

Aplikácie s robotmi ABB

Trendy vo vývoji poľnej meracej techniky

Diferenciálna ochrana transformátorov

Inteligentné systémy v hotelových komplexoch



**Obsah**

Prihovor .....	2
Certifikácia servisného strediska pohonov .....	3
Zaujímavé referencie pohonov .....	4
Regulovaný pohon a motor s permanentným magnetom .....	5
Nasadenie robotov v manipulácii .....	6
Efektívny proces paletizácie .....	8
Oblúkové zvráňanie s robotmi .....	9
Laserový analyzátor ABB na meranie in situ .....	10
Meranie teploty .....	11
Riadiace systémy IndustrialIT .....	12
Ochrana transformátorov .....	14
Inteligentné systémy v hoteloch .....	16
Aktuality .....	19



Milí priatelia,

v poslednom období slovenské priemyselné spoločnosti investujú veľké prostriedky do rekonštrukcie výrobných liniek, prípadne do výstavby nových priemyselných celkov. Tieto investície sa realizujú v réžii investora, alebo formou dodávky celej technológie od zahraničného dodávateľa na kľúč.

Investičné oddelenia v jednotlivých podnikoch sú väčšinou pripravené na výber dodávateľov. Kvalitu dodávaných celkov zaručuje kontrola u dodávateľa v prípade jeho zodpovednosti za kvalitu. Ak ide o dodávku celého technologického celku kontraktorom na kľúč je často minimálna možnosť ovplyvniť výber subdodávateľa. Hlavný dodávateľ určuje materiály a produkty s minimálnou cenou pri zabezpečení funkčnosti počas zmluvnej záručnej lehoty.

Naša spoločnosť dodáva produkty a služby v oblasti silnoprúdovej a slaboprúdovej techniky dodávkou na kľúč. Vo väčšine prípadov po projektovej, dodávateľskej a inžinierskej činnosti nasleduje servis zariadení so zmluvnými reakčnými časmi telefonických konzultácií, resp. zásahu našich technikov.

Našou snahou je vždy v súlade so záujmami konečného užívateľa zabezpečiť optimálne riešenie dodávky zariadení, ktoré s minimálnymi nákladmi na servis budú slúžiť počas celej plánovanej doby životnosti.

Automatizačné systémy poskytujú na celom svete vo všetkých oblastiach priemyslu a energetiky, okrem nahradenia namáhavej práce ľudí strojmi a automatizovanými technológiami, aj inteligentné riešenia kritických stavov pri riadení, kontrole a optimalizácii výrobného procesu. Celosvetové poznatky ABB z jednotlivých technológií sú aplikované v riešeniach, ktoré ponúkame s našimi službami a produktmi.

V tomto čísle nášho časopisu Vás informujeme o možnostiach, ktoré ABB poskytuje na Slovensku. Rozsiahlym výrobným programom v automatizovaných, ako aj výkonových a nízkonapäťových technológiách chceme prispieť k tomu, aby ste na splnenie Vašich požiadaviek našli optimálne riešenie pre dodávky vo Vašej réžii, prípadne v kooperácii s dodávateľmi technologických celkov.

Milan Celler

riadiateľ divízie Automatizačných technológií

**ABB Spektrum** – časopis spoločnosti ABB

Ročník VI – číslo 2 – jún 2004

**Vydáva:** ABB Elektro, s. r. o.

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

**Za vydanie zodpovedá:** J. Koczkášová  
e-mail: jana.koczkasova@sk.abb.com

**Registračné číslo:** MK SR 2036/99

**Grafická úprava:** PRO, s. r. o.  
Rudlovska cesta 53, 974 01 Banská Bystrica  
tel.: 048/414 13 31, fax: 048/414 13 57  
e-mail: spektrum@pro.sk

Písomné príspevky a požiadavky zasielajte  
na e-mail: jana.koczkasova@sk.abb.com

# Certifikácia servisného strediska pohonov ABB na Slovensku

Široké spektrum servisných služieb, ktoré spoločnosť ABB ponúka na celom svete, zvyšuje zákazníkom pridanú hodnotu ich vlastných produktov.

Bohaté a dlhoročné skúsenosti servisných centier, rovnako ako aj ich priame prepojenie s výrobnými a vývojovými závodmi sú predpokladom vykonávania vysoko profesionálnych služieb pre zákazníka. Na základe získaného know-how boli v ABB vypracované presné postupy a kritériá vykonávania servisných služieb, ktoré musia jednotlivé servisné centrá na celom svete splniť a dodržiavať, aby vlastnili interný certifikát oprávňujúci vykonávať uvedené služby.

Audit jednotlivých servisných centier obsahuje kontrolu povinného technického vybavenia (servisné autá, notebooky, mobily, osciloskop, špeciálne zdroje, testovacie prípravky, diagnostický softvér a pod.), používanie predpísaných postupov pri servisných činnostiach, vedenie databáz s informáciami o jednotlivých servisných zásahoch, archivovanie jednotlivých nastavení pohonov, likvidáciu nebezpečného odpadu a mnoho ďalších činností garantujúcich vysokú kvalitu vykonávaných služieb.

V súčasnosti sú tieto servisné centrá ABB v 46 krajinách a každé z nich postupne absolvuje medzinárodný audit.

Servisné centrum pohonov ABB na Slovensku v máji tohto roku úspešne absolvovalo audit a získalo certifikát.



Rovnako ako celé servisné centrum, aj každý servisný špecialista musí prostredníctvom internetu absolvovať skúšky z jednotlivých činností, ktoré pri práci vykonáva. Po úspešne vykonaných skúškach je zaradený do celosvetovej databázy ABB, čo zaručuje prístup k najnovším



informáciám, ako aj možnosť používať PartsOnline – globálny nástroj ABB na objednávanie náhradných dielov pomocou internetu z ktoréhokoľvek miesta, kde je internet prístupný. Špecialisti vedení v tejto databáze majú dokonca oprávnenie v nevyhnutných prípadoch objednať potrebný náhradný diel priamo cez telefón, ako aj využívať interný ABB HOT LINE. Ten umožňuje získať potrebné informácie a pomoc od najlepších špecialistov ABB z vývojových centier, a to v ktorúkoľvek hodinu v priebehu celého roka.

Vzhľadom na široké spektrum pohonov, ich neustálu inováciu a dopĺňanie o nové typy musí servisný špecialista opakovať certifikačné skúšky každé dva roky. O takto získané vedomosti sa servisní špecialisti ABB delia s technikmi zákazníka počas odborných školení vykonávaných v priestoroch servisného centra v Banskej Bystrici. Profesionálne servisné služby a vysoké pracovné nasadenie celého kolektívu prináša ovocie vo forme veľkej dôvery k pohonom ABB a ich bezproblémovému používaniu zo strany zákazníka. Na Slovensku už mnoho zákazníkov využíva servisné zmluvy, ktoré garantujú komplexné služby, ako sú pravidelné preventívne prehliadky, školenia pre technikov zákazníka, 24-hodinový HOT LINE, nástup a opravu do požadovaného termínu, rezervu nevyhnutných náhradných dielov na sklade alebo diaľkovú diagnostiku.

Marián Klván  
 marian.klván@sk.abb.com

# Zaujímavé referencie pohonov ABB na Slovensku

## Pohony cementovej mlynice

Cementáreň CEMMAC, a. s., Horné Srnie – jeden z najstarších výrobcov cementu na Slovensku sa môže pýšiť najnovšou výrobnou linkou na výrobu cementu. Po rekonštrukcii výpalu slinku a tomu príslušných prevádzok prišiel rad aj na inováciu v oblasti finalizácie spracovania slinku. Z tohto dôvodu bola postavená nová mlynica cementu, ktorá skutočne lahodí oku. Naša spoločnosť nadviazala na úspech pohonov ABB v predošlých investičných akciách a dodala pre novú cementovú mlynicu asynchrónny motor pre hlavný pohon guľového mlyna. Vysokonapäťový krúžkový motor AML s výkonom 3100 kW bol dodaný spolu s kvapalinovým rotorovým spúšťačom zabezpečujúcim plynulý rozbeh pohonu pri využití maximálneho momentu motora. Počas rozbehu motora na 993 ot/min, ktorý trvá približne 30 sekúnd, je rozbehový prúd maximálne 0,8÷1,2 násobkom menovitého prúdu motora. Treba pripomenúť, že mlynica cementu nie je len mlyn cementu. Nie menej dôležité sú pohony veterného triediča cementu a ventilátora hlavného mlecieho okruhu. Na tieto pohony sme dodali motory s výkonomi 250 a 355 kW, kde z dôvodu regulácie otáčok veterného triediča a výkonu mlynskeho ventilátora sú motory regulované frekvenčnými meničmi ACS600. Celá technológia mletia sa skladá z množstva pomocných po-



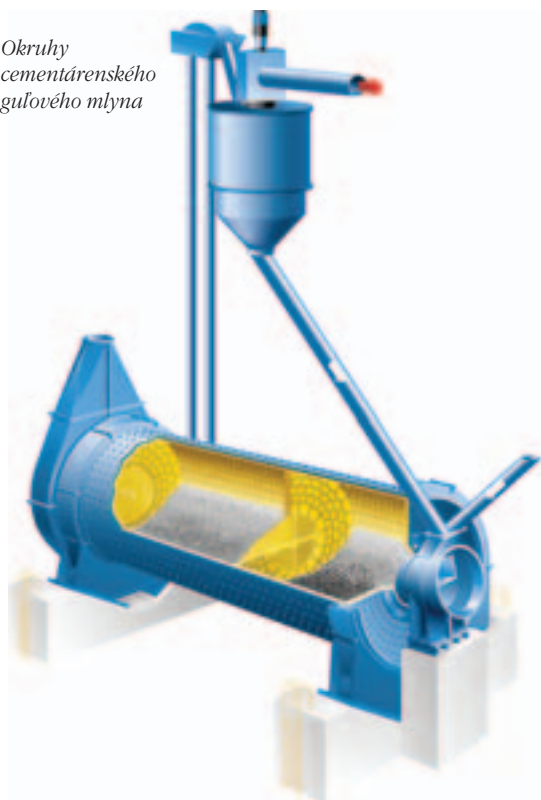
honorov s väčšími alebo menšími výkonmi. Okrem pohonov pre cementovú mlynicu sme dodali aj vysokonapäťové rozvádzače ABB ZS1 pre 22 kV a 6 kV rozvodňu.

## Optimalizácia zaťaženia drviča

Predchodcami pohonov s frekvenčnými meničmi, ktoré je ešte možné nájsť v prevádzke drvenia materiálu, sú motory v kombinácii s variátorom alebo so Schrage komutátorovým motorom. Podstata riadenia otáčok motora a tým rýchlosti dopravníka vyplýva z rôznorodosti drveného materiálu. Našou úlohou bolo nahradiť pohon článkového dopravníka drviča kameňa regulovaného Schrage motorom s výkonom 22 kW, ktorý mal už svoje najlepšie roky dávno za sebou. Ako riešenie sme navrhli frekvenčne regulovaný asynchrónny motor, ktorý svojou robustnou konštrukciou plne vyhovuje drsným podmienkam prevádzky. To, čo uvedený pohon dostal navyše, bola automatická regulácia rýchlosti dopravníka na základe okamžitého zaťaženia drviča. Do frekvenčného meniča je zavedený signál s veľkosťou prúdu motora z vnúternej meracieho transformátora prúdu a integrovaný PID regulátor meniča, ktorý na základe žiadanej a skutočnej hodnoty prúdu samostatne reguluje otáčky motora. Rovnaký spôsob riadenia sme implementovali na podobnom pohone, kde sme nahradili pohon dopravníka cez variátor. V oboch prípadoch má obsluha drviča možnosť regulácie otáčok aj v ručnom režime v prípade, ak drvený materiál obsahuje väčšie množstvo lepkavého materiálu.



Okruhy cementárenskeho guľového mlyna



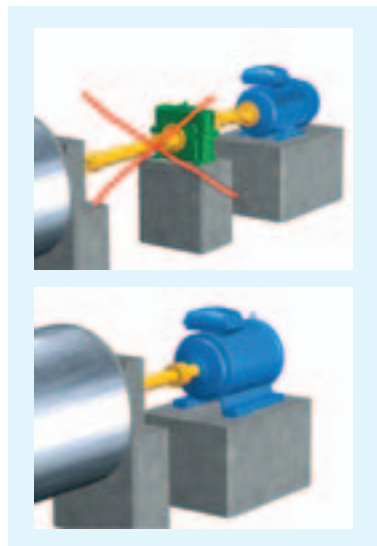
Mario Pastierovič

mario.pastierovic@sk.abb.com

# Regulované pohony s motormi s permanentným magnetom

Spoločnosť ABB má v oblasti pohonov vo svete dominantné postavenie. Je to aj vďaka tomu, že vývoj a výskum už dlhodobo patrí medzi hlavné priority rozvoja firmy. V roku 2003 celá skupina ABB investovala do vývoja a výskumu 930 mil. USD, čo predstavuje až 5 percent z celkových tržieb. Jeden z produktov výskumu, dnes už zavedený do praxe, je regulovaný pohon s motorom s permanentným magnetom.

Výžitie tohto pohonu je hlavne v nízkorychlostných aplikáciách (rádovo stovky ot/min). Štandardný asynchrónny motor pre takéto aplikácie by bol neúmerne veľký (napr. pre pohon s 300 ot/min by musel byť použitý až 20-pólový motor) a navyše pri znižovaní otáčok vzniká problém so stabilitou momentu. Medzi motor a poháňané zariadenie sa preto normálne používa prevodovka. Motor s permanentným magnetom sa mechanicky priamo pripája k poháňanému zariadeniu bez prevodovky [obr. 1]. Pohon bol vyvinutý prioritne pre papierenský priemysel, ale jeho uplatnenie je aj v iných aplikáciách, kde bolo doteraz nevyhnutné použiť prevodovku.



Obr. 1 Úspora prevodovky

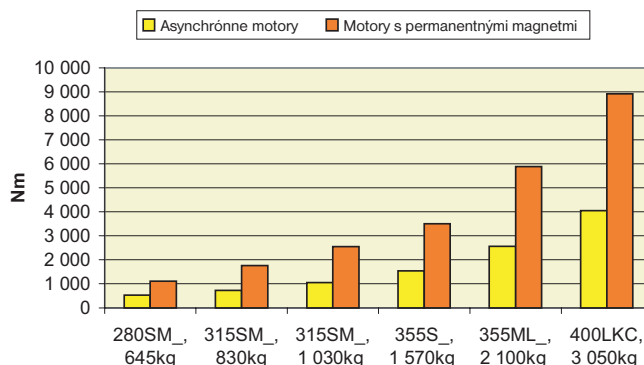
Samotný pohon pozostáva zo synchronného motora s permanentným magnetom s otáčkami regulovanými frekvenčným meničom. Konštrukciu motora tvorí stator s vinutím (ako v prípade štandardného asynchrónneho motora) a rotor s permanentnými

magnetmi. Špeciálne vysoko účinné permanentné magnety vytvárajú konštantný magnetický tok vo vzduchovej medzere, ktoré tak nahrádzajú rotorové vinutie v klasickom synchronnom motore. Takýto motor nepotrebuje privádzať budiaci prúd do rotora, čím odpadá zberacie ústrojenstvo (krúžky, uhlíky . . .). Motor s permanentným magnetom nevyžaduje prakticky žiadnu údržbu. Na prvý pohľad nie je badať ani rozdiel medzi štandardným asynchrónnym motorom a synchronným motorom s permanentným magnetom [obr. 2]. Veľmi výhodne pre motor s permanentným magnetom vychádza tiež porovnanie momentu pre rovnakú osovú výšku [obr. 3].

Ako sme uviedli, otáčky motora s permanentným magnetom sú regulované frekvenčným meničom. Na tento účel bol vyvinutý špeciálny softvér na frekvenčné meniče radu ACS600, ktorý je rovnako aplikovaný aj v novom rade ACS800. Z hľadiska dynamiky pohonu a presnosti riadenia je tiež dôležité zachovanie najprogressivejšej technológie riadenia – DTC, t. j. priame riadenie momentu. V tomto prípade odpadá aj potreba použitia snímača otáčok na hriadeli motora.

Obr. 3

Porovnanie momentu



Asynch. motor s kotvou nakrátko



Asynch. motor s permanentnými magnetmi

Obr. 2 Menšie rozmery

Prínosy opísaného regulovaného pohonu sú z hľadiska obstarávacích, ako aj prevádzkových nákladov.

1. Úspora obstarávacích nákladov:

- menej komponentov
  - prevodovka vrátane jej monitorovacieho systému
  - mazací systém
  - snímač otáčok
- nižšie montážne náklady
- úspora miesta
- kratšia doba realizácie

2. Úspora prevádzkových nákladov

- nižšie náklady na údržbu
- vyššia účinnosť
- vyššia spoľahlivosť

Sme presvedčení, že regulovaný pohon s motorom s permanentným magnetom nájde uplatnenie aj na Slovensku. Odborný tím pohonárov ABB Elektro je pripravený aktívne sa podieľať na návrhu, ako aj na samotnej realizácii pohonu.

Ján Kováčik  
jan.kovacik@sk.abb.com

# Nasadenie robotov v manipulácii

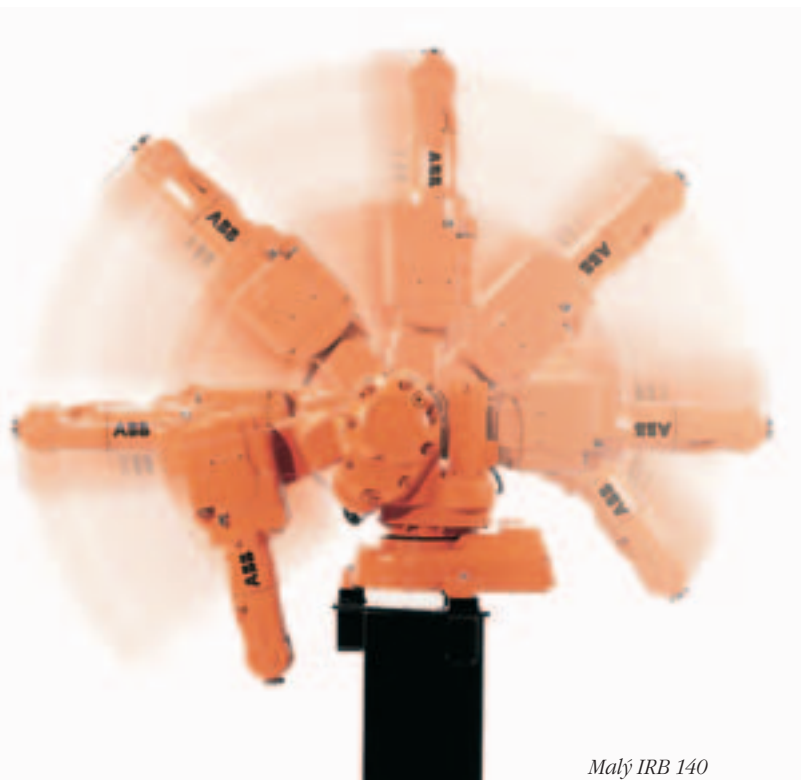
Vo výrobnej sfére sú časté postupy, ktoré vyžadujú prenos rozličných dielov či komponentov, napr. do obrábacích strojov a iných zariadení alebo opačne. Zvlášť v potravinárskom priemysle je veľa produktov, ktoré je treba vyberať, baliť do obalov, následne ukladať na palety, na ktorých sa prepravujú do rôznych končín sveta.

Na spomenuté procesy sú veľmi vhodné práve roboty. Môžu odbremeniť človeka od únavnej či nudnej práce, alebo môžu nahradiť jednorúčové manipulačné stroje, nepoužiteľné pri zmene tvaru manipulovaných dielov.

ABB ponúka širokú škálu robotov na manipuláciu a obsluhu zariadení. Malé diely do 1 kg je možné vyberať a ukladať v časovom cykle až do 160 kusov za minútu. Na druhej strane má ABB roboty, ktoré dokážu manipulovať s 500 kg bremenom. Ak treba prenášať diely na väčšie vzdialenosti, portálové roboty pokrývajú oblasť širokú niekoľko metrov a dlhú desiatky metrov. Takisto sú k dispozícii umývateľné roboty pre potravinársky priemysel a roboty do náročného prostredia, ako je napr. zlievareň.

## IRB 140 – Malý a výkonný

Malý a výkonný IRB 140 je akýmsi doplnkom ponuky. Ide o kompaktný robot so 6 stupňami voľnosti a jedinečnou kombináciou veľkého zrýchlenia, širokého pracovného priestoru a vysokého zaťaženia. Štandardný IRB 140 môže byť upevnený na podlažke, na stene pod ľubovoľným uhlom alebo zavesený tak, aby bol flexibilnejší v pracovnom priestore. IRB 140 sa vyrába aj vo foundry verzii a do čistých prostredí s krytím IP67. Má dosah 0,8 m a môže byť zaťažený až do hmotnosti 5 kg. Je zvlášť vhodný na manipuláciu s malými predmetmi, napr. v elektronickom priemysle.



Malý IRB 140

## IRB 340 – FlexPicker

Najprekvapivejšou vlastnosťou je rýchlosť, ktorou dokáže vyberať či ukladať diely. Bez problémov zvláda 150 prekľadov za minútu, čiže čas cyklu je 0,4 sekundy. Systém môže



FlexPicker v akcii

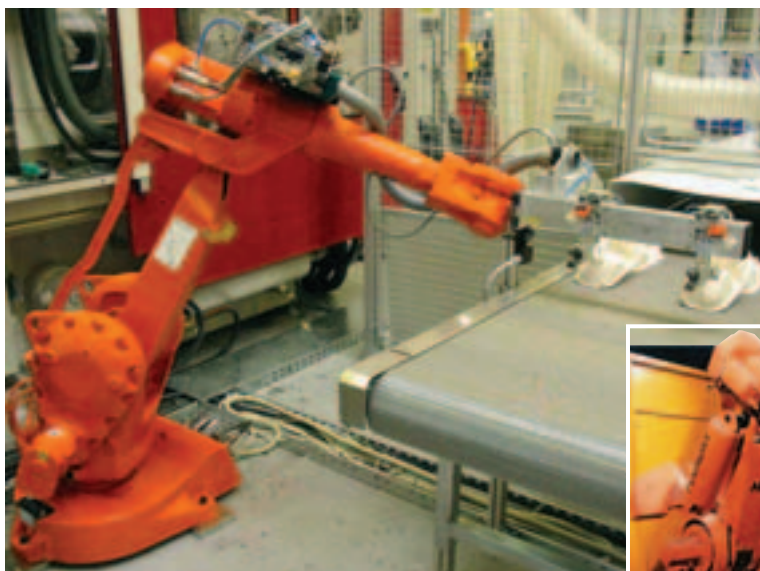
byť vybavený kamerou, čo značne rozširuje jeho možnosti. Robot vie rozpoznávať chybné kusy a ignorovať ich.

IRB 340 sa vyhotovuje aj z nehrdzavejúcej ocele, a tak je vhodný do extra čistých prostredí. Využíva sa v potravinárskom, farmaceutickom a elektrotechnickom priemysle. Montuje sa väčšinou zavesený nad dopravným pásmom. Jeho pracovný priestor je v kruhu s priemerom 1 m a dokáže pracovať s opakovanou presnosťou 0,05 mm.

## IRB 7600 – Nová sila

V rodine „Power“ robotov predstavuje strop. Je ideálny pre aplikácie, kde sa manipuluje s ťažkými výrobkami. Vyhotovuje sa s krytím IP67 v štyroch variantoch podľa nosnosti: 500, 400, 340 a 150 kg.

Najčastejšie sa používa na manipuláciu s karosériami áut, ťažkými súčiastkami, na vyberanie z lisov, manipuláciu s odliatkami v zlievarňach, vkladanie a vykladanie z obrábacích strojov alebo pri manipulácii s ťažkými paletami. Dodávajú sa modely s dosahmi od 2,3 m do 3,5 m.



*IRB 2400 Vyberanie plastových dielov z lisu a ukladanie na dopravník*

*IRB 6400 vo Foundry verzii*



Pri manipulácii s ťažkými predmetmi je dôležitá bezpečnosť obsluhy pri nečakaných kolíziách a rovnako aj ochrana samotného robota a jeho pracoviska. Preto existujú rôzne softvérové produkty nazvané „Active Safety“. Pri detekcii kolízie sa značne redukuje moment robota. Elektronicky stabilizovaná trajektória pohybu zaisťuje, že robot bude udržiavať plánovanú trajektóriu najlepšie v rámci možností z hľadiska zrýchlenia a brzdenia.

### **IRB 2400 – Bežný stred**

Najčastejšie potrebujeme manipulovať s predmetmi strednej hmotnosti a v prostredí bez nárokov na extrémnu čistotu. Roboty IRB 2400 môžu byť zaťažené do 7–16 kg s dosahom 1,5 m alebo v dlhom vyhotovení s dosahom 1,8 m. Opakovateľná presnosť 0,06 mm je postačujúca pre väčšinu aplikácií, ako je prekladanie materiálu alebo vykladanie materiálu z lisu a pod.

Všetky roboty ABB sú vybavené stabilným riadiacim systémom s jednoduchou obsluhou. Roboty môžu obsahovať rozličné vstupno-výstupné karty a komunikačné karty pre rôzne zbernice. Takmer všetky roboty môžu byť umiestnené na vozíku, čím sa ďalej zvyšuje ich pracovný priestor.

Na uchytenie manipulovaných predmetov je možné použiť rôzne úchopové prípravky, ktoré bývajú väčšinou vyrobené priamo na požadovanú aplikáciu. Navyše je možné vyrobiť vymeniteľné prípravky, ktoré si robot vymení pri zmene produktu.



*Stredne veľké robotizované pracovisko*

*FlexPicker nachádza široké uplatnenie najmä v potravinárskom priemysle*



*Peter Ducháček  
peter.duchacek@sk.abb.com*

# Efektívny proces paletizácie s robotmi ABB

Vplyvom tlaku na znižovanie výrobných nákladov pri neustálom raste produkcie je v dnešnej dobe nevyhnutné orientovať sa na automatizovanie výrobného procesu. Jednou z metód ako zefektívniť výrobný program je použitie robota pri paletizácii. Je to operácia, kde človek len ťažko môže konkurovať výhodám, ktoré robot poskytuje.



Robot umožňuje s minimom rozruchu, s maximálnou priepustnosťou výrobnéj linky a flexibilitou realizovať všetky potrebné činnosti na požadovanú operáciu paletizácie. Ak k tomu pridáme globálnu podporu ABB a skúsenosti v tejto oblasti, máme možnosť vybrať si paletizačný robot na základe daného výrobného programu s overeným riešením ABB. S 30-ročnými skúsenosťami a s viac ako 110 000 inštalovanými robotmi je skupina ABB lídrom v tejto oblasti automatizácie výrobného procesu.

Zo širokej ponuky robotov je niekoľko modelov ideálnych na použitie pri paletizácii. Robot IRB 640 je prispôbostený na paletizáciu a určený na prácu pri rýchlych pohyboch so 4-mi stupňami voľnosti. S vysokou presnosťou opakovateľnosti pohybu, kombináciou rýchlosti a nosnosti pri dosahu 2,6 m môže zásadne zmeniť mnohé operácie paletizácie. Roboty so 6-timi stupňami voľnosti umožňujú takmer neobmedzený pohyb zápästia a sú ideálne na paletizáciu v obmedzenom priestore. Robot IRB 6600 ponúka extrémnu paletizačnú flexibilitu s možnosťou dosahu veľmi vysokých výšok. Malý interferenčný rádius umožňuje inštaláciu v kompaktných priestoroch. S možnosťou detekcie kolízie sa redukuje riziko poškodenia robota, resp. chápadla. Robot IRB 4400 je výnimočne rýchly všestranný robot určený na prekladanie malých hmotností v halách s nízkym stropom. Tento robot tiež umožňuje detekciu kolízie, čím sa redukuje riziko poškodenia robota alebo chápadla.

ABB ponúka niekoľko chápadiel na paletizáciu širokého spektra rozmerov rôznych škatúl a balíkov. Vákuové chá-

padlá sú dostupné v rôznych vyhotoveniach a v tvaroch podľa potreby. Takisto to platí aj pre mechanické chápadlá na ťažké či krehké predmety.

Paletizačné roboty sú navrhované a testované na prácu v požadovaných podmienkach potrebných na globálne použitie v potravinárskom, farmaceutickom alebo elektro-technickom priemysle.

Paletizácia s využitím produktov ABB môže výrazne znížiť čas potrebný na návrh paletizačnej bunky, čas oživenia pracoviska a nábehu produkcie. Požiadavky na údržbu a celkový čas porúch je pritom minimálny. Všetky tieto výhody navyše podporuje vysoká flexibilita zariadenia.

ABB je jeden z najväčších poskytovateľov služieb pre lokálny priemysel. Je pripravený poskytnúť školenia, náhradné diely a širokú škálu služieb, ktoré zabezpečia zvyšovanie produktivity robota a jeho bezporuchový chod.

Užitočnosť použitia robota závisí od výnimočnej ľahkosti riadenia pohybov, flexibility a spoľahlivosti. Modulárna a extrémne spoľahlivá riadiaca jednotka S4Cplus – mozog robota – poskytuje práve tieto prednosti. Je to kompaktný, vysoko konfigurovateľný a modulárny systém s „operator-friendly“ rozhraním. S4Cplus obsahuje vysoko výkonný



počítač s pokrokovým programovacím jazykom RAPID. Flexibilita, ako sme už uviedli, je jedným z inteligentných faktorov riadiacej jednotky S4Cplus. S istotou možno uviesť, že riadiaca jednotka S4Cplus má inteligenciu na spoľahlivé riadenie procesu paletizácie, pričom jej používanie pomocou prehľadného užívateľského rozhrania je veľmi jednoduché.

Ákoš Špek  
akos.spek@sk.abb.com



# Oblúkové zváranie s robotmi ABB

Využitie priemyselných robotov pre aplikácie oblúkového zvárania je dnes jedným z najrýchlejšie rastúcich trhov v robotike. Dôvodov je viac – tlak na zvyšovanie produktivity, spaliny vznikajúce pri zváraní a ich vplyv na organizmus, zvyšovanie kvality, stúpajúce náklady na pracovnú silu a zároveň nedostatok kvalifikovaných zváračov a pod. Všetky uvedené dôvody vytvárajú priestor práve pre nasadenie robota a zefektívnenie procesu zvárania.

Oblúkové zváranie patrí medzi technologické aplikácie, kde do procesu vstupuje až niekoľko desiatok rôznych parametrov, ktoré majú zásadný vplyv na výsledný zvar, jeho vyhotovenie a kvalitu. Náročnosť riadenia je jeden z dôvodov nutnosti vytvorenia úzkeho prepojenia medzi všetkými prvkami, ktoré tvoria zváraciu aplikáciu. Tieto dôvody viedli k vytvoreniu konceptu ARCITEC, ktorý presne reflektuje spomenuté potreby a zároveň poskytuje vysoký komfort riadenia všetkých potrebných parametrov priamo z programovacej jednotky robota prostredníctvom PIB (Process Interface Board). V praxi to znamená možnosť meniť parametre zvárania v priebehu procesu bez jeho prerušenia a zvýšiť tak na jednej strane kvalitu a na druhej strane produktivitu a flexibilitu zariadenia.

Najčastejšia požiadavka na automatizáciu zvárania je pre technológie MIG/MAG a TIG, teda zváranie v ochrannnej atmosfére s taviacou sa, resp. netaviacou sa volfrámovou elektródou. Pre tieto aplikácie ponúka ABB niekoľko typov

robotov a veľké spektrum periférií, čím vznikajú široké možnosti využitia zváracieho robota, a to v kombinácii s rôznymi typmi polohovacích stolov s jednou alebo viacerými rotačnými osami, rôznymi typmi pojazďov pre robot na zvýšenie jeho operačného priestoru a tiež širokého spektra zváracích zdrojov, ošetrovacích zariadení pre zvärací horák, zariadenie na automatickú kalibráciu horáku a množstvo

ďalšieho vybavenia. Samostatnú kapitolu by mohli tvoriť systémy s využitím senzorov na automatické vyhľadávanie miesta zvaru alebo senzory, pomocou ktorých je možné vytvoriť „inteligentný“ zvärací automat s korekciou trajektórie v závislosti od teplotných deformácií vznikajúcich pri dlhých zvaroch.

Všetky spomenuté zariadenia, ale aj mnohé ďalšie, na tomto mieste neuvedené, nám dávajú priestor na návrh pracoviska podľa želania našich zákazníkov tak, aby splnili ich individuálne požiadavky. Tie sú spravidla veľmi prísne na kvalitu, produktivitu, stálosť procesu, jednoduchosť obsluhy, servis a technickú podporu, dostupnosť náhradných dielov a mnohé ďalšie kritériá.



Zváracie pracovisko v Sachs Slovakia, pohľad zvnútra kabíny



Pohľad spredu

Hovorí sa „od teórie k praxi“, preto v krátkosti predstavíme jedno z našich najkrajších pracovísk na oblúkové zváranie dodané „na kľúč“ pre firmu Sachs Slovakia, a. s., Trnava. Pracovisko je určené na zváranie hydrodynamických meničov pre nákladné automobily a rôzne mechanizmy. Špecialita pracoviska je vo využití robota pre veľké množstvo rôznych typov a vyhotovení meničov, teda nejde o robotizované pracovisko určené pre veľkú sériovú výrobu. Cieľom je dosiahnutie flexibility a možnosti rýchleho a jednoduchého zoradenia pracoviska a prechod na zváranie iného typu výrobku tak, aby bolo možné využiť toto nastavenie aj v budúcnosti. Pracovisko je vybavené dvomi robotmi IRB 1400 s dosahom 1,44 m a opakovateľnou presnosťou polohovania 0,05 mm. Roboty sú umiestnené oproti sebe tak, aby mohli zvärať súčasne, čím sa koriguje možná deformácia meniča vplyvom tepla, najmä pri dlhých obvodových zvaroch. Medzi robotmi je otočný indexovaný stôl riadený robotom, na ktorom je pomocou prítlačného nastaviteľného mechanizmu a prípravku uchytený zvarenec. Pracovisko je vybavené perifériami na ošetrovanie zväracieho horáku, vodným chladením a ovládacím panelom na ulahčenie obsluhy. Riadenie zväracieho procesu je zabezpečené pomocou technológie ARCITEC II.

Peter Szakáll  
peter.szakall@sk.abb.com



Synchronne zváranie

# Laserový analyzátor na meranie in situ

Spoločnosť ABB, líder v oblasti automatizačných technológií neustále pracuje na nových spôsoboch plnenia požiadaviek svojich zákazníkov. Trvalý vývoj výrobných technológií je pre ABB výzvou.



## Robustný a variabilný – nový analyzátny modul v rodine AO2000

Modulárny rad AO2000 sa nedávno rozšíril o nový laserový analyzátny modul LS25. Zariadenie pozostáva z vysielča a prijímača upevnených na potrubí priamo oproti sebe a centrálnej jednotky (CU) umiestnenej na ľahko dostupnom mieste. Dĺžka optickej trasy je štandardne medzi 0,5 až 6 m, v špeciálnych prípadoch môže byť i dlhšia. Na jednu CU AO2000 sa dajú pripojiť až 3 laserové analyzátné moduly. Merané hodnoty z každého z nich sú prenášané na vyhodnocovaciu jednotku cez ethernet. Je tiež možné kombinovať LS25 s inými typmi kontinuálnych analyzátorov plynov z radu AO2000 a vytvoriť tak analyzátny systém šitý na mieru danej aplikácie.

Merania sú takmer bez vplyvu krížovej citlivosti, pretože nový laserový analyzátny modul LS25 pracuje na princípe „single line spectroscopy“ (spektrometria pri jednej vlnovej dĺžke). Laserový analyzátny modul selektívne meria až dva komponenty, okrem iných sú to  $O_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $NH_3$ ,  $HCl$  a  $HF$ . Pre kalibráciu je treba analyzátny modul odmontovať a umiestniť na kalibračný stojan, v niektorých prípadoch je možné kalibráciu vykonávať pomocou zabudovanej prietokovej kalibračnej komôrky.

V závislosti od komponentu a aplikácie je možné merať aj v extrémnych prevádzkových podmienkach, a to pri teplote až do  $1500\text{ }^\circ\text{C}$  a tlaku 10 bar a tiež pri vysokom obsahu prachu – až do  $100\text{ g/m}^3$ .

Výhody meracej techniky in situ sú: žiadny odber vzorky, krátka doba odozvy – 2 sekundy, zanedbateľný posuv nulového bodu, nízke prevádzkové náklady a jednoduchá údržba.

Vďaka použitému princípu merania, robustnému dizajnu a prefukovacím prírubám je interval údržby a kalibrácie vo všeobecnosti dlhší než 3 mesiace. Keďže prístroj nemá žiadne pohyblivé časti, nie je potrebný nijaký spotrebný materiál. Všetky prístroje zo série AO2000 môžu byť pripojené na servisné siete pomocou ethernetu. Kritické parametre

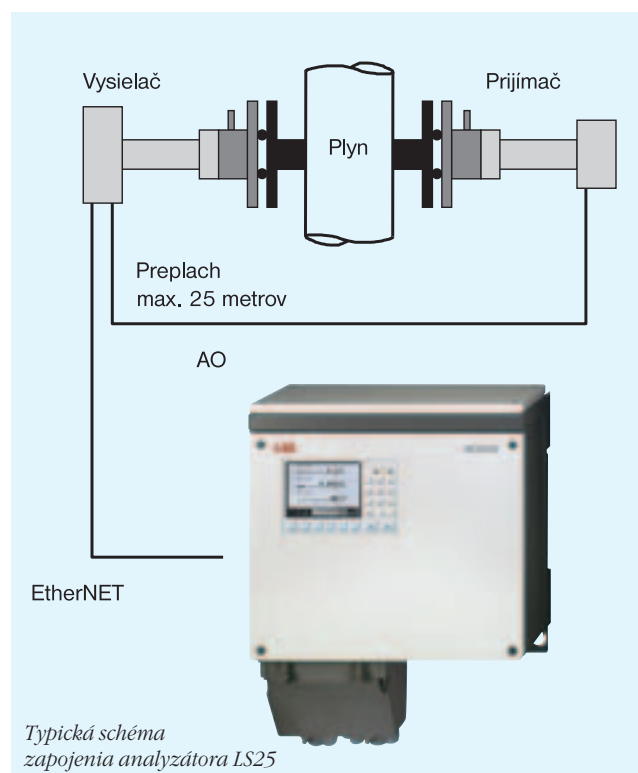
sú interne sledované a v prípade potreby sa generuje hlásenie. Na tento účel sú určené opčné softvérové balíky pre obsluhu a riadenie na diaľku, pomocou ktorých sú tieto správy prenášané ako e-mail, resp. krátke správy na mobilné telefóny (SMS).

Tieto zariadenia sú ideálne na použitie v chemickom priemysle, v priemyselných procesoch, vo farmaceutickom priemysle, automobilovom priemysle, pri výrobe železa a ocele, v sklárskom priemysle a pri výrobe hliníka.

V budúcnosti bude dostupný analyzátny modul LS25 aj vo vyhotovení EEx p pre prevádzku v nebezpečnom prostredí, čím sa ešte rozšíri možnosť jeho aplikácie.

Ak hľadáte vysoko selektívne, rýchle meranie in situ maximálne 2 komponentov s jednoduchou údržbou, AO2000 LS25 od ABB je to správne riešenie pre vašu aplikáciu.

Lucia Szabóová  
lucia.szaboova@sk.abb.com



Typická schéma zapojenia analyzátoru LS25

# Meranie teploty



Zo sekcie merania a regulácie predstavíme prístroje, ktoré sú v tejto oblasti zo širokého sortimentu inštrumentácie snáď najpoužívanejšie. Ide o oblasť merania teploty a presnejšie – o snímače teploty a signálne prevodníky teploty. Pod hlavičkou ABB už tradične zásobujú trh nie jeden, ale niekoľkí výrobcovia týchto prístrojov. Najvýznamnejší z nich je nemecká firma ABB Automation Products, v minulosti známa pod názvom Sensycon, a preto práve jej výrobkom budeme venovať pozornosť.

## Snímače teploty

Snímače teploty spomenieme len v krátkosti, pretože na meranie teploty je možné použiť nevyčerpatelne množstvo teplomerov, a to aj vyhotovených „na mieru“ podľa požiadaviek zákazníkov. V zásade používame na meranie teploty dva typy senzorov:

- Pt100 – odporový senzor z platiny, ktorý má presne definovanú hodnotu odporu pri danej teplote. Základná hodnota odporu je 100 ohmov pri 0 °C. Teplomery Pt100 môžeme používať na meranie v rozsahu -200 °C až +800 °C.
- Termočlánok – snímač teploty vyhotovený z dvoch kovov na jednom konci zvarovaných. Pôsobením teploty sa na koncoch vodičov vytvára tzv. termoelektrické napätie. Používa sa niekoľko typov termočlánkov podľa kombinácie kovov, z ktorých sú vyrobené. Termočlánkami môžeme merať teplotu až do 1800 °C.

## Prevodníky teploty:

Na prenos signálu z teplomerov používame prevodníky teploty, a to buď z dôvodu štandardizácie výstupných signálov na úroveň 4–20 mA, alebo z dôvodu kompenzácie skreslenia signálu prenosom cez dlhé vodiče. Každý typ prevodníka je možné používať v troch vyhotoveniach:

- do hlavice teplomera
- na DIN lištu v rozvážači
- do prevádzky s krytím IP65

Všetky prevodníky teploty sú vyhotovené v dvojvodičovom zapojení, čiže cez prúdovú slučku 4–20 mA sú napájané napätím v rozsahu 8,5 až 30 V DC. Na všetky prevodníky teploty dáva výrobca záruku 5 rokov.

Z hľadiska funkčnosti sú všetky tri typy rovnaké, preto ďalej popíšeme prvý základný typ – prevodník teploty do hlavice teplomera. Podľa zložitosti a funkčnosti ich budeme uvádzať od najjednoduchšieho:

### TR 04-Eco

analogový prevodník teplotného signálu Pt100 na výstupný signál 4–20 mA s pevne nastaveným rozsahom. Nemá možnosť programovania vstupného a výstupného signálu, bez elektrickej izolácie vstupu/výstupu, Ex vyhotovenie, nízka cena, 5-ročná záruka;

### TS04

prevodník teploty pre vstupný odporový signál z teplomera Pt100, napájaný cez výstupnú prúdovú slučku 4 až 20 mA s možnosťou nastavenia rozsahu pomocou jedného tlačidla na prevodníku, s použitím presnej odporovej dekady a pomocného indikátora;

### TS05

funkčne podobný ako TS04, avšak vstupný signál je z termočlánku. Výhodou oboch typov je prijateľná cena a možnosť meniť rozsah merania;

### TH01

náhrada za prevodník TS01 – programovateľný s univerzálnym odporovým alebo termočlánkovým vstupom, programovanie pod firemným protokolom cez LKS adaptér programom Parasoft alebo SmartVision. Elektricky izolovaný vstup/výstup;

### TH02

univerzálny prevodník teploty s komunikačným protokolom HART. Vstupy od Pt100 alebo Ni100 až po Pt1000/Ni1000, všeobecné odporové vstupy od 0 do 5000 ohmov, všetky typy termočlánkov. Elektrická izolácia vstupu a výstupu 1,5 kV AC. Prevádzková teplota od -40 °C do 85 °C. Chyba merania je menšia ako 0,1 percenta. Iskrovo bezpečné vyhotovenie pre Zónu 1 a 2. Programovanie softvérom SmartVision alebo ručným komunikátorom STT04. Možnosť pripojenia cez HART komunikáciu, integrovaný displej CoMeter, pomocou ktorého je možné tiež meniť parametre prevodníka.

Valentín Leitman  
valentin.leitman@sk.abb.com

# Novinky v riadiacích systémoch Industrial<sup>IT</sup>

## Industrial<sup>IT</sup> 800xA

**Industrial<sup>IT</sup> 800xA prichádza na trh v roku 2004 ako nová platforma rodiny Industrial<sup>IT</sup>. Hoci sa tým nemení hardvérová štruktúra produktov ABB z rodiny AC 800, prináša so sebou okrem najnovších verzií softvérových produktov hlavne prehľadnosť, a to predovšetkým v systéme produktov Industrial<sup>IT</sup>.**



*Enhanced Operator faceplate*

Doposiaľ sa rodina Industrial<sup>IT</sup> delila na rôzne podskupiny, ako napríklad Control<sup>IT</sup>, Operate<sup>IT</sup>, Engineer<sup>IT</sup>, Produce<sup>IT</sup> a iné. Toto delenie zostáva síce zachované, avšak rodina sa rozšírila o systém 800xA, ktorý predstavuje zlúčenie týchto prvkov do jednej skupiny. Členenie má zjednodušiť návrh systému a jeho optimalizáciu vzhľadom na počet používateľov a počet zapojených I/O signálov. Týmto spôsobom dochádza k zjednoteniu riešenia a úspore nákladov pri stavbe systému.

Nový systém so sebou zároveň prináša integrované vizualizačné prostredie, ktoré je možné rozširovať, napr. o funkcionality Batch<sup>IT</sup>, či Inform<sup>IT</sup> manažéra len na základe licenčných kódov.

Systém 800xA integruje okrem funkcionalít svojich predchodcov aj množstvo nových technológií – od zjednodušenej správy systému, cez integráciu informácií do aspektovej štruktúry až po špecifické funkcie.

Jednou zo zaujímavých novinek je aj rozšírená správa eventov, ktorá okrem iného poskytuje využitie ponuky automatických riešení pre daný event. Tento spôsob navigácie umožňuje inžinierskym pracovníkom na základe dlhoročných skúseností s technológiou predprogramovať reakcie na predmetné problémy. Technológia pomôže skrátiť reakčné časy operátorov a odstávky a tým, samozrejme, šetriť náklady. Systém je schopný kombinovať rôzne eventy a k nim kombinovať aj adekvátne akcie.

Ďalšou novinkou je priama integrácia vysielania správ na pager, SMS, prípadne do iných typov notifikácií.

Systém v časti control builder navyše disponuje novinkou vo vytváraní tzv. sesterských objektov, kde zmena hlav-

ného objektu – „matky“, na základe vopred nastavených „sesterských“ väzieb zmení nastavenia všetkých objektov v „rodine“.

Pre užívateľov predošlých verzií existujú rôzne spôsoby, ako ich systém rozšíriť. Jednou z možností je rozšírenie o funkcie, ktoré ponúka nový systém 800xA. Druhou je možnosť pri najbližšom uprade využiť tzv. Step-up systému firmy ABB a systém kompletne previesť na novú štruktúru.

## Engineer<sup>IT</sup>

**Engineer<sup>IT</sup> je súbor softvérových pomôcok predovšetkým na zjednodušenie práce inžinierskych pracovníkov, ktorý zároveň prináša efektívnosť využívania prostriedkov riadenia priemyselných procesov.**

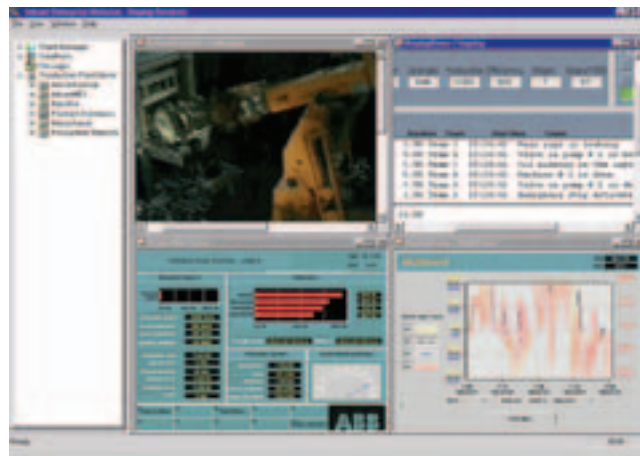
Engineer<sup>IT</sup> sa primárne delí do nasledovných skupín:

- softvérové prostriedky pre control builder
- device manager
- engineer studio
- fieldbus builder (správa Profibus a HART sietí)

**Softvérovými prostriedkami pre control builder** sú pomôcky, z ktorých väčšina je na štandardnom inštaláčnom CD spolu s programom control builder. Ide napríklad o GSD Import tool – program slúžiaci na importovanie GSD knižníc produktov rôznych výrobcov do prostredia control buildera (uľahčuje pomerne zložitú manuálnu definovanie týchto produktov).

Ďalším z programov je aj softvérová pomôcka na zmenu firmware riadiaceho systému, čo umožňuje jeho užívateľom mať vždy aktuálny firmware, pretože sa sústavne vyvíja a poskytuje rôzne nové funkcionality.

**Device manager** ako softvérový produkt je integrovateľný do prostredia control buildera a slúži na konfiguráciu,



*Device manager*

kalibráciu a správu inteligentných zariadení z rodiny Field<sup>IT</sup> priamo z prostredia control buildera, prípadne z prostredia Operate<sup>IT</sup> PPA. Tento „plug-in“ v súčinnosti so systémom umožňuje zjednodušiť správu a diagnostiku meracích zariadení priamo v procese z operátorskej stanice, čo môže v mnohých prípadoch znamenať úsporu nákladov na ich servis.

Ďalším softvérovým „plug-inom“ je produkt **fieldbus builder**, ktorý slúži hlavne inžinierskym pracovníkom. Táto pomôcka pomáha navrhovať, prípadne „off-line“ testovať siete na báze protokolov Profibus DP a HART. Zároveň zabezpečuje testovanie zaťaženia jednotlivých častí siete, meranie prenosových rýchlostí a pod.

Samotným softvérovým produktom zo skupiny Engineer<sup>IT</sup> je softvér **Engineer studio** slúžiaci na optimalizáciu riešení riadenia na báze produktov Control<sup>IT</sup> M/C a Operate<sup>IT</sup> PPA.

Engineer studio pomáha inžinierskym pracovníkom optimalizovať programy pre riadiaci systém, optimalizuje nastavenie regulátorov – regulačných slučiek, čím znižuje zaťaženie inžinierskych síl v priemere o 15–45 percent. Pomáha integrovať rôzne typy dokumentov (CAD, PDF, DOC a pod.) do štruktúry aspektov jednotlivých zariadení použitých v systéme riadenia. Umožňuje exportovanie údajov zo štruktúr control builder do programov MS office aj systémom drag & drop, vytvára prístup k údajom cez rozhrania OLE, SQL či XML. Systém Engineer studio disponuje vysokou funkcionalitou.

## Produce<sup>IT</sup> Batch

**Produce<sup>IT</sup> Batch je výkonný a robustný aplikačný softvér na konfiguráciu, zadávanie a riadenie dávkových procesov. Produce<sup>IT</sup> Batch je súčasťou produktovej štruktúry ABB Industrial<sup>IT</sup>.**

Produce<sup>IT</sup> Batch je natívny produkt Windows vyvinutý na základe štandardných technológií:

- Windows 2000
- Web prehliadač
- Active X prvky
- SQL server 2000
- COM výmena dát
- OLE DB výmena dát
- XML

Plným využitím týchto štandardných výkonných technológií Operate<sup>IT</sup> Proces Portal A v súčinnosti s Produce<sup>IT</sup> Batch poskytujú operátorom maximálny možný komfort a možnosti. Implementáciou týchto technológií sa systém ABB otvára pre podnikové výrobné a manažérske prostredie.

### Funkcie, vlastnosti, výhody

Priama integrácia do stanice Operate<sup>IT</sup> Proces Portal A

Výhodou prirodzenej integrácie je využitie všetkých predností prostredia Proces Portal A: jednoduchej orien-



Batch<sup>IT</sup> faceplate v prostredí 800xA

tácie a navigácie pomocou stromových menu, vytváranie a editovanie aspektových objektov, nastavenie užívateľských práv, zobrazenie v tesnej blízkosti technologických obrazoviek.

### Pružné a rýchle vytváranie procedúr

Vytvorením užívateľských knižníc sa urýchľuje a zjednodušuje príprava procedúr, ktoré zodpovedajú norme batch S88. Softvér umožňuje editovanie aj počas vykonávania batch procedúr.

### Užívateľské prispôsobenie receptúr

Receptúry jednotlivých várok vychádzajú zo základnej master receptúry a prispôbujú sa špecifickým parametrom pre každú várku zvlášť.

### Priamy popis zariadenia a technológie

Definícia modelu technologického zariadenia po elementárnych častiach v Produce<sup>IT</sup> Batch umožňuje nastavenie, spracovanie (blokovacie podmienky) a vizualizáciu okamžitých stavov technologických častí.

### Prehľadné operátorské displeje

Umožňujú grafické zobrazenie riadiacich receptúr. Operátori môžu sledovať priebeh a stav vykonávania procedúr a zadávanie riadiacich povelov. Samozrejmosťou je plná jazyková lokalizácia pre východnú Európu, Severnú a Južnú Ameriku a krajiny Blízkeho východu.

### Automatizovaný výber a alokácia technologických zariadení

Pri vykonávaní procedúr a várok sa predchádza vzájomným konfliktom v technologickom zariadení. Jednotlivé procedúry si alokujú časti technológie na základe nastavených priorit pre každú várku.

### Zber a aplikácie historických dát o priebehu výroby

V spojení s ďalším SW balíkom Inform<sup>IT</sup> umožňuje záznam a archiváciu priebehu výroby jednotlivých várok.

### Technológia prenosu dát XML do externých aplikácií

Produce<sup>IT</sup> Batch poskytuje prostredníctvom technológie XML možnosť prístupu externých aplikácií k údajom z výroby v zmysle normy S95. Umožňuje vykonávať, napr. zadanie zoznamu várok do výroby, prístup k stavovým údajom, zmenu stavu a parametrov procedúr a várok, získanie historických batch údajov a mnohé iné.

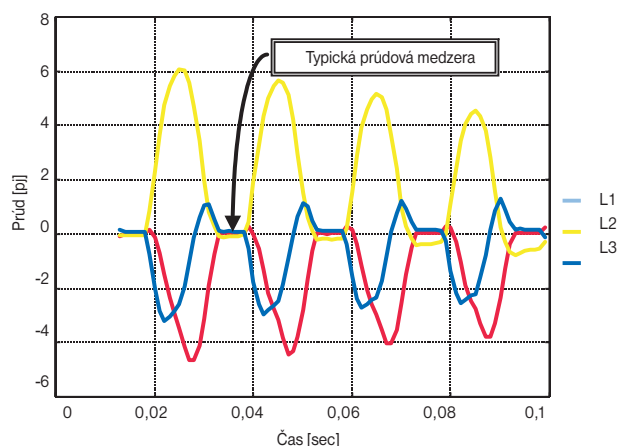
Radovan Sabo  
radovan.sabo@sk.abb.com

# Diferenciálna ochrana transfor

Výkonové transformátory v rozvodoch a priemyselných závodoch plnia významnú úlohu pri spoľahlivom prenose elektrickej energie. Ich opravy v prípade poškodenia sú veľmi nákladné a náhle spôsobený výpadok môže zásadne narušiť prenos elektrickej energie a spôsobiť veľké škody. Na ochranné systémy transformátorov sú preto kladené zvýšené požiadavky. Medzi základné požiadavky ochranných systémov transformátorov patrí spoľahlivosť, ktorá zaručuje ich správne pôsobenie v poruchových stavoch a znemožňuje pôsobenie pri nepotrebných vypnutiach. Rovnako dôležitou požiadavkou je rýchlosť pôsobenia, aby dôsledky poruchy boli čo najmenšie, ako aj citlivosť, aby sa poruchové stavy zachytili hneď na začiatku. Dôkladné splnenie uvedených základných kritérií spolu s požiadavkami na integráciu rôznych ochranných a riadiacich funkcií do jedného hardvéru núti výrobcov ochrán k ustavičnému vývoju ochranných systémov, aby požiadavky energetiky boli splnené čo najlepšie.

Diferenciálna ochrana RET 521 je typickým výrobkom ABB v koncepte pre Automatizáciu rozvodní, kde sa uplatnili a úspešne uviedli do celosvetovej praxe požiadavky energetiky a nové poznatky vývojových tímov ABB pre ochranné systémy. Spomedzi technických vlastností RET 521, ktoré značne zvyšujú ich prevádzkovú spoľahlivosť pri zachovaní rýchlosti pôsobenia, vyzdvihneme len niektoré:

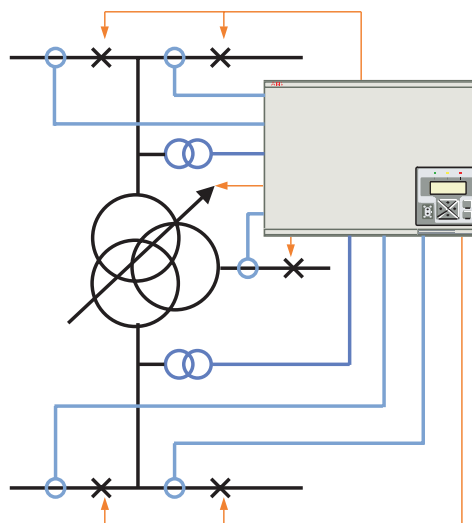
- Diferenciálna ochrana RET je typickou zónovou ochranou a jej spoľahlivosť ponúka extrémnu stabilitu pri nenormálnych podmienkach v sieti, ktoré vznikajú mimo chránenej zóny ochrany transformátora pri zachovaní maximálnej citlivosti na poruchové stavy v chránenej oblasti. Vypínanie je dvojstupňové, prvý stupeň pracuje so stabilizovanými charakteristikami, druhý stupeň je bez stabilizácie a bez blokovania pre skraty. Tie ochrana spoľahlivo zisťuje v chránenom úseku, a tak zabezpečuje rýchlejšie vypnutie transformátora.
- Diferenciálne ochrany všeobecne pracujú na báze prvej harmonickej, a tak obmedzujú spoľahlivosť merania pre ochranné funkcie v prevádzkových podmienkach, kde dochádza k zmenám frekvencie. V ochrane RET 521 je zabudovaný špeciálny funkčný blok - meranie frekvencie, ktorý popri presnom meraní na základe prvej harmonickej zabezpečuje dobrú spoľahlivosť ochranných funkcií vo frekvenčnom rozsahu 0,7-1,2 násobku základnej frekvencie, pričom umožňuje plnohodnotné využitie ochranných funkcií RET 521 pri ochrane generátorových a transformátorových blokov a pri chránení objektov v blízkosti elektrární.
- Výkonové transformátory s kvalitnými jadrami a použitie rýchlych diferenciálnych ochrán môže zapríčiniť nesprávne vypnutie pri zapínanom magnetizačnom prúde na jednej strane a vyvolať oneskorené vypínanie pri ťažkých vnútorných skratoch, kde dochádza k presýteniu prístrojových transformátorov prúdu a tiež ku generovaniu druhých harmonických na druhej strane. Na komplexné riešenie javu zapínacieho nárazu v ochrane RET je okrem blokovania na základe dobre známej metódy druhej harmonickej zavedená aj metóda vlnového bloku, a to na základe typického tvaru magnetizačného prúdu zapínacieho nárazu [obr. 1]. Vhodným algoritmom a kombináciou uvedených metód sa dosiahla vysoká spoľahlivosť a stabilita ochrany voči javom zapínacieho nárazu počas rôznych prevádzkových stavov, ako sú: zapnutie



Obr. 1 Kritérium vlnového bloku zisťuje prúdové medzery v zapínanom prúde

transformátora, po vypnutí porúch, zapnutie paralelného transformátora a pod. Súčasne sa udržali vysoké funkčné vlastnosti ochrany v ťažkých skratoch v chránenom úseku transformátora aj s presýtenými prístrojovými transformátormi a extrémna stabilita ochrany pri veľkých skratoch mimo chránenej zóny.

- Zmena prevodu vinutia transformátorov v dôsledku zmeny odbočiek transformátora vyvoláva falošný diferenciálny prúd, čo je všeobecne zohľadnené v dife-



Obr. 2 Typická schéma zapojenia RET 521

# mátorov pre náročné aplikácie

renciálnych ochranách v nastavení na úkor citlivosti. RET 521 umožní kompenzáciu vplyvu zmeny odbočiek transformátora spôsobom zavedenia pozície odbočky do algoritmu pôsobenia diferenciálnej ochrany, a tak umožní citlivejšie nastavenie ochrany.

- Funkcia vzájomného blokovania fáz „Cross-Block“ od druhej a piatej harmonickej alebo od vlnového bloku má charakter dočasného blokovania bez použitia časových článkov.
- Ochrana RET521 je navrhnutá predovšetkým pre dôkladné chránenie trojfázových dvojinuťových a trojvinuťových transformátorov, blokových transformátorov, reaktorov najviac s piatimi napájacími bodmi, rovnako je vhodná aj napr. na chránenie trakčných transformátorov [obr. 2].
- Ochrana je graficky konfigurovateľná so softvérovým nástrojom CAP540. Umožňuje tak pomocou veľkého množstva viacnásobne využiteľných ochranných funkcií,

Popis funkcie	Skratka	Počet jednotiek
Diferenciálna ochrana transformátora (2 alebo 3 vinutia)	DIFP	1
Obmedzená zemná ochrana	REFx	3
(Smerová) 3-fázová časová nadprúdová ochrana	TOCx	3
(Smerová) Zemná časová ochrana	TEFx	3
Časová nadpáťová ochrana	TOVx	6
Časová podpáťová ochrana	TUVx	3
Tepelná ochrana preťaženia	THOL	1
Meranie frekvencie	FRME	1
Ochrana pri presýtení (V/Hz)	OVEX	1
Regulátor napätia (jednoduchý alebo paralelný)	VCTR	1
Zapisovač porúch (Blok pre 1 analógový kanál)	DRxx	10
Zapisovač udalostí (Blok pre 16 digitálnych vstupov)	DRPx	3
Vypinacia logika (Blok so 16 digitálnymi vstupmi)	TRxx	6 + 6

Obr. 3 Možný rozsah ochranných a riadiacich funkcií v RET 521

ktoré sú priraditeľné k jednotlivým napájacím bodom a spolu so 120 logickými a časovými členmi, vytvorí ochranu transformátora podľa požiadaviek zákazníka [obr. 3].

- Nemalým prínosom pre zákazníka je integrovaná funkcia regulácie odbočiek transformátora s významnými

prevádzkovými vlastnosťami, ktorá je plne graficky konfigurovateľná podľa požiadaviek zákazníka, čo umožní jej flexibilné využitie.

- Medzi ochrannými funkciami RET 521 je potrebné vyzdvihnúť aj zemnú diferenciálnu ochranu s nízko impedančným spôsobom merania. Správna funkcia tejto veľmi citlivej ochrany je zabezpečená pomocou stabilizovaných charakteristík a smerovým článkom merania zemného a zvyškového prúdu [obr. 4].

RET 521 je ochrana s plným číslicovým spracovaním signálu, úplným fázovým meraním, stabilizáciou až od piatich napájacích bodov, nadpáťovou stabilizáciou s piatou harmonickou, softvérovým odčítaním nulového prúdu, bez potreby použitia medzimeničov, extrémnou stabilitou a flexibilnou grafickou konfiguráciou. Nastavenie ochrany v primárnych hodnotách znižuje zavedenie chýb pri nastavení.

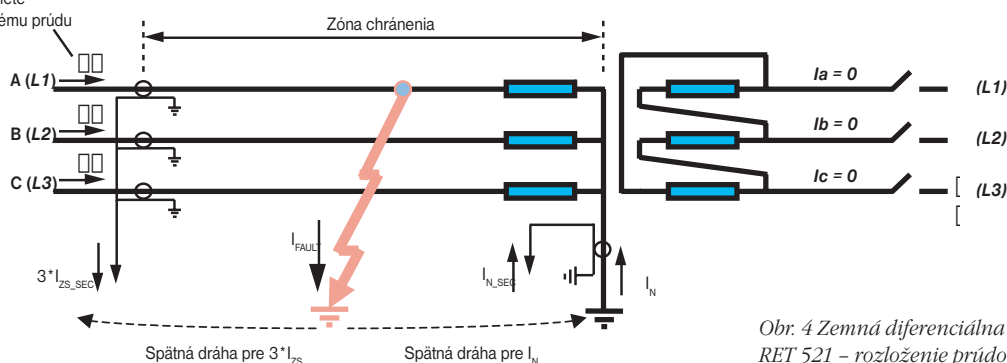
V oblasti hardvéru RET 521 ponúka tiež otvorený prístup. Umožňuje kombinovať až štyri binárne vstupné a výstupné moduly spolu s modulom pre mA vstupy. Na dvoch analógových moduloch s maximálnym 7-9xI/3-1xU sú dostupné vstupy 1 aj 5 A.

Na účely miestneho a diaľkového monitorovania je k dispozícii zapisovač porúch, zapisovač udalostí a diaľková komunikácia cez rôzne rozhrania.

Viac než 600 inštalácií diferenciálnej ochrany RET 521 v celosvetovom meradle, dôkladné a veľmi úspešné schvaľovacie skúšky vo významných energetických spoločnostiach svedčia o vynikajúcich technických vlastnostiach ochrany, ktoré určite umožňujú ich využitie aj v slovenskej energetike.

Róbert Lörincz  
robert.lorincz@sk.abb.com

Príspevok siete k poruchovému prúdu



Obr. 4 Zemná diferenciálna ochrana RET 521 – rozloženie prúdov

# Inteligentné systémy v hotelových

Vek informatiky a počítačových technológií zasahuje aj do elektrických inštalácií rodinných domov a komerčných objektov. Neustále rastúce nároky klientov na znižovanie spotreby elektrickej energie a na väčší komfort ovládania viedli mnohých výrobcov k myšlienke vývoja inteligentných elektroinštaláčnych prvkov určených pre automatizovaný systém budov. Musí byť však zachovaná jednoduchosť ovládania tak, aby systém dokázalo obsluhovať aj malé dieťa.

Pomocou súčasných moderných technológií je dnes možné navrhnuť aj nadštandardný inteligentný systém ovládania pre hotelové zariadenia. Cieľom je vytvoriť účelový systém umožňujúci riadiť a monitorovať všetky funkcie súvisiace s prevádzkou hotela. Systém, ktorý bude možné dodatočne rozširovať, vytvárať v ňom nové funkcie užitočné ako pre klientov, tak aj pre samotný personál.

V nasledujúcich riadkoch uvedieme popis možných funkcií určených pre prevádzku hotelových zariadení. Vo všeobecnosti môžeme ponúkané funkcie zhrnúť do nasledujúcich okruhov:

- riešenie bezpečnosti zariadenia a osôb,
- kontrola prístupu a pohybu osôb,
- automatické riadenie spotreby energie,
- hotelový rezervačný systém vrátane účtovníctva,
- komunikácia s hotelovou službou
- audio a Video systém, PAY TV.

## Riešenie bezpečnosti zariadenia a osôb

V dnešnej dobe je to pojem známy každému. Bezpečnosť v hotelových

komplexoch je možné riešiť inštalovaním požiarného, kamerového a zabezpečovacieho systému v objekte.

**Požiarny systém** je samostatný systém, ktorý nepotrebuje žiadne prepojenie s inými systémami. Je ho však možné prepojiť aj do inteligentného systému a tým sledovať jeho bezporuchový chod a jeho informácie cez počítač, ktorý sleduje všetky prevádzkové stavy v objekte či už priamo na recepcii, izbe technológa, správcu, alebo dokonca cez internet.

**Kamerový systém** je samostatný systém umožňujúci obrazovo sledovať vybrané priestory. Donedávna technológia umožňovala sledovanie takéhoto systému len priamo v objekte. Jeho dnešné možnosti sú však rozsiahlejšie. Kamerový systém je možné sledovať kedykoľvek a to dokonca aj bez prítomnosti obsluhy v objekte. Jednoduchým spôsobom je možné sledovať obraz pomocou počítača cez internet, nech sa nachádzate kdekoľvek. V dnešnej dobe je možné dokonca cez internet diaľkovo nastavovať

polohovanie jednotlivých kamier. Spôsob diaľkového sledovania umožňuje strážnej službe sledovať kamery cez napojenie do ktoréhokoľvek miesta na počítačovej sieti v rámci objektu, alebo dokonca aj mimo. Samotný majiteľ objektu nachádzajúci sa kdekoľvek vie cez kamery sledovať chod hotela vrátane sledovania pracovnej náplne svojich zamestnancov. Takže dnes už nie je žiadnou zvláštnosťou sledovať kuchynské priestory, recepciu, bazén či fitness. Niektoré exteriérové kamery sa dajú využiť na komerčné účely, t. j. obraz z týchto



kamier viete v reálnom čase vysielat na verejnú internetovú stránku vášho hotela. Takto si váš potenciálny zákazník vie cez internet priamo pozrieť, aké je počasie v danej lokalite.

**Zabezpečovací systém** je súčasťou takmer každej stavby. Je to systém ochraňujúci majetok a bezpečnosť osôb. Avšak jeho prepojením do inteligentnej elektroinštalácie môžeme získať ďalšie funkcie, ako napríklad automatické vypnutie osvetlenia a útlm regulácie kúrenia v určitej bezpečnostnej zóne pri jej zakódovaní.

## Kontrola prístupu a pohybu osôb

Bez takéhoto systému už neexistuje prevádzka žiadneho „hviezdičkového“ hotela. Najčastejší spôsob je používanie tzv. magnetických kariet. Každý hosť pri príchode do hotela obdrží svoju magnetickú kartu, ktorú používa počas celého pobytu v hoteli. Najčastejšie sa táto karta využíva na otvorenie dverí hotelovej izby zákazníka. Možností využitia je však viac. Kartou je dnes už možné využívať aj hotelové služby. Zákazník podľa toho, či si predplatil služby, ako je napríklad fitness, sauna, bazén, či stravovanie, má pomocou svojej karty prístup k týmto službám, pričom náklady sú mu automaticky pripisované na hotelový účet. O ďalších možnostiach využitia magnetických kariet sa dočítate v sekcii riadenia spotreby energie.





# komplexoch

## Automatické riadenie spotreby energie

Pri neustále sa zvyšujúcich nákladoch na energie, ako napr. vykurovanie, chladenie, osvetlenie, si začíname stále viac uvedomovať nutnosť šetrenia prevádzkových nákladov. Dnes sa už aj v jednoduchých rodinných domoch stretávame napr. s reguláciou kúrenia. Ako však regulovať energie v hoteloch? Uvediem príklad regulácie kúrenia pri použití radiátorových telies. Štandardne sa realizuje regulácia kúrenia jednoduchým spôsobom a to tak, že kotolňa funguje na tzv. zimnú a letnú prevádzku a na radiátore sa reguluje ručne alebo sa namontujú termostatické hlavice, ktoré regulujú teplotu v priestore.

**Ručné otváranie a zatváranie** ventilov radiátorov je najjednoduchším spôsobom regulácie. Nastavovanie je však závislé od ľudskej obsluhy, ktorá je nespoľahlivá a navyše teplota v priestore sa nastavuje len subjektívnym odhadom. Pokiaľ sa ventily dlhší čas neotvárajú resp. nezatvárajú, tak časom sa ventily zanesú vplyvom usadením vodného kameňa alebo iných nečistôt. Regulácia sa stáva neúčinnou.



**Termostatické hlavice** už umožňujú reguláciu teploty v priestore. Požadovaná teplota sa nastavuje ručne priamo na hlavici prostredníctvom otočnej časti hlavice s číselníkom. Hlavice nepotrebujú žiadnu pomocnú energiu a reagujú na odchýlku medzi nastavenou a skutočnou teplotou v miestnosti. Nevýhodou takéhoto riešenia je relatívne dlhá reakčná doba.

Prevádzkovou nevýhodou termostatických hlavíc je nebezpečie ich „zatuhnutia“ od vodného kameňa alebo iných nečistôt. K tomuto stavu môže dôjsť spravidla v letnom období, kedy je hlavica niekoľko mesiacov bez pohybu. Avšak hlavnou nevýhodou termostatických hlavíc je to, že sa nedajú regulovať v závislosti od času. Reguláciu kúrenia je možné len časovo nastaviť kotol do útlmového resp. komfortného režimu kúrenia, čo má za následok pokles resp. nárast teploty v celom objekte, nie však vo vybraných priestoroch a miestnostiach. Jedná sa o čiastočne úspornú a komfortnú reguláciu, ktorá je v súčasnosti najviac rozšírenou aj vďaka nižším investičným nákladom.

**Automatická regulácia jednotlivých miestností** nazývaná aj **IRC** (Individual Room Control) ponúka nové možnosti úspornej a komfortnej regulácie kúrenia a chladenia za pomoci moderných elektronických technológií. Umožňuje individuálnu reguláciu teploty v jednotlivých častiach objektu resp. miestnostiach a to v závislosti od požiadaviek zákazníka a od časového nastavenia režimu útlmu kúrenia pre daný priestor. Takáto regulácia automaticky rozhoduje o tom, či je potrebné požadovaný priestor vykurovať alebo chladiť. Majme na pamäti, že celková spotreba energie na kúrenie či chladenie v objekte je daná súčtom spotreby v jednotlivých miestnostiach. Odhaduje sa, že poklesom teploty o 1 °C v nejakej časti objektu sa ušetrí 6 % prevádzkových nákladov na vykurovanie danej časti. Opačne je to pri chladení. Pri zvýšení teploty o 1 °C sa ušetrí približne 12 % prevádzkových nákladov na chladenie.

Inteligentný systém ABB i-bus EIB ponúka pre takéto riešenie ovládania kúrenia a chladenia nasledujúce možnosti:

- Diaľková možnosť nastavenia teplôt v jednotlivých miestnostiach (nie je možné realizovať s klasickými termostatmi).
- Diaľková možnosť prepínania režimov vykurovania, pričom EIB ponúka prepínanie medzi 4 módmi a to komfort, štandard, nočný



režim a protimrazová ochrana. Protimrazová ochrana sa aktivuje pri otvorení okien alebo dverí a výrazne šetrí náklady na vykurovanie a chladenie.

- Ovládanie automatického prepínania otáčok ventilátorov u podlahových konvektorov či fancoilov.
- Dvojzónová regulácia vykurovania. Tá sa uplatňuje napríklad pri regulácii podlahového kúrenia a doplnkového kúrenia. Systém automaticky zapína a vypína doplnkové kúrenie podľa potreby a tak, aby užívateľovi zabezpečil požadovanú tepelnú pohodu.
- Signalizácia režimov kúrenia, chladenia, protimrazovej ochrany, aktuálnej a požadovanej teploty priamo na ovládacích senzorech v miestnostiach, ako aj na vizualizačnom programe objektu.
- Digitálny regulátor teploty tzv. termostat je integrovaný do inteligentných vypínačov EIB, čím sa redukuje potreba externého termostatu s popr. iným dizajnom, čo by nepôsobilo veľmi esteticky.

**Ovládanie osvetlenia a zásuviek** prispieva k úspore spotreby v objekte a taktiež k ochrane objektu. Inteligentný systém elektroinštalácie umožňuje aj takéto ovládanie. Jednoduchým zatlačením tlačidiel vo vizualizačnom programe objektu môžeme sledovať a regulovať osvetlenie, svetelné scény a zásuvky veľmi jednoducho. Taktiež je možné, ako už bolo spomenuté, využiť túto reguláciu pre bezpečnostné účely na ochranu osôb a majetku. Prepojením požiarneho systému s inteligentnou elektroinštaláciou je možné pri zistení dymu či požiaru



v sledovaných priestoroch a izbách vypínať celú elektroinštaláciu, ktorá môže byť zdrojom požiaru (napríklad zabudnutý zapnutý spotrebič na hotelovej izbe návštevníka). Prepojením systému na prístupový systém je možné využívať aj ďalšie funkcie.

V nasledujúcej časti uvedieme príklad použitia takého systému pre hotelové riešenia.

Pri neobsadenej hotelovej izbe je kúrenie v útlmovom režime. Pri objednaní hotelovej izby návštevníkom sa v deň príchodu zvýši požadovaná hodnota kúrenia v priestore o 2 °C. Zákazník si otvorí hotelovú izbu magnetickou čítačkou kariet a tým sa mu automaticky zapne osvetlenie v predsieni hotelovej izby. Teda nevstupuje do tmavého priestoru. Po príchode návštevníka do hotelovej izby a založením čítačky magnetickej karty do držiaka magnetickej karty sa požadovaná hodnota teploty zvýši o ďalšie 2 °C, odblokuje sa zvyšné osvetlenie izby a pozapínajú sa zásuvkové okruhy. Pokiaľ návštevník počas pobytu na hotelovej izbe otvorí okno na dobu dlhšiu ako povedzme 1 hodinu, tak požadovaná hodnota kúrenia v priestore poklesne o niekoľko stupňov Celsia, aby nedošlo k mrhaniu energií. Ak však má návštevník pocit, že mu je v miestnosti chladno (okno je zatvorené), je mu umožnené priamo na ovládacom vypínači prestaviť požadovanú hodnotu kúrenia o  $\pm 1$  °C alebo  $\pm 3$  °C. Túto hodnotu je možné prestaviť diaľkovo cez počítač. Aktuálnu a požadovanú teplotu kúrenia, ako aj otvorenie okien v jednotlivých priestoroch je možné

sledovať vizualizačným programom ako z recepcie, tak aj diaľkovo cez internet. Pri odchode z izby návštevník vyberie svoju kartu z držiaka magnetickej karty a automaticky bez vedomia zákazníka sa vykonajú nasledujúce funkcie. Najprv sa automaticky vypne osvetlenie v predsieni izby, potom sa zablokuje všetko osvetlenie v miestnosti a povypínajú sa všetky zásuvkové okruhy. Nakoniec kúrenie prechádza do režimu poklesu požadovanej hodnoty kúrenia o 2 °C. Po odhlásení sa z hotela dochádza k ďalšiemu poklesu požadovanej teploty v miestnosti napríklad o 2 °C.

**Meranie spotreby energií** je dnes už bežnou záležitosťou moderných inteligentných budov. Záznam o spotrebe energií je možné vizualizovať vo forme grafov, pričom je možné kedykoľvek sledovať napríklad aj aktuálnu spotrebu elektrickej energie a pod.

#### Hotelový rezervačný systém vrátane účtovníctva

Daný systém je samostatný program pre agendu a účtovníctvo. Pri jeho prepojení na inteligentnú elektroinštaláciu umožňuje automatický prechod kúrenia z útlmového režimu v závislosti od rezervácie s predpokladaným príchodom návštevníka na hotelovú izbu a naopak, teda prechodu kúrenia do útlmového režimu pri odhlásení sa na recepcii.

**Komunikácia s hotelovou službou** je realizovaná pomocou tlačidiel na hotelových izbách a recepcii. Tlačidlami na izbe je možné realizovať požiadavky návštevníka ako sú „hotelová služba“, „neobťažovať“, „upratať izbu“, „odnieť batožinu“, „prvá pomoc“, „pomoc v kúpeľni“ atď. Požiadavky sa budú zobrazovať na recepcii. Požiadavky na prvú pomoc budú uchovávané v počítačovej databáze. Niektoré požiadavky je možné presmerovať z recepcie na digitálne prenosné zobrazovacie zariadenia nazývané „pagery“ hotelovej služby alebo ošetrovateľov. Hotelová služba dokáže sledovať aj poruchové stavy niektorých hotelových spotrebičov nachádzajúcich sa vo verejných priestoroch, ako je napr. bazénová technológia, elektronické dverové systémy, kuchynské spotrebiče atď.

#### Audio a Video systém, PAY TV

Moderné hotelové audio-televizné systémy umožňujú sledovanie aj špeciálnych programov okrem bežných satelitných. Pri prvom príchode na izbu sa spustí televízia s úvítacou textovou obrazovkou. Ďalšími možnosťami z ponuky televíznych programov sú okrem bežných satelitných programov aj platené programy, ktoré je možné sledovať po potvrdení splatenia cez televíziu. Platba za sledovanie takéhoto programu je pripočítaná na bežný účet klienta. Zvukový prenos televíznych programov je možné počuť aj v kúpeľni, čo značne prispieva ku komfortu ubytovania.



Poznámka: Všetky tieto funkcie sú realizovateľné len pri tzv. maximálnom rozsahu inštalácie moder-

ných technológií v hoteloch. Všetky technologické možnosti nemusia byť zrealizované hneď, pretože ide o cenovo náročné riešenia. V úvode je možné zvoliť určitú úroveň technologických možností a to neskôr rozširovať na etapy. V prvotnom štádiu je však nutné spracovať projekt elektroinštalácie na verziu maximálneho rozsahu. To isté platí aj pre montáž káblových rozvodov. Technologické možnosti je potom možné rozšíriť napríklad až po niekoľkoročnom využívaní objektu.

Tento dokument slúži ako základná informácia o možnostiach implementácie v súčasnosti dostupných technológií pre účely moderných a komfortných hotelových komplexov. V prípade záujmu o ďalšie detaily nás môžete kedykoľvek kontaktovať.

Slavomír Seman  
slavomir.seman@sk.abb.com

## Pohony ABB umožnia zvýšiť ťažbu plynu



ABB získala objednávku vo výške 22 mil. USD na dodávku elektrických pohonov pre plynárenský závod na spracovanie zemného plynu z ložiska Ormen Lange v Nórsku.

„Vypelá technológia pohonov a automatizačných systémov ABB pomôže zvýšiť ťažbu plynu z najväčšieho ložiska na pobreží Nórska,“ zdôraznil Dinesh Paliwal,

šéf divízie Automatizačných technológií. „Tento významný projekt ďalej rozširuje naše dlhodobé vzťahy s hlavnými ťažobnými spoločnosťami v tejto oblasti a svedčí o špičkovej technológii ABB v oblasti nasadzovania energeticky úsporných systémov.“

Hlavnú časť dodávky tvoria dva systémy regulovaných pohonov ACS 6000 pre rekompresiu a tri ventilové pohony LCI pre synchronne motory exportných kompresorov. Súčasťou dodávky budú aj výkonové transformátory, usmerňovače s filtrami a motory. ABB bude zodpovedať za projekt,

inžiniering, dokumentáciu, testovanie zariadení a uvedenie celého komplexu pohonov do prevádzky.

Zemný plyn z ťažobného poľa Ormen Lange sa spracuje v závode Nyhamna a pomocou kompresorov sa bude exportovať 1200 km dlhým plynovodom do závodu Easington vo V. Británii. Pohony ABB budú regulovať a optimalizovať otáčky exportných kompresorov a rekompresnej stanice.

## Odpredaj divízie OGP v záverečnej fáze

V polovici januára bol konečne potvrdená dohoda medzi ABB a konzorciom investorov o odpredaji časti divízie Ropa, plyn a petrochémiá v cene 925 mil. USD.

„Táto dohoda znamená ďalší, významný krok skupiny ABB a zvyšuje našu koncentráciu na kľúčové aktivity. Súčasne tým uzatvárame náš program odpredaja vybraných aktivít z nášho portfólia,“ uviedol Peter Voser, finančný riaditeľ ABB.

Predbežná dohoda bola uzavretá koncom októbra 2003. Celá transakcia ešte podlieha obvyklým zákonným schvaľovacím procedúram a je viazaná na definitívne podmienky. Záverečný podpis sa očakáva v polovici 2004.

ABB odpredáva firmy Vetco Gray s centrárou v USA a ABB Offshore Systems s centrárou v Nórsku. Firmy pôsobia vo viac ako 30 krajinách a zamestnávajú 7500 ľudí, hlavne v Brazílii, Kanade, Nórsku, Singapúre a Veľkej Británii. Celkové tržby v roku 2002 dosiahli 1,7 mld. USD.

Spoločnosť ABB Lummus Global nie je súčasťou tohto odpredaja, pretože má odlišné zameranie. Rokovania

o odpredaji aj tejto časti ABB však pokračujú a predpokladá sa ich ukončenie v 2004.



## Pracovníci ABB obeťami útoku teroristov

V sobotu 1. mája pri útoku teroristov v Yanbu, Saudská Arábia, boli zabití piati a zranení dvaja zamestnanci ABB Lummus počas práce na projekte zákazníka v petrochemickom závode.

„Sme šokovaní a zronení tragickou smrťou našich pracovníkov a ďalších občanov Saudskej Arábie,“ uviedol Gary Steel, člen exekutívy ABB. „Robíme všetko čo je v našich silách, aby sme pomohli rodinám pozostalých v tejto ťažkej chvíli.“

Pri incidente zahynuli A. Mason (57), M. Hardy (44), S. LaGuardia (62), P. Coplen (53), M. McGillen (52), občania Austrálie, USA a V. Británie.

Zostávajúcich 90 zamestnancov ABB na projekte v Yanbu, spolu s 30 rodinnými príslušníkmi opustí krajinu v najbližších dňoch. Projekty ABB v ďalších oblastiach Saudskej Arábie pokračujú v realizácii za sprisnených bezpečnostných opatrení.

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

# Seminár ABB 2004

Spoločnosti ABB Elektro, s. r. o., Bratislava a ABB Komponenty, s. r. o., Košice usporiadali v dňoch 11.–13. mája 2004 v Podbanskom štvrtý seminár ABB.



Dva dni odborných prednášok znova obsiahli veľkú časť produktového portfólia spoločnosti ABB, vrátane služieb a technických noviniek. Tentokrát prebiehali prednášky počas dvoch dní v troch sekciách s nasledovným zameraním:

- Technológie a riešenia pre prenos a rozvod elektrickej energie
- Produkty automatizačných technológií
- Komponenty nízkeho napätia

Sekcia prednášok divízie PT (Výkonové technológie) bola zameraná na prehľad ponúkaných produktov, systémov a služieb pre oblasť prenosu a rozvodu elektrickej energie. Podrobnejšie bol predstavený nový rad motorových ochrán REM610, komunikačný frontend COM581, monitorovací systém vypínačov VVN. O novinkách v distribučných ochránach radu RE 600 hovorili Jan Kulczynsky a Lars – Olof Jonsson, o novinkách vo výrobnom závode v Helsinkách informoval Jyri Järvinen.

Naším zámerom je orientácia na najnovšie trendy v diagnostike spínacích prvkov a monitorovacích, riadiacích a informačných systémov, ktoré zvyšujú užívateľský komfort, spoľahlivosť a znižujú náklady na údržbu. ABB je priekopníkom v oblasti kvality elektrickej

kej energie na slovenskom trhu a preto aj tejto problematike bola venovaná primeraná pozornosť.

Sekcia Automatizačných technológií sa prezentovala novinkami v oblasti prístrojovej a analyzačnej techniky, špeciálnymi vlastnosťami frekvenčných meničov, trendmi a aplikáciami v oblasti pohonov. V časti venovanej riadiacim systémom boli okrem technologických riadiacich systémov prezentované aj WEB technológie a MES systémy.

V oblasti elektrických pohonov patrí firme ABB prvé miesto s podielom

na celosvetovom trhu. Takáto pozícia patrí ABB aj na Slovensku. Medzi základné atribúty, z ktorých vychádzajú aktivity pohonárov, patria: produkty, v ktorých sú zabudované najprogressívnejšie technológie, aplikačné know-how, servis a tímová práca. Prednášky boli zamerané hlavne na prvé 3 atribúty, keď prítomní boli oboznámení s niektorými špeciálnymi vlastnosťami frekvenčných meničov ABB, zaujímavými referenciami na Slovensku, ako aj so servisnými aktivitami. Zástupca výrobného závodu z Helsínk predviedol praktickú ukážku komunikácie frekvenčného meniča prostredníctvom siete Ethernet, ako aj adaptívne programovanie. V prednáške zameranej na servis bolo poukávané na dôležitosť preventívnej údržby, ktorá môže byť riešená aj ako súčasť servisnej zmluvy. Zástupkyňa fínskeho výrobného závodu predstavila systém zabezpečenia náhradnými dielmi.

Divízia AT predstavila tiež najnovšie technológie implementované do rodiny produktov IndustrialIT. Prvý prednáškový deň to boli novinky v oblasti vizualizačných prostredí, podpory multimédií a intuitívnej navigácie v HMI prostredí. Túto informáciu doplnila prezentácia v spolupráci s firmou ORACLE o využití WEB technológií v priemysle, ako aj ich využití pre prezentačnú vrstvu Batch a Inform systémov. Nasledujúci deň boli predstavené hardvérové novinky produktového radu ControlIT, ako aj najnovšia platforma z rodiny IndustrialIT, ktorou je integrovaný systém IndustrialIT 800 xA.





Prednášky sekcie NN prístrojov boli zamerané na základný sortiment spoločnosti ABB Komponenty. Prednáška R. Petruša bola zameraná na ističe, prúdové chrániče a ostatný drobný materiál do rozvádzačov. Nasledovala prednáška Ing. Zarembu z ABB Elektro-Praga, Jablonec nad Nisou so zameraním na novinky z ich produkcie, a to hlavne elektronické prvky ako sú termostaty, pohybové snímače a zásuvky so vstavaným prúdovým chráničom.

Pán Duggan z firmy Striebel & John zo SRN predstavil široký sortiment rozvodníc a rozvádzačov ABB. Tie najmenej začínajú typovým radom UK 500 a na druhej strane končia najnovšími rozvádzačmi TriLine-R, ktoré sa už využili pre projekt Johns Manville Trnava.

Tretia prednáška priblížila inteligentný elektroinštalačný systém i-bus EIB, ktorý sa udomácnil už aj na Slovensku. Ing. Pindroch sa zamer

hlavne na možnosti ovládania jednotlivých systémov, ako sú osvetlenie, vykurovanie, žalúzie, prepojenia so zabezpečovacími systémami.

Posledné dve prednášky v podaní Ing. Petruša boli zamerané na prístroje, ktorých hlavné použitie je v priemyselných aplikáciách, ale nájdeme ich aj v polyfunkčných budovách. Najprv boli predstavené výkonové ističe Tmax, Isomax a Emax, ktoré sa používajú ako hlavné napájacie ističe pre jednotlivé projekty. Informačný blok uzavrela prezentácia výkonových spínačov s poistkami a bez poistiek typových radov OT, OETL, OS, OESA, XLP, FLBM, ako aj rozvádzačov FastLine pre energetikov.

Dobrou myšlienkou bolo použitie vzoriek, pretože aj na Slovensku platí, že je vždy lepšie raz vidieť ako viackrát počuť.

Zájemcovia o prezentácii, prípadne zaradenie do databázy abonentov časopisu ABB Spektrum prosím kontaktujte: [jana.cimermanova@sk.abb.com](mailto:jana.cimermanova@sk.abb.com).

*Slavka Pristášová*  
[slavka.pristasova@sk.abb.com](mailto:slavka.pristasova@sk.abb.com)

## Trend zlepšovania výsledkov ABB pokračuje

- Objednávky kľúčových divízií s dvojciferným rastom
- EBIT dvojnásobne prekonal minuloročný výsledok
- Cash flow vzrástol o 787 mil. USD oproti 1Q 2003

### Hlavné ukazovatele 1Q 2004

(v miliónoch US\$)	1Q 2004	1Q 2003 <sup>1</sup>	Zmena
Prijaté objednávky (OR) – ABB spolu	5 379	4 929	9 %
Výkonové technológie	2 388	2 046	17 %
Automatizačné technológie	3 006	2 432	24 %
Tržby (REV) – ABB spolu	4 356	4 317	1 %
Výkonové technológie	1 852	1 767	5 %
Automatizačné technológie	2 507	2 180	15 %
EBIT <sup>2</sup> ABB spolu	233	95	
Výkonové technológie	139	136	2 %
Automatizačné technológie	213	155	37 %
Vedľajšie aktivity	-2	-55	
Korporátne aktivity	-117	-141	
Strata z prerušených činností	-76	-15	
Čistý zisk (strata)	4	-45	

<sup>1</sup> Zohľadňuje presuny do ukončených aktivít v r. 2003

<sup>2</sup> Zisk pred zdanením a finančnými nákladmi

Kľúčové divízie ABB – výkonové a automatizačné technológie – už šiesty štvrťrok potvrdzujú zlepšovanie výsledkov, a to najmä objemu prijatých objednávok, vyšším ziskom

pred zdanením a finančnými nákladmi (EBIT) a výrazne vyšším cash flow.

Výborné výsledky divízií v kombinácii so zníženými stratami vedľajších a korporátnych aktivít umožnili dosiahnuť vyrovnaný čistý zisk za 1. štvrťrok 2004.

Stále vysoké straty z prerušených činností vyplývajú z náhrad v kauze „azbest“, kurzových strát hodnoty poisteného majetku a nákladov spojených s odpredajom podnikov. Divízia Ropa, plyn a petrochemia dosiahla vyrovnané výsledky.

„Pokračujeme v plnení našich sľubov,“ zdôraznil Jürgen Dormann, predseda správnej rady a výkonný riaditeľ ABB. „Kľúčové divízie dosahujú ziskové výsledky už šesť kvartálov. Rast objednávok sleduje trend, ktorý sme nastúpili koncom roku 2003. Cash flow narástol o viac ako 200 mil. USD oproti porovnateľnému obdobiu pred rokom.“

Motorom rastu objednávok je naďalej trh Ázie, aj keď oživenie je viditeľné v západnej Európe a Severnej Amerike. Tržby divízie Automatizačných technológií reflektujú nárast objednávok v druhom polroku 2003, kým v divízii PT sa prejavil výpadok spôsobený malým objemom objednávok koncom roku 2002.

Vo východnej Európe dosiahli firmy ABB nadpriemerné tržby. Ostatné ukazovatele sú na úrovni priemeru alebo mierne vyššie.

## Športový deň

A už je tu znovu, v poradí tretí športový deň, s tradične vynikajúcim gulášom. Po pozitívnych skúsenostiach zostalo miesto nezmenené: Ranč u Bobiho v Novom Tekove. Len termín sa trochu posunul – začiatok júna, čas teplejších dní a večerov, sa nám pozdával pre športové záporenia o čosi vhodnejší.

Svoje sily si zmerali štyri farebne rozlíšené družstvá. Náladu hneď na začiatku zlepšila súťaž o vytvorenie najdlhšej živej reťaze zviazaním svojich šnúrok s teniskami suseda. Okrem už tradičných disciplín – futbalu, volejbalu, streľby zo vzduchovky a ukladania krabíc – sme okúsili pocity víťazstva a prehry i v štafetovom behu. Ten tvorilo viacero disciplín – prenášanie vedier vody, beh s fúrikom a kolegom v ňom, jazda na bicykli v sťažených podmienkach a hod loptou do koša – pri ktorých nebola núdza o zábavu.

Vyhodnotenie záporenia vo všetkých disciplínach nasledovalo po dvoch mimosúťažných mini disciplínach – pití piva a jedení koláča bez pomoci rúk.

Posledná mini disciplína rozhodla o prvenstve, ktoré už po druhýkrát získalo družstvo žltých.



Popoludnie sa nieslo v tónoch country štýlu. Menším spostením bolo vystúpenie tanečnej skupiny Atikus, ktorá sa pokúsila do rytmov zapojiť aj našich kolegov. Prekvapením bol spev našej kolegyně Soničky Bachárovej s hudobnou skupinou Ranč. Deň pokračoval nesúťažným programom. Tenis, stolný tenis, šípky, kolký, mini golf, jazda na koni pozdĺž Hrona, jazda na koči. Zaujímavou atrakciou bolo záporenie s rodeo býkom, ktorému nikto neodolal.

Relax vo forme športového dňa osviežil medziľudské vzťahy a každodennú komunikáciu po telefóne nahradil osobný kontakt kolegov.

Športu zdar a tešíme sa na nový ročník, ktorý prinesie určite niečo nové.

*Elena Cingelová  
elena.cingelova@sk.abb.com*

## Lucia Szabóová – každý sme iný

**Živý dôkaz, že ani strašne zložitá technika nie je pre ženy strašidlom. Ani nie tridsaťročná bakalárka a už poskytuje technickú podporu pre analyzačnú techniku. Automatizácii výrobných procesov sa venuje od 1996, žije v Bratislave a snáva o práci v krásnej prírode.**

### • Ako ste sa dostali k svojej pracovnej orientácii a k práci v ABB?

Vždy som chcela robiť niečo pre životné prostredie a tak som vyštudovala odbor Technika ochrany ŽP na Sjf STU. Po skončení školy ma zaujala ponuka malej firmy, ktorá sa zaoberala predajom automatizačných prístrojov a hlavne emisných monitorovacích systémov. Tam som pracovala až do roku 2000, kedy skupina ABB odkúpila firmu Hartmann & Braun, ktorú sme na Slovensku zastupovali a tak som „vplávala“ do ABB.

### • Čo ste od práce v ABB očakávali v čase nástupu a čo sa z toho splnilo?

Väčší kolektív, časté zmeny, rušná atmosféra... To všetko sa splnilo.

### • Ak by ste mohli na svojej práci niečo zmeniť, čo by to bolo?

Myslím, že najmä pracovné prostredie. Všetci pracujeme v uniformnom prostredí a pritom sme každý tak odlišný. Už pán Werich hovoril: „...prostredí je dôležitý činiteľ...“ ☺

Mám taký malý sen – sedieť za počítačom niekde uprostred prírody a na čerstvom vzduchu. Veď predsa komunikujeme hlavne cez e-maily a telefóny...



### • Čo si na svojej súčasnej práci najviac ceníte?

Rôznorodosť pri realizácii projektov – na jednej strane sa vyžaduje samostatnosť, na strane druhej úzka spolupráca. Každý projekt je špecifický a tak mi nehrozí nuda a rutina.

### • Ako oddychujete?

Najradšej mám aktívny oddych a pestrú dovolenku, ako napríklad minulý rok potulky po Orave – hory, voda, slnko, rodina...

### • Čo myslíte, ako ovplyvní náš osobný a pracovný život vstup do EU?

Predpokladám, že pracovný takmer vôbec, nakoľko už od začiatku spolupracujem hlavne so zahraničnými partnermi. A osobný? – nechám sa prekvapiť :-)

## Valentín Leitman – príklad toho, že presnosť nie je len výsada kráľov

**Muž v najlepších rokoch (42), absolvent SVŠT v Bratislave. Meraniu a regulácii sa venuje už 17 rokov a stále má pocit, že z tohto odboru nič nevie. Ženatý, plus 16-ročná dcéra a 12-ročný syn. Po profesných začiatkoch v Martine a Bratislave zakotvil uprostred krásnej slovenskej prírody v Banskej Bystrici.**



### • Čo Vás pritiaholo k súčasnej práci?

Tá cesta bola pestrá. Najprv som chcel byť zvukárom, preto som išiel na elektrotechnickú priemyslovku. Tam ma zaujalo programovanie, ale aj môj študijný odbor Meranie a automatizácia. V automatizácii som pokračoval aj na vysokej. Začínal som ako programátor databázových systémov, až ma oslovili z oddelenia projekcie MaR, či to neskúsim u nich. Odvtedy som svojmu odboru verný dodnes. Od projektovania som prešiel k práci vo výrobnom podniku a nakoniec som zakotvil v obchodnej sfére pod hlavičkou ABB.

### • Čo ste od práce v ABB očakávali v čase nástupu a čo sa z toho splnilo?

Očakával som náročnú prácu vo firme s dobre fungujúcim systémom organizácie práce i premysleným systémom profesného rastu a vzdelávania zamestnancov. Splnila sa mi predstava o rôznorodnej práci v rámci mojej profesie, čiže nielen práca za počítačom, ale i v teréne.

### • Čo si na svojej súčasnej práci najviac ceníte?

Že som vyťažený na maximum a že to, čo robím, nie je zbytočné. Som rád, že som užitočný pre ostatných kolegov a teší ma pocit, keď som druhým nápomocný.

### • Čo by ste chceli v budúcnosti dosiahnuť?

Dokázať plynule a otvorene komunikovať so všetkými ľuďmi, s ktorými prichádzam do styku, a to po stránke odbornej i jazykovej.

### • Ak by ste mohli na svojej práci niečo zmeniť, čo by to bolo?

To, čo človek robí, závisí vo veľkej miere len od neho samého. Ja ako introvert by som sa občas potreboval zmeniť na extroverta, určite by mi to pomohlo aj profesne.

### • Ako oddychujete?

V minulosti to bol relax pri dobrej hudbe, dnes väčšinu času trávim so svojou rodinou. Prevláda turistika – v zime sú to bežky a v lete „pešibus“ alebo bicykel. Rád spoznávam nové zákutia slovenskej prírody.

### • Čo myslíte, ako ovplyvní náš osobný a pracovný život vstup do EU?

Tie zmeny prídu postupne a pomaly. Tak ako v manželstve sú potrebné kompromisy a obojstranná dôvera, platí to aj o spolupráci medzi krajinami. Všetko však stojí na konkrétnych vzťahoch konkrétnych ľudí.

## Seminár pohonárov stredná Európa 2004

Regionálny seminár pohonárov sa konal 5.–6. marca 2004 v Českej republike za účasti 45 špecialistov z deviatich krajín, medzi nimi aj traja zo Slovenska.

Hlavným cieľom seminára bolo oboznámiť účastníkov s najnovšími informáciami o nízkonapäťových a vysokonapäťových meničoch. Ako veľmi užitočné sa ukázalo rozhodnutie pozvať na tento seminár aj zástupcov z výrobných závodov motorov.

Súčasťou programu seminára boli tiež prezentácie zaujímavých aplikácií z Českej republiky, Slovenska, Maďarska a Poľska, pričom najväčší priestor dostala prezentácia aplikácií zo Slovenska.

So zaujímavým príspevkom sa predstavil bývalý minister hospodárstva Vladimír Dlouhý, ktorý sa zamerl na ekonomické aspekty v súvislosti so vstupom krajín do EÚ. Vo svojej prezentácii poukázal nielen na výhody, ale aj možné riziká súvisiace so vstupom.

Na záver boli ocenené tri krajiny za podstatný prínos v troch segmentoch. Za systémové pohony hlavnú cenu udelili Slovensku.

Ján Kováčik



# **Sledujeme** Vaše potreby



## Frekvenčné meniče **ACS800**

- **implementované makrá** na riadenie technológií, ako napr. extrúderov, žeriavov, ventilátorov, čerpadiel...
- **programovateľné** prostredníctvom počítača alebo panelu meniča s využitím integrovaných funkcií PLC
- **rozšíriteľné zásuvnými modulmi** do vnútra meniča, bez nároku na priestor v mieste inštalácie.

***Dôležité je, čo je vo vnútri***



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

**ABB Elektro, s. r. o.**  
Divízia Automatizačných technológií  
Jana Koczkášová  
Dúbravská cesta 2  
841 04 Bratislava  
tel.: 02/59 41 87 21  
fax: 02/59 41 87 61  
[jana.koczkasova@sk.abb.com](mailto:jana.koczkasova@sk.abb.com)

**ABB Elektro, s. r. o.**  
Divízia Výkonových technológií  
Jana Cimermanová  
Sládkovičova 54  
974 05 Banská Bystrica  
Tel.: 048/410 23 24  
Fax: 048/410 23 25  
[jana.cimermanova@sk.abb.com](mailto:jana.cimermanova@sk.abb.com)

**ABB Komponenty, s. r. o.**  
NN prístroje a systémy  
Štefan Pindroch  
Magnezitárska 11  
043 05 Košice  
tel.: 055/636 74 14  
fax: 055/636 74 16  
[stefan.pindroch@sk.abb.com](mailto:stefan.pindroch@sk.abb.com)