville Slovakia, Fermase, Martinskej teplárenskej. Taktiež s divíziou nízkeho napätia ABB sme spolupracovali, resp. spolupracujeme na akciách pre SPP – Veľké Zlievce, momentálne v Jablonove nad Turňou, vyrábali sme rozvádzače pre Canessu a ďalších...

### **Ako vnímate funkčnosť a kvalitu produktov ABB?**

Už som spomenul, že kvalita a funkčnosť prístrojov je na špičkovej úrovni. A ak chcete vedieť môj osobný názor, pre mňa je spoločnosť ABB etalón kvality.

### **Ako hodnotíte spoluprácu?**

So spoluprácou s ABB som spokojný maximálne. Môžem povedať, že v ABB máme veľa priateľov. My sme spoločnosti, ktoré sa už neoľukávajú, poznáme sa. Naše rokovania sú maximálne se-

riózne a v drvivej väčšine prípadov sa dohodneme. Samozrejme, biznis je o tom, že partner musí byť spokojný, ale správny biznis je o tom, že obaja partneri sú spokojní – a pevne verím, že toto je náš prípad spolupráce s ABB.

### **V čom by mohla byť ABB ústretovejšia voči zákazníkom?**

V poslednej období vidíme trochu problémy s časovým plnením dodávok. Tu ale chcem povedať, že sa to deje napriek maximálnemu úsiliu obchodníkov ABB.

### **Prebieha v súčasnosti nejaký spoločný projekt?**

Prebieha ich viac – pracujeme na viacerých obchodných prípadoch, o ktorých samozrejme nebudem hovoriť, hoci mnohé z nich budú už čoskoro skutočnosťou. Z realizovaných vecí je to Matador, Slovnaft, Tatravagónka a SPP.

### **Bude spolupráca s ABB pokračovať aj v budúcnosti?**

Určite áno.

**Ďakujem pekne za rozhovor.**

## NOVÁ GENERÁCIA RIADIACICH SYSTÉMOV

Najväčšia oceliarska spoločnosť na východe republiky spolupracuje s ABB prakticky neustále na viacerých projektoch. V tomto príspevku sa venujeme projektu modernizácie riadiaceho systému kotla v závode Energetika.

Riadenie kotla K1 v **U. S. Steel Košice, s.r.o.**, bolo pôvodným riešením na báze zastaralého hardvéru, ktorý spoločnosť ABB vyradila z výrobného procesu v roku 2005 a nahradila novou generáciou systémov Freelance 800F. Nová generácia je nástup-



**U. S. Steel Košice, s.r.o.**  
A Subsidiary of United States Steel

lenia automatizovaných systémov ABB s U. S. Steel sa začala v roku 2005.

### **Ktoré aplikácie ABB by ste vyzdvihli a v čom boli originálne?**

V divíznom závode Energetika sa spolupráca týka troch aplikácií, ktoré bežia na produktoch spoločnosti ABB. Nie sú to ani originálne riešenia, pretože riešením je samotná technológia prevádzky, nie informačné a riadiace systémy.

### **Kedy sa uskutočnila výmena systému na kotolní K1 a o čo konkrétne išlo?**

Pre riadenie kotla číslo 1 boli predtým použité dva systémy Digimatic, ktoré už boli zastaralé a začali sa vyskytovať problémy s náhradnými dielmi (napr. CPU).

V roku 2007 v spolupráci s ABB bolo navrhnuté riešenie, v ktorom došlo k náhrade CPU Digimatic za nový systém AC 800F. Zároveň sa uskutočnila výmena pôvodných I/O dosiek – po jednej z každého typu. Tým sa vytvorila rezerva pre zostávajúce I/O karty Digimatic, ktoré v súčasnosti fungujú ako vstupno/výstupné moduly. Na riadenie bol použitý softvér Freelance verzia 8.2.

### **Ako funguje a čo sa zlepšilo?**

Systém je zatiaľ stále spoľahlivý a nejaví známky nestability.

### **Ako ste boli spokojný so spoluprácou?**

Zatiaľ sme s ABB spokojní a plánujeme s nimi aj naďalej pokračovať v spolupráci.





## „NIE JE DÔVOD, ABY SME HĽADALI INÝCH“

Stredisko Jasná Nízke Tatry je zaradené do najvyššej kategórie centier cestovného ruchu s medzinárodným významom a medzi slovenskými strediskami mu patrí prvé miesto. Nachádza sa v prekrásnom horskom prostredí na severných a južných svahoch Chopka v Národnom parku Nízke Tatry. Pre zimné športy je k dispozícii 31 km zjazdoviek a niekoľko vlekov i lanoviek. Lanovky, pravdaže, možno využívať i na letnú turistiku, celková prepravná kapacita dopravných zariadení je 20 985 osôb za hodinu. Výrazným posilnením kapacity v časti Záhradky (1028 m) je moderná šesťsedačková lanovka s „bublinou“ značky Doppelmayr, ktorá prenáva na Rovnú hoľu (1491 m).

Vo vydaní ABB Spektrum 3 a 4/2006 sme písali o spoločnom projekte spoločností Jasná Nízke Tatry, SSE a ABB pri riešení korekcie účinníka v prevádzke atraktívnej šesťsedačkovej lanovky. Bolo potrebné odfiltrovať vyššie harmonické pomocou aktívneho filtra a zároveň dodať jalový výkon z chránenej kompenzačnej batérie regulovanej kvalitným regulátorom.

Po istom období fungovania tejto lanovky sme sa opýtali priamo v Jasnej ako sú spokojní s výsledkom a na skúsenosti zo spolupráce s inžiniermi ABB. Odpovedal nám **Pavol Sališ**, náčelník LD (lanovej dráhy) Jasná-Záhradky.

### **Odkedy sa datuje spolupráca vášho podniku s ABB?**

Začiatok spolupráce so spoločnosťou ABB spadá do roku 2003, keď prebiehalo výberové konanie na komplexné riešenie kompenzácie jalového výkonu a filtrácie vyšších harmonických na LD Záhradky. Vzhľadom na to, že elektrické zariadenie lanovej dráhy je

od ABB, trval som na tom, aby aj kompenzácia a filter boli od tej istej firmy.

### **Kedy prebiehal tento projekt?**

Projekt bol vypracovaný v roku 2005. Realizácia inštalovania a zapojenia filtra a kompenzácie bola v priebehu zimnej sezóny 2005/2006 – pracovníci ABB vtedy vždy po ukončení dennej prevádzky vykonávali inštaláciu oboch rozvádzačov. Odovzdanie diela a uvedenie do trvalej prevádzky bolo vykonané v marci 2006 a ešte v tom istom roku bolo zariadenie doplnené o prepäťové ochrany nízkeho napätia.

### **Aký problém pomohla aplikácia u vás vyriešiť, v čom bolo riešenie originálne?**

Zapojením filtra došlo k odstráneniu vysokej hladiny napätí a prúdov vyšších harmonických, ako aj nízkej hodnoty účinníka. Po zapojení filtra k meniču lanovej dráhy bolo na monitore sledované vylepšovanie sínusových priebehov napätí v závislosti od pripájania sa filtra, pričom pri chode lanovej dráhy bez filtra bol priebeh napätí veľmi skreslený, takže sa ani nedalo hovoriť o sínusovke. Po pripojení aktívneho filtra bol priebeh opäť správny.

Originalita riešenia spočíva v tom, že filter a kompenzácia boli navrhnuté pre konkrétny pohon s konkrétnymi požiadavkami na riešenie problémov.

### **Viete kvantifikovať efektívnosť, úsporu či iné výhody tohto riešenia oproti minulosti?**

Efektívnosť riešenia spočíva v tom, že v súčasnom období už neplatíme za jalový výkon, ako to bolo pred inštalovaním filtra a kompenzácie. A okrem toho sa v rozvodnej sieti v Demänovskej Doline neprejavujú účinky vyšších harmonických, čo malo negatívny

vplyv napríklad na počítače nielen na lanovke, ale aj na iné v iných zariadeniach v Demänovskej doline.

### **Ako ste boli spokojný so spoluprácou s ABB?**

Spoluprácu s ABB hodnotím veľmi pozitívne, najmä čo sa týka odstraňovania problémov, ktoré sa vyskytli počas prevádzky aktívneho filtra, a to nielen počas záručnej lehoty, ale aj po jej ukončení. Okrem toho s ABB sme spolupracovali aj pri odstraňovaní porúch na meniči lanovej dráhy, či už pre hlavný pohon alebo na frekvenčných meničoch. Taktiež kladne hodnotím spoluprácu so servisným strediskom v Českej republike pri oprave hlavného motora lanovej dráhy, ktorý je tiež výrobkom ABB.

### **V čom by mohla byť ABB ústretovejšia voči zákazníkom?**

Odpoveď na otázku – v čom by mohla byť spolupráca s ABB ústretovejšia – neviem, pretože spolupráca s konkrétnymi pracovníkmi ABB je na dobrej, veľmi profesionálnej úrovni.

### **Prebieha nejaká spolupráca aj teraz?**

V súčasnom období spolupráca pokračuje aj ďalej, pretože počas prevádzky filtra sa vyskytovala porucha, ktorú pracovníci ABB riešia aj s dodávateľom zariadenia z Belgicka. Predpokladám, že naša spolupráca bude pokračovať aj naďalej.

### **Oslovíte ABB aj v budúcnosti?**

Po kladných skúsenostiach, či už pri prvotnom riešení problémov alebo aj počas prevádzky, budem preferovať spoluprácu s ABB. Nie je dôvod, aby som hľadal iného dodávateľa uvedených zariadení.

**Ďakujem pekne za rozhovor.**

# SOM PROSTE „ANE“

Obchodná referentka Divízie robotiky **ANEŽKA KUŠNÍROVÁ** pri našom stretnutí sršala nákazlivým optimizmom. A že má zmysel pre humor, bolo jasné už po prvej odpovedi...

Ako by ste predstavili seba? „Narodila som sa v Bojniciach, vyrástla som v Liptovskom Hrádku, teraz bývam v Bratislave – takže Liptáčka z Bojníc v Petržalke. Som vydatá, mám 24 rokov, externe študujem marketingovú komunikáciu.“

Odkedy pracujete v ABB? „Od 1. apríla 2007... a nebol to žart! Predtým som pracovala na podobných pozíciách.“

Ako vnímate miesto elektriny v súčasnom svete? „Tak, že sa denne stretávam s dlhým vedením, niektorých počúvam s odporom a žijem v napätí.“

Máte vlastnosť, ktorá sa vám nepáči? „Náladovosť a výbušnosť.“

Ktorá vlastnosť je pre vás charakteristická? „To sa nedá definovať. Som proste ‚Ane‘. Kto ma pozná, vie čo taká ‚Ane‘ znamená.“

Pre aké chyby máte najväčšie pochopenie? „No predsa pre tie, ktoré mám aj ja.“

Akú radosť si neodopriete? „Sladkosti – nimi som ovplyviteľná a aj podplateľná.“

Aká iná profesia vás láka? „Určite niečo kreatívne. Napríklad copywriting.“

Čo by bolo pre vás najväčšie nešťastie? „Keby som sa musela tváriť vážne a naškrobeno. To by ma zabilo.“

Kde by ste chceli dovolenkovat? „Niekde, kde by bol svätý pokoj a žiadny signál pre mobily.“



Čo si najviac vážite na ženách? „Že dokážu zvládať niekoľko aktivít, ale aj niekoľko rolí naraz.“

A čo najviac na mužoch? „Že napriek svojej tvrdosti vedia byť deťmi celý život.“

Ktoré slovo často používate? „To sa fakt nedá publikovať...“

Oblúbený spisovateľ? „V poslednom čase Paulo Coelho alebo básnik Jacques Prévert.“

Čo si vážite na svojich priateľoch? „Dobrí priatelia sú vraj ako cukríky. Nezáleží na obale, ale na tom, čo je vo vnútri. Preto si vážim práve to, že majú pod lesklým obalom aj niečo dobré.“

Aký film vás neomrzí? „Kolja, Vrchní prchni, Dědictví aneb kurvahošiguntag, Vesničko má středisková, Slunce, seno, jahody a podobne. Starý dobrý český humor ma ešte nesklamal.“

Váš oblúbený aforizmus? „Život nie je žiadna sranda, no bez srandy by to nebol žiadny život.“

# DO PRÁCE SA TEŠÍM

**BOHUŠ LEVČÍK** pracuje v ABB šiesty rok ako dizajnér informačných systémov. Má dvadsaťsedem rokov a za najväčšiu lásku považuje svoju partnerku.

Aká bola vaša cesta do ABB? „V oblasti informačných technológií robím už takmer 10 rokov a v ABB to začalo jednomesačnou spolupracou. Motívom pre prijatie následnej ponuky bola práve táto skúsenosť – bol som prekvapený ustretovosťou ľudí, ich nadšením pre prácu, príjemnou atmosférou a možnosťou vyvíjať informačné systémy pre ABB...“

Splnili sa vaše očakávania? „Spoznal som úžasných ľudí s bohatými skúsenosťami, ktorí ma dokážu inšpirovať v profesijnom aj súkromnom živote. Ak vás baví práca, ktorú vykonávate, tak určite sa do práce viete tešiť, a to je môj prípad.“

Je elektrina nenahraditeľná? „Rozhodne jej patrí budúcnosť. Je to nástroj, ktorý už dokážeme pevne uchopiť a využiť na prospech ľudí. Sledujem pozitívny trend ekologického získavania energie a jej využitia, kde majú veľké zastúpenie práve moderné technológie.“

Pre ktoré chyby máte pochopenie? „Chyby sú relatívny pojem, skôr ide o kompatibilitu-nekompatibilitu medzi ľuďmi, ako sa dokážu navzájom pochopiť a hlavne či majú vôbec snahu o porozumenie. Myslím, že kľúčom je schopnosť empatie, tolerancia má byť výsledkom.“

Ktorú vašu vlastnosť ľudia preceňujú? „Často sa ma pýtajú, či som naozaj taký šťastný ako pôsobím. Nevravím že nie, ale vždy odpoviem, že to je i môj spôsob ako sa zbaviť stresu – humor a smiech uvoľňuje napätie a ťažšie situácie.“

Akú zábavu si nikdy neodopriete? „Asi zvýšenie vlastnej hladiny adrenalínu. Na-

príklad rýchlu jazdu alebo niektorý z adrenalínových športov...“

Koho z histórie obdivujete? „Vynálezcov. Dokázali sa vymaniť z vnímania bežným spôsobom a pozreli sa na svet svojimi očami – zákonite museli uvidieť to, čo iní nie.“

Aké slová príliš často používate? „Také, ktoré dokážu zdvihnúť náladu. Mladí označujú takéto slovné a vetné spojenia ‚haluze‘.“

Ako najradšej trávite čas? „Som hyperaktívny typ, takže neobsedím medzi štyrmi stenami a rád niekam vycestujem. Milujem hory, túry alebo prechádzky so psom.“

Kde by ste chceli dovolenkovat? „Tých destinácií je veľmi veľa. Veľký sen, ktorý sa mi budúci rok splní, je India, kde som pozvaný na dlhšiu návštevu. Ale verím, že v budúcnosti to bude aj Japonsko, Thajsko...“

Váš oblúbený výrok? „Nepodceňuj silu akejkoľvek myšlienky, pretože je to energia, ktorá sa transformuje v myslí ľudí a má takú silu, že dokáže pohnúť i celým svetom.“



## ANKETA

Radovan, 32, podnikateľ: „Bez práce!“

Magdaléna, 67, dôchodkyňa: „Modlitbou.“

Juraj, 35, manažér: „Tráviť voľný čas je hriechom lebo je vzácny. Nie som preto jeho trávičom, ale užívam si ho naplno. S rodinkou, kapelou, zvieratami, záhradou alebo zveľaďovaním rodinného domčeka...“

Vasil, 45, realitný maklér: „Činnosťou.“

Anton, 38, žurnalista: „Čas strávený s rodinou, blízkymi a priateľmi je to najkrajšie, čo môže človek v tomto pozemskom živote prežiť. A nemusíme robiť nič svetoborné – často sa stačí stretnúť, dať si čaj, porozprávať sa. Úprimne, od srdca a s láskou. A život je zrazu krásny.“

Ringo, 50, nezávislý muzikant: „Slovami jednej českej kapely: pohoda, klídek a tabáček!“

## Ako najradšej trávite voľný čas?

Milena, 59, spisovateľka: „Nejraději opravdu odpočívám, čtu nebo si zkrášlují svoje doupátko – byt. Občas zajdu za přáteli, to potom sedíme v naší oblíbené hospůdce a mluvíme, nic neřešíme – máme volno, můžeme být jen tak hraví.“

Soňa, 48, manažérka: „Prechádzky, kniha, dobrý film a stretnutia s priateľmi...“

Marek, 23, grafik: „Môj najväčší koníček je tvorba hudby. Na mojej práci mi najviac prekáža to, že ma oberá o čas, keď môžem komponovať. Druhá veľká záľuba bola tvorba grafiky, ale už sa z konička stalo živobytie.“

Konštantín, 30, administratívny pracovník: „Získavaním nových zážitkov – filmových, hudobných, knižných...“

Michal, 47, bezdomovec: „Hm...?! A inú otázku nemáte...?“



Stano, 37, učiteľ: „Voľný čas, to je pre mňa rodina. Úprimne: nie je to len rodina, ale ,to sa patrí'. Ideálne by som voľný čas trávil útekom od toho, čo musím – bola by to gitara, v prírode, kedykoľvek zobrať nožik a drevko a stružlikať, s rodinkou a priateľmi hrať na lúke volejbal, prípadne pri potôčiku robiť mlyn...“

Pavel, 70, spisovateľ: „Na koni.“

Marta, 55, asistentka: „V prírode, pri knihe...“

Peter, 42, energetik: „S rodinou ...“

Hanka, 53, bankárka: „Ja sa najlepšie zrelaxujem na lyžiach, pri vode, knižke alebo lúštením krížoviek.“

Ako to vidím ja...

## O cestách a cestovaní



Letný čas je príležitosť na cestovanie v reálnom pozemskom priestore. Mnohých sa zmocňuje povestná „cestovná horúčka“, pretože neist' nikam a zostať iba doma (hoci len vo vlastnej krajine) sa jednoducho „nenosiť“... Alebo potrebujeme „vypadnúť“ z každodenného stereotypu. Hoci v dnešnom elektronizovanom svete by sme ani veľmi cestovať nemuseli. Veď máme internet, ktorý nám prinesie celý svet až domov v podobe množstva obrázkov, satelitných máp, lákavých reklám atď. Virtuálne cestovanie má mnohé pôvaby a bude zrejme stále častejšie, lenže zážitok z priameho pobytu v inom a novom priestore zrejme nenahradí.

Časť ľudstva je teda v pohybe – celé masy sa presúvajú z miesta na miesto, z kontinentu na kontinent... Neexistujú hranice ani vzdialenosti, ktoré by sa nedali prejsť či prekonať. V našom globálnom svete môžeme byť za pár hodín na jeho opačnom konci, v „úplne inom svete“, než na aký sme navyknúťi „doma“. Vďaka tomu si môžeme lepšie uvedomovať, že je to vlastne jeden a ten istý svet, ktorý sa nám „scvrkáva“... Vďaka cestovaniu si môžeme uvedomovať

nielen kontrasty medzi „blízkym“ a „cudším“ svetom, ale aj našu vzájomnú závislosť, prepojenosť s tými časťami sveta, ktoré sa nám inak zdajú byť veľmi vzdialené a exotické.

Prečo vlastne cestujeme? Čo hľadáme na cestách? Veď ak nevieme byť šťastní vo svojej vlastnej izbe, sotva budeme šťastní pod palmou na ostrove Bora Bora, ako vedeli už B. Pascal či F. M. Dostojevskij. Francúzky sociológ Michel Maffesoli hovorí o nomádskom charaktere moderného života, o „dobrodružstve blúdenia po svete“. Podobne britsko-poľský sociológ Zygmunt Bauman rozlišuje niekoľko typov súčasného „postmoderného“ človeka, ku ktorým patria „chodec“, „tulák“ či „turista“. Anglický filozof Alain de Botton dokonca napísal celú knihu o „umení cestovať“ ako o súčasťi „umenia žiť“, v ktorom ide o voľbu, kam, ako, kedy a s kým vôbec cestovať. Cestovateľ nie je iba príležitostný návštevník exotickej krajiny. Cestovateľ je ten, kto žije cestovaním a kto je „na ceste doma“.

Cesta a cestovanie však majú oveľa hlbší zmysel, než je len fyzický pobyt v exotickom

priestore. Metafora cesty je zrejme najvýstižnejšou metaforou pre ľudský život vôbec. Sám život je cesta – „tao“ – podľa starej Východnej filozofie. Aj naša kresťanská etika hovorí, že „všetci sme pútnikmi životom“. Žiť znamená „byť na ceste“, pretože cesta znamená pre racionálneho človeka jednak nejaký cieľ – alebo aspoň vidinu cieľa –, teda smerovanie niekam (možno aj napredovanie), jednak je to neustále nová skúsenosť. Podľa nemeckého filozofa Martina Heideggera „všetko je cesta“. Pre francúzskeho filozofa Gabriela Marcela je človek „homo viator“ – človek putujúci, ktorý hľadá nádej. Cesta je teda nepochybne aj duchovná, intelektuálna púť každého človeka za zmyslom bytia. Český filozof Ivan Dubský uvažoval o životnej ceste človeka, ktorá nie je jednosmerná a jednoduchá. Obsahuje mnohé križovatky i zablúdenia, vedľajšie cesty i slepé uličky, odhodlané odchody i pokorné návraty, šťastné i strastiplné pobyty.

Cesta môže byť aj únikom, no únik od životnej cesty nie je možný. Takže na ceste sme neustále. Aj vtedy, keď sme na mieste a čakáme, že nám niekto ukáže smer, alebo my sami sa rozhodujeme, ktorým smerom sa dať. Najdôležitejšie však je, akí sa z našich ciest vraciame – lepší, skúsenejší, múdrejší? Cesty môžu mať najrôznejšie motívy, no rozhodujúce je, aké majú – výsledky. Najlepšie sú cesty, ktoré nám otvárajú oči, myslie i srdcia, duchovne nás obohacujú a inšpirujú, aby každé naše ďalšie putovanie nebolo už naslepo.

Emil Višňovský

# Podporujeme mladé talenty

*„Je to fajn!  
Teraz nemám  
starosti s peniazmi  
a keď doštudujem –  
mám zaistenú prácu  
v špičkovej firme...“*



Spoločnosť ABB na Slovensku teraz motivuje študentov k lepším študijným výsledkom poskytovaním štipendií na vysokých školách. Zároveň tak vyhľadáva a získava budúcich perspektívnych pracovníkov. Štipendium je podmienené štúdiom v požadovanom odbore, vynikajúcimi výsledkami a ukončením štúdia do 3 rokov. Aj takto chce ABB podporiť cieľavedomých študentov a budúcich spolupracovníkov na začiatku ich kariéry.

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

Dúbravská cesta 2  
841 04 Bratislava  
Tel.: 02/59 41 87 01  
Fax: 02/59 41 87 66

Sládkovičova 54  
974 05 Banská Bystrica  
Tel.: 048/410 23 24  
Fax: 048/410 23 25

Magnezitárska 11  
043 05 Košice  
Tel.: 055/728 24 11  
Fax: 055/728 24 66

Hodžova 20  
010 01 Žilina  
Tel.: 041/562 47 81  
Fax: 041/562 47 80

Prílohy 46/577  
919 26 Trnava, Zavar  
Tel.: 033/554 52 27  
Fax: 033/554 52 27