

Technológia HVDC na prenos elektriny

Riadiaci systém Freelance 2000

Roboty ABB začali hovoriť

Nové súmrakové spínače



4



## 4 S dosahom na čokoľvek

Mimoriadne flexibilný robot IRB 6650S s dosahom takmer štyri metre.

## 6 Nakladanie, balenie a paletizácia

Softvér PickMaster 5 ponúka spotrebnému sektoru nové príležitosti.

## 7 Inovácia zlepšuje klasické technológie

Zvárací robot IRB 1600ID s integrovaným dresspackom.

## 8 Roboty sme naučili hovoriť

Unikátna ponuka od ABB – roboty samy ohlásia technikovi poruchu.

## 9 Ideálny domový strážca

Dômyselné snímače pohybu Busch-Wächter ProfessionalLINE.

## 10 Nové súmrakové spínače

Talianky výrobca ABB – SACE má na trhu súmrakové spínače radu TW.

## 11 Analógové prepínacie hodiny AT

Nové prepínacie elektromechanické hodiny.

## 12 Čo ďalej s Freelance 2000?

Riadiaci systém buduje u zákazníkov v chemických a rizikových aplikáciách.

## 13 Najväčší regulovaný pohon ABB u nás

Úspešná realizácia VN striedavého pohonu ACS1000 v Duslo, a.s., Šaľa.

## 14 Priemyselné regulátory plnia všetky želania

Predstavujeme univerzálne použiteľné procesné regulátory Protronic a Digitric.

## 16 Nedostatok elektriny na Slovensku. Čo s tým?

Alternatíva prepojenia dvoch asynchrónnych sústav prostredníctvom HVDC.

## 18 Servis a údržba generátorových vypínačov

Pravidelná generálna revízia vypínačového systému je veľmi dôležitá.

## 19 To je tá správna voľba!

V tomto roku úspešne odštartovali inžinierske centrá v Žiline a Košiciach.

## 22 Naveky zaliate v betóne

Naša reportáž o najväčšom výrobcovi cementu na východe Slovenska.

## 24 Očami zákazníkov

Považská cementáreň, a.s., Ladce;

Hella Slovakia Signal-Lighting, s.r.o., Bánovce nad Bebravou.

## 26 Ľudia

Predstavujeme našich kolegov Csabu Farkaša a Petra Samuhela.

## 27 Anketa, Čas myslieť na druhých

11



14



16



18



# Čas, ktorý žijeme

V ostatnom čase mi akosi stále viac dochádza – a bude to zrejme vekom – že ak existuje téma hodná a dôstojná filozofickej úvahy, tak je to nesporne téma času. Sú, pravda, aj iné témy, pri ktorých má zmysel zastaviť sa – napríklad samotná téma „zmyslu“ všetkého – no „filozofiu času“ by sme mohli pokojne považovať za „kráľovskú disciplínu“. Veď aj samotná múdrosť sa meria časom. Ceníme si to, čo trvá a pretrváva, hoci – v našej uponáhľanej dobe: máme čas vôbec si uvedomiť niečo trvalejšie? Nehľadáme len prchavé pôžitky a zážitky, ktoré striedame ako..., povedzme, onú „špinavú bielizeň“? Znakom doby je tempo, rýchlosť, zmena... a výmena niečoho, čo veľmi rýchlo zastaráva, za čosi ďalšie, nové, ešte nepoužité a nevyskúšané. Súčasný francúzsky mysliteľ Paul Virilio to zahŕňa pod pojmy „dromológia“ a „dromokracia“ (z gréc. „dromos“ – preteky), čím má na mysli neustále zrýchľovanie tempa našej civilizácie až do závratnosti. Nepokúšame sa náhodou my, súčasníci, pretekať s časom? Alebo to máme už „v génoch“: stihnúť čo najviac v čo najkratšom čase?



Keby sme vedeli čo je čas, možno by sme to prestali robiť. Keby sme vedeli čo je čas, čo ešte viac by sme potrebovali vedieť? Pre Aurelia Augustina (Sv. Augustína) to bola jedna z najväčších otázok a záhad, na vyriešenie ktorej mu nestačila všetka múdrosť, a preto viackrát prosil Boha o pomoc. „Čo je teda čas? Keby sa ma nik na to nepýtal, vedel by som to. Keď to mám však niekomu vysvetliť, vtedy to už neviem“, písal vo svojich Vyznaniach z r. 397-398. Augustín však vedel, že samotný čas nemôžeme merať samotným časom – podľa neho čas meriame duchom.

V modernej spoločnosti sme vynali dokonalé mechanizmy na meranie a kontrolu času – aj keď sme nevynali onen vytúžený „stroj času“. To nie čas, ale naše sociálne mechanizmy kontroly nás naháňajú a odmeriavajú nám naše kroky, činy, úlohy, povinnosti... Všetko je potrebné urobiť načas. Všetko je v organizácii a manažmente času, aby sme všetko „stíhali“. Sme civilizáciou, v ktorej hodnotu všetkého prevádzame na peniaze ako univerzálny ekvivalent. Teda aj hodnotu času. Biznismeni a manažéri dávno vedia, že čas sú peniaze a – peniaze sú nad časom, pretože sa zdá, že aj čas si za ne môžeme kúpiť. Čas je ten najväčší kapitál života. Do čoho ho investujeme, to rozhoduje o našich životných, nielen ekonomických ziskoch.

Čas je teda život sám. „Objektívny“ čas, ak existuje, je indiferentný k našim snaženiam. Ten čas si jednoducho trvá a je mu ľahostajné, koľko si z neho každý z nás zoberie. K jednému je náš „pán čas“ štedrý, k inému skúpy. Koľko (života) každému z nás dopraje, nechce prezradiť „vopred“ – veď prezradiť to „vopred“ by znamenalo čosi ako prezradiť to ešte „pred časom“ (života), no práve čas je tou našou siedmou komnatou, ktorá je zamknutá do seba a od ktorej nemáme kľúč.

Aj keď nemáme kľúč k samotnému bytiu času, môžeme mať vedomie času a vedomie hodnoty času. Aj keď si čas bežne neuvedomujeme, sú chvíle a momenty, keď ho môžeme cítiť veľmi presne, až bolestne, keď oň úpenlivo prosíme alebo snažíme sa ho za každú cenu získať a naplniť. Je načase zastaviť sa, spomaliť tempo. Aspoň v tomto predsviatočnom čase, keď onedlho znovu budú mnohí z nás s veľkým hrdotom oslavovať fakt, že sme o rok starší...

Čas meriame životom. Preto venovať niekomu (alebo niečomu) čas, znamená venovať mu svoj život – buď celý život, alebo aspoň „kus“ života. Bolo by veľkou škodou nechať si svoj čas a život „rozkuškovať“ na niečo, čo nemá veľkú cenu. Cena času je totiž cena života. Čím ho naplníme, závisí od nášho rozhodnutia.

Autor, prof. PhDr. Emil Višňovský, CSc., je slovenský filozof.

ABB Spektrum • časopis spoločnosti ABB • ročník IX • číslo 4 • december 2007

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: Vlasta Harazínová; vlasta.harazinova@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

registračné číslo: MK SR 2036/99

# S DOSAHO NA ČOKOLÍVEK

expansion robotov pokračuje...

Roboty ABB sa uplatnili v rôznych priemyselných odvetviach, ako sú zváranie, lisovanie, obrábanie, manipulácia, lakovanie. Tlak na zvyšovanie kvality, produktivity a znižovanie nákladov otvára priestor na použitie robotov ABB okrem takýchto odvetví napríklad aj pri obsluhu lisov.

Spoločnosť ABB ponúka svoje produkty pri obsluhu lisovacích strojov, s možnými následnými operáciami ako strihanie, orezávanie, opaľovanie a manipulácia. V tomto segmente priemyselnej výroby je jedným z používaných robotov na obsluhu vstrekovacích lisov aj nový robot z radu IRB 6650S: flexibilný IRB 6650S-90/3.9 m – „shelf robot“, 6-osový robot, ktorý má pracovný dosah väčší než kedykoľvek predtým.

## Flexibilita

S dosahom 3,9 m je IRB 6650S schopný úplného vertikálneho a horizontálneho pohybu, aj väčšieho pracovného dosahu. Zásadou vynikajúceho dosahu poskytuje dostatok priestoru na manipuláciu s veľkými dielcami, čo umožňuje kratší čas cyklu. Robot ABB IRB 6650S je alternatívou pre lineárne 3-osové roboty, zvyčajne používané na obsluhu vstrekovacích lisov. Na základe 6-osovej technológie je tento robot flexibilnejší, s väčším dosahom a presnosťou, čo je predpokladom pre krátky čas cyklu a požadovanú kvalitu výsledného produktu. Tento robot bol navrhnutý na obsluhu veľkých vstrekovacích lisov s prítláčnou silou nad 1 000 ton. Flexibilita 6-osového robota znamená, že okrem vyberania dielcov z lisu a následného uloženia na dopravníkový systém umožňuje počas technologického času lisu využiť tento prestoj na následné operácie, ako: opaľovanie, orezávanie, leštenie, montáž atď. Využitá je takto každá sekunda jeho práce. Umožňuje to znížiť náklady na obsluhu lisu, a tým zvyšovať kvalitu, efektivitu a bezpečnosť výroby.



## Dosah

Na rozdiel od bežného robota je pracovná oblasť shelf robota pod jeho základňou. Dizajn jeho ramena a zápästia je navrhnutý tak, aby sa uľahčilo vyberanie lisovaných dielcov z pracovnej oblasti vstrekovacieho lisu. Schopnosť dosiahnuť 2 625 mm pod základňu pridáva zasa na jeho flexibilitu. Ďalšou známkou flexibility robota je možnosť jeho montáže navrch vstrekovacieho lisu, čo ušetrí veľa priestoru.

„Na podstavec montovaný robot šetrí tiež priestor na podlahe vo výrobe a redukuje čas cyklu,“ konštatuje produktový manažér ABB o jednej z hlavných výhod robota. „Robotu stačí prejsť kratšiu vzdialenosť zhora do stredu pracovnej oblasti vstrekovacieho lisu, na rozdiel od trajektórie zo zadnej časti lisu do jeho stredu. Robot má tak na vybratie dielu zvrchu aj viac priestoru než z boku.“



### Bez kolízií

Pre ešte väčšie zvýšenie produktivity môže IRB 6650S pracovať medzi dvoma vstrekovacími lismi z podstavca. IRB 6650S spĺňa niekoľko náročných bezpečnostných podmienok. V prvom rade je to detekcia kolízie – kolízia je totiž v tomto prípade výrazne redukovaná, čo je pre roboty pracujúce s ťažkými nákladmi veľmi dôležitou črtou. Špeciálne pri vstrekovacích lisoch ochraňuje detekcia kolízie robota pred poškodením formu gripa i samotný vstrekovací lis.



### Programovanie

Riadiaca jednotka robota IRC5 od ABB ponúka tiež flexibilitu v programovaní. „RobotWare Plastics Mold“ je ľahko ovládateľný grafický interface, navrhnutý špeciálne pre priemysel na výrobu plastov. Vstrekovacie lisy využívajúce 6-osové roboty a tento softvér dosahujú spolu veľké úspechy. RobotWare Plastics Mold ponúka väčšiu výkonnosť, a to v inštalácii, programovaní, aj vo výrobe. Nový



program je možné nainštalovať a spustiť do 30 minút, čo redukuje štandardný čas programovania o celý jeden deň, prípadne aj viac.

IRB 6650S sa dá omývať vysokotlakovou parou, má možnosť stupňa ochrany IP 67 a je dostupný v troch verziách – s dosahom 3,9 m, 3,5 m alebo 3,0 m a s nosnosťou 90, 125 alebo 200 kg.



Obr. Programovanie robota na prehľadnej obrazovke

### TECHNICKÉ INFORMÁCIE

Typ: ABB IRB 6650S

Nosnosť: 90 kg

Dosah: 3 932 mm

Dosah pod základňu: 2 624 mm

Stupeň ochrany:

základná verzia – IP 54

foundry plus / wash – IP 67

Omývateľný vysokotlakovou parou

Montáž: na podstavec (shelf)

Počet osí: 6

Tento robot dopĺňa skupinu robotov montovaných na podstavec. ABB dodáva roboty pre všetky veľkosti vstrekovacích lisov a spolu so softvérom RobotWare Plastic Mold, Euromap 12, 67 a SPI uľahčuje a skraca čas programovania, čím zásadne prispieva k celkovej redukcii inštalačného času. ■

Andrej Vozárik  
andrej.vozarik@sk.abb.com  
0915 839 766



# NAKLADANIE, BALENIE A PALETIZÁCIA

jednoduchšie než kedykoľvek predtým

Sériu robotov spoločnosti ABB teraz dopĺňa softvér, ktorý spája nakladanie, balenie a paletizáciu. Nový PickMaster 5 reprezentuje prirodzený vývoj odskúšanej platformy.

V roku 2005 uviedla spoločnosť ABB na trh nový paletizačný robot IRB 660. Rýchlejší, silnejší a s väčším dosahom ako jeho predchodcovia priniesol na trh nový štandard. Teraz prinášame ďalšiu inováciu. Po softvéri PickMaster 3, určenom na nakladanie a balenie, prichádza PickMaster 5 na paletizáciu. To znamená, že PickMaster – spolu s najširším radom robotov na svete určenom na manipuláciu – teraz ponúka rozrastajúcemu sa spotrebnému sektoru nové príležitosti.

„Z odskúšaného softvéru sme vyvinuli produkt určený pre veľmi flexibilnú paletizačnú prácu,“ uviedol produktový manažér ABB Henrik Knobel. „Viacero výhod z predošlých verzií nájdete v podobnej forme aj na PickMaster 5. S týmto softvérom teraz ponúkame kompletne riešenia od balenia jednotlivých produktov po balenie do kartónov a ich následnú paletizáciu, čím sa pripraví ich expedícia zákazníkovi.“

## PickMaster 5

PickMaster 5, nasledovník známeho systému ABB FlexPalletizer, je softvér vytvorený na paletizáciu. Viac ako 10 rokov skúseností s paletizáciou v kombinácii s moderným vysoko flexibilným softvérom sme preniesli do nového paletizačného softvéru.

PickMaster 5 v sebe spája všetky vlastnosti potrebné na vytvorenie rozsiahlej paletizačnej aplikácie. Softvér je navrhnutý tak, že dovoľuje urobiť zmeny v aplikácii takpovediac na poslednú chvíľu, bez nutnosti znovu robot programovať.

Paletizačné aplikácie PickMastera sú konfigurované off-line na štandardnom laptope so špecifickými dátami aplikácie. Súbor s konfiguráciami je ďalej transferovaný cez Ethernet do riadiaceho systému robota IRC5. PickMaster potom pracuje s riadiacim systémom robota IRC5 s využitím komplexného plne grafického ovládacieho panelu. S týmto panelom je jednoduché celý paletizačný proces spustiť, zastaviť a riadiť ho.

Vďaka ovládaciemu panelu robota môže operátor nájsť aktuálne chyby produkcie a reštartovať bez rizika straty toho, čo bolo dovtedy vyprodukované. Ovládací panel ponúka operátorovi takisto výborný prehľad aktuálnych informácií o výrobe, čo mu pomáha pri správnom rozhodovaní.

PickMaster 5 na paletizáciu podporuje inštaláciu jedného alebo viacerých robotov spolu s viacerými stanicami na linke pri zadaní rôznych rozmerov balení. Softvér riadi celý reťazec od definovania objektu po správny výber paletizačných schém, nakladanie paliet a pritom si dokáže vypočítať najvýhodnejšiu trajektóriu pohybu pre robot. Pri optimálnom využití gripera na nakladanie produktov a ich položení na jedno alebo viaceré miesta vie PickMaster zvládnuť viacero rozličných produktov v rôznych produktových zónach.

Séria PickMaster 5 je ďalej doplnená verziou, ktorá kompletne spája nakladanie, balenie a paletizáciu do jedného programu. Kombinácia trhov najširšieho radu robotov na manipuláciu, balenie a paletizáciu s PickMasterom poskytuje našim zákazníkom jednoduché a spoľahlivé riešenie balenia produktov na baliacich linkách. ■

## PickMaster 5 v skratke

- Konfigurácia celého paletizačného procesu off-line v prostredí Windows
- Spoločný koncept pre celý produktový rad
- Centralizované riadenie až 16 robotov
- Automatický výpočet paletizačných schém a pohybov robota
- Jednoduchý grafický ovládací panel
- Testovanie kritických schém a pozícií
- Možná úprava paletizačnej schémy počas procesu
- Riadenie procesu z počítača alebo cez ovládací panel robota

Andrej Vozárik  
andrej.vozarik@sk.abb.com  
0915 839 766

# INOVÁCIA ZLEPŠUJE KLASICKÉ TECHNOLOGIE

## nový zvárací robot IRB 1600ID

V novom robote IRB 1600ID (Integrovaný Dresspack) sú všetky káble vedené vnútorom horného ramena, čo predlžuje životnosť kabeláže a zjednodušuje programovanie robota. IRB 1600ID vychádza z najlepšie predávaného robota zo strednej triedy IRB 1600, ale na rozdiel od štandardnej verzie je IRB 1600ID vybavený integrovaným dresspackom vedeným vo vnútri jeho horného ramena – čo predurčuje robot na použitie v procese oblúkového zvárania. Dresspack obsahuje všetky médiá potrebné na oblúkové zváranie, vrátane silového kábla, zváracieho drôtu, plynu na ochrannú atmosféru a stlačený vzduch.



### Dlhšia a lepšie predvídateľná životnosť dresspacku

Pri konvenčných robotoch je dresspack vedený externe, okolo horného ramena robota, čo spôsobuje, že zakaždým, keď sa robot pohne, dresspack sa rozhojdá, čo spôsobuje opotrebenie a redukciu životnosti kabeláže. Pohyby rôzneho typu a intenzity pri práci zasa sťažujú určenie jeho životnosti.

Ako kontrast slúži použitie integrovanej kabeláže v robote IRB 1600ID. Táto skutočnosť jej umožňuje sledovať každý pohyb robota bez toho, aby sa pohybovala, čo zabezpečuje jej dlhšiu a lepšie predvídateľnú životnosť a programátor aj zákazník môžu využiť všetky výhody programovania typu off-line – keďže v reálnom procese ich už neprekvapí nepredvídaná poloha dresspacku.

### Kompaktný design

Integrovaním kabeláže bolo možné vyrobiť robot s menšími vonkajšími rozmermi, a práve táto výhoda zväčšila jeho reálny pracovný rozsah, čo je jeden z najdôležitejších faktorov pri zváraní na prípravkoch



Najnovším prírastkom v rodine robotov ABB je robot IRB 1600ID. Jeho uvedením na trh spoločnosť ABB zasa raz potvrdila svoje postavenie v špičke svetových lídrov pre oblasť priemyselných robotov.

s komplexnou geometriou. Eliminuje sa tým aj riziko poškodenia dresspacku v prípade kolízie s prípravkom.

### Čo vidíte, to aj dostanete

Ak programujete konvenčného robota, tak vždy existuje nejaké „slepé“ miesto, pretože pri vedení dresspacku vonkajškom robota a jeho nepredvídateľným pohybom musí programátor pri programovaní používať svoju fantáziu, aby dresspackom nič nezasiahol počas celej operácie, čo by mohlo viesť k poškodeniu dresspacku alebo prípravku.

Robot IRB 1600ID má dobre definovanú geometriu, čo znamená, že programátor môže zabudnúť na možné kolízie dresspacku počas zvárania a môže sa lepšie venovať optimalizácii procesu zvárania.

Robot IRB 1600ID je dostupný ako štandardný robot, alebo ako súčasť riešenia na kľúč. IRB 1600ID je posledným prírastkom do rodiny robotov ABB, ktorá si týmto zasa rozšírila skupinu špecializovaných riešení pre oblúkové zváranie. Robot je dostupný ako samostatný výrobok, alebo vybavený všetkým nevyhnutným vybavením pre oblúkové zváranie.

Zákazník si ďalej môže vybrať, či chce dodávku robota ako súčasť riešenia na kľúč – ABB FlexArc. Tento koncept obsahuje riadiaci systém IRC5, zváračku, polohovadlo a iné nevyhnutné vybavenie.

### Vlastnosti robota

Robot IRB 1600ID má dosah 1,5 m a nosnosť 4 kg. Rovnako ako jeho predchodcovia typu 1600 aj tento model je 6-osový. Jeho krytie vyhovuje štandardu IP40. Okrem bežnej polohy, keď sa robot umiestňuje na podlahu alebo podstavec, je možné tento robot zavesiť aj dolu hlavou alebo ho umiestniť na naklonenú rovinu v rozsahu  $\pm 30^\circ$ . Ďalšou z radu skvelých vlastností tohto nového robota je aj jeho vysoká presnosť. Pri dosahovaní bodu je jeho opakovateľnosť 0,05 mm a odklon od naprogramovanej trajektórie neprekročí 0,25 mm.



Pri rozmeroch 484 x 648 x 1392 mm a hmotnosti iba 250 kg nie je problém umiestniť ho aj do stiesnenejších priestorov. ■

Michal Ščepka  
michal.scepka@sk.abb.com  
02 / 59 41 87 64

# ROBOTY SME NAUČILI HOVORIŤ

unikátna ponuka od ABB  
Remote Service Box

Máme pre váš robot účinný nástroj na predvídanie a najrychlejšie riešenie možných problémov, preto ho odporúčame všetkým zákazníkom, ktorí chcú predísť nečakaným odstávkam a potrebujú minimalizovať čas reakcie na vzniknutú poruchu.

Remote Service je koncepcia spoločnosti ABB zameraná na skrátenie priemerného času medzi poruchami a dodávkou náhradných dielov, prípadne servisom. Skráti čas servisu a zniží celkové náklady na prevádzku robotической jednotky. Klesne počet servisných výjazdov, a tým sa znížia aj cestovné náklady technika a šetrí sa životné prostredie.

Čo všetko dokáže robot povedať? S Remote Service Boxom v prípade poruchy robot automaticky alarmuje centrálnu databázu, ktorá pošle dostupnému technikovi SMS. Technik má okamžitý prístup k podrobným informáciám o systéme a chybovým hláseniam, následne vie rýchlo identifikovať presnú chybu. Od tohto momentu dokáže ABB na diaľku pomôcť zákazníkovi odstrániť problém (v polovici všetkých prípadov sa dá robot spustiť do produkcie bez ďalších zásahov). Ak je potrebné vymeniť poškodený diel, technik prichádza k zákazníkovi už s novým dobrým dielom.

ABB nenaučila robota povedať len „auuu!“. Remote Service Box vykonáva priebežne merania, tie následne zapisuje do grafu, z ktorého je technik schopný vyhodnotiť stav jednotky a v prípade potreby zasiahnuť ešte pred poruchou. Ak je to potrebné, spustí manuálne meranie a skontroluje okamžite namerané hodnoty. Ako príklad môžeme uviesť kapacitu zálohovacej batérie. Po meraní vie odporučiť zákazníkovi výmenu ešte predtým, než

bude úplne nepostačujúca, a takto predísť ťažkostiam v prípade nečakaného výpadku prúdu. S funkciou Audit dokáže vypočítať približnú životnosť komponentov.

Ako ďalšiu funkciu môžeme uviesť zálohovanie. Remote Service Box môže automaticky vykonávať denné zálohovanie. Každý deň má v pamäti uloženú aktuálnu zálohu, ktorá sa dá stiahnuť cez sieť v prípade potreby.

posiela informácie do centrálnej databázy a prijíma úlohy. V prípade poruchy alebo žiadosti spustí kompletne meranie a výsledky odosiela do databázy, kde sa to vyhodnocuje a ukladá.

Koncept Remote Service je prístupný zákazníkovi ABB podpísaním servisnej zmluvy. Zákazník so zmluvou získava aj prístup na stránku ABB, do sekcie MyRobot, kde celkom jednoducho nájde



Obz. Ak má robot poruchu, tak automaticky alarmuje centrálu, ktorá technikovi odošle SMS

Čo Remote Service Box vlastne je? Je to doslovne malá čierna skrinka, ktorá obsahuje SIM kartu. Montáž celého zariadenia trvá približne 5 minút. Zákazník potrebuje mať nainštalovaný správny BaseWare a pokrytie signálom GPRS/3G. Po zapojení sa administrátor spojí na sieť Remote Service Box s príslušným robotom a za niekoľko minút sa spustí prvé meranie.

Komunikácia čiernej skrinky funguje ako mobilný telefón s internetom, cez ktorý

všetky potrebné informácie o svojom robote, ale aj vygenerované správy z preventívnych prehľadov a vykonaných servisných zásahov. ■

Zoltán Virágh  
zoltan.viragh@sk.abb.com  
02 / 59 41 87 01



# IDEÁLNY DOMOVÝ STRÁŽCA

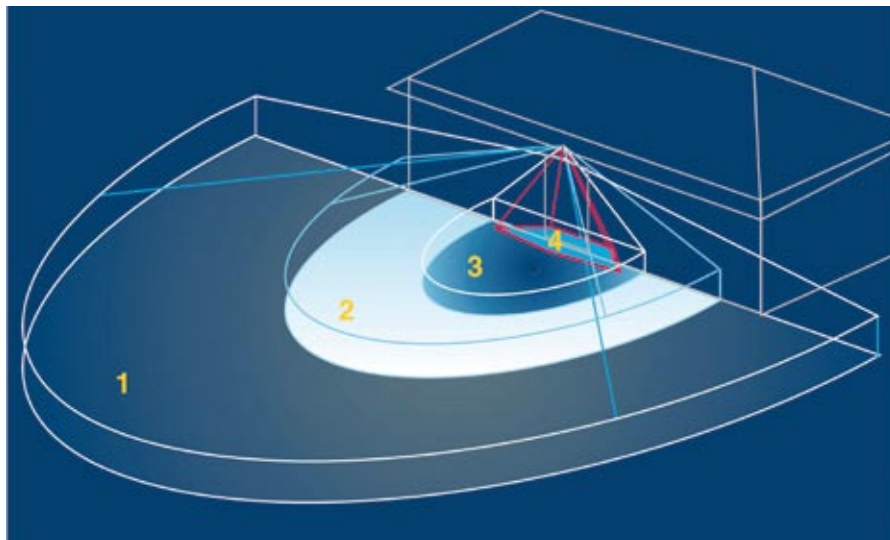
## snímače pohybu Busch-Wächter® ProfessionalLINE



Snímače pohybu, označované ako domoví strážcovia, sú predurčené pre prácu v náročných podmienkach. Odolávajú vode, prachu a poveternostným podmienkam. Nenechajú sa oklamať.

Snímače pohybu „vidia“ všetko, reagujú rýchlo a spoľahlivo. Bezpečne rozpoznávajú kedy potrebujete svetlo. Obyvateľov domu alebo ich hostí privítajú a nepozvanú návštevu zastrášia. Uplatnenie nachádzajú aj v podzemných garážach alebo skladoch.

ABB, s.r.o., ponúka 5 základných typov domových strážcov, ktoré sa líšia snímacími technikami, možnosťami nastavenia a funkciami. Prístroje Busch-Wächter® 90/220/280 ProfessionalLINE majú rozdielnu šírku snímania (číslo v ich označení vyjadruje uhol zachytenia). Typ s uhlom snímania 90° má jednoduchšie nastavovanie, prístroj 220 SelecLINE má rovinnú snímaciu charakteristiku. Výkonové relé so spínacou schopnosťou 16 AX (aj pre žiarivkovú záťaž) zaručuje dlhú životnosť prístroja aj v prípade priameho pripojenia veľkých záťaží bez pomocných stýkačov a pod. Busch-Wächter® 220 AlarmLINE s výstupom 10 AX má vo vnútri štandardnú oblasť zachytenia, tzv. bezpečnostnú zónu. Pohyb v tomto bližšom priestore vyvoláva zopnutie špeciálneho bezpotenciálového výstupu a k nemu je možné pripojiť ďalšie zariadenia.



Obr. Dosah senzora je rozdelený do niekoľkých zón a pokrýva tiež priestor pod snímačom a mierne za ním

### Optický systém

Aby bolo možné plnohodnotne pokryť celú oblasť snímania, snímaný priestor je u domových strážcov rozdelený Fresnelovou šošovkou do niekoľkých rovín ležiacich nad sebou. Roviny pokrytia vzdialenejších oblastí strážia priblíženie osôb zvonku. Najkratšia rovina sleduje priestor priamo pod sebou a mierne za seba. Napriek tomu citlivosť snímania smerom vpred alebo do strán touto činnosťou neutrpi. To zvyšuje komfort pri opúšťaní domu – pokiaľ je prístroj nainštalovaný nad vchodovými dverami, rozsvieti sa svetlo už pri otvorení dverí.

### Mikroprocesorové riadenie

Činnosť prístrojov Busch-Wächter® 220, 280 ProfessionalLINE a 220 AlarmLINE je riadená mikroprocesorom, ktorý umožňuje využívať rad užitočných funkcií, ako napríklad automatická stabilizácia dosahu alebo automatické potlačenie falošného spínania.

### Automatická stabilizácia dosahu

Spojenie medzi zdrojom tepla a snímačom zabezpečuje vzduch. Podmienky pre snímanie pohybu sú teda ovplyvňované aktuálnymi poveternostnými podmienkami. Vysoké vonkajšie teploty, zlá viditeľnosť spôsobená hmlou, dažďom alebo snežením môžu dosah dočasne skrátiť až o 50 %. Domoví strážcovia dokážu tieto nepriaznivé vplyvy rozpoznať a reagujú na nich zmenou zosilnenia snímaného signálu. Kolísanie dosahu sa tak minimalizuje.

### Automatické potlačenie falošného spínania

Ak napríklad na šošovku svieta slnko cez korunu stromu, ktorý sa pohybuje vplyvom vetra, môže to byť interpretované ako pohyb v oblasti zachytenia – výstup sa zapne. Avšak, ak sa takýto stav opakuje častejšie, vstavaný mikroprocesor to vyhodnotí a značnú časť týchto nežiaducich zopnutí dokáže eliminovať.

Premyslené detaily, ako napríklad dokonalá konštrukcia šošovky pre bezchybné plošné pokrytie, špičková elektronika, mnohé doplnkové funkcie a samozrejme taktiež spínací výkon – to všetko sú vlastnosti, ktoré pri používaní istotne oceníte. ■

Michal Girgaš  
02 / 59 41 87 98  
michal.girgas@sk.abb.com



# NOVÉ SÚMRAKOVÉ SPÍNAČE



aj na spínanie osvetlenia vnútorných priestorov, kde sa na hodnotu osvetlenia kladú vyššie požiadavky. Týka sa to hlavne výrobných priestorov, kde býva aj dostatok prirodzeného osvetlenia, ale pri nepriaznivých svetelných podmienkach treba niekedy halu prিসvietiť umelým osvetlením. Výstupný kontakt a svorky sú rovnaké ako u TW1. Takisto súčasťou je ten istý snímač osvetlenia (senzor).

Posledným typom s montážou do rozvádzača je TW1/D, ktorý tiež vychádza z TW1, ale jeho rozsah je od 2 do 200 lx. Navyše je doplnený hodinami, čo umožňuje kombináciu zopnutia v závislosti od vonkajšieho osvetlenia, ale aj od času. To sa využíva napr. pre reklamy, ktoré v noci vo vopred nastavenom čase nesvietia. Má to vplyv na úsporu elektrickej energie, predovšetkým pri väčších výkonnostiach osvetľovacích sústav.

Snímač osvetlenia (senzor) je možné objednať aj samostatne ako náhradný diel, keď dôjde k jeho poškodeniu alebo zničeniu. Jeho typové označenie je LS-SP. Súčasťou snímača je aj priechodka pre utesnenie kábla na požadovaný stupeň krytia IP 65.

Stĺpový súmrakový spínač TWP nemal v minulosti predchodcu, je to úplne nový výrobok. Jeho rozsah je takisto len od 2 do 200 lx, čo ho tiež predurčuje na spínanie reklám, výkladov a podobných aplikácií. Výhodou je, že je priamo konštruovaný pre vonkajšie použitie, to znamená, že senzor aj vyhodnocovacia časť s výstupným kontaktom sú v polopriehľadnom telese so stupňom krytia IP 65. Takéto usporiadanie zjednodušuje dodatočnú inštaláciu.

Do prístroja sa privedie napájací kábel s napätím 230 V AC a cez druhú priechodku sa pripája priamo osvetľovacie teleso. Prístroj sa namontuje priamo na stenu alebo stĺp pomocou skrutiek. Pri predchádzajúcich typoch sa to komplikovalo umiestnením do rozvádzača, čo vyhovovalo len pre nové inštalácie.

Viac informácií o súmrakových spínačoch nájdete v našom novom katalógu Systém pro M compact s dátumom vydania október 2007. V staršom katalógu (október 2004), ktorý na prvý pohľad vyzerá rovnako, tieto prístroje nie sú. ■

Rudolf Petruš  
rudolf.petrus@sk.abb.com  
055 / 728 24 57

Taliansky výrobca ABB – SACE, divízia LPD – priniesol túto jeseň na trh nové súmrakové spínače typového radu TW, ktoré nahradia dosiaľ vyrábané prístroje TWS.

Najzákladnejším typom je TW1, ktorý sa používa na spínanie vonkajšieho osvetlenia alebo reklám. Jeho rozsah je len 2 – 100 lx. Je v klasickom modulárnom tvare so šírkou 1 modulu, súčasťou je aj senzor s krytím IP 65, ktorý sa montuje na exteriérovú stranu budovy a je prepojený dvojlínkou s vyhodnocovacou jednotkou, ktorá sa montuje do rozvádzača. Pracovná teplota pre senzor môže byť v rozmedzí -30 °C až +65 °C. Výstupný kontakt je 16 A/230 V AC pre odporovú záťaž. Pri  $\cos \varphi = 0,6$  sú to len 3 A. Maximálny pripojovací prierez vodičov do svoriek prístroja je 2,5 mm<sup>2</sup>.

Od TW1 je odvodený typ TW2/10K, ktorý už má šírku dva moduly. Na rozdiel od predchádzajúceho je vybavený trojpolohovým prepínačom na voľbu



Obr. Súmrakové spínače do rozvádzača

rozsahov. Prvý je zhodný 2 – 100 lx, druhý je 2 – 1 000 lx a posledný najcitlivejší je nastaviteľný od 2 do 10 000 lx. Z uvedených hodnôt vyplýva možnosť aplikácie tohto súmrakového spínača

# ANALÓGOVÉ PREPÍNACIE HODINY RADU AT

Evolučný proces nielen v prírode, ale ani v technickom svete sa nedá zastaviť a stále nás poháňa dopredu.

V technickej oblasti sa tento vývin čoraz viac urýchľuje a obdobia medzi jednotlivými štádiami vývoja sa skracujú.



Podobne je to s analógovými prepínacími hodinami. V roku 1991, keď som začal pracovať vo firme ABB, na trhu boli hodiny s typovým označením STU. Hodiny boli široké tri moduly a programovanie sa robilo pomocou zapínacích a vypínacích terčíkov, ktoré sa zasúvali na príslušné miesto na časovom kotúči. Potom sme prešli z nemeckého ABB na talianske ABB, ktoré prinieslo prepínacie hodiny typového radu ATS. Tie už boli aj v jednomodulovom vyhotovení, ale minimálny nastaviteľný čas bol 30 minút pri dennom programe. Keďže čas sa znovu posunul, svetlo sveta uzreli nové prepínacie analógové (elektromechanické) hodiny typového radu AT, ktoré teraz podrobnejšie priblížime.

Základným typom sú AT1 a AT1-R. Rozdiel medzi nimi je len v tom, že AT1-R má rezervu chodu 200 hodín a táto rezerva umožňuje preklenúť krátkodobé výpadky napájania. Obe hodiny majú šírku 1 modul, minimálny nastaviteľný časový interval je 15 minút (štyri segmenty na 1 hodinu). Sú len v jednakanálovom vyhotovení s denným programom. Na čelnej strane je ešte prepínač, ktorý umožňuje trvalé zopnutie bez ohľadu na nastavený program alebo automatický režim podľa programu.

Výstupný kontakt je spínací 16 A/230 V AC pre odporovú záťaž. Do svoriek prístroja je možné pripojiť vodiče s maximálnym prierezom do 4 mm<sup>2</sup>. Spotreba prístroja je len 0,5 VA pri napájacom napätí 230 V AC.

Ďalšími typmi sú AT3, AT3-R a AT3-7R. Číselné označenie znamená, že ich šírka je 3 moduly. „R“ aj tu znamená rezervu chodu 200 hodín a „7“ slúži na označenie týždenného cyklu. Všetky sú v jednakanálovom vyhotovení s prepínacím kontaktom. Parametre kontaktu sú rovnaké ako u AT1. Minimálny nastaviteľný čas hodín s denným programom je 15 minút. Pri hodinách s týždenným programom je to 120 minút (2 hodiny). Programovanie sa vykonáva vysunutím segmentov smerom von z kruhu. Čelná strana má prepínač I - AUTO - 0, ktorý slúži na trvalé vypnutie, zapnutie alebo na automatický režim.

Prechodom medzi AT1 a AT3 sú hodiny AT2, AT2-R a AT2-7R. Označenie „2“ znamená, že sú široké len dva moduly, ale je vidieť celý programovací kotúč s nastaveným programom. Ostatné

označenie je zhodné s hodinami AT3. Nevýhodou menšej šírky je, že minimálne nastaviteľné časy sú 30 minút pri dennom programe a 210 minút pri týždennom. Prepínacie hodiny sú vybavené dvojpolohovým prepínačom, ako majú AT1, t. j. trvalé zopnutie, alebo automatický režim. U týchto hodín sa programovanie robí zatlačením segmentov smerom do vnútra hodín na rozdiel od AT1 alebo AT3.

Typickou aplikáciou pre použitie prepínacích hodín je časové ovládanie osvetlenia pre obchodné domy, verejné budovy (úrady), školy. Často sa používajú aj na spínanie ventilátorov slúžiacich na odvetrávanie priestorov, napr. každú hodinu sa zopne ventilátor na 15 minút. Možno ich však použiť aj na riadenie zavlažovacích systémov.

Viac informácií môžete nájsť v novom katalógu Systém pro M compact. ■

Rudolf Petruš  
rudolf.petrus@sk.abb.com  
055 / 728 24 57

# Čo ďalej s FREELANCE 2000?



Vďaka svojim systémom RACK a Field si získal Freelance 2000 široké spektrum zákazníkov, ktorí využívajú tieto systémy po celom svete hlavne v aplikáciách zameraných na chémiu alebo v aplikáciách so zvýšeným rizikom výbuchu.

Tento článok by mohol mať aj podtitul: Mám Freelance 2000, čo s ním ďalej? Príchodom novej generácie riadiacich systémov ABB – rodiny AC 800 F, AC 500 (PLC) či robustným Industrial<sup>IT</sup> 800xA sa v roku 2001 začalo s tvorbou špeciálnych riešení pre migráciu „starých“ produktov do nových prostredí, prípadne s plánovaním ich postupného zániku a náhradou novými generáciami.

Rodina Freelance 2000 boduje u zákazníkov hlavne vďaka nekompromisnému riešeniu riadenia technológií, ktoré využívali v tom čase iba robustné DCS systémy za ceny PLC systémov, čo umožňovalo ich nasadzovanie aj do aplikácií, ktoré boli na pomedzí pomyslenej hranice medzi riešeniami DCS a PLC. Z pohľadu do histórie je preto jasné, že samotná produktová rodina Freelance 2000 nemôže patriť medzi systémy, ktoré sú odsúdené na zánik, a preto inžinierske tímy ABB v Nemecku pripravili v roku 2001 systém, ktorý zabezpečí tejto produktovej vetve budúcnosť.

V prelomovom roku prichádza na trh nový riadiaci systém AC 800 F (Freelance 2000), ktorý – ako vidieť z názvu – je priamym nástupcom pôvodných systémov Digimatic a Freelance. Jeho riešenie priamo vychádza z pôvodnej

konceptie systému Field, ktorý sa používal v posledných rokoch nasadzovania systémov Freelance. Systém dostal do vienka novú generáciu procesorov Motorola a podstatne väčšiu pamäť (prvá generácia 4 MB, druhá generácia aj 16 MB). Použitie nových procesorov predurčilo systém za prechodový most medzi systémami rodiny AC (400, 100 a pod.) a rodiny Freelance, čo z neho spravilo systém, ktorý zodpovedá svojmu menu (nezávislý). Systém pri svojom zrode disponoval vizualizáciou Diginis 6.2, ktorá priamo vychádzala z pôvodných vizualizácií Diginis. Pre programovanie bolo použité prostredie systémovo zhodné s prostredím pre programovanie nových systémov AC 800 M, avšak nie kompatibilné. V súčasnosti je systém vo verzii 8.2, ktorá je opäť systémovo zhodná s 800xA, disponuje však možnosťou zachovania vizualizácie v „pôvodnom“ vizuále, ako v predchádzajúcich verziách. Navyše bol systém rozšírený vo verzii 8.2 aj o funkcionality Batch alebo Factory Managment, čo pomáha systému viac sa priblížiť k systémom DCS.

Najväčšou výhodou systému je určite cena riešenia, keďže v prípade vizualizačných staníc nie je nutné platiť licencie za použité tagy a vizualizáciu je možné neobmedzene rozširovať, čo sa u štandardných DCS nedá bez

rozšírenia licencie. Tak je možné postaviť systém s vysokou spoľahlivosťou (k dispozícii sú redundancie na rôznych úrovniach) za prijateľných investícií.

Samotný systém je spätne kompatibilný od verzie 3.3. až po terajšiu úroveň, čo umožňuje čiastočnú modernizáciu systému a jeho postupné renovovanie na najnovšie generácie. Vlastníkom systémov Freelance (v ktoromkoľvek vyhotovení) to dovoľuje rozložiť náročnú investíciu výmeny riadiaceho systému za nový až na tri časti, čo pomôže znížiť investičné zaťaženie pre každý rok prevádzky. Navyše mnohé komponenty systému sú stále dostupné ako náhradné diely, takže niektoré časti systému sa dajú využívať až do ukončenia ich životnosti (nevratné poškodenie, napr. skrat a pod.).

Oddelenie riadiacich systémov ABB Slovensko má v súčasnosti za sebou už niekoľko modernizácií systémov Freelance na nové generácie, preto ak máte tento systém a zaujíma vás viac, obráťte sa aj na autora tohto článku. ■

Radovan Sabo  
radovan.sabo@sk.abb.com  
055 / 728 24 19

# NAJVÄČŠÍ REGULOVANÝ POHON ABB NA SLOVENSKU

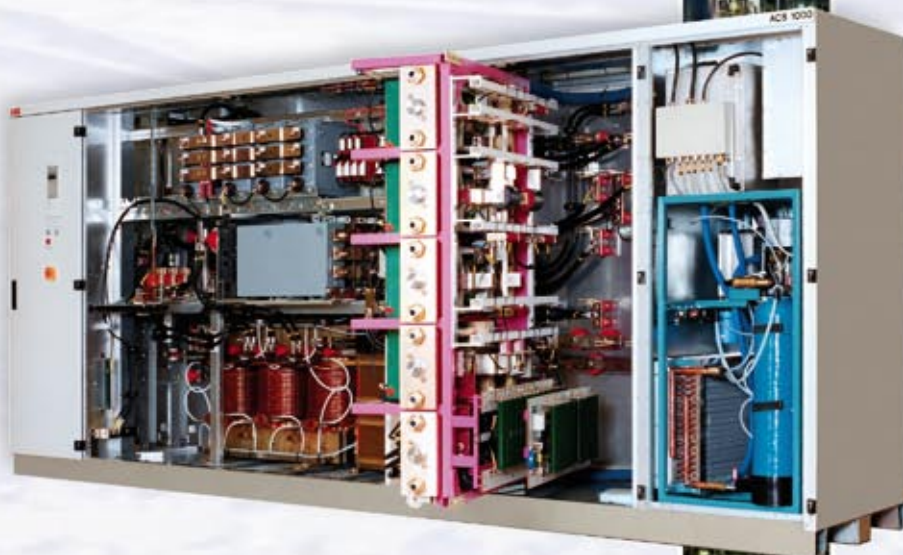
Vysokonapätový pohon ACS1000 reguluje čerpadlá, ventilátory, kompresory, dopravníky a extrúder v priemyselných odvetviach petrochémie, ťažby, výroby cementu a energetiky.

Oddelenie pohonov ABB úspešne realizovalo dodávku a uvedenie do chodu vysokonapätového striedavého pohonu ACS1000 vo firme Duslo, a.s., Šaľa. Táto spoločnosť sa počas svojej histórie vyprofilovala v európskom meradle na významného producenta hnojív a globálneho dodávateľa gumárskych chemikálií. Okrem toho sa tu vyrábajú pesticídy, priemyselné trhaviny, polypropylénové vlákna a koncentráty pre vláknareske a plastikárske aplikácie.

Frekvenčný menič ACS1000 je štandardný vysokonapätový striedavý pohon s výkonom od 315 kW do 5000 kW a s napätím 2,3 kV, 3,3 kV a 4,0 kV. Meniče ACS1000 obsahujú dva významné technologické prvky: po prvé umožňujú presné riadenie procesu prostredníctvom priameho ovládania momentu (DTC), ktoré prenáša výnimočné parametre regulácie krútiaceho momentu a rýchlosti, po druhé majú osvedčené polovodičové prvky IGCT, ktoré svojím princípom umožňujú konštruovať jednoduchšie, účinnejšie a spoľahlivejšie regulované pohony. Tento menič je vhodný na modernizáciu pohonov s konštantnými otáčkami a pomocou bohatého príslušenstva je prispôsobiteľný potrebám zákazníkov, čo práve využili aj v Duslo Šaľa vo svojej prevádzke.

Regulované pohony s vysokonapätovými frekvenčnými meničmi sú vždy usporiadané v tzv. blokovo zapojení – transformátor, frekvenčný menič, motor. Dodávka ABB obsahuje konkrétne transformátor DTE 5300 A1L3, 6 kV / 2x 1903 V, 804 A, 5300 kVA, frekvenčný menič ACS1013-W3-11-00-SN05 a asynchrónny motor AMI 630 BSF NH s parametrami 3300 V, 4000 kW, 768 A, 3100 rpm, ktoré boli dodané a umiestnené na prevádzku intenzifikácie čpavku. Použitý frekvenčný menič radu ACS1000 je chladený vodou s dvojkruhovým výmenníkom voda – voda. Chladiacim médiom primárneho okruhu je deionizovaná voda, ktorá prechádza cez čerpadlá a úpravu vody. Sekundárny okruh je pripojený do vnútorného rozvodu v závode. Menič komunikuje s riadiacim systémom, ktorý zabezpečuje celý proces riadenie cez digitálne a analógové vstupy/výstupy na riadiacej svorkovnici. Všetky vstupy a výstupy sú štandardne galvanicky oddelené.

Ochrana celého pohonu a jeho komponentov je globálne riešená v dvoch úrovniach. Prvá úroveň: 6 kV, transformátor a vstupný usmerňovač ACS1000 sú istené proti skratu ochranou REF541, frekvenčný menič je schopný trvale odoberať len menší prúd transformátora a veľkosť odoberaného prúdu sám diagnostikuje. Druhá úroveň: zostávajúca časť pohonu je globálne chránená uvedeným frekvenčným meničom, ktorý preberá funkciu multifunkčnej ochrany a monitorovacieho zariadenia. Vysoká bezpečnosť prevádzky frekvenčného meniča je v prvom rade zaistená jeho bezpoistkovým zariadením. Poistky sú nahradené polovodičovými spínačmi IGCT, umiestnenými na vstupnom usmerňovači, ktoré pracujú rýchlejšie ako klasické poistky. Pri ich spínaní nedochádza k ich deštrukcii. Frekvenčný menič navyše obsahuje veľa ochranných, chybových a varovných funkcií, vrátane jeho priamej diagnostiky, medzi inými napríklad strata napájacej fázy, skrat usmerňovacích mostíkov, prepätie, podpätie, strata fázy motora, mechanické zablokovanie motora, strata záťaže, porucha komunikácie. Štandardný pohon ACS1000 má zabudované riešenia tak, aby splnili požiadavky väčšiny pohonov pri minime inžinierskych prác.



Sme radi, že naša spoločnosť ABB prispela ďalším svojím produktom k efektívnemu a jednoduchému riešeniu rekonštrukcie a modernizácie prevádzky aj vo firme Duslo Šaľa. ■

Michal Kubík  
michal.kubik@sk.abb.com  
0908 937 100



# PRIEMYSELNÉ REGULÁTORY, KTORÉ SPLNIA VŠETKY ŽELANIA

procesné regulátory Protronic a Digitric  
sú univerzálne použiteľné prístroje



O pokračujúcom vývoji týchto regulátorov svedčí aj séria Digitric. Rozdiel je iba v geometrických rozmeroch a s tým spojených úpravách vo vizualizácii a ovládaní regulátorov. Môžu sa prevádzkovať ako samostatné prístroje v blízkosti procesu, ale aj v systémovom spojení s inými regulátormi Protronic/Digitric, alebo v spojení s nadradenými systémami. Protronic 100 a Protronic 500/550 (to isté platí aj o porovnaní Digitric 100 a Digitric 500) sa líšia vybavením, Protronic 100/500 a Protronic 550 sa odlišujú tiež obslužným čelným panelom. Model Digitric 100 a 500 majú rovnaký obslužný panel.

## Typy regulátorov

Vyberať sa dá z piatich základných prístrojov.

**DIGITRIC 100** je najmladší prístroj zo skupiny tu predstavených prístrojov. Možnosť voľby farby displeja (červená alebo zelená) je pre tento prístroj jedinečná. Funkcie v ničom nezaostávajú za jeho „staršími bratmi“, možno ho použiť ako jednoslučkový regulátor, ale aj ako kaskádový. Tento prístroj je možné rozšíriť o komunikačný modul.

**PROTRONIC 100** má tie isté funkcie ako Digitric 100, je len chudobnejší po hardvérovej stránke o výstupné relé, ktoré sa ale nahrádzajú digitálnymi výstupmi 24 V DC. Navyše oproti prístroju Digitric 100 má bargrafové zobrazenie stavu procesu (skutočná, požadovaná a výstupná hodnota), aj jednoznačnejšie ovládanie (klávesy určené len na zadávanie požadovanej hodnoty a výstup regulátora).

**DIGITRIC 500** a **PROTRONIC 500** sú rozšíriteľné prístroje o ďalšie vstupno/výstupné moduly, samozrejme s obmedzeným počtom a výkonom. Tieto prístroje ponúkajú možnosť zostavovať vlastnú aplikáciu. Rozdiel medzi týmito dvoma prístrojmi je ako u predchádzajúcich dvoch.

**PROTRONIC 550** je posledným predstaviteľom skupiny týchto

prístrojov. Podobne ako Protronic 500 je všestranný a má navyše grafický displej s jemným rozlíšením. Preto je okrem iného vhodný na zobrazenie priebehov procesných veličín.



Obr.2 Digitric – predný panel ABB standard

## Regulátor s komfortom

Displej je v jasných farbách, čo uľahčuje odčítanie údajov z diaľky aj zblízka. Praktické textové údaje pomáhajú pri ovládaní a riadení procesu, aj pri reagovaní na signalizáciu.

Ešte viac informácií naraz poskytuje grafický displej regulátora Protronic 550.

Doplňiteľné vstupno-výstupné moduly rozširujú rozsah všetkých funkcií prístrojov Digitric/Protronic. Napríklad je možné doplniť až 28 analógových vstupov alebo 42 binárnych vstupov-výstupov.



Obr.1 Digitric – predný panel Hartmann & Braun standard



Tak sa môže napr. zavedením binárnych vstupov/výstupov s pomocou editora funkčnej schémy (PC-program IBIS-R+) dodatočne vytvoriť v regulátore logické ovládanie, ktoré zasahuje jednak do regulátora, jednak aj do procesu.

K dispozícií sú tri komunikačné rozhrania: RS232, RS485 a PROFIBUS. Tieto zabezpečujú riadenie z nadradeného riadiaceho systému, aj komunikáciu medzi jednotlivými regulátormi na báze laterálnej komunikácie. Laterálnou komunikáciou sa takto dajú rozšíriť vstupy/výstupy regulátora.

K softvérovému vybaveniu v predchádzajúcom roku pribudol simulačný program Process Studio, ktorý uľahčuje uvádzanie do prevádzky, servis v prevádzke aj v dielni, obsluhu a údržbu.

## ABB bleskovky

**Predaj Lummus Global ukončený**  
Spoločnosť ABB uzavrela predaj svojho ropného a plynárenského podniku Lummus Global holandskej firme Chicago Bridge & Iron Co. za 950 mil. USD.

### Roboty v reklame na ASIMO

Roboty od ABB sú v austrálskom Melbourne hviezdami televíznej reklamnej kampane. V jednom šote zvärajúci robot IRB1410 dáva kolegovi IRB140 na baliacej linke rady do manželstva. Ďalšia reklama ukazuje dva roboty IRB140 ako sa pri balení pomarančov rozprávajú o robotovi ASIMO.

**Čistý zisk v 3. kvartáli o 86 % vyšší**  
Za posledný štvrťrok zisk spoločnosti ABB predstavuje 738 mil. USD. Pod výsledok sa podpísal najmä rastúci dopyt po modernizácii elektrických sietí.

### Porovnanie výsledkov ABB v 3. kvartáli

v mil. USD	2007	2006	nárast
objednávky	8 321	6 280	33 %
tržby	7 190	5 684	26 %
EBIT	1 035	669	55 %
čistý zisk	738	397	86 %

„Kombinácia silného rastu trhu a finančnej disciplíny znovu priniesla svoje ovocie,“ uviedol prezident a výkonný riaditeľ ABB Fred Kindle. „Naše silné postavenie na trhu spolu s vyššou výkonnosťou nám pomáhajú plne využiť globálny rast a zvýšený záujem o klimatické zmeny a efektívne využitie energie.“

### Nový robot generácie FlexPicker

Spoločnosť ABB predstavila na výstave Pack Expo v Las Vegas svoj nový „delta“ robot FlexPicker. Okrem vyššej výkonnosti ponúka robot aj ďalšie možnosti aplikácií, a to hlavne na konci linky.

### Najväčší menič pre železnice

Spoločnosť ABB získala od koncernu E.ON Kraftwerke GmbH objednávku v hodnote 110 miliónov USD na dodávku výkonového meniča pre trakčnú rozvodňu vo svojej elektrárni. 400 MW systém bude znižovať frekvenciu z 50 na 16,7 Hz, aká sa používa na železničiach v Nemecku.

### Poznáte HVDC? Zoznámime vás

Technológie HVDC ponúkajú veľmi výhodné možnosti prenosu veľkého množstva elektriny na veľké vzdialenosti, a to aj v prípadoch, kedy nie je možné aplikovať klasické striedavé technológie. Viac na stranách 16-17.

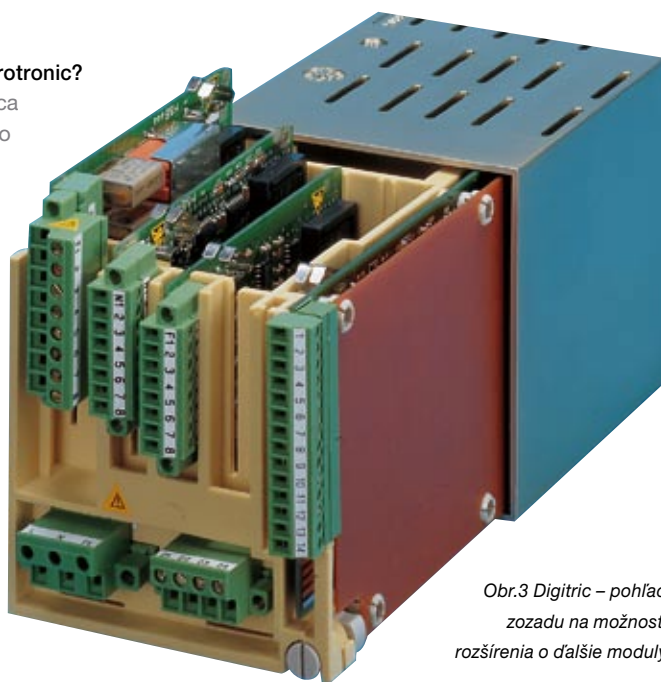
### Čo dokážu Digitric a Protronic?

Interná klientska knižnica v sebe zahŕňa množstvo aplikácií. Pre často sa vyskytujúce regulačné úlohy, akými sú pomerová a viaczložková regulácia, regulácia hladiny v ležatej nádrži alebo programová regulácia až s desiatimi programami. Týmito prístrojmi sa dajú vyriešiť až štyri regulačné úlohy v jednom prístroji, riešiteľné sú tiež aplikácie obsahujúce kaskádové regulácie s niekoľkými vlečnými regulátormi alebo regulátormi typu „Override“.

Samočinné nastavenie a prepínanie parametrov a ich riadenie – lineárne alebo nelineárne – zjednodušuje použitie regulátora. Digitric/Protronic má navyše algoritmus dopravného oneskorenia (Smithov prediktor) pre regulačné obvody s veľmi veľkým dopravným oneskorením.

### Ako sa Digitric/Protronic učí?

Vopred vhodne pripravené prístroje Digitric/Protronic umožňujú konfigurovanie špecifické pre zákazníka, t. j. funkcie presahujúce štandardné funkcie regulátora.



Obr.3 Digitric – pohľad zozadu na možnosti rozšírenia o ďalšie moduly

### Prečo Digitric/Protronic?

Na základe funkčných vlastností a prijateľnej ceny sú regulátory Digitric/Protronic všestranne a hospodárne využiteľné na reguláciu, riadenie, sledovanie, prepojovanie, výpočty, zobrazovanie a komunikáciu v celom rade priemyselných aplikácií. ■

**Peter Pilch**  
peter.pilch@sk.abb.com  
0905 530 295

# NEDOSTATOK ELEKTRINY NA SLOVENSKU ČO S TÝM?

Zvyšovanie životnej úrovne obyvateľstva Slovenska a dosahovanie porovnateľnej úrovne s vyspelými krajinami Európskej únie prináša okrem iného aj nutnosť zabezpečenia dostatočného množstva elektrickej energie. A to za cenu, ktorá zabezpečí nielen konkurencieschopnosť ekonomiky, ale aj širokú dostupnosť elektriny pre občanov.

Rast ekonomiky za posledné roky sa zabezpečoval aj klesajúcou energetickou náročnosťou, o čom svedčí ukazovateľ celkovej spotreby elektriny, ktorá vzrástla v roku 2004 oproti roku 1995 o 6,5 %, pričom za rovnaké obdobie narástol HDP v stálych cenách 1995 o 35,7 %. V súčasnosti vznikajúci deficit elektriny je potrebné neodkladne riešiť. Výstavba nových zdrojov elektriny je plánovaná až v horizonte minimálne 5 rokov. Avšak ďalšie vyradovanie elektrární z aktívnej výroby, predovšetkým pre ukončenie plánovanej lehoty životnosti výrobných blokov, spôsobí nárast rozdielu medzi domácou výrobou a spotrebou. Podobné problémy však trápia aj ďalšie štáty Európskej únie.

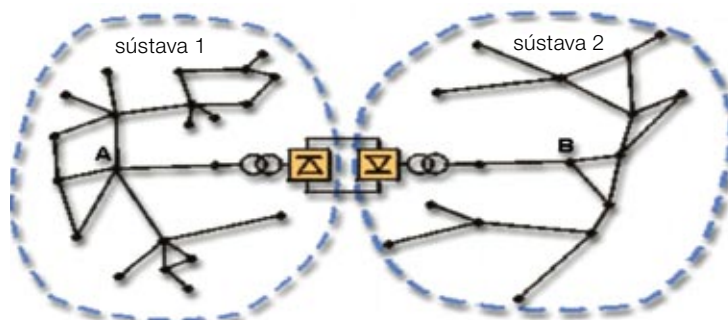
Jednou z možností zabezpečenia potrebného množstva elektriny je jej nákup v krajinách s výrazným prebytkom a vytvorenie tzv. „virtuálnej elektrárne“. Alternatívou je realizovať dovoz elektriny zo susednej Ukrajiny, ktorá však v súčasnosti nie je synchronne prepojená s európskou elektrizačnou sústavou UCTE (okrem Burštýnskeho ostrova), ktorej členom je aj Slovensko. Vzhľadom na obmedzenia synchronného prepojenia sústav je možné prepojenie dvoch asynchronných sústav realizovať prostredníctvom jednosmerného prenosu – spojky HVDC (High Voltage Direct Current).



## Prečo jednosmerný prenos?

Historicky sa vývoj prenosu a rozvodu elektriny začína použitím jednosmerného prenosu v roku 1873. Objavy v oblasti striedavého prúdu vytvorili predpoklady pre využitie striedavého prúdu na prenos elektriny.

Obr.  
Dve asynchronné sústavy možno spojiť cez HVDC



### Možnosti aplikácie HVDC

- prenos veľkých výkonov na veľké vzdialenosti
- obmedzenie toku nadmerných nabíjajúcich prúdov v prípade dlhého káblového vedenia
- na presnú reguláciu tranzitných tokov výkonov
- uvedenie veľkých výkonov
- prepojenie dvoch asynchronných sústav
- zvýšenie prenosovej schopnosti sústavy
- regulácia jalového výkonu
- zamedzenie neželaných kruhových tokov energie
- obmedzenie rastu skratového výkonu

### Výhody jednosmerného prenosu

- nižšie investičné náklady pri novo budovaných vedeniach (menšie, jednoduchšie stožiare)
- možnosť prevádzkovania pri poruche spätného vodiča (prenos 50 % výkonu)
- vyššia prenosová schopnosť
- zníženie joulových strát (neuplatňuje sa skinefekt a dielektrické straty)
- v prípade vzniku beznapätového stavu v sústave, tzv. black-out, umožňuje realizovať proces znovuobnovenia napätia sústav





### Princíp jednosmerného prenosu

Samotné zariadenia, tvoriace systém jednosmerného prenosu HVDC, sú pripojené k 3-fázovej striedavej sieti, z ktorej odoberajú/dodávajú elektrinu. Táto striedavá elektrina je usmernená na jednosmernú pomocou usmerňovača v meničovej stanici. Následne je elektrina pomocou jednosmerného vonkajšieho vedenia, alebo jednosmerného kábla transportovaná k ďalšej meničovej stanici. V tejto stanici je jednosmerná elektrina prostredníctvom striedača pretransformovaná na striedavú elektrinu, ktorou je napájaná príslušná striedavá sieť.

### Z pohľadu princípu usmernenia sa používajú tri typy meničov:

**Tyristorové meniče** – na usmernenie sú použité tyristorové bloky s vysokou prúdovou kapacitou a napätovou odolnosťou (do 4000 A a 10 kV). Sériovým prepojením tyristorových blokov získame tyristorový ventil s odolnosťou niekoľko 100 kV. Riadením spínania tyristorových ventilov je možné meniť veľkosť prenášaného výkonu.

**Tyristorové meniče s kondenzátorom** sú charakterizované použitím kondenzátorov sériovo pripojených k tyristorovým ventilom. Použitím kondenzátorov sa vylepšuje charakteristika meniča,

predovšetkým v prípade pripojenia k nestabilným sieťam.

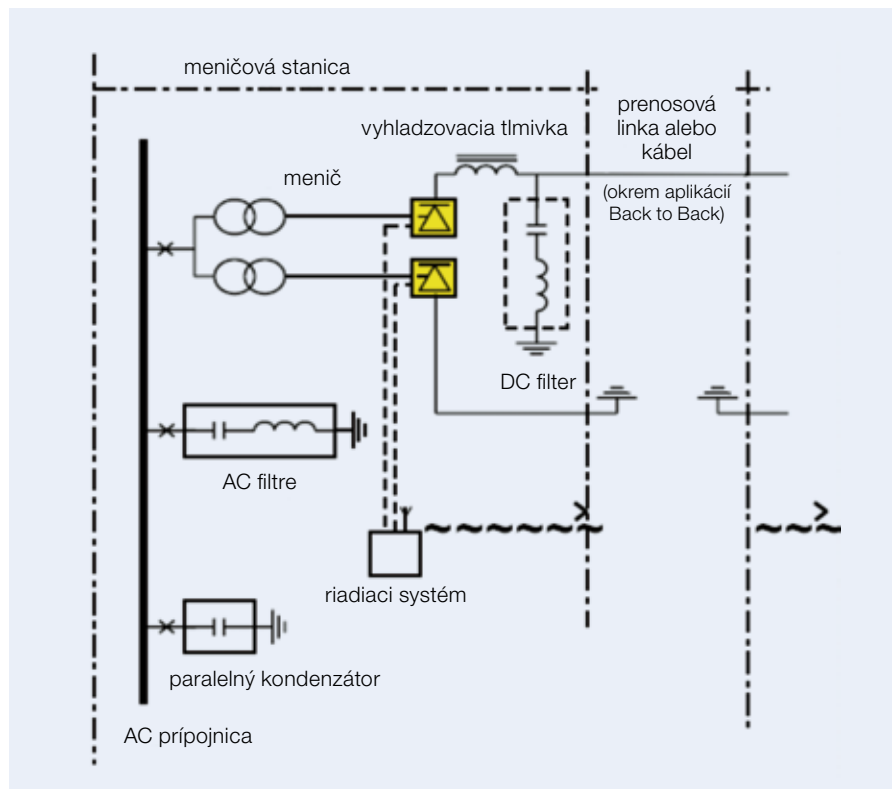
**Riadené meniče (VSC)** sa vyznačujú použitím výkonových polovodičových prvkov (bipolárne tranzistory) s možnosťou kontroly spínania polovodičovej brány. Táto vlastnosť umožňuje nezávislé riadenie prenášaného činného a jalového výkonu.

### Základné prvky jednosmerného prenosu:

- Meničová stanica
- Prenosová cesta

napätia potrebnú pre DC prenos. Zvyčajne sú to tri jednofázové jednotky.

**AC filtre a kondenzátory** – v prípade použitia dvanásťpulzných jednotiek sa na AC strane jednosmerného prenosu generujú deformované priebehy napätí a prúdov (vyššie harmonické). Inštaláciou filtrov limitujeme úroveň harmonických na prijateľnú veľkosť. V prípade použitia tyristorových meničov s kondenzátormi je jalový výkon kompenzovaný pripojenými kondenzátormi. V prípade tranzistorových meničov nie je potreba inštalácie kompenzácie.



**Meničová stanica** je umiestnená na oboch stranách prenosovej cesty s identickým usporiadaním prvkov.

### Hlavné komponenty meničovej stanice:

**Tyristorové ventily** – najčastejšie používanou konfiguráciou je dvanásťpulzná jednotka s tromi štvornásobnými ventilmi, pričom každý ventil je zložený z určitého počtu sériovo prepojených tyristorov. Riadenie otvárania tyristorov sa uskutočňuje pomocou optického vlákna.

**VSC ventily** – pozostávajú z dvoj- alebo viacúrovňového meniča, pričom každý ventil je zložený z určitého počtu sériovo zapojených tranzistorov chladených vodou.

**Transformátory** – meničové transformátory menia úroveň AC napätia na hodnotu

**DC filtre** – aby sa eliminovalo zvlnenie jednosmerného napätia, inštalujú sa DC filtre, ktoré vyhladzujú priebeh jednosmerného napätia a prúdu. DC filtre sú oproti AC filtrom menšie a finančne menej nákladné.

**Prenosová cesta** – pre väčšinu prenosov elektriny na pevnine je rozšírený prenos pomocou vzdušných DC liniek. Vzdušné linky sú väčšinou bipolárne, t. j. dva vodiče s rozdielnou polaritou. Mohutný vývoj v oblasti VVN káblov umožnil použitie XLPE káblov na jednosmerné prenosy, či už monopólne alebo bipolárne. ■

Luboslav Pribicko  
lubos.pribicko@sk.abb.com  
055 / 728 24 11

# SERVIS A ÚDRŽBA GENERÁTOROVÝCH VYPÍNAČOV

Generátorový vypínač patrí k najdôležitejším technologickým zariadeniam v každej elektrárni. Nesprávna funkcia generátorového vypínača môže zapríčiniť poškodenie nielen samotného vypínača, ale aj súvisiacich zariadení. Teší nás, že generátorové vypínače ABB, ktoré sa používajú v prevádzkach, spoľahlivo slúžia podľa predstáv a požiadaviek zákazníkov.

Treba však upozorniť na skutočnosť, že tento druh zariadenia – generátorový vypínač – má rovnako ako iné zariadenia výrobcami stanovené určité intervaly a rozsah potrebnej údržby a revízie. Tieto požiadavky je potrebné dodržiavať, aby sa zachoval požadovaný stupeň spoľahlivosti a bezpečnosti zariadenia. Zanedbanie vykonávania pravidelných revízií môže viesť k poruchám zariadenia, ktorých odstránenie je často finančne oveľa náročnejšie než sú náklady na vykonanie pravidelnej revízie. Často nie sú zanedbateľné aj nepriame škody (poruchy iných zariadení, generátora, neplánované odstávky a pod.). Je mylné domnievať sa, že generátorový vypínač, ktorý často nespínal, nie je potrebné kontrolovať. Totiž, či chceme alebo nie,

materiál časom starne a stráca svoje vlastnosti (plynová náplň, tesnenia, izolátory, pružiny atď.).

Pre generátorové vypínače je predpísaný 10-ročný cyklus na vykonanie pravidelnej generálnej revízie vypínačového systému, t. j. zhášacej komory, pohonu a kompresorovej jednotky. Tento časový interval je stanovený na základe skúseností výrobcu, získaných potrebnými testami a poznatkami z revízií generátorových vypínačov pri rôznych aplikáciách z celého sveta.

ABB vykonáva takéto pravidelné kontroly po celom svete. Na Slovensku sa to týka veľkých elektrární (EMO Mochovce, EBO Jaslovské Bohunice atď.). Koncom roka 2007 sa pripravuje revízia



**HOTLINE**  
Servis výkonových technológií

02/58 225 225  
servis.abb@sk.abb.com

ABB, s. r. o.  
Dúbravská cesta 2, 841 04 Bratislava

**ABB**

generátorového vypínača vo vodnej elektrárni Gabčíkovo. Aj táto revízia by mala prispieť k tomu, že elektrárne Gabčíkovo bude naďalej spoľahlivo dodávať elektrickú energiu do energetickej siete. ■

Jaroslav Bialko  
jaroslav.bialko@sk.abb.com  
0905 898 895

## S PRSTOM NA SPŮŠTI...

V jeseni sa zišli priatelia z oddelenia pohonov ABB na chate Drobkov v Gaderskej doline – šesťnásť kilometrov od civilizácie, v lone krásnej prírody. Žiadne elektrické vedenie, žiadne transformátory. Okolo iba lesy, doliny, krásne skalné útvary a ticho. Len Gaderský potok ho narušal svojim zurčaním...

Na chate bola na naše prekvapenie aj elektrika. Stará hrdzavá Peltonova turbína a 50-ročný starček generátor vyrábali svetlo. Najskôr to bolo slabučké svetielko ako sviečka, ale keď sme vyčistili prítok vody z potoka, zvýšili sa otáčky turbíny a svetlo zažiarilo naplno. Úžasné – svetlo z vody a umu múdrych ľudí. Ako keď zapálite oheň bez zápaliek.



Ako málo ľudí vie, čo sa skrýva za štuknutím vypínača. Tu bolo treba nasadiť remene, pustiť vodu do turbíny a vetvičkami pritlačiť uhlíky... Iba ten kto sa pohybuje v elektroenergetike vie, čo všetko je za tým, aby bolo svetlo. A tak som mal dobrý pocit z toho, že za tým, aby ľudia mali denne svetlo,

sú moji kolegovia z ABB so svojimi poznatkami, produktmi a entuziazmom.

Do panenskej prírody sme zašli aj preto, lebo naším hobby je fotografovanie. Už za svitu sme sedeli na posede v nádeji, že príde nejaká zver – našou zbraňou boli fotoaparáty. Podľa stôp



bolo zverí dosť – jelene, diviaky a medveď. Ten nás zaujímal najviac. Šli sme po jeho stopách, ticho sme našľapovali a neustále boli v strehu. Keď sa jeho dosť čerstvé stopy vyšplhali do skalného svahu, zostali sme dolu. Nepohnute sme stáli a počúvali les. To je úžasný zážitok!

Medveďa sme síce nevideli, ale napriek tomu sme mali veľa iných nezabudnuteľných zážitkov. Niekedy tam zájdeme zas. Netreba nám fotky. Stačí, že pocítíme blízkosť lesnej zveri a budeme svedkami ich slobody.

Peter Samuhel



# TO JE TÁ SPRÁVNA VOĽBA!

noví pracovníci ABB už po pár mesiacoch získavajú skúsenosti na nezaplatenie

„PRE MLADÉHO ČLOVEKA, KTORÝ PRÁVE SKONČIL ŠKOLU JE TÁTO SKÚSENOSŤ NEOCENITELNÁ.“  
Marek, dvadsaťštyriročný

„AK MÁ NIEKTO RÁD VÝZVY, SPOZNÁVANIE NOVÝCH ĽUDÍ, KRAJÍN A ZVYKOV..., POTOM JE TO SPRÁVNA VOĽBA.“  
Ján, dvadsaťštyriročný

„MYSLÍM SI, ŽE JE TO SKVELÁ PRÍLEŽITOSŤ...“  
Peter, dvadsaťpäťročný

„JE TO DOBRÁ ŽIVOTNÁ SKÚSENOSŤ, LEBO MOŽNO UŽ NIKDY SA NEMUSÍM DOSTAŤ NA TAKÝTO TRÉNING...“  
Milan, dvadsaťštyriročný

„ČI BY SOM ODPORUČAL PODOBNÚ SKÚSENOSŤ AJ INÝM? – SAMOZREJME!“  
Richard, tridsaťštyriročný

Všetci piati mladí muži, ktorých výroky sme tu uvideli, sú absolventmi slovenských vysokých škôl, všetci sa zaujímajú o elektrotechniku, alebo oblasti s ňou spojené, všetci sú ambiciózni a majú chuť prijímať nové pracovné výzvy a – všetci sa veľmi pochvalne vyjadrujú o jednej veci. O čom? Čítajte a dozviete sa viac.

V tomto článku píšeme o unikátnom projekte ABB, ktorý ponúka výzvu všetkým mladým a šikovným ľuďom, ktorí chcú na Slovensku pracovať na projektoch určených pre celý svet. Je to jedinečná príležitosť ako po získaní diplomu začať svoju profesionálnu kariéru v medzinárodnej praxi a zostať pritom doma...

## Ako sa to začalo

Na začiatku bol zámer ABB na Slovensku v spolupráci so sesterskou spoločnosťou ABB AG Nemecko (divízia Energietechnik Systeme) rozšíriť inžinieringové aktivity vo svojej žilinskej pobočke. Cieľom aktivít bolo budovanie a implementácia rôznych aplikácií SCADA na Slovensku, ale aj v zahraničí. Výraznou mierou sa tak malo posilniť lokálne know-how v oblasti softvérového inžinierstva a posunúť slovenskú pobočku ABB k činnostiam s vyššou pridanou hodnotou.

A dobrá myšlienka získavala postupne reálnu podobu. Už na jeseň minulého roka začala spoločnosť ABB u nás rozsiahlu informačno-náborovú kampaň s využitím viacerých médií, v ktorej oslovila mladých vysokoškolákov i ľudí z praxe a ponúkla im jedinečnú príležitosť:

„O tom, že u nás robíme veci dobre, svedčí aj to, že nás oslovili sesterské divízie ABB z Nemecka a chcú u nás vybudovať softvérové centrum v Žiline,

a v Košiciach projektové centrum pre výstavbu elektrární. (Hups! – všimli ste si – pribudlo aj nové pracovisko v Košiciach! – pozn. red.) Znamená to teda, že budeme robiť výpomoc pre zahraničné pobočky ABB, čo je dobrá správa o tom, že tu máme šikovných ľudí, ktorí vedia robiť a konečne u nás zahraničie nakupuje aj rozum. Tieto nové centrá budú pôsobiť celosvetovo, takže myšlienky a rozumu týchto ľudí budú použité v úplne inom regióne a možno aj inom segmente.“

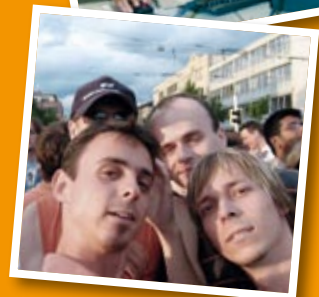
## Súčasnosť – dve inžinierske centrá

Od začiatku tohto roku v praxi fungujú u nás už dve inžinierske centrá.

Jedno v Žiline, zamerané na oblasť softvérového inžinieringu, developmentu programovania pre oblasť riadiacich systémov v energetike, ako podpora vývojového centra v Mannheime, ktoré má na starosti vývoj a udržiavanie nášho riadiaceho systému. Tu je už prijatých 7 inžinierov, konečný počet by mal byť asi 15.

Druhé centrum je v Košiciach – inžiniering pre oblasť Power Generation, ktoré sa orientuje na prijímanie projektantov pre oblasť energetiky. Tu je vytvorených až 40 miest, z ktorých ešte 25 je stále voľných pre potenciálnych záujemcov.

Oslovili sme **Ing. Petra Leščinského** z košickej pobočky ABB, ktorý bol od začiatku koordinátorom



vytvárania Centier a aktívne sa podieľa na prijímaní a výchove nových pracovníkov.

### **Čo môže očakávať mladý inžinier po prijatí?**

Desať inžinierov máme teraz v Mannheime. Prakticky to totiž prebieha tak, že po prijatí a asi mesačnom úvodnom tréningu v ABB na Slovensku, ktorého cieľom je zoznámenie sa s produktmi, službami a riešeniami ABB, odchádzajú noví pracovníci do Mannheimu v Nemecku. Tam ich čaká intenzívny on-job tréning orientovaný na projektovanie, resp. inžiniering v oblasti Power Generation, ktorý trvá tri až štyri mesiace. Skupiny odchádzajú na tento zahraničný tréning postupne – tak, ako ich prijímame. Prvá skupina šiestich pracovníkov sa už vrátila a pôjde ďalší. Intenzívne sa rokuje o zapojení ďalších zahraničných inžinierskych centier (Viedeň, Zürich) do tréningového procesu podľa odbornej profilácie jednotlivých pracovníkov. A ďalšie možnosti ponúka regionálny charakter inžinierskych centier, kde budú mladí inžinieri zapojení do projektov pre iné časti sveta. Každopádne však všetci absolvujú zahraničný tréning, a to na konkrétnych projektoch ABB v praxi.

### **Čo môže byť pre záujemcov atraktívne?**

Majú možnosť cestovať, vidieť okolo seba najnovšie technológie, ktoré ABB ponúka ako svoje riešenia, majú možnosť podieľať sa na veľkých high-tech projektoch – na mohutných riadiacich systémoch s obrovskou funkčnosťou. To všetko spolu dáva možnosť veľmi rýchlo odborne vyrásť. Okrem toho ABB ponúka profesný rast a istotu, plus nadpriemerné finančné ohodnotenie. A ešte chceme vyzdvihnúť mimoriadne pozitívne vzťahy v kolektívoch ABB.

### **Osobné skúsenosti**

Najzaujímavejšie budú pre čitateľa istotne osobné skúsenosti novoprijatých pracovníkov týchto centier. Oslovili sme preto piatich z nich, ktorí už balili kufre pred návratom po trojmesačnom pracovnom tréningu v Mannheime.



**Ing. Ján Demeter** pracuje v košickom Centre ako projektant. Absolvoval Katedru elektroenergetiky, odbor výroba a rozvod elektrickej energie na FEI TU Košice.

### **Ako ste sa dozvedeli o ponuke zamestnania v ABB?**

Počas štúdia piateho ročníka na TU sme mali pár prezentácií o spoločnosti ABB a tejto pracovnej príležitosti. Neskôr som sa s touto pracovnou ponukou stretol aj na veľtrhu práce, ktorý sa konal na našej škole.

### **Čo si na svojej práci najviac ceníte?**

Momentálne ako najväčšiu výhodu vidím, že som v mladom kolektíve a zároveň v spojení s odborníkmi, ktorí vedia poradiť.

### **Ako hodnotíte možnosť pracovného tréningu v zahraničí?**

Pre mňa ako človeka bez záväzkov je to vítaná možnosť zoznámiť sa s iným pracovným prostredím, naučiť sa pracovať v medzinárodnom kolektíve a v neposlednom rade sa tu otvárajú aj zaujímavé možnosti ako tráviť voľný čas.

### **Myslíte, že by to mali skúsiť aj iní?**

Ak má niekto rád výzvy, spoznávanie nových ľudí, krajín a zvykov a zároveň sa dokáže zaobísť bez všetkých výhod, ktoré poskytujú pohodlie domova, potom takáto prax v zahraničí je tá správna voľba.



**Ing. Milan Dubinský** pracuje v košickom Centre od 1. júna ako projektant. Skončil na FEI TU Katedru elektrických pohonov, mechatroniky a priemyselného inžinierstva.

### **Počuli ste o ABB už predtým?**

O spoločnosti ABB som počul už na univerzite, keď nám vysokoškolský učiteľ hovoril o frekvenčných meničoch, ale aj na predmetoch ktoré som mal na Katedre energetiky – tam išlo o vypínače a prúdové transformátory.

### **Ako ste sa dozvedeli o inžinierskom centre ABB?**

Z internetu, na stránke [www.profesia.sk](http://www.profesia.sk).

### **Čo je najväčším pozitívom takejto praxe?**

Naučenie sa mnohých odborných vecí od ľudí, ktorí s danými technológiami majú veľké skúsenosti a ďalším pozitívom je naučenie sa anglického jazyka, resp. jeho zdokonalenie.

### **Odporúčali by ste to aj iným?**

Samozrejme, že by som odporučil a povedal by som len jedno: ak bude taká možnosť, tak nech idú!

### **Mgr. Richard Hollán**

pracuje v žilinskom Centre ako aplikačný inžinier. Absolvoval Prírodovedeckú fakultu UPJŠ, učil na Katedre informatiky Žilinskej univerzity, potom pracoval ako programátor.



### **Vedeli ste o ABB už predtým?**

**V akej súvislosti?**

Áno, s energetikou.

### **Čo ste od nového zamestnania očakávali?**

Stabilitu, nové informácie o – pre mňa – nových technológiách.

### **Čo si v práci najviac ceníte?**

Spolupracovníkov – kolegov na Slovensku aj v Nemecku.



Spoločná fotografia na záver pobytu v Mannheime. Zľava: Ladislav Ševčík, Peter Diňa, Ján Čirip, Pavol Bačík, Milan Dubinský, Ján Demeter, Marek Zlacky, Stanislav Tkáč, Marián Halaj a Marek Smolej – projektanti nového košického inžinierskeho centra ABB.

**Ako hodnotíte možnosť praxe v zahraničí?**  
Vynikajúco. Hlavne v spojení s reálnymi projektmi.

**Čo je najväčším pozitívom takéhoto tréningu?**  
Priamy kontakt s odborníkmi. Práca na reálnych projektoch = reálnych problémoch.



**Ing. Peter Diňa**  
prišiel do košického Centra po dvojročnej praxi v ABB Lummus Brno, kde projektoval elektroinštalácie do rafinérií. Vyštudoval energetiku a silnoprúd na Žilinskej univerzite.

**Čo ste od nového miesta očakávali?**  
Možnosť uplatnenia poznatkov a vedomostí zo školy pri riešení problémov v praxi, rozvíjanie a ďalšie vzdelávanie v technickej a jazykovej oblasti, možnosť kariérneho rastu. Myslím, že zatiaľ je to na správnej ceste, verím, že to takto bude aj pokračovať.

**A najväčšie pozitívum praxe v zahraničí?**  
Je to skvelá príležitosť naučiť sa niečo nové. Samozrejme aj spoznávanie kultúry a iných vecí, ktoré s pobytom úzko súvisia.

**Odporúčali by ste takú skúsenosť iným?**  
Určite, ak sa naskytne príležitosť, bola by škoda ju premeškať. Je to naozaj fajn a ak človeku nič nebráni, mal by to využiť.

**Ing. Marek Smolej,**  
projektový inžinier, v Inžinierskom centre Košice, skončil odbor Elektrické pohony a mechatronika na Fakulte elektrotechniky a informatiky košickej TU.



**Ako ste sa dozvedeli o pracovných miestach v ABB?**  
Prostredníctvom internetového portálu zameraného na trh práce – profesia.sk.

**Čo ste od nového zamestnania očakávali?**  
**Splnilo sa to?**

Očakával som zaujímavú prácu v obore, ktorý ma zaujíma, ktorá by sa stala mojim hobby, získanie praktických skúseností, prácu pri ktorej budem nútený sa stále vzdelávať, motivujúce pracovné podmienky a finančné ohodnotenie... Ešte je predčasné povedať, že sa všetko splnilo, ale myslím, že je to na dobrej ceste.

**Čo sa vám na práci páči?**  
Najviac oceňujem možnosť prichádzať do styku s najmodernejšími technológiami a spolupracovať na rozsiahlych projektoch v rôznych krajinách sveta.

**Čo je najužitočnejšie na praxi v zahraničí?**  
Zlepšenie jazykových zručností, spolupráca s odborníkmi z mnohých krajín, nzbieranie kontaktov, ktoré

sa môžu kedykoľvek v budúcnosti hodiť, práca na zariadeniach a prehliadky rôznych výrobných fabriek, ktoré na Slovensku nie sú a asi ani nikdy nebudú.

**Ako hodnotíte túto skúsenosť?**  
Pre mladého človeka, ktorý práve skončil školu je táto skúsenosť neoceniteľná.

**Mali by si to vyskúšať aj iní?**  
Určite áno.

**Spolupráca s univerzitou**  
Už roky sa pravidelne objavujú v radoch pracovníkov ABB absolventi príbuzných odborov Technickej univerzity v Košiciach. Vedenie školy aktívne s košickou pobočkou ABB spolupracuje, napríklad informuje o dňoch otvorených dverí, poskytuje vyhradený priestor na prezentáciu počas prednášok v posledných ročníkoch štúdia a občas – na základe dobrých osobných kontaktov – poskytne i konkrétny typ na usilovného študenta. Okrem toho je tu už pravidelná vzájomná spolupráca pri zriaďovaní laboratórií a vydávaní odbornej literatúry, kde ABB prispieva finančne aj informáciami o najnovších technológiách, a tak sa logo firmy stáva študentom povedomým už počas štúdií.

V tejto súvislosti sme oslovili na Technickej univerzite v Košiciach aj **doc. Ing. Romana Cimbalu, PhD.**, prodekana pre rozvoj, spoluprácu s praxou a propagáciu fakulty elektrotechniky a informatiky.

**Spoločnosť ABB ponúka pracovné miesta pre čerstvých absolventov, predovšetkým z vašej fakulty. Títo majú už krátko po nastúpení pracovný tréning v zahraničí, kde prídu do styku s elektroenergetickými projektmi pre celý svet. Ako sa dívate na takúto prax ABB?**

Takúto iniciatívu len vítame. Radi by sme však boli, keby sa úlohy na báze riešenia projektov vo vhodnom rozsahu začlenili aj do vyučovacieho procesu vo forme školských diel – semestrálne, bakalárske, diplomové práce. Je to aj jedna z úloh, ktoré boli prijaté na zasadnutí Priemyselnej rady našej fakulty, ktorej členom je aj riaditeľ divízie ABB Ing. Ľuboslav Pribičko.

**Zvoľte si správne**  
Je tu dobrá správa pre svet i Slovensko: spoločnosť ABB prijíma nových pracovníkov. Dvere sú otvorené pre mladých a šikovných ľudí, ktorí chcú na Slovensku pracovať na projektoch určených pre celý svet. Inžinierske centrá v Žiline a Košiciach prijímajú ešte najmenej tridsať ľudí, okrem toho je nutné pokryť aj potreby domáceho trhu, takže v budúcom roku sa bude spoločnosť ABB rozrastať pomerne dynamicky. ■

**Príďte medzi nás, sme spoločnosť, ktorá hýbe svetom**



Tento príspevok ilustrujeme fotografiami z pobytu mladých projektantov ABB Košice v Nemecku. Okrem pracovného tréningu v pobočke ABB v Mannheime bolo vždy dosť príležitostí na spoznávanie krajiny aj na príjemné trávenie voľného času...



# NAVEKY ZALIATE V BETÓNE

na návšteve u jedného z najväčších výrobcov betonárskych stavebných materiálov

Moja prvá spomienka na turniansku cementáreň je z detstva, zo sedemdesiatych rokov. Na korbe vétriesky sme sa viezli s veľkými chlapmi po cement. Nakladali ho ešte teplý a tešili sa, že sa nám ušlo, pretože rad áut pred fabrikou bol dlhočinný a každodenný. Moji rodičia stavali vtedy na Gemeri dom a pamätám si, že to boli roky skutočného stavebného rozmachu – u nás v dedine i v celej doline rástli domy ako huby po daždi. A všetci vozili cement z turnianskej cementárne.

Istotne hodný kus Slovenska postavili stavbári z cementu z turnianskych hôr, veď naše cementárne dodnes môžeme spočítať na prstoch jednej ruky. A preto som veľmi rád vycestoval za reportážou na toto miesto znovu, aby som čitateľom časopisu ABB Spektrum sprostredkoval históriu a súčasnosť závodu, ktorého produkty už navždy zostanú zaliate v betóne.

## Najprv trochu histórie

Lokalizáciu závodu na zelenej lúke pod zručaninou Turnianskeho hradu predurčil pred štyridsiatimi rokmi už existujúci blízky lom Včeláre. Tu sa ťažil vápenec pre hutnícku výrobu VSŽ Košice a pri ťažbe vyprodukovaná jedna tretina frakcie sa dala využiť v cementárskom priemysle. Kvalitná surovina bola predpokladom výroby vysokopevnostných portlandských, troskoportlandských a vysokopecných cementov pre rozvoj stavebného priemyslu u nás.

Keď sa na začiatku sedemdesiatych rokov začala prevádzka v Cementárni Turňa, išlo o veľmi modernú cementáreň v strednej Európe. Zamestnala ľudí z najbližšej obce Turne nad Bodvou, aj zo širšieho okolia. Prvý cement bol skúšobne vyrobený v decembri 1973, súčasná produkcia je 770 000 ton za rok. Od roku 2008 sa zvýši kapacita výroby nad 1 mil. ton vplyvom modernizácií mliečich kapacít v rokoch 2006-2008. Kvalitné suroviny, moderná a priebežne zdokonaľovaná technológia výroby a kvalifikovaní zamestnanci sa stali rozhodujúcimi faktormi a od roku 1995 sa tu začal produkovať aj vysokokvalitný portlandský slínok. Dnes ho vyrobia 600 000 ton ročne.

## Moderný závod v súčasnosti

V roku 2000 sa Cementáreň premenovala na Východoslovenské stavebné hmoty, a.s., a v roku 2003 sa spoločnosť zlúčila s firmou

Betox. Počet zamestnancov vo výrobe cementu je stabilizovaný na počte okolo 300.

Základným predmetom činnosti VSH, a.s., je výroba a predaj cementu, kameniva a betónu. Predaj sa uskutočňuje na domácom trhu a na zahraničných trhoch v Maďarsku a Českej republike. Etablovať sa na európskych obchodných trhoch v susedných štátoch i v západnej Európe bolo možné vďaka stabilnej kvalite cementov a zásluhou sofistikovanej logistiky dodávok. V roku 1996 získala cementáreň v Turni ako prvá z cementární na Slovensku certifikát manažérstva kvality podľa EN-ISO-9002 a každý rok ho úspešne obhajuje. Charakteristickým je dnes veľmi intenzívny technický rozvoj cementárne a firmy. Za posledné tri roky sa veľa investuje a realizujú sa veľké projekty pre zvýšenie výrobných kapacít, zefektívnenie výroby, zvýšenie kvality a ochranu životného prostredia.

Základnou surovinou na výrobu slínku je vápenec, ktorý sa ťaží v spomínanom neďalekom lome. Íly, ktoré sú kremičitou zložkou surovínovej múky ťaží spoločnosť bankským povrchovým spôsobom vo svojom dobývacom priestore – hlinisku, vzdialenom asi kilometer od základného areálu. Blízkosť vápencového lomu a hliniska umožňuje efektívne dopravovať tieto suroviny do cementárne pásovou dopravou.

Špecialitou Cementárne Turňa je využívanie alternatívnych surovín pri výrobe slínku, čím sa radí na popredné miesta vo svete. Používa sa tu vyše 20 % štrkovej trosky ako náhrada za klasické suroviny.

Vyrobený cement sa expeduje ako voľne ložený v autocisternách, prípadne v železničných vagónoch, alebo ako balený v 25- a 50-kilogramových vreciach na

fóliovaných paletách. Od roku 1995 sa cement balí automatickou baliacou linkou s kapacitou 250 000 ton za rok. V budúcom roku sa zásluhou ďalších modernizácií zvýši kapacita na dvojnásobok.

Ďalším produktom spoločnosti je výroba a predaj transportbetónov, čím sa zaoberá vo svojich siedmich betonárňach. Dopravu betónových zmesí zabezpečuje dcérska spoločnosť VSH Trans, s.r.o. K dispozícii je aj mobilná betonáreň s výkonom 56 m<sup>3</sup>/hod, ktorá sa dá umiestniť priamo na stavbe u zákazníka. Výrobou a predajom kameniva do stavebných hmôt sa tu zaoberajú od roku 1977. Postupnou modernizáciou technologických zariadení sa spoločnosť stala najväčším dodávateľom kvalitného prírodného ťaženého kameniva v rámci východoslovenského regiónu. Kamenivo sa ťaží v strediskách Geča, Orlov a Milhošť, celková ročná kapacita ťažby, úpravy a expedície dosahuje 950 000 ton.

Z technologických zariadení je zásadným agregátom cementárne vo výrobnom procese rotačná pec na suchý spôsob výpalu slínku (priemer 5 m, dĺžka 79 m, priemerný denný výkon 2 500 ton). Produkcia portlandského slínku je 700 000 ton ročne a vďaka modernizáciám sa zvýši na 800 000 ton. Tomu zodpovedajúce výkony majú aj ďalšie líniové technologické zariadenia ako sú surovínový mlyn s výkonom 180 ton/hod a 2 cementové mlyny s výkonom 100 ton/hod. V roku 2008 sa dokončí investícia „Nová predomieľacia mlynica číslo 3“ s výkonom nad 100 ton/hod. Technologický proces výroby je automatizovaný a riadený technologickým počítačom v súčinnosti s RTG analyzátorom. Toto je rozhodujúcou podmienkou vysokej kvality výrobkov. V máji 2002 získala spoločnosť certifikát SMK podľa novej

normy STN EN ISO 9001 : 2000 na výrobu a predaj cementu.

Medzi významné zrealizované ekologické projekty patrí odprášenie rotačnej pece v roku 1993, odprášenie roštového chladiča v 2002, v tom istom roku nákup nového horáka pre rotačnú pec, rekonštrukcia elektrodľučovača na hlinisku na prelome rokov 2004/05, postavenie linky na spaľovanie TAP v 2004, ale najmä najväčšia investičná akcia v histórii spoločnosti – modernizácia pecnej linky (MPL I.) v 2005-2006 s celým radom naväzujúcich investičných aktivít. Cieľom bolo predovšetkým zníženie energetickej náročnosti, zavedenie alternatívnych palív a zníženie produkcie CO<sub>2</sub>. Zafaženie životného prostredia sa tak napriek rastúcej výrobe neustále znižuje. Teraz sa dokončuje MPL II. a realizuje sa už tretia etapa modernizácie s termínom ukončenia 2008. Cieľový denný výkon bude 2 700 ton.

#### Ocenená spolupráca

Spoločnosť ABB patrí medzi pravidelných dodávateľov súčastí všetkých technologických zariadení v závodoch spoločnosti VSH. Preto možno azda povedať, že takto sa aktívne a neustále spolupodieľa na úspechoch turnianskych cementárov. Popri návšteve prevádzky som bol teda veľmi zvedavý aj na dohovorené stretnutie s technickým riaditeľom VSH, a.s.



**Ing. Andrej Csete** veľmi ochotne odpovedal na moje otázky:

#### **Ako by ste charakterizovali spoluprácu so spoločnosťou ABB?**

Za obdobie, odkedy som vo funkcii, sme sa v spolupráci najviac zamerali na oblasť pohonov, motorov a ich frekvenčného riadenia, a to i na základe všeobecných referencií o ABB. S tým boli vždy spojené súvisiace služby ako sú uvedenie do prevádzky, testovanie, nastavovanie a tak ďalej. Za posledné tri roky takmer vo všetkých väčších investičných akciách boli použité pohony ABB novších generácií. Veľmi si ceníme servis – dosah, rýchlosť reakcie a kvalitu.



Spoločnosť ABB v turnianskej cementárni realizovala väčšinu pohonárskych aplikácií

#### **Je rýchlosť servisu konkurenčná výhoda?**

Je to obrovská výhoda. Pre firmu, ktorá pracuje v non-stop prevádzke je včasný zásah viac ako cenný. V našom prípade, ak ide o nejaký dôležitejší pohon, riadenie alebo menič, tak okamžite to môže znamenať odstavenie linky a odstavenie časti výroby, čo predstavuje ihneď straty. Preto veľký dôraz dávame na to, či existuje alebo nie hot line servis, cez ktorý sa môžeme poradiť na diaľku, môžeme niečo predpripraviť, a potom žiadame čo najrýchlejší zásah od všetkých. V tomto konkurencia ABB dosť zaostáva...

#### **S kvalitou servisu ABB ste teda spokojný?**

Po doterajších skúsenostiach áno. Aj s kvalitou náhradných dielov, ktoré dostávame zo servisného strediska ABB v Banskej Bystrici – stredné havárie dokážeme s nimi odstrániť.

#### **A čo spolupráca v iných oblastiach?**

V ABB je dosť na vysokej úrovni vyvinutá automatizačná technika aj výrobných procesov, a preto na túto tému rokujeme okrem iných firiem aj s ABB...

#### **Áká je v tomto pozícia ABB?**

Konkurencia je relatívne silná, ale je veľmi podstatné to, aká je spokojnosť zákazníka s výrobkami ABB, s tým, ako sa o ne potom stará. To vieme oceniť hlavne my, ktorí sa staráme o technický stav zariadení, ktoré potrebujeme udržiavať dlhodobo. Kľúčové vlastnosti každého produktu sú odolnosť, stálosť, spoľahlivosť a aký je k tomu servis. Posúdiť to môžem z hľadiska technického, a to je na dobrej úrovni.

#### **Takže spolupráca bude pokračovať?**

Poviem to takto: za tie posledné tri roky pri všetkých väčších projektoch sa vždy našiel kompromis a vždy sme sa dohodli...

**Ďakujem pekne za rozhovor.**



Spoločnosť Východoslovenské stavebné hmoty, a.s., je jedným z najvýznamnejších výrobcov betónu, cementu a kameniva na Slovensku a zároveň je najväčším výrobcom týchto stavebných materiálov na východe Slovenska. Kvalita týchto komodít je zaručená – okrem kvalitnej suroviny a kvalifikovaných ľudí – aj vysokou technickou a technologickou úrovňou jednotlivých prevádzok. Je to veľmi dobrý pocit, ak sa pri návšteve týchto prevádzok pomerne často stretávate so zariadeniami v známych farbách a s červeným logom spoločnosti ABB. ■

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

## ÚSPORA ENERGIE A SERVISU

Považská cementárň, Ladce, je najstaršou cementárňou na Slovensku. Výroba sa tu začala v roku 1890. Cement bol prvýkrát vyrobený vtedajšou najmodernejšou technikou v Hornom Uhorsku a použil sa napríklad na výstavbu kanalizácie vo Viedni, či železnice v Novohrade.

Dnes je **Považská cementárň, a.s., Ladce (PCLA)** jednou z najmodernejších cementární v stredoeurópskom regióne. Vyrába cementy na produkciu betónu, malty, omietkových zmesí, cementových lepidiel a iných zmesí pre stavby a na výrobu stavebných výrobkov. V posledných rokoch sa sústavne úspešne venuje vývoju ekologicky kvalitných produktov, ktoré vyhovujú súčasným cementárenským aj hygienickým normám.

Európsky patent na výrobu bezchrómového cementu CHROMATMIN je príkladom vlastnej inovácie, ktorá priniesla spoločnosti zvýšenie konkurencieschopnosti na európskych trhoch. Na výstave CONECO 2007 zase predstavili nový ekologický produkt CEM II/B-M (S-L) 32,5 R, kde energeticky náročný cementársky slinok nahrádza prírodný vápenec a vysokopecná granulovaná troska a pri výrobe vzniká menej emisií CO<sub>2</sub>.



Spolupráca s ABB má už v závode pevné základy. Začalo sa to v roku 1992, keď vymenili v cementárni hlavný filter za pecu a znížili emisie na svetové parametre. Nasledovali dobré skúsenosti

vo VN časti, v pohonoch, meraní i regulácii. Na prelome rokov 2004 a 2005 prebehla v PCLA rozsiahla modernizácia pecnej linky a cementovej mlynice č. 3. Spoločnosť ABB sa na modernizácii podieľala dodávkou kľúčových pohonov a ich uvedením do prevádzky, pôvodný pohon rotačnej pece nahradil pohon ABB. Na skúsenosti z tohto projektu sme sa opýtali **Ing. Jozefa Slávika**, hlavného elektroinžiniera Považskej cementárne.

### **Prečo ste sa obrátili na ABB, aký problém ste touto aplikáciou potrebovali vyriešiť?**

Najprv trocha histórie. V PCLA sa do roku 1994 ako hlavný náhon používal trojfázový komutátorový derivačný motor s napájaním do statora. Tieto motory majú takú charakteristiku, že si udržiavajú nastavené otáčky aj pri náhlých zmenách zaťaženia. Pri rotačnej peci je to veľmi dôležité, pretože v nej dochádza počas výpalu slinku k neustálej zmene zaťaženia.

V roku 1993 sa z dôvodu zvyšovania výkonu rotačnej pece začalo uvažovať aj o zmene náhonu pece. Technicky mohlo ísť buď o jednosmerný elektrický motor ako tam bol, len s vyšším výkonom, alebo o asynchrónny elektrický motor s regulovaným frekvenčným meničom. Počas generálnych opráv (GO) v roku 1994 sa prišlo k výmene hlavného náhonu rotačnej pece (RP) a zvolili sme technické riešenie pohonu s asynchrónnym elektrickým motorom regulovaným frekvenčným meničom (FM). Motor mal výkon 340 kW.

Od spustenia RP do prevádzky sa ukázali problémy pri premene zaťaženia RP. FM bol prúdového typu a zle reagoval na rýchle zmeny zaťaženia RP, preto sa v roku 1998 rozhodlo, že počas GO 1999 sa uskutoční výmena FM za iný typ. Po odborných konzultáciách sme vybrali menič od spoločnosti ABB a jej výrobok typ ACS 607. Konzultácie za ABB viedol Ing. Ján Kováčik.



### **Ako ste boli spokojný s riešením?**

Od uvedenia do prevádzky a za tie roky, čo tam bol tento menič osadený sa neobjavili žiadne závažné problémy. Odstránili sme problém, ktorý sme mali s prúdovým meničom, lebo po výmene FM veľmi dobre reagoval na rýchle zmeny zaťaženia pece. Pohon je namáhaný z dôvodu veľkej zmeny zotrvačnej hmoty RP počas rozbehu a prevádzky. FM uvádzal do prevádzky Ing. Mario Pasterovič.

V roku 2004 došlo z dôvodov zvyšovania výroby k výmene hlavného náhonu RP 340 kW za elektrický motor 500 kW a nový FM radu 800.

### **V čom je táto aplikácia originálna a aké úspory znamená?**

PCLA, a.s., Ladce ako prvá cementárň v bývalom Česko-Slovensku použila na pohon rotačnej pece frekvenčný menič. Týmto technickým riešením sa predovšetkým dosiahla väčšia spoľahlivosť výroby a konkrétne – znížila sa spotreba elektrickej energie a znížili sa náklady na údržbu.

### **Ak ste boli s ABB spokojný, tak spolupráca určite nekončí...?**

Naša akciová spoločnosť je dynamicky sa rozvíjajúcou spoločnosťou a spolupracuje s ABB nielen v oblasti pohonov, regulovaných pohonov, ale aj v oblasti zvýšenia transformovaného príkonu elektrickej energie. V súčasnosti sa pripravuje osadenie nového transformátora 30 MVA (110/22/6,3 kV), kde ABB zastupuje Ing. Viliam Kubiš.

**Ďakujem za rozhovor.**



# SPOLUPRÁCA NAMIESTE



Slovenské magnezitové závody, a.s., Jelšava, patria k špičke producentov sypkých zásaditých žiaruvzdorných

materiálov na svete, exportujú do 33 krajín. V závode s vysokou energetickou náročnosťou už niekoľko rokov investujú aj do dnes bežne používaných frekvenčných meničov od ABB. Na otázky o spolupráci pri konkrétnom projekte nám v SMZ odpovedal riaditeľ divízie energo Ing. Branislav Grenda.

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

V roku 1999, pri rekonštrukciách vn rozvodní sa ukázali ako spoľahlivý partner. Vtedy sme začali riešiť prvé aplikácie regulovateľných pohonov, a keďže sme boli na dobrej adrese, tak spolupráca bola a je dodnes namieste.

## **O čo išlo v konkrétnom projekte?**

O regulovateľnosť spalinových ventilátorov troch rotačných pecí, ktoré prevádzkovali konštantnými otáčkami krúžkové asynchrónne elektrické motory 6 kV 1x 800 kW, 2x 630 kW s vlastnou vn kompenzáciou. V rokoch 2001 až 2002 sa postupne realizovalo riešenie pre každú pecnú linku nasledovne: asynchrónny motor 3x 690 V 500 kW/1489 ot. s kotvou nakrátko napájaný z ACS 600 cez suchý transformátor 6,3/0,69 kV so všetkými technickými výhodami, ktoré táto zostava prináša.

## **Aké výhody to prinieslo?**

Sprievodné technologické výhody umožnené reguláciou sa očakávali už vo fáze prípravy akcie a aj sa naplnili. Ďalšie výhody a technologicky vhodné zmeny sa ukázali až pri praktickom prevádzkovaní. V princípe najdôležitejšia úspora v spotrebe elektriny nás doviedla k porovnaniu, že ak pred akciou bol inštalovaný výkon 2060 kW a priemerný hodinový výkon 1041 kW, dnes je inštalovaný výkon 1500 kW a priemerný hodinový výkon 474 kW. Z vysokého inštalovaného výkonu sme v priebehu rokov úpravou spalinových liniek prišli na dnešnú hodinovú spotrebu a priemerné otáčky ventilátora. Konkrétne ventilátor č.1: 269 kW - 1146 ot/min, č.2: 142 kW - 967 ot/min, č.3: 156 kW - 952 ot/min. Dnes je odprášené všetkých liniek plne spoľahlivé a hlboko pod dovolenými emisnými limitmi.

## **Ako hodnotíte spoluprácu s ABB?**

Vzhľadom na to, že fungujeme celoročne nepretržite 24 hodín, spolupráca s ABB je pozitívna. Dostatočne vykrýva naše aj neočakávané problémy a predpokladám spokojnosť oboch strán.



Hella Slovakia

# „VEĽMI RADI OSLOVUJEME ABB...“

V našom časopise sme už písali o úspešnom nasadení robotov ABB pri obsluhu lisov v spoločnosti **Hella Slovakia Signal-Lighting, s.r.o., Bánovce nad Bebravou**.

Táto spoločnosť je súčasťou nemeckého koncernu Hella, ktorý je popredným svetovým dodávateľom pre oblasť automobilového priemyslu. Bánovský závod, v ktorom sa pracuje od roku 2003 patrí ku kľúčovým závodom koncernovej divízie svetiel. Výrobný program tvoria signálne svetidlá: zadné reflektory, prídavné brzdomé svetlá, osvetlenie ŠPZ, hmlovky a bočné smerovky na osobné a úžitkové vozidlá.

Minulý rok oddelenie robotiky spoločnosti ABB úspešne sprevádzkovalo pre Bánovce niekoľko robotov v segmente vstrekovania plastových komponentov, kde sa využívajú vstrekolisy na výrobu rôznych plastových výliskov, ktoré sa následne spracovávajú do finálneho produktu. Ide o pomerne intenzívnu vzájomnú spoluprácu i s korektnými osobnými kontaktmi, preto sme boli zvedaví, ako spoluprácu vníma samotný zákazník. Výrobný inžinier z firmy Hella Slovakia Signal-Lighting, s.r.o., **Dipl. Ing. Marek Juríček** veľmi ochotne odpovedal na naše otázky.

## **V akých konkrétnych aplikáciách používate roboty od ABB?**

Roboty ABB používame v našich podmienkach na odoberanie vystreknutých kusov zo vstrekolisy a na opaľovanie dielov. Ide o to, že pri vystreknutí dielov bývajú menšie prestreky v oblasti deliacej roviny, tieto prestreky zákazník neakceptuje, a preto ich musíme s pomocou ABB robotov takzvané opaľovať horúcim vzduchom.

## **Ako vznikol prvý kontakt s ABB a prečo ste sa obrátili práve na nich?**

Spoločnosť ABB veľmi úzko spolupracuje s divíziami spoločnosti Hella a od nich sme dostali kontakt, keď sme potrebovali vyriešiť možný nákup odoberacích robotov pre naše nové vstrekolisy. Potom bola trochu dlhšia komunikačná odľuka a až keď sme

potrebovali vyriešiť problém s prestrekmi na svetelných krytoch, tak sme znova oslovili ABB na spoluprácu.

## **Majú roboty ABB nejaké konkurenčné výhody?**

Podľa mňa majú roboty ABB veľmi veľa konkurenčných výhod, ako sú napríklad: veľmi dobre zabezpečený servis, roboty so 6 osami, čo je veľmi veľká výhoda, dobrá programovateľnosť, rôznorodosť zapojenia robotov ABB do výroby...

## **Ako ste spokojný so spoluprácou – operatívnosť, rýchlosť, kvalita, servis...?**

Nadmieru spokojný som hlavne so servisom a s rýchlosťou zabezpečovania náhradných dielov, ale aj s promptným dodávaním cenových ponúk.

## **Čo sa vyriešilo, resp. zlepšilo po použití robotov ABB?**

V tomto prípade sme znížili naše PPM voči zákazníkovi (PPM je vlastne zákaznícky ukazovateľ kvality. Udáva sa v počte vrátených kusov [reklamácií] na 1 000 000 kusov. – pozn. red.) a tak isto sme si zabezpečili kvalitnejšiu výrobu.

## **V čom je táto aplikácia výnimočná?**

Je originálna hlavne v tom, že prvýkrát tu bola použitá technológia opaľovania plastových dielov pomocou horúceho vzduchu na zníženie ostrých hrán v deliacej rovine.

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

Viem, ale táto informácia je len pre potreby firmy Hella Slovakia Signal-Lighting...

## **Oslovíte ABB aj v budúcnosti? Rokuje sa už o niečom konkrétnom?**

Veľmi radi oslovujeme spoločnosť ABB, a to s rôznymi aplikáciami. Teraz sa rokuje o riešení odoberania dielov s pomocou robota ABB z vertikálnych vstrekolisov.

**Ďakujem za odpovede.**

# PREHRAL SI? VSTAŇ, POUČ SA A CHOĎ ĎALEJ.

**Ing. PETER SAMUHEL (56)**

ukončil odbor Elektrické stroje a zariadenia v roku 1975 a odvtedy pracoval v ZŤS Nová Dubnica. Tam získal v 90. rokoch aj prvé obchodnícke skúsenosti a v máji 2002 bol po konkurze prijatý do ABB. Dnes predáva pohony v Divízii AT.

## **Kedy ste v sebe objavili technické nadanie?**

V roku 1966 som začal rádioamatérčiť. Postavil som si vysielacuku a na pásme 1,8 MHz sa morseovkou spájal s mnohými pre mňa exotickými krajinami.

## **Ako vnímate miesto elektriny v súčasnom modernom svete?**

Je to absolútna nevyhnutnosť, aj keď občas riadne kope.



## **Čo je vo Vašej práci kľúčové?**

Komunikovať, zniest' aj prehu a vymýšľať veci tak, aby sme boli vždy o krok pred konkurenciou.

## **Čo si na tejto práci najviac ceníte?**

Mám rád profesionálny výkon, originalitu a jedinečnosť riešení. Keď sa obzriem, vidím už dosť nasadených aplikácií, ktoré sú funkčné, prinášajú ľuďom spokojnosť a ekonomické efekty...

## **Splnili sa vaše očakávania po nástupe do ABB?**

Očakával som kolektív profesionálov vo svojej brandži, kde sa budem môcť veľa naučiť, a to sa mi splnilo. Začiatok vôbec nebol ľahký, ale kolegovia mi v začiatkových krokoch veľmi pomohli. Aj dnes som im za to vďačný.

## **Aké sú vaše životné ciele?**

Naučiť sa počúvať ľudí – je v nich veľa múdrosti. Treba ju

vypočúť a roztriediť do správnych pamätových šuplíkov. Potom už len pre každú životnú situáciu nájsť ten správny šuplík a doplniť tam svoje poznanie. Ale to sa človek musí naučiť. Ja sa musím ešte veľa učiť.

## **Aké máte záľuby?**

Fotografovanie, bežky, plávanie a trocha tenisu. Teším sa, keď idem s priateľmi na huby alebo stopovať, či odfotografovať medveďa.

## **Kde by ste rád strávili dovolenku?**

V lone starej gréckej kultúry, teraz na Kréte.

## **Máte obľúbenú knihu?**

Veľa mi dala Hemingwayova novela Starec a more. Ukazuje, že je mylná akákoľvek pochybnosť o zmysle ľudského snaženia a človek zisťuje, že pochopiť vlastnú prehu je víťazstvo nad sebou samým. Vstať z prachu zeme a ísť poučený znova ďalej, to je aj moja filozofia.

## **Obľúbený aforizmus?**

Od Wericha o ľudskom šťastí: Ľudské šťastie to je taká šnurka, na ktorú navliekame malé korálky, také malé šťastia. Čím sú drobnejšie a čím je ich viac, tým je aj to ľudské šťastie väčšie.

# MÁM RÁD FAIR PLAY

## **Splnili sa vaše očakávania po nástupe do ABB?**

Očakával som zaujímavú a tvorivú prácu vo svojom odbore, férový kolektív, možnosť odborného napredovania, a to sa naplnilo.

## **Čo si na svojej práci ceníte?**

Sme lídrom v oblasti rozvodu elektrickej energie, pracujeme s produktmi a systémami, ktoré sú jednotkou vo svete. Viacerí moji kolegovia sú výnimoční po odbornej aj ľudskej stránke. Vybudovali sme jednu z najsilnejších inžinierskych organizácií aj na Slovensku.

## **Nakoľko zužitkujete v zamestnaní vedomosti zo školy?**

Do značnej miery ich využívam, avšak školské vedomosti sú len základom. Celoživotné vzdelávanie je podmienkou profesionálnej úspešnosti.

## **Čo by ste v práci zlepšili?**

Spoluprácu medzi oddeleniami a divíziami, aby sme ťahali za jeden povraz.

## **Čo je v práci kľúčové?**

Kľúčoví sú ľudia, ich odbornosť a prístup k zákazníkovi.

## **Čo z pracovných skúseností vám pomáha v živote?**

Manažment konfliktov.

## **Dalo by sa žiť bez elektriny?**

Elektrina je nenahraditeľná v 21. storočí, sme od nej závislí.

## **Kedy sa začal váš záujem o techniku?**

Už od útleho detstva som preskúmal zvonku aj zvnútra všetko čo svietilo, vydávalo zvuky alebo sa samo hýbalo.

## **Aké sú vaše záľuby, koničky?**

Rodina, internet a jogging.

**Ing. CSABA FARKAŠ, PhD. (35)**, vedúci obchodného

oddelenia Automatizácia elektrických staníc, pracuje v ABB dvanásť rokov. S manželkou a dvomi deťmi býva v Bratislave.

## **Aké sú vaše životné ciele?**

Byť dobrý ocko, výborný manžel, skvelý odborník a úspešný manažér.

## **Ktorý vynález považujete za najužitočnejší – ktorý za najbezpečnejší?**

Internet – jadrové zbrane.

## **Ako vnímate spolužitie človeka a prírody?**

Spolužitie musí byť harmonické. Sme súčasťou prírody, najlepšie by bolo zanechať ju ešte krajšiu, ako bola pred našim príchodom.

## **Máte obľúbenú knihu?**

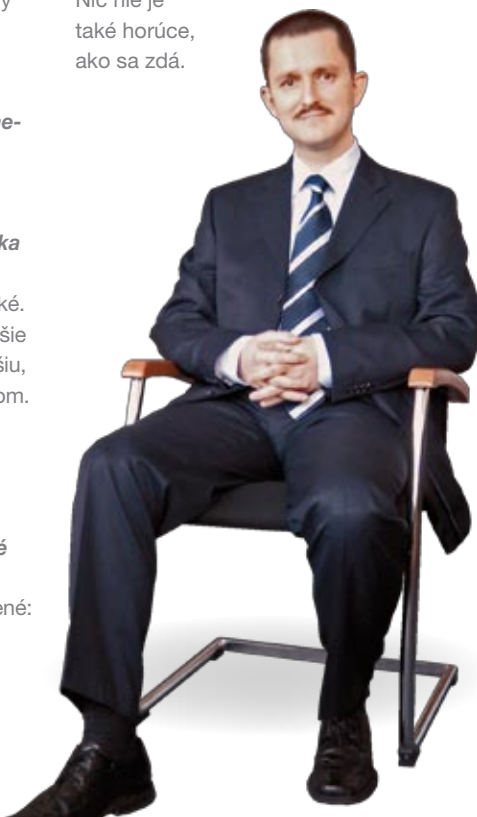
Grisham: The Testament.

## **Vaše obľúbené a neobľúbené slovné spojenie?**

Obľúbené: fair play, neobľúbené: cestná kontrola.

## **Obľúbená životná múdrosť?**

Nič nie je také horúce, ako sa zdá.



## ANKETA

## Ak by ste dávali dieťaťu jedinú radu do života, čo by to bolo?

• Pozoruj a hodnot' každého a všetko okolo seba srdcom.

*Michal, 30, policajt*

• Nikdy sa nevzdávaj.

*Vasil', 44, maklér*

• Bojuj za svoj sen s citom a presvedčením, ale nechod' cez mŕtvolky a nebuď smutný, ak sa ti ho nepodarí dosiahnuť. Často je cesta k nemu krajšia ako samotný cieľ. A rozdávaj lásku okolo seba, pretože tej je stále menej a potrebuje sa rozmnožiť...

*Inga, 38, architektka*

• Používaj kritické myslenie.

*Milan, 47, hudobný redaktor*

• Ak sa to len trochu bude dať, pozerať sa na svet zvesela.

*Dušan, 61, spisovateľ*

• Svojej dcére hovorím, že to najdôležitejšie pre náš život je čistá, nezištná láska – taká, akú ja cítim k nej – to nech si zachová vo svojom srdiečku.

*Anna, 45, finančná analytička*

• Keď budem staršia, tak poviem... Pozbierala by som všetky svoje neduhy a zhrnula ich do jednej dobrej rady.

*Vlasta, 24, asistentka*

• Azda Konfuciov výrok: „Nesprávaj sa k iným tak, ako nechceš, aby sa iní správali k tebe.“

*Michal, 41, elektrikár*

• Nedělej ze sebe to co nejsi, a buď to co jsi.

*Katka, 46, ekonómka*

• Rob veci a úlohy tak, aby si sa za ne nemusel nikdy hanbiť, rob ich naplno a hlavne – dokonči začatú prácu.

*Mišo, 28, projektant*

• Uč sa od svojich rodičov.

*Marián, 28, architekt*

• Všetko je tak, ako to má byť!

*Vlado, 25, študent*

• Ži každý deň tak, ako by to bol tvoj posledný a splň všetky svoje sny a sny milovanej osoby.

*Rado, 32, projektant*

• Správaj sa ako chlap.

*Dušan, 33, manažér*

• Život je ako spofahlivá banka – vráti ti všetko, čo do nej vložíš, aj s úrokmi. Je oveľa príjemnejšie nežiť na „dlh“, ale mať nasporený kapitál, ktorý sa zhodnocuje.

*Martin, 37, plynár*

• Aj za radosť, aj za ťažkosti chváľ Boha a ďakuj mu.

*Pavol, 41, lekár*

• Blbcom sa nevyhneš,

ale daj si na nich dobrý pozor.

*Pavel, 70, historik*

• Nevieť, to je vážna otázka. A zatiaľ nemám deti, tak som na to ešte nemyslel.

*Karol, 32, učiteľ*

• Počúvaj svoj vnútorný hlas. Šiesty zmysel prekukne mnohé ľuďmi prichystané nástrahy na ceste životom.

*Ingrid, 31, vedúca redakcie*



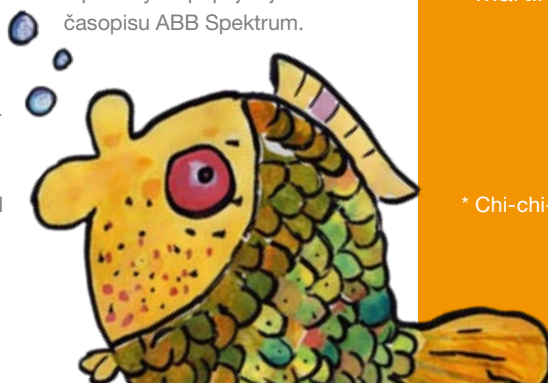
## Čas myslieť na druhých

A znovu tu máme koniec ďalšieho roka, ponáhľame sa ešte veľa stihnúť a dúfame, že ten kolotoč povinností sa už konečne spomalí, aby sme sa mohli venovať aj sami sebe a svojim blízkym. Prítom tušíme, že je to opäť len jedno zo želaní, ktoré sa znovu rozplynú ako hmla. O tomto paradoxe času – stále viac času trávime plnením povinností, aby sme mali viac času na život bez povinností – píše aj profesor filozofie v úvode tohto vydania a zdá sa, že ani on nemá zázračné riešenie.

Ale možno to nie je až také zlé, pretože aj popri mnohých povinnostiach sa dá urobiť niečo, čo preruší rutinu každodennosti a prinesie záblesk čohosi významnejšieho. Spoločnosť ABB tak robí napríklad

aj novoročnými pozdravmi svojim partnerom, ktoré sú už tradične spojené s podporou Svetielka nádeje, centra pomoci detskej onkológie v Banskej Bystrici. Tam sa práve teraz dokončuje rozsiahla rekonštrukcia oddelenia, ktorá významne zlepší podmienky pre malých pacientov. Ľudia z ABB si môžu s dobrým pocitom povedať, že opäť pomohli na citlivom mieste. Nech to veselý kapor od malej pacientky Frederiky pripomenie každému.

So želaním dobrého zdravia a pohody sa pripája aj redakcia časopisu ABB Spektrum.



## Vrťajte u nás

Katarína Hvozdovičová  
Katarína Koníčková  
Martina Vargová  
Ľubomír Fabian  
Róbert Farkas  
Juraj Gogoľák  
Peter Gonščák  
Lukáč Kačer  
Michal Klamo  
Andrej Palko  
Zoltán Peprík  
Ľuboš Samsely  
Lukáš Šarmír  
Juraj Šatník  
Juraj Šebo  
Martin Žabka

## Žute nám dlho

Elena Cingelová  
Lucia Cisárová  
Ján Bača  
Dušan Bajánek  
Ján Kováčik  
Peter König  
Michal Kubík  
Peter Schmidt  
Tomáš Šíma  
Marek Šmilňák



**Všetkých zdrví celý kolektív pracovníkov ABB!**

\* Chi-chi-chi, za kolektív redakcie sa pripája printový škriatok...



Technológia HVDC Light® na podzemný prenos elektriny, prepojenie nesynchronných sústav a prívod elektriny do centier miest minimalizuje dopad na životné prostredie a zvyšuje kvalitu dodávok elektriny.

## Poznáme riešenia neriešiteľných problémov

Trvalo udržateľný rozvoj znamená pre nás hľadanie rovnováhy medzi ekonomickým, environmentálnym a spoločenským rozvojom.

Príklady nájdete v širokom spektre našich produktov a riešení.

**ABB**

[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

Skladová 2  
917 01 Trnava  
Tel.: 033/554 52 27  
Fax: 033/554 52 27