



ABB spektrum

2/2010

V tomto vydaní:

Ako mať v každej sekunde prehľad o každom procese v podniku?

Analýza prúdiacich kvapalín a plynov s ABB Multiwave™

Ako baliť výroby tak rýchlo, ako ich linka produkuje?

GIS rozvodňa ELK-04 rešpektuje priestorové aj životné podmienky

Spoločiteľné informácie o všetkých procesoch v podniku dostupné v reálnom čase?

Určite.

Power and productivity
for a better world™





Ako mať v každej sekunde prehľad o každom procese v podniku?

(viac na stranách 8, 25)



ABB v kocke

Na štyroch stranách prinášame aktuálne správy, novinky a úspechy zo života firmy, tak z domova, ako aj zo zahraničia. (str. 4-7)



Chemická analýza procesov – Multiwave™

Procesné fotometrické prístroje ABB určené na spojité a nepretržité meranie plyných alebo kvapalných komponentov v prúdiacej vzorke. (str. 8)



Dodatočná inštalácia prúdového chrániča

Ako je možné už existujúcu elektroinštaláciu vybaviť prúdovými chráničmi jednoducho, rýchlo a bezpečne? (str. 12)



VVN rozvodne GIS do 170 kV

Minimálne nároky na obsadenie pôdy, nízke náklady na údržbu a spoľahlivosť aplikácií GIS – výhody, pre ktoré môže byť ELK-04 vašou ideálnou voľbou. (str. 18)



Aplikácia vysokorýchlostného balenia PickMaster™

Softvér od spoločnosti ABB určený hlavne pre vysokorýchlostné aplikácie balenia s využitím dopravníkov, kamier a robotov ABB. (str. 22)



Na zamyslenie: Základné zákony ľudskej hlúposti

Uverejňujeme druhú časť štúdie profesora Carla M. Cipolla o jeho pozorovaniach ľudskej spoločnosti a takmer vedeckých záveroch pre naše poučenie. (str. 31)

3 Príhovor: Vyššia efektívnosť priemyselnej výroby

4 ABB v kocke

8 Chemická analýza procesov – Multiwave™

10 Vývoj v oblasti procesného riadenia

12 Dodatočná inštalácia prúdového chrániča v elektroinštaláciách

14 Administratívna budova na kľúč AB JAGA – Lamač, Bratislava

16 Nový zákon o nakladaní s plynom SF₆ – druhá časť

17 Urobme pracovisko bezpečnejším

18 VVN rozvodne GIS do 170 kV

19 Spoločne pri vývoji inteligentnej siete

20 Veľkokapacitná manipulácia v potravinárskom priemysle

22 Aplikácia vysokorýchlostného balenia PickMaster™ 3.3

24 ABB vo finále súťaže Food Processing Awards 2010

25 Aktuálne z ABB Review: Bezdrôtový adaptér ABB pre upgrade na WirelessHART™

28 Očami zákazníkov

30 Xpresso – o našich ľuďoch

31 Na zamyslenie: Základné zákony ľudskej hlúposti

ABB Spektrum, časopis spoločnosti ABB, ročník XII, registračné číslo: MK SR 2036/99

Vydáva:
ABB, s.r.o.
Dúbravská cesta 2
841 04 Bratislava
tel.: 02/59 41 88 01
fax: 02/59 41 87 66

Redakčná úprava:
PRO, s.r.o.
Rudlovská cesta 53
974 01 Banská Bystrica
tel./fax: 048/414 13 31
spektrum@pro.sk

Za vydanie zodpovedá: Eva Hipšová,
eva.hipsova@sk.abb.com

Vyššia efektívnosť priemyselnej výroby

Klimatická zmena a s ňou súvisiace znižovanie emisií CO₂ sa stali hlavnou témou politickej agendy. Celý svet sa však dožaduje stále väčšieho množstva energie a tento hlad je najviac citeľný v rozvíjajúcich sa ekonomikách, kde prirahuje obrovské investície. Súvisí to s rýchlou urbanizáciou, rastúcou spotrebou a rozvojom energeticky intenzívnych priemyselných odvetví.

Emisie CO₂ je možné znižovať viacerými spôsobmi – zachytením a uskladnením CO₂, zvýšením podielu výroby energie v jadrových elektrárňach, zvýšením využitia obnoviteľných zdrojov energie alebo zvýšením energetickej účinnosti. Viac ako 50 percent redukcie emisií môžu zabezpečiť úspory energie ako dôsledok vyššej energetickej účinnosti výrobných zariadení.

Potenciál celosvetových úspor v jednotlivých odvetviach sa ročne pohybuje v miliardách dolárov: v energetike 87, v metalurgii 27, v ťažbe ropy, plynu a petrochémií 50, v ťažbe a spracovaní minerálov 12 a vo výrobe celulózy a papiera 9 mld. USD. Tieto úspory je možné dosiahnuť nasadením zariadení s vyššou účinnosťou, znížením tepelných strát, znížením emisií, efektívnejším riadením a vyššou produktivitou prevádzky. Pre každý krok výrobného reťazca ponúka ABB riešenia, ktorými dokáže optimalizovať produktivitu a využitie energie. Konečný efekt týchto riešení pre zákazníka sa prejaví vo vyššej konkurenčnej schopnosti a zisku.

Konkurenčnou výhodou sa dnes stáva aj integrovanie automatizačných a elektrických systémov, pričom úspora investičných aj prevádzkových nákladov dosahuje v priemere 20 %. Z ďalších prínosov treba spomenúť rýchlejšiu realizáciu, menší rozsah projektovej prípravy, menší počet zariadení, energetický manažment, zvýšenie bezpečnosti práce, priamu zodpovednosť a garancie dodávateľa.

Veľký význam majú inovácie jednotlivých komponentov, ako napr. inštalácia elektromotorov so zvýšenou účinnosťou – veď v priemysle sa až 2/3 elektrickej energie spotrebujú na pohon elektromotorov. Jeden 75 kW motor s účinnosťou zvýšenou o 2 až 5 percent dokáže ročne ušetriť 23 000 kWh, t. j. 11,5 t CO₂.

Omnoho vyššie prínosy sa však dajú dosiahnuť komplexným inžinieringom elektrických, mechanických a radiacích systémov. Systémy energetického manažmentu ABB dokážu monitorovať, riadiť a optimalizovať objem výroby a využitie energie. Zvýšenie energetickej účinnosti dosahuje 10 až 60 percent, v závislosti od priemyselného odvetvia a východiskového stavu.

Ďalším príkladom môže byť cementárenský priemysel, kde si ABB dlhodobo udržiava vrcholovú pozíciu v dodávke elektrotechnických zariadení. Výroba cementu predstavuje 5 % globálnych emisií CO₂, pričom je reálne ich znižovanie o 120 mil. ton ročne. ABB dodala pre rotačné pece 350 analyzátorov spalín, ktoré pomohli znížiť emisie o 20 mil. ton ročne, čo predstavuje celoročnú produkciu CO₂ v jednej elektrárni na uhlie. O ďalšom, viac ako dvestokrát overenom riešení – Expert Optimizer – sa dočítate aj v rubrike ABB v kocke.

Hospodárska kríza vyvolala enormný záujem priemyslu o riešenia prinášajúce dlhodobé úspory energie a rast produktivity. Komplexná znalosť systémov a optimalizácia výrobných procesov majú kľúčový význam pri maximalizovaní energetickej účinnosti. ABB má všetky predpoklady a prostriedky na splnenie požiadaviek svojich zákazníkov.



Ing. Ján Kováčik
riaditeľ Divízie automatizačných technológií



Zlatý Amper 2010 pre spoločnosť ABB

V apríli sa v Prahe uskutočnil 18. ročník medzinárodného veľtrhu elektrotechniky a elektroniky AMPER 2010, ktorý patrí medzi najväčšie udalosti svojho druhu v strednej a východnej Európe. Štvordňové podujatie ponúklo návštevníkom z radov predovšetkým odbornej verejnosti novinky viac ako 730 popredných firiem z odboru elektrotechniky a elektroniky. Tradičnou súčasťou veľtrhu býva prestížna súťaž o najprínosnejší expo-

nát „Zlatý Amper“, ktorý vyberá a hodnotí odborná komisia zložená z elektrotechnických odborníkov.



Jedno z piatich ocenení ZLATÝ AMPER 2010 získala spoločnosť ABB za skupinu výrobkov Relion®. Produkty ABB Relion predstavujú

široký rad zariadení na ochranu, ovládanie, meranie a monitorovanie na všetkých napätových úrovniach prenosovej a distribučnej sústavy. Relion prispieva k zvýšeniu bezpečnosti a spoľahlivosti energetickej sústavy (o tejto novinke sme podrobne písali v ABB Spektrum 2/2009).

Lucie Jandová, riaditeľka PR a marketingovej komunikácie ABB v Českej republike, hovorí: „Jsme velmi potěšeni oceněním odborné komise. Veletrh Amper poskytuje skvělý prostor pro diskuse o tom, jak našim zákazníkům můžeme nejnovějšími technologiemi napomoci k větším úspěchům. Důkazem tohoto přínosu je právě porotou oceněná skupina výrobků pro ovládání a chránění energetických zařízení Relion.“

Okrem ocenej série Relion prezentovala spoločnosť ABB na veľtrhu rad inovácií a novinek z oblasti elektrických inštalácií a riadenia technologických procesov, ako napríklad nový priemyselný rad motorových spúšťačov MS132, elektromer Deltamax umožňujúci štvorkvadrantové meranie alebo vzduchom chladený frekvenčný menič ACS 2000. V úplne novej originálnej podobe – v dizajne ABB Neo® – sa predstavil systém inteligentnej elektroinštalácie Ego-n®. Odpoveďou na aktuálne požiadavky moderných elektroinštalácií bola zasa nová generácia kompaktných ističov ABB SACE Tmax XT.

Náročný aj podnetný kvartál v ABB

V porovnaní s rekordným vlnajším výsledkom objednávky ABB za 1. štvrťrok klesli, čo bolo dôsledkom nižšieho objemu veľkých objednávok a celkového oslabenia obchodu s energetickou infraštruktúrou. Vo väčšine krátkodobých obchodných aktivít sme však vykázali stabilitu alebo rast vďaka stúpajúcemu dopytu v priemysle. Bežné objednávky (pod 15 mil. USD) rástli najvýraznejšie od začiatku svetovej ekonomickej krízy v lete 2008.

Najmä pri dlhodobých obchodných aktivitách v energetických projektoch ostávajú zákazníci opatrní pre stálu neistotu na trhoch a tento pokles sa nepodarilo vykompenzovať ani dopytom po automatizačných výrobkoch a nízkonapätových produktoch. Regionálne zaznamenali objednávky rast v Amerike, naopak v Európe a Ázii boli skôr na poklese, s výnimkou automatizačných

produktov, ktoré vykázali stabilitu. Vyššie tržby vykázala za štvrťrok divízia NN zásluhou zvýšeného priemyselného a stavebného dopytu. Úspory z celkového 3-miliardového programu na zníženie výdavkov presiahli v 1. štvrťroku 300 mil. USD.

„Máme za sebou náročný a podnetný kvartál v obchodných aktivitách s výkonovými technológiami. Krátkodobé obchodné aktivity však už ukazujú pozitívne trendy, hlavne na trhu s automatizáciami“, uviedol výkonný riaditeľ ABB Joe Hogan. „Vďaka prínosom nášho programu na znižovanie nákladov zostáva ABB naďalej schopná tvoriť zisk v rámci cieľového rozpätia.“



Porovnanie hospodárenia ABB za prvý štvrťrok

(v mil. USD)	1. Q 2010	1. Q 2009	rozdiel
Objednávky	8067	9150	-12 %
Tržby	6934	7209	-4 %
EBIT	709	862	-18 %
Čistý zisk	464	652	-29 %
Zákl. čistý zisk na akciu	0,20	0,29	
Cash flow z prev. aktivít	427	-104	

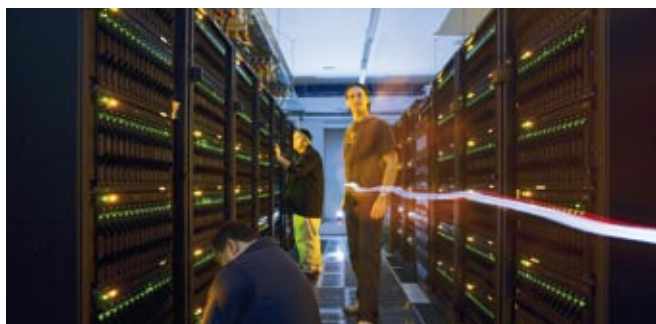
Jon Bon Jovi a roboty ABB

Najnovšia šnúra koncertov Jona Bon Joviho „The Circle Tour“, ktorá sa začala 19. februára v Seattli, je doteraz najväčšou show, a to aj vďaka piatim priemyselným robotom ABB na pódiume. Roboty majú na ramenách videopanely, hýbu sa v rytme hudby a zároveň zobrazujú digitálne animácie a celý koncert v reálnom čase. Ramená robotov sa v choreografiách približujú k sebe a sformujú LED panely do jednej na pohľad celistvej obrazovky. Technológiu RoboScreen™ na pohyb robotov vyvinul zakladateľ spoločnosti Robotic Arts v Las Vegas – Andy Flessas. Presnú choreografiu určuje rozšírený softvérový program Robot Animator™ cez 3D animácie: kód pre pohyb preniesie do kontroléra a robot pohyb zopakuje na pódiume. Každý z robotov IRB 7600 má



LED panel, ktorý váži okolo 320 kg a tvorí ho 24 subpanelov. „Roboty ABB sme dokázali vziať z výroby haly a premeniť ich na rockové hviezdy hlavne vďaka sile kontroléra IRC5 od ABB a jeho schopnosti akceptovať presný pohyb, ktorý stanoví Robot Animator,“ vraví Flessas. „Programovanie, ktoré robíme pre Circle Tour, by mohlo priniesť úplne novú schému pre modernejšie aplikácie v zábavnom priemysle v budúcnosti.“

Roboty ABB budú sprevádzať takmer dvojročnú koncertnú šnúru Jona Bon Joviho, v ktorej je zatiaľ naplánovaných 60 koncertov v Severnej Amerike a Európe. „Spolupráca ABB s firmou Robotic Arts a spevákom Jon Bon Jovim je určite jednou z najunikátnejších aplikácií, na akých sme sa kedy podieľali“, hovorí viceprezident predaja a marketingu robotiky ABB pre Severnú Ameriku Joe Campbell.



Ochrana dát pre tvorca kinohitu Avatar

Centrum spoločnosti Weta Digital vo Wellingtone na Novom Zélande vyhralo prestížne medzinárodné ocenenie za riešenie, ktoré spotrebúva len 60 % energie a pritom má oproti porovnateľným inštaláciám len štvrtinovú rozlohu. Dve jednotky AVC2 (active voltage conditioner) od ABB chránia celé stredisko pred možnými škodlivými vplyvmi poklesu napätia a razových prúdov. Weta Digital je jedným z najúspešnejších tvorcov vizuálnych efektov vo filmovom priemysle. K filmom, na ktorých sa podieľala, patrí aj celosvetový kinohit Avatar. Počítačové animácie tvorili až 60 % filmu, čo vyžadovalo rozsiahle zdroje na spracovanie i uskladnenie dát a veľký elektrický príkon pre servery aj chladiace systémy. Tie zaberajú prehriatiu 4 000 blade serverov a 40 000 procesorov v stredisku. Vďaka jednotkám AVC2 od ABB mohla firma Weta Digital dosiahnuť veľké úspory energie. Táto inovácia poskytuje rýchlu a presnú nápravu pri poklese alebo zvýšení napätia ako aj neustálu reguláciu napätia a vyváženú napätového zaťaženia. AVC2 sú oveľa efektívnejšie v spotrebe energie a vyžadujú len zlomok podlahovej plochy oproti riešeniam, ktoré využívajú UPS batérie. Rovnako nepotrebujú takú náročnú údržbu a majú značne dlhšiu životnosť oproti zhruba 5-ročnej životnosti UPS batérií.

ABB pri vývoji jachty s elektrickým pohonom

Spoločnosť Innovanautic predstavila koncom minulého roku v španielskom prístave Tarragona jachtu, ktorá využíva inovatívny systém pohonu. Ten nabíja akumulátory energiou, ktorú vygeneruje pohon počas plavby (1 hodina energie za každé 3 hodiny plavby). Energiu vie loď tiež získať z generátora s benzínovým motorom, z veterného generátora a solárnych panelov. Pod inštaláciu elektrického pohonu sa podpísala firma ABB. Tento pohon neustále vyrába energiu, zlepšuje výkonnosť a ovládanie lode. Jadrom pohonu je elektromotor M3AA s výkonom 7,5 kW, čo je porovnateľné s naftovými motormi

s výkonom 30 konských síl.

Priemyselný menič ABB ACS800 garantuje maximálne využitie energie zo všetkých zdrojov, prispôbuje ich prevádzkovým podmienkam, a tak optimalizuje výrobu energie. Menič poskytuje modernejší spôsob riadenia rýchlosti, vďaka čomu sa jachta plaví optimálnou rýchlosťou, čo zlepšuje aj jej manévrovanie.



Systém ponúka väčší komfort a znižuje ďalšie výdavky. Vnútorý elektrický rozvod jachty využíva napätie 220 V, čo umož-

ňuje používanie bežných domácich spotrebičov. V porovnaní s loďami s bežnými motormi má nižšiu spotrebu paliva aj mieru znečistenia životného prostredia. Pohon sa dá inštalovať do nových jácht alebo môže nahradiť staršie naftové motory. Obe spoločnosti teraz skúmajú aj možnosť nasadenia systému na rybárske a výletné lode.



ABB získala ocenenie za energetickú účinnosť

Technológia ABB, ktorá riadením viacerých procesov pomáha výrobcem cementu redukovat' spotrebu energie, bola na celosvetovej konferencii cementárskeho priemyslu v Londýne vybraná ako „najinovatívnejšia technológia v oblasti efektívneho využitia elektrickej energie“.

Softvérové riešenie ABB Expert Optimizer vybrala porota redaktorov z globálnych palivových a cementárskych časopisov.

Cementársky priemysel je jedným z odvetví s najvyššou spotrebou energie a podieľa sa 5 percentami na globálnych emisiách CO₂. Riešenie ABB dokáže znížiť spotrebu energie v cementárňach v priemere o 5 percent.

„Veľmi si vážime, že ABB získala toto ocenenie“, povedal Eduardo Gallestey, šéf vývoja systému ABB Expert Optimizer. „Je úžasné vidieť, že snaha ABB o inovácie

a naše zameranie na zvyšovanie efektívnosti výroby a spotreby energie, zaujali aj odborníkov v mienkotvorných médiách.“

Na konferencii sa zúčastnilo vyše 100 zástupcov z 21 krajín.

Expert Optimizer umožňuje cementárni znížiť spotrebu energie optimalizáciou rôznych zariadení, ako sú mlyny, pece a chladiče a vytvorením optimálneho výrobného programu s najefektívnejším využitím výrobných zariadení. Tento osvedčený systém monitoruje spotrebu energie spolu s aplikačným riešením ABB Knowledge Manager. Doteraz bol nasadený vo viac ako 200 cementárňach.



Energia nad zlato

Medzinárodný stavebný veľtrh CONECO/RACIOENERGIA sa v marci uskutočnil už tridsiaty prvýkrát. Súbežne sa v bratislavskej Inchebe konali CLIMATHERM, CONECOINVEST, SLOVREALINVEST a nová špecializovaná výstava STAVEBNÁ MECHANIZÁCIA. Na ploche 47 750 m² sa predstavilo celkom 636 spoločností z deviatich krajín pôsobiach v rôznych odvetviach stavebníctva. Spoločnosť ABB vo svojej expozícii prezentovala produkty a systémy nízkeho napätia. Zámerom ABB bolo predstaviť svojim návštevníkom dizaj-

CONECO
31. VEĽTRH STAVEBNÍCTVA
31st CONSTRUCTION FAIR

RACIOENERGIA
20. JUBILEJNÝ VEĽTRH VYUŽITIA ENERGIE
20th ANNIVERSARY FAIR OF RATIONALISATION OF ENERGY

nové novinky v oblasti vypínačov, zásuviek a inteligentného elektroinštaláčného systému budov EGON.

V tomto roku veľtrh priťahoval vyše 150 000 návštevníkov zo Slovenska aj okolitých krajín. Stavebníctvo je odvetvím, ktoré môže zásadne ovplyvniť celkovú spotrebu energií obyvateľstvom. Aj preto je súčasným trendom ďalší vývoj nízkoenergetických stavebných riešení. Túto myšlienku odrážalo aj všadeprítomné motto podujatia: Energia nad zlato.

ABB, s.r.o.

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

www.abb.sk

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

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

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

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



Deň narcisov 2010 Piatykrát generálnym partnerom

Už štrnásty ročník verejnoprospešnej finančnej zbierky zorganizovala Liga proti rakovine. Táto mimovládna organizácia spája ľudí v spoločnom úsilí – predchádzať rakovine, zistiť ju včas, podporovať jej účinnú liečbu, starať sa o postihnutých a zlepšiť kvalitu ich života, zmierniť utrpenie a znížiť úmrtnosť na rakovinu.

Spoločnosť ABB, s.r.o., sa pripojila k zbierke opäť ako generálny partner. Sme radi, že aj takto môžeme ľuďom priblížiť problematiku

boja proti rakovine na Slovensku. V Deň narcisov 16. marca 2010 ste na uliciach miest a obcí mohli stretnúť dobrovoľníkov, ktorí zbierali finančné dary a za svoj príspevok a symbolickú spolupatričnosť ste dostali kvietok narcisu. Deň narcisov je stará tradícia, ktorá vznikla v Írsku pred štvrtstoročím. Mottom tohtoročnej kampane na Slovensku bolo: „Narcis opäť spojí všetkých, ktorí sa rozhodnú pomôcť“. Výnos Dňa narcisov 2010 len v Bratislave predstavuje sumu 206 213,77 eur. Všetkým patrí vďaka!

Vítame nových kolegov

Martina Václavková
Martin Gschweng

a blahoželáme jubilantom

Klaudia Andrisáková
Ivana Basandová
Alexander Čimo
Michal Giraš
Ladislav Hogya
Zoltán Hogya
Marian Matula
Peter Pirkovský
Július Pleva



Firemný beh Devín – Bratislava

Predpoludním o 10. hodine 11. apríla 2010 odštartovali pod devínskym hradom 63. ročník najstaršieho atletického podujatia u nás. Takmer 4 200 bežcov sa v dobrej nálade postavilo na štart trate dlhej 11 625 m. Medzi nimi bolo 12 pretekárov firemného tímu ABB Slovensko, ktorých účasť už tradične skoorinoval kolega Andrej Leder, dlhoročný bežec-ký nadšenec. Beh sme absolvovali v zložení: Andrej Leder, Juraj Mihalič, Ladislav Hlavčo, Tomáš Nagy, Matúš Bialko, Csaba Farkas, Michal Ďurka, Marek Križan, Jaroslav Bialko, Tomáš Košický, Mariana Cisáriková a Alexandra Banáková. Všetko fotograficky zdokumentovala kolegyňa Miroslava Súkeníková. Hoci pre niektorých kolegov to bola premiéra, do cieľa sme úspešne dobehli všetci. V poradí firemných tímov sme sa umiestnili na 57. mieste z 93 bodovaných družstiev. Dôležitejší ako umiestnenie bol však výborný pocit z príjemného slnečného dopoludnia a osobných športových výkonov.



Čitateľská súťaž o hodnotné ceny

Po prvom kole súťaže, ktorú sme pre vás pripravili v roku pätnásteho výročia existencie spoločnosti ABB na Slovensku, vás môžeme s potešením pochváliť. Dostali sme odpovede od 21 čitateľov, ktorí sa ukázali ako veľmi pozorní, pretože všetci odpovedali správne na všetky tri otázky. V súlade s pravidlami súťaže sme vyžrebovali troch a posielame im slúbené ceny.

Darček po 1. kole získali:

Jozef Braun, Libor Grenčík
a František Paluška. Gratulujeme!

V tomto vydaní súťažíte
o tieto darčeky:



Pripomíname, že po uzavretí všetkých štyroch kôl súťaže, zaradíme tých, ktorí boli počas roka aspoň dvakrát v žrebovaní, do losovania **o hlavnú cenu**: Bezpečnostné prvky ABB do domáceho rozvádzača v hodnote 200 €.

2. SÚŤAŽNÉ KOLO

Na tieto otázky určite nájdete odpoveď v tomto vydaní ABB Spektrum:

1. Koľko inštalácií prístrojov HART je na svete?
2. Aký robot bol použitý v potravinárskej aplikácii na manipuláciu s palacinkami?
3. Ktorý prístroj ABB je vhodný na meranie množstva vody v kyselinách?

Odpovede na otázky posielajte písomne do 30. júna 2010 e-mailom na: spektrum@pro.sk, alebo poštou: PRO, s.r.o., Rudlovská cesta 53, 974 01 Banská Bystrica



Chemická analýza procesov – Multiwave™

Spoločnosť ABB pôsobí aj na poli priemyselnej chemickej analytiky a už viac ako 50 rokov vyvíja prístroje na automatizovanú chemickú analýzu plynov, kvapalín aj pevných látok. Jednou z najsilnejších oblastí priemyselnej analytiky spoločnosti ABB je spektrometria – princíp merania koncentrácie látok na základe transmitancie a absorpcie žiarenia s rôznymi vlnovými dĺžkami pri prechode cez kvetu s analyzovanou látkou. Pri návrhu a vývoji priemyselných spektrometrov využíva spoločnosť ABB najmodernejšie dostupné technológie.

Procesné fotometrické prístroje Multiwave™ sú určené na spojité a nepretržité meranie plyných alebo kvapalných komponentov v prúdiacej vzorke. Meranie niektorých chemických látok je nevyhnutné na riadenie chemických alebo fyzikálnych procesov v priemysle, zabezpečenie kvality v určitých fázach výroby alebo monitorovanie výskytu nebezpečných plyných látok v prevádzke pre zvýšenie bezpečnosti.

Multiwave využíva na meranie princíp absorpcie elektromagnetického žiarenia molekulami jednotlivých komponentov vo vzorke. Za pomoci jedného zdroja a jedného detektora dokáže Multiwave merať niekoľko chemických komponentov v kvapalnej alebo plynnej vzorke. Použitie jedného zdroja žiarenia s rôznou frekvenciou umožnilo kompenzáciu vplyvov na meranie, ako sú starnutie detektora a zdroja žiarenia, alebo poškodenie okien meracej komôrky meranou vzorkou. Viakanálová technológia umožňuje nasadenie fotometra na meranie látok v prúdoch s inter-

ferujúcimi komponentmi a meranie viacerých látok jediným prístrojom. Využitie jediného zdroja žiarenia zároveň umožnilo fyzické oddelenie meracej komôrky od elektroniky prístroja, čo je veľkou výhodou pri meraní korozívnych alebo výbušných látok.

Podľa použitého zdroja žiarenia sa procesné fotometre Multiwave rozdeľujú na dva základné modely, z ktorých každý ponúka rôzne možnosti využitia a aplikácií.

Procesný fotometer PIR3502 Multiwave™ je vhodný na merania v oblasti infračerveného a blízko infračerveného svetla. Model PUV3402 Multiwave™ je vhodný na merania v oblasti viditeľného a ultrafialového svetla. Pracovné oblasti procesných fotometrov Multiwave™ sú uvedené v tabuľke 1.



1 Procesné fotometre Multiwave™ na rôzne aplikácie – PIR3502 pre meranie v oblasti infračerveného žiarenia, PUV3402 pre oblasť viditeľného a UV žiarenia a PFO3502 s oddelenou komorou a optickými vláknami pre špeciálne aplikácie s vysokotoxickými alebo korozívnymi látkami

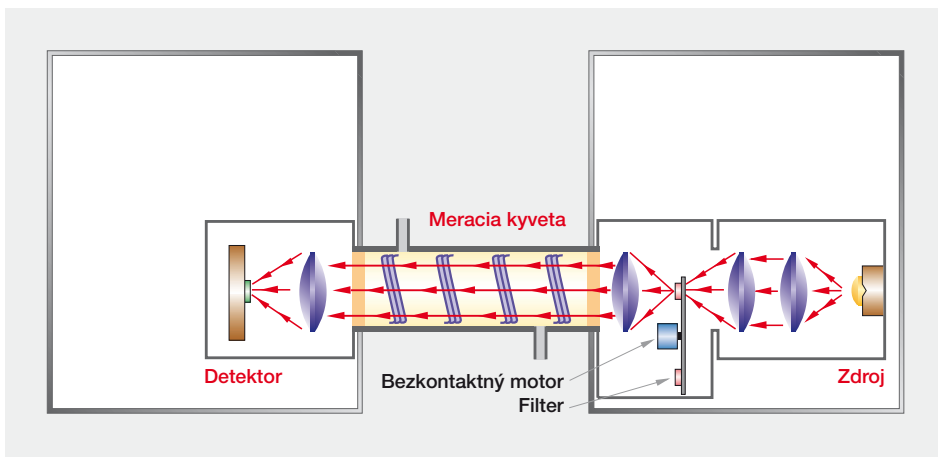
Zdroj svetla	Vlnová dĺžka
Infračervené (IR)	2,5 – 14,5 μm
Blízko infračervené (NIR)	800 – 2 500 nm
Viditeľné (VIS)	400 – 800 nm
Ultrafialové (UV)	200 – 400 nm



Tab. 1 Pracovné oblasti Multiwave™

Výkon a spoľahlivosť

Procesné fotometre sú vhodné pre nasadenie do náročných procesných podmienok. Navrhnuté sú špeciálne na odolávanie prašným, korozívnym a výbušným prostrediam a dokážu spoľahlivo zabezpečiť meranie komponentov v týchto prevádzkach. Procesné fotometre Multiwave využívajú detektory, ktoré sú tepelne stabilné a odolné proti vibráciám v mieste chemickej analýzy. Nevyžadujú žiadne mechanické nastavenia a počas dlhého obdobia sa vyznačujú perfektnou linearitou. Meracia komôrka je fyzicky oddelená od prístroja a tým zabraňuje styku korozívnych alebo výbušných vzoriek s elektrickými obvodmi fotometra. Oddelenie meracej komôrky od elektroniky umožňuje vyhrievanie meracej kôrky bez vplyvu na elektrické obvody a značne zjednodušuje prístup pri pravidelných servisných prehliadkach. Elektrické vyhrievanie meracej komôrky je vhodné do výbušného prostredia (Zone 1) a je navrhnuté tak, aby minimalizovalo teplotné gradienty vznikajúce v rôznych miestach meracej komôrky. Linearizácia signálu až v ôsmich bodoch spoľahlivo zabezpečuje linearitu signálu v celom rozsahu a udržiava odchýlku merania na hranici $\pm 2\%$ z celého meracieho rozsahu. Optické filtre sú umiestnené v kontrolovanom prostredí, čo zabraňuje zmene vlastností filtrov vplyvom teploty. Natáčanie týchto filtrov do optickej dráhy je zabezpečované bezkontaktným jednosmerným motorom, ktorý svojou životnosťou presahuje ostatné časti celého prístroja. Okrem týchto technologických prvkov ponúka fotometer Multiwave aj samostatnú a automatickú diagnostiku, validáciu dát a nastavenie optických prvkov. Všetky funkcie fotometra je možné ovládať prostredníctvom jednoduchého obslužného panela a displeja prístroja. V prípade, že je systém rozšírený o komunikačný modul VN2300 – VistaNET™, je možné všetky funkcie ovládať aj prostredníctvom vzdialeného počítača.



2 Princiálna schéma optickej dráhy Multiwave™

Komunikácia – VistaNET™

Komunikačná sieť VistaNET je lokálna sieťová infraštruktúra (LAN), ktorá zabezpečuje bezpečnú a spoľahlivú výmenu dát medzi procesnými analyzátormi a distribuovaným riadiacim systémom. Komunikačný protokol VistaNET sa využíva v takmer všetkých chemických analyzátoroch spoločnosti ABB. Procesné fotometre Multiwave sú vybavené komunikačným rozhraním VN2300, ktoré umožňuje vzdialenú správu a kontrolu zariadenia prostredníctvom grafického rozhrania. Za pomoci siete VistaNET a vzdialeného používateľského rozhrania Multiwave je technický pracovník schopný kontrolovať procesný fotometer Multiwave a ovládať všetky diagnostické a servisné funkcie prístroja na diaľku, čo umožňuje vysokú efektivitu práce a minimalizuje čas servisných zásahov. Graficky interpretované údaje z detektora o absorbancii a koncentrácii, dostupné na diaľku, umožňujú rýchle overenie platnosti kalibračných látok a procedúr. VistaNET je kompatibilný s bežne dostupným počítačovým vybavením a operačným systémom Windows 95, 98 a NT. Plná kompatibilita so sieťovým protokolom TCP/IP umožňuje integráciu VistaNET aj do iných sieťových štruktúr a operačných systémov.

Špeciálne aplikácie

Pre nasadenie na meranie vysoko toxických alebo korozívnych látok v ultrafialovej, viditeľnej alebo blízko infračervenej oblasti svetla je určený procesný fotometer PFO3502. Procesný fotometer PFO3502 Multiwave™ je vybavený externou meracou komôrkou, do ktorej sa svetelný lúč privádza prostredníctvom špeciálnych optických vlákien. Po prechode žiarenia meracou komôrkou je analyzovaná vzorka modifikované žiarenie dopravené prostredníctvom optického vlákna do detektora. Takéto usporiadanie umožňuje návrh meracej komôrky v neštandardných rozmeroch, ako aj meranie pri mimoriadne vysokom tlaku alebo teplote.

Dobrym príkladom využitia procesného fotometra s optickými vláknami PFO3502 je napríklad meranie množstva vody v kyselínach, meranie vlhkosti v uhľovodíkoch alebo meranie uhľovodíkov vo vode. Využitie optických vlákien zabezpečuje rýchlu odozvu, čo zvyhodňuje tento typ merania aj na kontrolu dolnej medze výbušnosti v prostredí s výskytom uhľovodíkových plynov.

Procesný fotometer PIR3502 Multiwave™ vybavený meracou komorou s dlhou optickou trasou je možné využiť na monitorovanie výskytu toxických plynov v ovzduší. Dlhá optická trasa je v meracej komore zabezpečená systémom zrkadiel, ktoré usmerňujú lúč infračerveného svetla a znásobujú tak dráhu svetelného lúča. S využitím viacprúdového systému úpravy vzorky je jediný fotometer Multiwave schopný monitorovať výskyt toxických plynov až na 20 miestach v prevádzke.

Pre aplikácie fotometra Multiwave na meranie pri vysokej teplote je možné vyhotovenie s meracou komorou umiestnenou v peci s regulovanou teplotou. Pri tomto usporiadaní je v peci umiestnený aj systém úpravy vzorky, čo umožňuje minimalizáciu vzniku teplotných rozdielov počas úpravy vzorky. Elimináciou vzniku tzv. „chladných bodov“ sa zvyšuje spoľahlivosť a presnosť celého merania.

Vďaka mnohým inováciám a moderným technologickým prvkom poskytujú procesné fotometrické prístroje spoločnosti ABB spoľahlivý a stabilný výkon v petrochemickom a chemickom priemysle, ako aj pri spracovávaní, výrobe a doprave plynov. ■

Peter Karas | 0905 203 022
peter.karas@sk.abb.com



Vývoj v oblasti procesného riadenia

Aj v časech celosvetovej krízy naša spoločnosť nezabúda na najpodstatnejšiu dogmu dnešných čias – „Stále ísť dopredu a rozvíjať sa“. Vývoj nových riešení a technológií sa nesmie spomaliť. Aj napriek rôznym tézám a „predpovediam“, že raz sa vývoj zastaví, je známe, že namiesto spomalenia či dokonca zastavenia technologický vývoj v posledných pätnástich rokoch začal rásť kvadraticky a nie lineárne, ako to bolo skeptikmi predpovedané.

Pre požiadavky zákazníkov na zvyšovanie rýchlosti výroby – pri zachovaní, prípadne zvýšení kvality produktov – sa zvyšujú aj požiadavky na oblasť procesného riadenia. Preto vývoj tohto odvetvia rastie najrýchlejšie a v súčasnosti aj naša spoločnosť prináša na trh veľa nových produktov, ktoré zabezpečia splnenie požiadaviek zákazníkov.

Predmetné zmeny sa dotýkajú všetkých produktových radov spoločnosti ABB. Skutočnou novinkou je uvedenie novej verzie produktu Compact HMI 800 v verzii 5.0. Nová verzia ponúka zákazníkom zvýšenie počtu operátorských staníc – z pôvodne piatich staníc (z ktorých prvá je serverom) má teraz systém možnosť použiť až 10 staníc. Ďalšou novinkou je použitie nového grafického editora GP2 (použitý v 800xA 5.0 SP1), ktorý plne nahrádza pôvodne využívaný Visual Basic 6.0. Samotný systém spolupracuje s ľubovoľným OPC serverom,

čiže je možné použiť ho pre ľubovoľné PLC. Vypustením nutnosti nákupu predinštalovanej verzie na DELL počítačoch sa z tohto prostredia stáva nový robustný nástroj pre vizualizáciu PLC. Táto novinka znamená, že na vizualizáciu môžete využívať ľubovoľný PC, napríklad PC, ktorý používate vo svojej kancelárii či Panel PC a podobne. Zároveň s touto novinkou bola vo verzii 5.0 zapracovaná plná kompatibilita s 800xA 5.0 SP2, čo znamená úplnú prenositeľnosť aplikačného programu medzi Compact HMI 800 a 800xA. Pre našich zákazníkov to predstavuje úsporu na inžinieringu – ak začnete svoj systém budovať ako štandardnú PLC aplikáciu (jedno PLC, jedna HMI stanica) a časom ju dobudujete až do rozsiahleho riadenia, ktoré si možno vyžiada DCS funkcionality. Zároveň s touto možnosťou prenosu programu vyvstáva otázka, čo s pôvodnou licenciou. Spoločnosť ABB myslela aj na to a pre svojich zákazníkov ponúka systém pravidelných softvérových

aktualizácií a technickú podporu pod názvom SENTINEL. Tento systém prešiel tiež viacerými zmenami, ako je možnosť upgradu systému z ľubovoľného produktu ABB z portfólia radiacích systémov na nový systém. Ďalšou novinkou služby Sentinel je možnosť využiť ju už nielen na softvér našej spoločnosti, ale aj na hardvér.

Zmeny v produktovom rade Compact HMI sa dotkli aj produktového radu operátorských panelov Panel 800, ktorý prináša špeciálny operátorský panel PP865S, čo je panel vo vyhotovení z nehrdzavejúcej ocele, vhodný najmä pre potravinársky či farmaceutický priemysel. Zároveň prichádza aj nové programovacie prostredie, ktoré bolo hlavne rozšírené o ovládače pre trojstranné PLC, keďže predmetný panel je možné použiť aj ako gateway medzi PLC rôznych výrobcov. Nové prostredie zároveň umožňuje prenesenie aplikačného programu z panelov rodiny CP500.

Samotné PLC radu AC 800 M sa dočkalo okrem integrácie nových rozhraní aj nového prírastku do produktovej rodiny. Z rozhraní už spomínaných je k systému AC 800 M možné pripojiť s využitím modemu CI871 zariadenia cez Profinet IO. Pre DeviceNET je použitý nový modem CI873 a pre zbernicu ABB AF100 využívanú v minulosti je to modem CI869. Umožní to zákazníkom, ktorí využívajú predchádzajúce riadiace systémy ABB (napríklad Advant AC 100, AC 400 či AC 70, AC 80, APC a APC II) využívať pôvodný hardvér až do jeho poškodenia a následne ho vymeniť za nový, bez potreby meniť celé už existujúce komunikačné siete. PM 891 je meno nového PLC z rodiny AC 800 M. Z pôvodného konceptu bol vypustený elektrický ModuleBus a rozhranie COM3, čo umožnilo zmenšiť procesor.

Ďalšou zmenou je zmena karty pre záznam dát z CompactFlash na SD kartu. Pridaný bol druhý optický ModuleBus a tretí voľne konfigurovateľný ethernet port. Rýchlosť procesora bola zvýšená na 450 MHz a pamäť bola zvýšená na 256 MB, čo znamená 240 MB pre samotnú aplikáciu. Zároveň bola zvýšená aj podpora bežiacich aplikácií na jednom CPU z pôvodných 8 na 32 aplikácií. Procesor sa samozrejme bude predávať ako single, prípadne redundantný, kde pre redundanciu budú využívané dva špeciálne káble na zvýšenie rýchlosti.

Zmenám sa nevyhol ani rad Freelance 800. Prírastok sa týka hlavne systému AC 700 F a príchodu nového prostredia Freelance 800 ver. 9.2. Samotný systém AC 700 F dostal v novej generácii rozhranie Profibus DP Master aj niekoľko nových V/V kariet. Modem pre Profibus Master nesie označenie CM 772F. S príchodom rozhrania Profibus sa vyvinula potreba nových V/V kariet aj modemu pre vzdialené karty zo série S700. Na komunikáciu Profibus sa využíva modem DC 705F, ktorý zároveň integruje V/V kartu s 8 DI a 8 DO kanálmi. Za modem je možné ešte osadiť 7 V/V kariet. Zo spomínaných V/V kariet, ktorých v novej generácii prinášame 13 nových typov, stojí za zmienku DA701F, čo je zmiešaná karta digitálnych aj analógových signálov. Samotná karta ponúka 16 DI, 8 DO, 4 AI a 2 AO signály. Ďalšou kartou je CD 722F, čo je karta impulzného čítača (2 kanály), kombinovaná s 2 DI a 8 DO.

Nové operačný systém Freelance 800 ponúka integráciu OPC serverov a PLC tretích strán pre zvýšenie možností nasadenia prostredia Digivis ako lacného „stand alone“ riešenia vizualizácie pre DCS aplikácie. Na začiatok roku 2011 je pripravené aj



1 Riadiaci systém AC 800 M



2 Riadiaci systém AC 700 F

uviedenie novej verzie procesora AC 700F s 4 MB RAM.

Zmenou v prostredí Freelance 800 F sa na trh dostáva aj upravená verzia s názvom Digivis 500. Digivis 500, ktorý plne vychádza z operačného systému Freelance 800, je upravený na použitie s PLC radu AC 500. Pre toto riešenie bol vytvorený tzv. OPC tunnel, ktorý umožňuje pripojiť až 30 systémov AC500 na jeden OPC server, ktorý potom môže distribuovať údaje až na 10 operátorských staníc.

Spoločnosť ABB sa investíciami do výskumu a vývoja snaží prinášať najnovšie technológie do priemyselnej automatizácie, čo umožňuje našim produktom byť univerzálnejšími a dostupnejšími. Pre našich zákazníkov to prináša úsporu energií, úsporu času a v neposlednom rade úsporu finančných prostriedkov. S podporou naj-

novších technológií sme schopní ponúknuť riešenia od malých a rýchlych aplikácií (do 1 mikrosekundy) až po rozsiahle aplikácie (do 60 000 V/V signálov a do 240 operátorských staníc), a to s dôrazom tak na cenu, ako aj na bezpečnosť prevádzky či čistotu pracovného prostredia zamestnancov.

Ak máte záujem o DEMO licencie, prípadne viac informácií k predmetnej problematike, kontaktujte prosím autora článku. ■

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

Dodatočná inštalácia prúdového chrániča v elektroinštaláciách

Elektrický prúd predstavuje pre človeka a živé bytosti zvýšené nebezpečenstvo ohrozenia života a zdravia, ktoré je znásobené tým, že sa môže objaviť nečakane. Preto je potrebné rešpektovať fyzikálne zákony a oboznámiť sa s príslušnými pravidlami. Neznalosť týchto pravidiel alebo ich nerešpektovanie či podceňovanie elektrina neodpúšťa a tvrdo trestá.

V minulom vydaní ABB Spektrum 1/2010 sme sa venovali účinkom elektrického prúdu na ľudský organizmus a samotnej prevencii pred úrazmi používaním prúdových chráničov. Z nasledujúcich riadkov sa dozvieme, ako je možné dodatočne vybaviť existujúcu elektroinštaláciu prúdovými chráničmi jednoducho, rýchlo a bezpečne.

Modul prúdového chrániča pre montáž pod omietku

Doplnenie prúdového chrániča do už existujúcej elektroinštalácie je možné realizovať použitím modulového chrániča do inštaláčnej škatule. Tento prístroj je ponúkaný v dizajnových radoch Element®, Time®, Time® Arbo. Rozširuje a dopĺňa teda už existujúcu ponuku bezpečnostných zásuviek o riešenie, ktoré je rovnako účinné, ale menej nápadné. Zároveň sa ponúka v dizajnoch, v ktorých bezpečnostné zásuvky s vybavovacím poruchovým prúdom 30 mA doposiaľ neboli k dispozícii.

Nové prúdové chrániče sú konštrukčne i funkčne veľmi podobné dobre známym

bezpečnostným zásuvkám so systémom FI-DOS. Sú určené pre inštalácie do štandardných inštaláčnych škatúl, pretože hĺbka prístroja chrániča je len 32 mm. Svorky na pripojenie sú bezskrutkové pre priemer vodičov do 2,5 mm². Chránič do inštaláčnej škatule nemá dutinu na vidlicu ako klasická zásuvka, ale vystupujú z neho iba tri vodiče, ktoré sú chránené súčtovým prúdovým transformátorom, cez ktorý vedú všetky pracovné vodiče k chránenému zariadeniu.

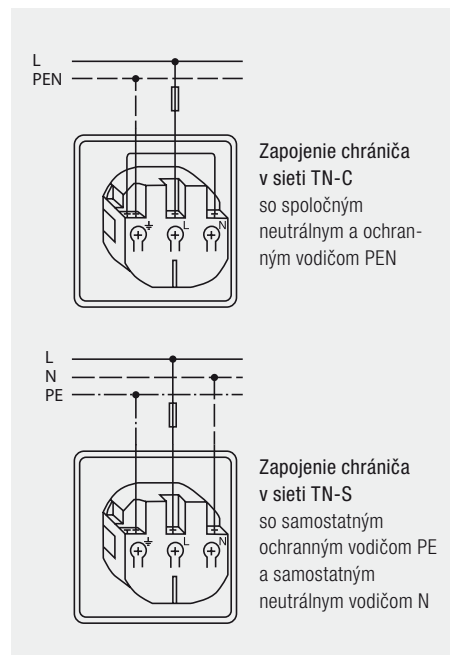
Prúdové chrániče do inštaláčnej škatule sa hodia predovšetkým tam, kde je podľa normy potrebné nainštalovať prúdový chránič, ale jeho inštalácia do rozvádzača by bola príliš nákladná a časovo náročná, napr. z dôvodu nutných úprav vedenia či dokonca úpravy rozvodnice. Typickou výhodou tohto typu chrániča je možnosť jeho inštalácie do existujúcich sietí, bez nutnosti uloženia nového trojvodičového prívodného vedenia, ktoré by vyžadovalo inštaláciu chrániča do podružného rozvádzača.

Ďalšou veľkou a praktickou výhodou i pre nové inštalácie je fyzická prítomnosť chrániča priamo v mieste pripojenia spotrebiča. Zatiaľ čo klasické prúdové chrániče bývajú umiestnené v podružných rozvádzačoch a pri vzniku poruchy odpoja inštaláciu v celej budove alebo sekcii, pri prúdových chráničoch FI-DOS sa predpokladá lokálne riešenie. Pri tomto distribuovanom riešení vybaví chránič práve iba ten konkrétny vývod, v ktorom pretečie nebezpečný poruchový prúd. Následne aj používateľ laik potom môže sám opäť zapnúť prenos elektriny, bez náročného kontaktovania pracovníka údržby, a nerušene pracovať. Toto riešenie je zvlášť výhodné v komerčných budovách.

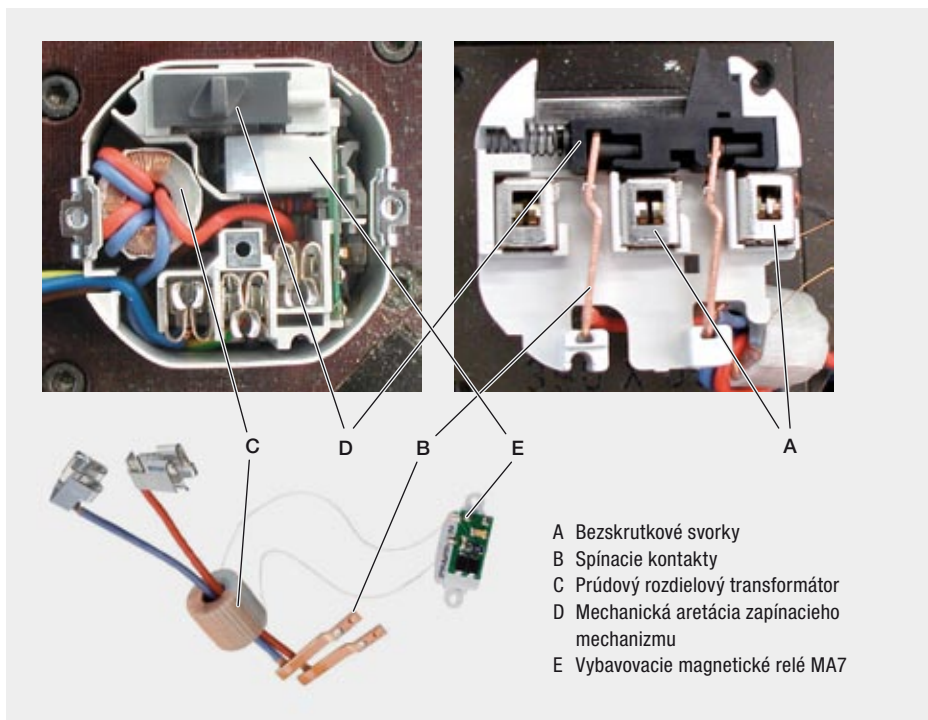
Ideálne je použitie spoločne s termostatom v dvojrámečku, napríklad pri rekonštrukcii kúpeľne. Chránič je možné pripojiť na súčasný TN-C rozvod, ak je tento z hľadiska kvality a celistvosti vodiča PEN v poriadku. Takto vyhovíme predpisom a zároveň sa vyhneme zásahom do prívodného vedenia vrátane rozvádzača.



1 Modul sa montuje do inštaláčnej škatule. Dekoratívny rámik je možné vybrať z rôznych dizajnov



2 Zapojenie chrániča do súčasných rozvodov



3 Konštrukcia prúdového chrániča FI-DOS z viacerých pohľadov

Adaptér ELGARDplus so vstavaným prúdovým chráničom – novinka 2010

Doteraz sme riešili ochranu prístrojmi so vstavaným prúdovým chráničom, ktoré sú pevne umiestnené v elektroinštalácii. Spoločnosť ABB tento rok prichádza na trh s revolučným riešením – adaptér ELGARDplus so vstavaným prúdovým chráničom v prenosnom vyhotovení.

Adaptér so vstavaným prúdovým chráničom ELGARDplus je určený na doplnkovú ochranu osôb pred úrazom elektrickým prúdom predovšetkým v elektroinštaláciách, ktoré doposiaľ nie sú vybavené prúdovými chráničmi. V týchto prípadoch, najmä pri práci vo vonkajšom prostredí, hrozí väčšia možnosť úrazu.

Mnohí z vás si istotne spomenú na bezpečnostný adaptér Elgard, ktorý bol určený na zvýšenie bezpečnosti pri pripojovaní ruč-



4 Po založení do zásuvky slúži adaptér ako zásuvka s prúdovým chráničom

ného náradia alebo iných spotrebičov. Napríklad pri umývaní vozidla pomocou vodnej striekacej pištole, pri kosení trávnik alebo úprave živého plotu pomocou elektrických nožníc, teda zväčša v situáciách, keď môže dôjsť k poškodeniu prírodného kábla alebo všeobecnému ohrozeniu života človeka.

Adaptér ELGARDplus je jeho takmer rovnocenným nástupcom, s podmienkou, že musí byť chránený pred mokrym a vlhkým prostredím, keďže prístroj je vyrobený so stupňom ochrany IP20. Je určený pre prácu remeselníkov alebo opravárov, ale aj pre všetkých používateľov tam, kde by mala byť aplikovaná doplnková ochrana prúdovým chráničom pre bezpečnú prácu v rôznych prostrediach, vrátane vonkajších, ako napríklad záhrady, terasy, balkóny, domáce dielne a garáže.

ELGARDplus je skonštruovaný na princípe FIF 16, ktorý je základom bezpečnostných zásuviek FI-DOS. Veľkou výhodou nového riešenia je jeho napätová nezávislosť, to znamená, že adaptér nevypína pri výpadku napätia. Nie je teda potrebné prístroj po obnovení dodávky elektriny opätovne zapínať.

Veľkosť poruchového prúdu nebezpečného pre ľudský organizmus je pri tomto prístroji vyhodnocovaná citlivým elektromagnetickým miniatúrnym relé a na rozdiel od predchodcu nevyžaduje napájanie meraného obvodu. Už veľmi malá energia veľkosti cca 25 μ VA, iniciovaná poruchovým prúdom, spôsobuje vypnutie adaptéra a odpojenie nebezpečného spotrebiča.

Technické údaje

Menovité napätie	230 V~ (45 – 60 Hz)
Menovitý prúd	16 A
Menovitý poruchový prúd	30 mA
(pre striedavé a pulzujúce jednosmerné poruchové prúdy)	
Teplota okolia	-25 °C ... +40 °C
Maximálna vlhkosť vzduchu	50 %
(pri 40 °C)	
Stupeň ochrany	IP20

Upozornenie

- adaptér neposkytuje žiadnu ochranu, ak sa osoba dotkne zároveň fázového a nulového vodiča a stojí pritom na izolačnej podložke
- používanie elektrického bezpečnostného adaptéra ELGARDplus nesmie zvädzať k nepozornosti a nedbanlivosti

Výhody použitia adaptéra sú nasledovné:

- jeho monitorovací systém je schopný zistiť nebezpečný únik prúdu a pripojený spotrebič odpojiť,
- je jednoducho a priamo aplikovateľný do štandardných zásuviek, bez nutnosti úpravy elektroinštalácie,
- pomáha minimalizovať vážne nehody spôsobené elektrinou, ako doplnková ochrana v inštaláciách,
- využiteľný v starších inštaláciách TN-C so spoločným neutrálnym a ochranným vodičom PEN v celej sieti,
- zakúpením jedného prenosného adaptéra je možné chrániť ľudský život kdekoľvek pri práci s elektrosprebičom.

Základné pravidlo ochrany pred úrazom elektrickým prúdom spočíva v tom, že ani za normálnych podmienok prevádzky elektrického zariadenia a ani za podmienok samostatnej poruchy nesmú byť prístupné nebezpečne neživé časti a prístupné neživé vodivé časti sa nesmú stať nebezpečnými živými časťami. ■



Administratívna budova na kľúč Vydavateľstvo JAGA – Lamač, Bratislava

Stalo sa to v pondelok 22. marca 2010. Nová administratívna budova vydavateľstva Jaga na Lamačskej ceste 45 v Bratislave oficiálne otvorila svoje priestory. Účastníkmi slávnostného večera boli predovšetkým realizátori stavby, architekti a ostatní dodávatelia, ktorým sa spoločnosť Jaga poďakovala za úspešné ukončenia diela. Na otvorení nechýbali ani zástupcovia spoločnosti ABB.

Spoločnosť ABB v roku 2009 vyhrala súťaž na komplexnú realizáciu elektroinštalčných prác nadštandardnej administratívnej budovy vydavateľstva Jaga Group. Dnes má táto budova za sebou šesť úspešných mesiacov v plnej prevádzke.

Divízia nízkeho napätia spoločnosti ABB participovala na realizácii v oblasti elektroinštalácie, ktorá zahŕňala vypracovanie realizačnej výkresovej dokumentácie pre každú sekciu systému, ďalej dodávku systému, finalizáciu zákazky až po úroveň vypracovania projektu skutkového vyhotovenia a revízných správ na každý systém.

Priebeh realizácie

ABB prevzala stavenisko AB 10. mája 2009. V priebehu necelých troch týždňov boli zrealizované slaboprúdové rozvody – vytýčenie hlavných trás a natiehnutie slaboprúdovej kabeláže v celej budove. Druhá etapa sa začala hrubými silnoprúdovými rozvodmi. Nasledovalo osadzovanie NN rozvádzačov – hlavný rozvádzač od Striebel and John typu Triline – R, podružné rozvádzače

umiestnené na jednotlivých pol-podlažiach a v serverovniach – typového radu U a tiež elektromerový rozvádzač. Rozvádzače sú vybavené rôznymi modulárnymi prístrojmi od spoločnosti ABB Stotz.

V elektromerovom rozvádzači je osadený hlavný istič pred elektromerom s požadovanými parametrami $I_n = 3 \times 315 \text{ A}$, taktiež istič pre napätové cievky a HDO signál. Hlavný rozvádzač RH je umiestnený v suteréne objektu a napojený je z elektromerového rozvádzača zemným káblom $4 \times 240 \text{ mm}$. Bod rozdelenia sústavy TN-C na TN-C-S je práve v hlavnom rozvádzači. Z hlavného rozvádzača sú potom napojené všetky podružné rozvádzače a taktiež hlavné technologické prvky objektu, ako sú: čistička odpadových vôd, vykurovacie jednotky VRV umiestnené na streche, výťah, podružný rozvádzač EIB pre prezentačnú miestnosť, riadiaci procesor pre vnútorné parapetné jednotky a serverovne. V hlavnom rozvádzači je zabezpečené aj meranie spotreby elektrickej energie pre vybrané podružné rozvádzače, na účely fakturačné-

ho merania podružných rozvádzačov. Slúži na exaktné rozrátavanie nákladov v závislosti od spotreby elektrickej energie VRV vykurovacích jednotiek medzi jednotlivými nájomcami kancelárskych priestorov.

V závere tejto etapy sa realizovala NN prípojka. Projektová dokumentácia prípojky NN bola vypracovaná na základe zmluvy o pripojení odberného zariadenia do sústavy ZSE. Prípojka NN bola vybudovaná od skrine VRIS1 až po univerzálnu skriňu merania, ktorá je umiestnená na verejne prístupnom mieste pred administratívnu budovu pri vstupe do podzemných garážových priestorov.

Predposledná etapa zahŕňala montáž koncových elektroinštalčných prvkov ABB – Swing L v svetlosivom vyhotovení.

Samozrejmosťou administratívnej budovy takejto triedy je štruktúrovaná kabeláž kategórie 5e. Koncové prípojné body (zásuvky ABB – profil 45) a komunikačné PC zásuvky sú inštalované vo verzii pod omiet-



Moderný zovňajšok novej budovy vydavateľstva dopĺňa štýlový interiér vybavený inteligentnými elektroinštaláciami ABB

kou alebo po vnútornom obvode budovy v parapetných žľaboch.

Medzi ďalšie technológie riešené v tejto etape patrili kamerový systém, dochádzkový prístupový systém, audiovrátnik, poplachový systém narušenia. Kamerový systém obsahuje 5 vonkajších kamier a 3 vnútorné kamery. Štyri z vonkajších kamier sú namontované na rohoch objektu, slúžia na sledovanie okolia, a piata kamera na sledovanie vonkajšieho parkoviska za budovou. V podzemných parkovacích priestoroch sú namontované ďalšie tri kamery zvyšujúce bezpečnosť majetku. Súčasťou kamerového systému je aj digitálny videozáznamník so štvortýždňovým záznamovým časom, prepojený so zabezpečovacím systémom na ochranu objektu. Ďalšou technológiou bola implementácia elektronického dochádzkového prístupového systému s možnosťou manažovania a vytvárania rôznych reportov zo systému evidencie zamestnancov. Taktiež bolo riešené fasádne osvetlenie v závislosti od intenzity vonkajšieho jas, príjazdové osvetlenie do podzemných garážových

priestorov a komunikačných priestorov, ako sú podzemné garážové priestory, prepájacie priestory v suteréne a tiež núdzové osvetlenia. Ovládania týchto osvetlení sú riešené pohybovými snímačmi Busch-Jaeger Busch-Wächter s nastaveným oneskoreným časom vypnutia.

Ďalšou technológiou je systém chrániaci objekt pred vniknutím cudzích osôb – poplachový systém narušenia PSN, ide teda o zabezpečovací systém, ktorý je pomocou ID profilu pripojený na pult centrálnej ochrany.

V poslednej realizačnej fáze došlo k oživeniu systému, funkčným skúškam, vypracovaniu meracích protokolov štruktúrovanej kabeľáže a tiež k vypracovaniu revíznych správ a spracovaniu kompletnej dokumentácie pre odovzdanie diela a úspešnú kolaudáciu, ktorá bola 11. novembra 2009.

Inteligentná rokovacia miestnosť

Medzi požiadavky investora patrila aj realizácia konferenčnej miestnosti na úrovni inteligentnej elektroinštalácie.

V modernej „zasadačke“ sa ovládajú svetelné okruhy a vytvárajú sa svetelné scény pomocou inteligentných spínacích prvkov ABB Stotz. Svetelné scény sú konfigurovateľné podľa potrieb používateľov. Samozrejmosťou prezentačnej miestnosti je audio a videotechnika.

Aj napriek pomerne krátkej časovej lehote spoločnosť ABB dokázala dodržať harmonogram realizácie diela a prispieť tým k úspešnému otvoreniu administratívnej budovy vydavateľstva JAGA Group. Popísaný objekt je momentálne jednou z najviac prezentovaných stavieb na Slovensku. ■

Tomáš Terpo | 0905 381 364
tomas.terpo@sk.abb.com



Nový zákon o nakladaní s plynom SF₆ – druhá časť

Tento príspevok je pokračovaním článku, ktorý sme uverejnili v predchádzajúcom vydaní ABB Spektrum č. 1/2010. Predošlý článok bol viac zameraný na vlastnosti plynu SF₆, tento sa bude viac venovať zákonu č. 286/2009 Z. z. a súvisiacim nariadeniam, hlavne Nariadeniu komisie (ES) č. 842/2006. Zákon č. 286/2009 Z. z. upravuje povinnosti fyzických a právnických osôb, ktoré nakladajú s fluórovanými skleníkovými plynmi, pôsobnosť orgánov štátnej správy a zodpovednosť za porušenie povinností uložených týmto zákonom. Zákon sa týka fluórovaných uhľovodíkov (HCF), plnofluórovaných uhľovodíkov (PFC) a fluoridu sírového (SF₆), prípravkov obsahujúcich tieto látky s výnimkou látok kontrolovaných podľa nariadenia EP a rady (ES) č. 2037/2000.

Dôležitým faktom je, že zákon dovoľuje nakladať s fluórovanými skleníkovými plynmi alebo výrobkami a zariadeniami len fyzickým osobám podnikateľom alebo právnickým osobám, ak spĺňajú podmienky ustanovené týmto zákonom.

Tento zákon stanovuje prevádzkovateľovi takýchto zariadení určité povinnosti. Ale ak vlastník zariadenia určí nejakú právnickú osobu ako prevádzkovateľa a nahlási to na príslušný obvodný úrad životného prostredia, prenáša tieto povinnosti na túto osobu. Ak tak neurobí, prevádzkovateľom zostáva vlastník zariadenia.

Povinnosti prevádzkovateľa zariadenia

Medzi základné povinnosti prevádzkovateľa vyplývajúce z tohto zákona patrí: zabezpečiť stacionárne zariadenie proti nadlimitným únikom fluórovaných plynov, zabezpečiť opravu stacionárneho zariadenia do 30 dní od zistenia úniku. Okrem toho musí viesť evidenciu o fluórovaných skleníkových plynoch, výrobkoch a zariadeniach podľa nariadenia EP a Rady (ES) č. 842/2006. Tieto údaje je povinný oznámiť príslušnému obvodnému úradu životného prostredia najneskôr do 31. januára nasledujúceho roku.

Takéto záznamy sa uchovávajú minimálne 5 rokov. Podobnú evidenciu robia aj výrobcovia, dovozcovia, vývozcovia, distribútori a odborne spôsobilé osoby. Títo však posielajú svoje záznamy na ministerstvo životného prostredia (MŽP), kde ich porovnávajú s údajmi od prevádzkovateľov.

Tento zákon určuje aj spôsob certifikácie pre fyzické osoby podnikateľov a takisto pre právnické osoby. V §6 sú stanovené podmienky, ktoré musí splniť uchádzač, aby získal certifikát o odbornej spôsobilosti. Platnosť certifikátu pre fyzickú osobu podnikateľa je 3 roky a pre právnickú osobu 1 rok. Certifikát vydáva certifikačný orgán, ktorý bol určený MŽP. Na získanie príslušného certifikátu fyzická osoba podnikateľ musí:

- mať osvedčenie o odborných znalostiach v príslušnej činnosti,
- preukázať, že môže použiť technické prostriedky a vybavenie potrebné na vykonávanie daných činností,
- vedie dokumentáciu o činnosti v elektronickej forme na kontrolu úniku a hlásenie o pohybe fluórovaných skleníkových plynov za predchádzajúci rok,
- byť bezúhonná.

Právnická osoba na získanie certifikátu potrebuje navyše dokladovať, že zamestnáva fyzické osoby, ktoré sú držiteľmi osvedčenia o odborných znalostiach alebo zodpovedajúceho certifikátu vydaného v inom členskom štáte EÚ.

Požiadavky na získanie príslušného osvedčenia sú uvedené v závere §6 zákona. Minimálne požiadavky na odborné znalosti sú obsiahnuté v 14 témach, ktoré sú uvedené v prílohe Nariadenia komisie (ES) č. 305/2008 a v týchto témach prebieha aj školenie. Zo štyroch oblastí sa robia praktické skúšky a z ostatných teoretické skúšky. Po úspešnom absolvovaní skúšok certifikačný orgán vydá osvedčenie o odbornej spôsobilosti.

Certifikačným orgánom na Slovensku bol určený Slovenský zväz pre chladiacu a klimatizačnú techniku, Rovinka. Termíny školení a skúšok boli stanovené na september 2010.

Kontrolu nad dodržiavaním tohto zákona bude vykonávať Slovenská inšpekcia životného prostredia (SIŽP). Za prípadné nedodržiavanie zákona môže SIŽP udeliť pokutu od 7 000 do 99 600 eur. Ak previniel v určenej lehote nevykoná opatrenia na nápravu, je možné uložiť ďalšiu pokutu až do výšky dvojnásobku príslušnej hornej hranice pokuty.

Prepravovať plyn SF₆ môže iba osoba zaškolená podľa Európskej dohody ADR a dodržiavajúca pritom všetky nariadenia tejto dohody.

Legislatíva okolo fluórovaných skleníkových plynov je pomerne zložitá, je však potrebné ju dodržiavať. Jej cieľom je znížiť emisie fluórovaných skleníkových plynov, na ktoré sa vzťahuje Kjótsky protokol. Je to naša zodpovednosť voči nastupujúcej generácii. Pripomínam len, že plyn SF₆ má 22 200-krát horší vplyv na skleníkový efekt ako plyn CO₂.

Spoločnosť ABB sa celosvetovo aktívne zapojila do tohto procesu. Aj na Slovensku ponúka všetkým vlastníkom takýchto zariadení pomoc pri spracovaní záznamov vyplývajúcich z tohto zákona. ■

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



Urobme pracovisko bezpečnejším!

Aj v súčasnosti, hoci máme stále novšie, modernejšie a bezpečnejšie zariadenia a technológie, dochádza k úrazom na pracovisku. Úrazy až smrť, spôsobené následkom elektrického prúdu nevyvímajúc. Čo spôsobuje tieto úrazy? Nepozornosť? Roztržitosť? Zlá komunikácia medzi technikmi? Chybné zariadenie? Dôvodov je veľa a nie je možné úplne sa vyhnúť týmto okolnostiam. Vieme ich však obmedziť.

Pasívny indikátor napätia VisiVolt z produkcie ABB dokáže upozorniť ľudí na nebezpečenstvo skôr, než k nehode alebo úrazu dôjde. Navrhnutý je tak, aby minimalizoval riziko úrazu spôsobeného elektrickým prúdom. Tento kompaktný prístroj indikuje prítomnosť elektrického napätia zobrazením veľkého zreteľného blesku na LCD displeji. Poskytuje tým účinné upozornenie na možné riziko pri práci na elektrickom zariadení. Prístroj nepotrebuje externé napájanie a chová sa zároveň ako senzor aj ako zobrazovacia jednotka. VisiVolt nevyžaduje žiadne elektronické obvody, čo ho robí účinnejším a trvácnejším. S použitím jednoduchého príslušenstva môže byť inštalovaný priamo na prípojniciach alebo vodičoch všetkých netienených VN systémov vo vnútorných aj vonkajších priestoroch.

Vzhľadom na to, že môže indikovať napätie v každej časti distribučného systému, môže takisto pomôcť lokalizovať poruchy. Napätový indikátor VisiVolt robí pracovisko bezpečnejším. ■



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

Vedeli ste?

Slovníček niektorých vybraných hesiel z tohto vydania

Absorbancia – bezrozmerná fyzikálna veličina vyjadrujúca množstvo svetelnej intenzity pohltenej roztokom.

Blade server – relatívne nový typ servera s modulárnou konštrukciou optimalizovanou tak, aby mal minimálne rozmery a spotrebu energie. Je to teda maximálne „oholený“ server, ktorý stále má všetky funkčné komponenty počítača. Pre porovnanie – do jednej skrine sa dá osadiť buď 42 štandardných serverov, alebo až 128 blade serverov.

Ethernet – technológia počítačových sietí pre lokálne siete (LAN) používajúca kódovanie založené na rámcoch (frame-based). Meno vzniklo v 1973 ako metafora posielania správ spôsobom, ktorý pripomína rádiovú sieť – „vysielanie do éteru“. Konceptiu ethernetu vyvinutú vo firme Xerox prevzala pracovná skupina 802.3 Inštitútu elektrotechnických a elektro-nických inžinierov a vydala ako svoj štandard IEEE 802.3.

Kyveta – laboratórna pomôcka na meranie optických vlastností roztokov. Štandardné kyvety majú optickú dráhu 1 cm. Vyrábajú sa z optického alebo kremenného skla a z plastov.

Modem – zariadenie na prevod analógového signálu na digitálny a naopak. Názov vznikol spojením slov modulácia a demodulácia. Signál z odosielačového PC sa moduláciou konvertuje do analógovej podoby pre analógovú linku a na druhej strane demoduluje do digitálnej podoby. Modem umožňuje napr. počítaču komunikovať po telefónnych linkách, cez rozvody káblovej televízie, vzduchom (rádiový prenos) atď.

PLC (programmable logic controller) – programovateľný logický automat, zariadenie určené na riadenie strojov. Cyklicky vyhodnocuje vstupné signály a na základe programu uloženého v pamäti nastavuje výstupy. Pozostáva z CPU, pamäte, vstupných a výstupných obvodov. Na konfiguráciu a programovanie sa používa externé programovacie zariadenie.

Smart grid – inteligentná sieť, moderný systém prenosu a rozvodu elektrickej energie schopný akceptovať energiu akejkoľvek kvality z ľubovoľných zdrojov a doručiť ju spotrebiteľom každého typu cez dvojsmerný dodávateľský systém. Inteligentné siete sú novým evolučným stupňom tradičných sietí, ako reakcia na rastúci dopyt po energii a potrebu začleniť do siete najmä energiu z obnoviteľných zdrojov.

TN – elektrická sieť s uzemneným uzlom zdroja, neživé časti sú s týmto bodom spojené. **TN-C** – sieť TN, v ktorej sú funkcie neutrálneho a ochranného vodiča zlúčené do jedného vodiča (PEN). **TN-S** – sieť TN, v ktorej ochranný (PE) a neutrálny vodič (N) sú dva samostatné vodiče.

Transverzálny – prechádzajúci priečne; idúci priečne; priečny, prierezový.



VVN rozvodne GIS do 170 kV

Dekády skúseností vytvorili základ vyspelej technológie GIS. Všeobecne zaužívaná skratka sa používa na označenie plynom izolovanej rozvodne (Gas Insulated Switchgear). Spoločnosť ABB, jeden z technologických lídrov na svetovom trhu, ponúka kompletný typový rad plynom izolovaných rozvodní. Nikto iný nemá také bohaté skúsenosti založené na tisíckach aplikácií vo všetkých klimatických aj prevádzkových podmienkach.

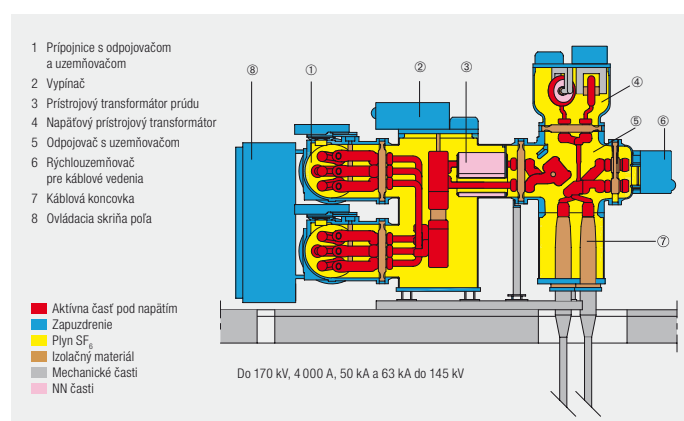
Na Slovensku sa riešenia s GIS nasadzujú ako posledný možný variant, pretože vyžadujú vyššie vstupné náklady oproti klasickému alebo kompaktnému riešeniu. Ak však zoberieme do úvahy minimálne nároky na obsadenie pôdy, náklady na údržbu a spoľahlivosť ponúkaných riešení, v niektorých prípadoch je aplikácia GIS ideálna.

Portfólio ABB obsahuje niekoľko modulárnych konštrukčných radov pokrývajúcich napäťové rozsahy od 52 kV až do 1 100 kV. Viac ako 14 000 inštalovaných polí vo viac ako 2 500 elektrických staniciach vo vyše 70 krajinách demonštruje silu vlastných skúseností ABB. Spätne informácie z týchto rozvodní za rôznej prevádzky formujú základy pre následný rozvoj a technologicky vyspelú produkciu.

V tomto príspevku sa budeme bližšie zaoberať iba GIS do 170 kV, ktoré sú na Slovensku najrozšírenejšie. ABB od roku 1996 ponúkala dva typy GIS: EXK-0 a ELK-04. Z dôvodu paralelnej výroby dvoch veľmi obdobných modulov sa ABB v roku 2007 rozhodla zamerať iba na jeden rad a od 2009 je na trhu k dispozícii modulárny kompaktný blokový systém pod označením ELK-04.

ELK-04 spĺňa všetky požiadavky kvality, ktoré sú na podobné zariadenia kladené. Vzhľadom na vopred pripravené bloky priamo vo výrobnom závode a takisto vopred testované komponenty, sú preprava, montáž, skúšky a uvedenie do prevádzky na mieste inštalácie jednoduché a rýchle. Z tohto dôvodu boli všetky funkčné moduly typovo testované podľa noriem IEC (IEC 62271-203). Vysoká spoľahlivosť s redukovanými nákladmi na prevádzku a údržbu garantuje excelentnú produkciu plynom izolovaných rozvodní.

Na obrázku sú na príklade dvojsystémovej rozvodne uvedené jednotlivé moduly a ich umiestnenie.



1 Prierez rozvodňou ELK-04

Rozoberme si jednotlivé komponenty a začneme vypínačom. Vypínač je najdôležitejším modulom rozvodne. V GIS ELK-04 sa používajú vypínače so samozhášacou komorou, jednou na pól, čím sa dosiahnu minimálne energetické a údržbové nároky. Presné umiestnenie je podľa požiadaviek na skratovú odolnosť 40 kA, 50 kA alebo 63 kA. Zhášacie komory sú v ABB štandardizované a používajú sa aj v iných zariadeniach, napr. VVN vypínačoch. Ako pohon sa používajú mechanizmy typu HMB pre všetky varianty GIS vypínačov, a to vďaka možnosti použitia pre jedнопólové aj trojpólové operácie, modulárnej konštrukcii a minimálnym nárokom na priestor. Energia sa uchováva v pružinových diskoch a umožňuje spínacie cykly podľa požiadaviek IEC noriem.

Modul prípojnicového odpojovača s uzemňovačom obsahuje prípojnicové vodiče a transversálne umiestnený trojpólový prepínač. Toto zabezpečuje, že vypínač môže byť bezpečne odpojený a uzemnený. Pre zaručenie bezpečného spojenia medzi jednotlivými poľami je tento modul vybavený flexibilným transversálnym montážnym elementom. Plug-in kontakty v tomto elemente sa spájajú s prípojnicovými

vodičmi susedného poľa. Vďaka tomu sú kompenzované aj teplotné rozťažnosti spôsobené rôznymi prúdmi. Mechanické namáhanie izolátorov v dôsledku rozdielnych teplôt je teda úplne potlačené.

Modul vývodového odpojovača a uzemňovača umožňuje pripojenie napäťového transformátora. Elektrické pripojenie môže byť pred odpojovačom alebo za ním. To umožňuje meranie napätia buď na prípojniciach, alebo na linke. Vo všeobecnosti je modul kombinovaný s napäťovým meničom a rýchlym uzemňovačom pre pripojenie káblových vedení. Štandardný pohon odpojovača a uzemňovača obsahuje všetky komponenty potrebné na zaručenie bezpečného mechanického pohybu aj blokovania. Indikátory pozície a pomocné kontakty sú pripojené priamo k pohonnému mechanizmu. Zabezpečujú preto reálny obraz pozície hlavných kontaktov. V prípade potreby je možné ovládanie pomocou kľuky. Na zabezpečenie mechanických operácií a blokovania nie je potrebné otvárať pohonný mechanizmus.

Modul rýchleho uzemňovača je testovaný na plný skratový prúd a môže byť umiestnený na strane vývodu alebo prípojnic. Mimoriadne výrazne redukuje prípadné škody nesprávnych manipulácií. Je vybavený pružinovým pohonom pre zaistenie rýchleho pôsobenia.

Prístrojové transformátory sa používajú induktívne, väčšinou jednofázové. V prípade požiadaviek je možné nahradiť ich modernými prúdovými a napäťovými senzormi.

Vývodové moduly môžeme rozdeliť na dva druhy: vývody na kábel a vývody na vonkajšiu linku. Na káblové vývody sa používajú koncovky typu plug-in, vývody na vonkajšiu linku sú riešené pomocou zapuzdrených vodičov priamo podľa potrieb jednotlivých rozvodní a ukončené vonkajšou koncovkou zväčša z kompozitných materiálov na pripojenie linky.



2 Príklady vývodových modulov: káblové (vľavo) a linkové (vpravo)

Zvodiče prepätia a vybavenie ovládacej skrine sú konzultované priamo so zákazníkom, aby každé pole ako celok spĺňalo všetky požiadavky. Samozrejmosťou je rôzna konfigurácia jednopólovej schémy podľa požiadaviek a zvyklostí regiónov a konečných používateľov.

Plynom izolovaná rozvodňa typu ELK-04 reprezentuje ideálne riešenie pre aplikácie náročné na minimálny priestor, spoľahlivosť a environmentálne priateľské zariadenie do úrovne napätí 170 kV, menovitých prúdov 4 000 A a skratovej odolnosti 63 kA. Stačí sa opýtať v spoločnosti ABB. ■

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

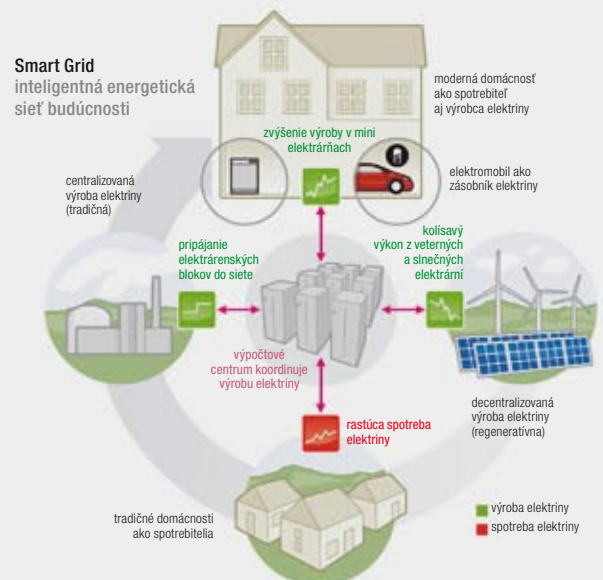
Spoločne pri vývoji inteligentnej siete

Skupina ABB a T-Systems, dcérska spoločnosť Deutsche Telekom so špecializáciou na informačné a komunikačné technológie, začali spolupracovať na vývoji riešenia inteligentnej siete v juhonemeckom Friedrichshafene. S regionálnou elektrárenskou spoločnosťou TWF a ďalšími miestnymi inštitúciami chcú skvalitniť úroveň riadenia dodávok elektriny a zvýšiť efektívnosť jej využívania. Deutsche Telekom, ktorej mobilnú sieť využíva viac ako 151 miliónov ľudí, investuje milióny eur na modernizáciu komunikačnej infraštruktúry pevných aj mobilných liniek vo Friedrichshafene v rámci programu T-City na vytvorenie „mesta budúcnosti“.

„ABB sa v maximálnej miere angažuje vo vývoji inteligentných sietí. Máme rozbehnutú partnerskú spoluprácu na viacerých pilotných projektoch. Skúsenosti ABB a Deutsche Telekom v oblasti inteligentných energetických sietí sa výborne dopĺňajú a sme radi, že sme mohli spojiť sily pre takýto veľký projekt“, povedal šéf marketingu ABB Brice Koch.

Inteligentné siete sú nevyhnutnou podmienkou, aby sa energia z obnoviteľných zdrojov dala integrovať do systému dodávok elektriny a zlepšujú energetickú účinnosť takýchto systémov. V nasledujúcom desaťročí by mal podiel energie z obnoviteľných zdrojov v Nemecku vzrásť až na 30 %. Aby energetický systém s takým veľkým podielom eko-energie pracoval spoľahlivo, spotreba energie bude musieť byť v rovnováhe s premenlivou úrovňou výroby elektriny. Využitie dátových sietí v reálnom čase umožní inteligentným energetickým sieťam spracovať a dodať informácie potrebné pre inteligentné automatizované riadenie energetických systémov.

Elektrárenským spoločnostiam to umožňuje udržiavať rovnováhu medzi výrobou a spotrebou elektriny. Inteligentné merače spotreby dodávajú údaje o spotrebe v kratších intervaloch, takže spotrebiteľia môžu lepšie kontrolovať svoju spotrebu a využívať lacnejšiu energiu v čase mimo odberovej špičky.





Veľkokapacitná manipulácia v potravinárskom priemysle

Nahradenie ľudskej sily robotmi je jednou z ciest pre zvýšenie produktivity a efektívnosti výrobného procesu. Úspory sú výrazné hlavne pri sériovej výrobe. Tento fakt si uvedomujú aj potravinárske spoločnosti, ktoré zverujú riešenia tohto problému spoločnosti ABB, s.r.o.

Úlohou je doplniť veľkokapacitné výrobné zariadenia potravinárskych produktov robotmi, ktoré majú za úlohu odoberať výrobky z výstupu týchto zariadení s minimálnym zásahom obsluhy. Obsluha sa podieľa len na dávkovaní obalov do zariadenia, do ktorých sa ukladá manipulovaný produkt. Na tento účel vyvinula spoločnosť ABB paletizačnú bunku s použitím robota IRB 260, ktorý – spolu s ostatnými mechanizmami – zabezpečuje obsluhu, resp. kontinuálne odoberanie výrobkov z potravinárskych liniek. A to všetko tak, aby bola zabezpečená ich kontinuálna produkcia.

Predmetom týchto projektov je návrh, dodávka a montáž robotizovaných buniek odoberania výrobkov z výrobných liniek s automatickým prepojením na tieto linky.

Cieľom projektu je vytvorenie komplexnej automatizovanej výrobnéj linky, ktorá vyrába potravinový produkt. Následne sa produkt odkladá do škatúl alebo alternatívne na podložky. Terajší stav je taký, že na konci výrobných liniek sú ručne odkladacie pracoviská, čiže väčšinou pásový dopravník, za ktorým je obsluha a ručne vkladá produkty do škatúl. A toto je problém, ktorý trápi výrobné závody. Odkladaním výrobkov je niekde zamestnaných až 6 – 8 pracovníkov v jednej pracovnej zmene. Ľahko sa dá teda porátať aké sú to náklady, nehovoriac o tom, keď linka vyrába v dvoch alebo až troch pracovných zmenách.

Od začiatku prác na projekte bolo jasné, že bude potrebné vyriešiť niektoré technické problémy, ktoré sa pri tomto druhu aplikácie zvyčajne vyskytujú. Jedným z najdôležitejších problémov býva

vyriešenie orientácie výrobkov, ktoré vychádzajú z výrobnéj linky. Situácia je taká, že výrobky z linky sú „vystreľované“ na výstupný dopravník v množstve až 90 – 120 kusov za minútu a navyše nie sú orientované. Ďalší problém, ktorý sme museli vyriešiť pri výrobkoch valcového tvaru je ten, že tieto sú nestabilné pri prenose a výrobky sa kotúľajú po dopravníkovom páse.

Riešenie spočíva v tom, že za výstup z výrobnéj linky sme doplnili vyrovnávací dopravník s priehradkami na vyrábané produkty. Výrobky z výrobnéj linky sú smerované do tohto dopravníka, kde sú stabilizované a bezpečne presúvané do ďalšieho zariadenia. Riešenie dopravníka je veľmi náročné, pretože dopravník musí zabezpečiť odobratie produktov, ich separáciu a stabilizovanie ich nekontrolovateľného pohybu.



1 Odovzdávanie výrobkov z vyrovnávacieho dopravníka do Racer track dopravníka

Na konci tohto dopravníka sú produkty odovzdávané do ďalšieho mechanizmu v paletizačnej robotizovanej linke.

Ďalším mechanizmom v bunke je špeciálny dopravník, ktorý nazývame Racer track dopravník. Do Racer track dopravníka sú dávkané výrobky z vyrovnávacieho dopravníka. Výrobky sú dávkané do unášačov tohto dopravníka. Racer track dopravník obsahuje nezávislé prestavitelné unášače vložené v dvoch pásoch. Presun unášačov je nezávislým pohonom. Každé prestavenie unášačov sa vykonáva na základe počtu produktov do škatule. Presun unášačov je uskutočnený krokovo, to znamená po vrstvách produktu v škatuli. Po naplnení zásobných unášačov sú tieto presunuté k odbernému miestu robota. Súčasne sú druhé unášače ustavené v dávkovacej pozícii. Robot odoberá všetky produkty z unášačov a ukladá ich do škatúl.



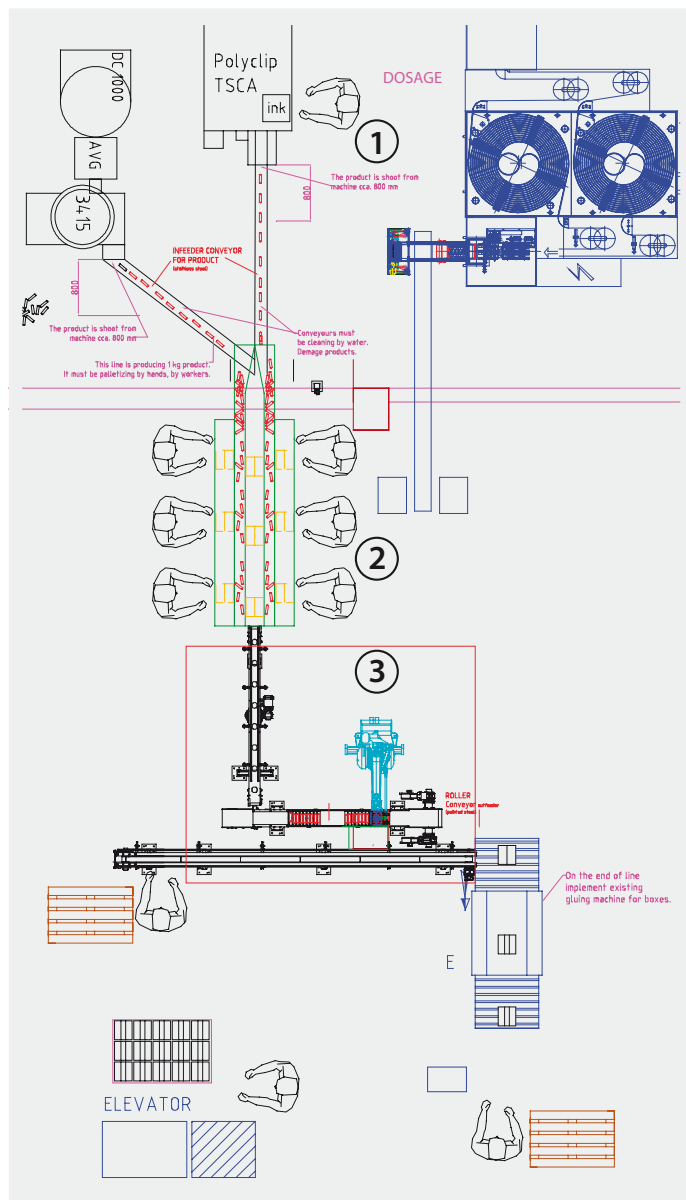
2 Odoberanie produktov robotom a plnenie produktov do zásobných unášačov

Posledným mechanizmom v paletizačnej bunke je paletizačný robot, ktorý odoberá výrobky z unášačov Racer track dopravníka za pomoci prísavkového grippra (chápadla) a tieto sú ukladané do pristavených škatúl. Prísavky grippra sú automaticky prestavitelné podľa rozmerov odoberaného výrobku a podľa počtu ukladaných produktov do pristavených škatúl.



3 Prísavkový gripper paletizačného robota

Už v prípravnej fáze projektu bolo nutné v grafickom prostredí softvéru ABB RobotStudio namodelovať podstatné časti pracoviska. Týmto sa preverovali priestorové možnosti v pracovnom priestore



4 Schéma paletizačného pracoviska (1 výrobná linka; 2 záložné ručné odkladacie pracovisko; 3 paletizačnú robotizovanú bunku tvoria: vyrovnávací dopravník, Racer track dopravník, paletizačný robot IRB 260, dávkovací dopravník škatúl, bezpečnostné oplotenie)

strojov a simuloval sa spôsob manipulácie s materiálom tak, aby nedochádzalo k vzájomným kolíziám zariadení v ich pracovnom priestore. Ďalším predmetom simulácií bolo preverenie požadovaného času cyklu nakladania výrobkov do škatúl. Za pomoci nástroja RobotStudio sa toto dá veľmi presne určiť.

Výsledkom je aplikácia, kde jeden robot dokáže plnohodnotne odkladať výrobky z výrobných liniek, ktoré dosahujú kapacitu 90 až 120 kusov za minútu s minimálnym zásahom obsluhy.

S odstupom času možno povedať, že cesta k úspore pracovnej sily a naplneniu kapacít výrobných zariadení formou robotizácie je správna. Svedčí o tom aj fakt zvyšujúceho sa dopytu po podobných aplikáciách zo strany potravinárov, ale aj iných výrobcov, ktorí v dnešnej dobe hľadajú úsporu v šetrení nákladov a zefektívnení procesov za pomoci robotizovaných pracovísk. ■

PickMaster™ 3.3

Aplikácia vysokorýchlostného balenia

Pre používateľa jednoduchý a ľahko pochopiteľný softvér je najefektívnejším spôsobom premeny požiadaviek zákazníka na reálnu aplikáciu a následného udržiavania aplikácie v prevádzkyschopnosti a dlhodobej využiteľnosti.

Softvér PickMaster™ 3.3

Softvér ABB PickMaster™ 3.3, ako to sčasti prezrádza aj jeho názov, je určený hlavne pre vysokorýchlostné aplikácie balenia s využitím dopravníkov. Je to integrácia IRC5 robotov typu „plug & produce“, fungujúca na najvyššej úrovni.

Prevažne sa konfiguruje ako spojenie robot-PC-kamera, kde PC predstavuje master a jednotlivé zložky sú fyzicky prepojené prostredníctvom ethernetu. Snímky z kamerového systému sa pomocou výkonnej PC aplikácie spracujú a vo forme koordinát posielajú do jedného alebo viacerých robotov. Takáto aplikácia ponúka vysokorýchlostné rozpoznanie produktov a ich následné odoberanie a ukladanie do zásobníkov. A to bez nutnosti zastavenia dopravníkov nesúcich produkty (tovar) alebo zásobníky.

Balenie je jednoduchšie...

Na rozpoznanie pozícií náhodne prichádzajúceho tovaru využíva PickMaster spoľahlivý kamerový systém od spoločnosti COGNEX. Aplikácia je schopná rozoznať pravidelné aj nepravidelné tvary a objekty, čo robí PickMaster ideálnym na použitie v aplikáciách balenia, a to nielen v potravinárskom priemysle. Je určený pre aplikácie až s desiatimi robotmi a kamerami súčasne v rovnakej aplikácii alebo súběžne v nezávislých robotických bunkách. Každý pripojený robot môže sledovať až šesť dopravníkov súčasne.

Pre zjednodušenie obsluhy, najmä spúšťania a zastavovania, PickMaster využíva funkciu RIS (Remote integration service). Táto funkcia umožňuje ovládať aplikáciu pomocou prijímaných kódov z akéhokoľvek

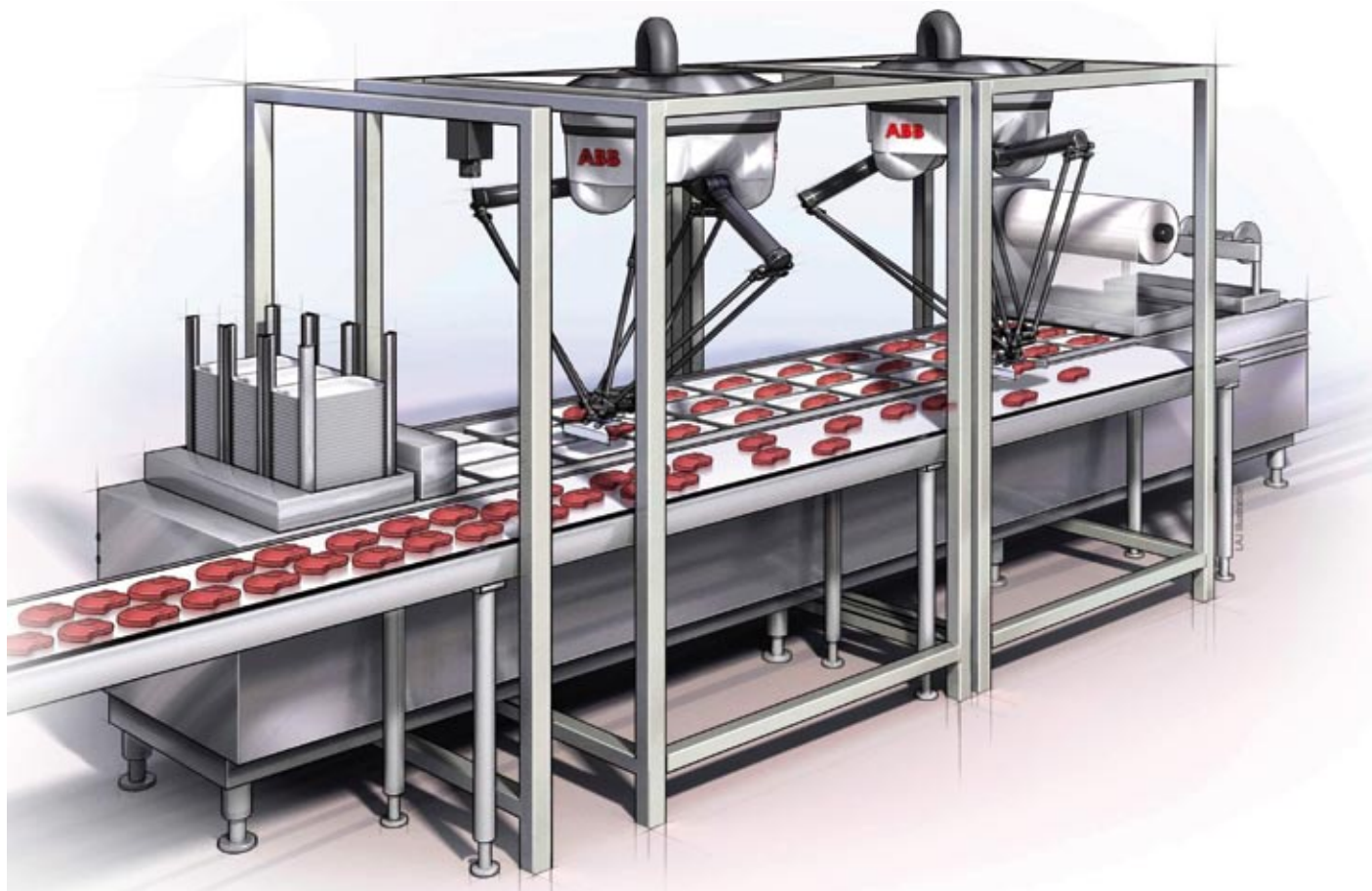
priemyselného ovládacieho panelu alebo automatizačného systému, prostredníctvom priemyselných komunikačných rozhraní.

Ako to vyzerá v skutočnosti

Softvér bol vyvinutý tak, aby bol používateľ schopný vytvoriť a spustiť vlastnú aplikáciu jednoducho a rýchlo. Aplikácia sa vytvára takzvaným objektovo orientovaným programovaním. Takto sa prostredníctvom objektov umiestnených v blokovej schéme reálnej linky, konfiguruje celá aplikácia.

Na začiatku je nutné vytvoriť linku. Jednotlivé prvky reálnej robotickej bunky, ako sú kamery, roboty s riadením a dopravníky, sú vytvorené a usporiadané na obrazovke tak, ako sú v skutočnosti rozložené. Prostredníctvom dostupných nastavení každého objektu sa celá táto aplikácia nakonfiguruje.

1 Pracovisko s kamerou, dvoma robotmi IRB 360 a riadené softvérom PickMater odoberá a balí produkty rovnakou rýchlosťou ako ich linka produkuje

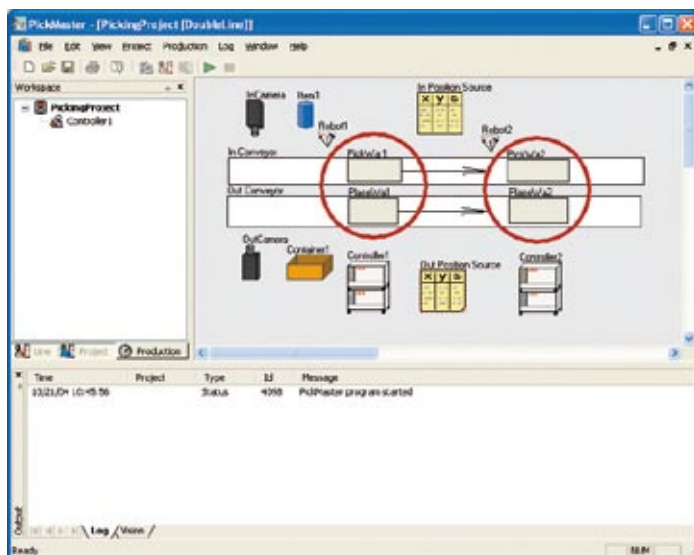


Hlavné charakteristiky a prínosy softvéru PickMaster™ 3.3:

- zabezpečuje rýchlu a jednoduchú zmenu produkcie,
- nevyžaduje programovanie,
- dáva rozsiahle možnosti v riadení robotických buniek, produkcie a procesu,
- redukuje nedostatky univerzálnych systémov prostredníctvom produktovo orientovaných aplikácií, ktoré sa konfigurujú pre každý produkčný prípad samostatne (kombinácia produktov a zásobníkov),
- poskytuje vysoký výkon pri rozpoznávaní a kontrole kvality produktov prostredníctvom vysokorychlostného ethernetového pripojenia kamier s vysokým rozlíšením,
- spoločne využíva informácie medzi jednotlivými prvkami aplikácie,
- ponúka dostupné a výkonné triediace funkcie,
- znižuje čas cyklu prostredníctvom výkonného riadiaceho softvéru robotov (ProcessWare).

PickMaster™ 3.3 je modulárny produkt, ktorý sa prispôsobuje špeciálnym požiadavkám zákazníka:

- s kamerovým systémom na odoberanie náhodne umiestnených produktov:
 - ich ukladanie do zásobníkov bez zastavenia dopravníkov,
 - ich absolútne presné ukladanie do zásobníkov;
- bez kamerového systému a rozpoznávania, ako nástroj výkonnej produkcie s ovládaním produktového toku na viacerých dopravníkoch,
- pre výkonnú kontrolu kvality a kategorizáciu produktov, samostatne alebo spolu s rozpoznávaním umiestnenia,
- a mnoho ďalších možností prispôsobenia produktu.



3 a 4 Príklad projektu presného umiestňovania produktov na dopravníkoch

Kamera

Funkciu rozpoznania objektov – tovaru, prichádzajúceho väčšinou prostredníctvom pásového dopravníka, zabezpečuje jedna alebo až desať kamier. Tieto je potrebné najprv nastaviť (hlavne kvalitu ich snímania) a prostredníctvom kalibračnej matrice kalibrovať spolu s dopravníkom. Po zosnímaní objektov kamerou nasleduje ich rozpoznávanie a identifikovanie (pozície a orientácie), pričom rozpoznávanie musí fungovať aj pri vysokých rýchlostiach dopravníkov. Toto zabezpečuje softvér, ktorý je súčasťou PickMaster 3.3. Pomocou jeho nastavení je možné dosiahnuť kvalitné a presné snímání pozícií bez nutnosti nastavovania dopravníkov.



2 Rozpoznávací kamerový systém COGNEX

Robot

Samotný robot v tejto konfigurácii vykonáva funkciu manipulácie s objektmi – tovarom. Jeho konfigurácia vo vytvorenej linke je jednoduchá, pretože spočíva iba v zadefinovaní komunikačného kanálu a prístupových práv. Jednotlivé roboty sa do linky vkladajú spolu s ich riadením, pričom jedno riadenie môže obsahovať viac robotov.

Dopravník

Pri definovaní dopravníkov sa používateľ stretne z viacerými nastaveniami, ako sú ich smer a pracovné zóny, ktoré sú definované pre každý robot a každý dopravník samostatne. Pracovné zóny definujú akým spôsobom bude na tomto dopravníku robot pracovať. Používateľ si môže vybrať medzi funkciou PICK (odoberanie) alebo PLACE (ukladanie). Následne je v tomto nastavení vytvorený priestor na definovanie signálov, ktoré budú ovládané zmenami stavov aplikácie počas produkcie. Takto nastavené signály budú slúžiť na ovládanie kamier (spúšť kamery), dopravníkov (štart/stop) a pod.

Nastavenie signálov umožňuje napr. ovládať funkciu dopravníka v prípade, ak počas pracovného cyklu roboty nestihnú odobrať

všetky objekty alebo ak zásobník pre objekty nie je naplnený. To umožňuje regulovať produkčný tok a tým zabezpečiť, aby z linky vychádzali len úplne naplnené zásobníky.

Vytvorená a nakonfigurovaná linka tvorí nevyhnutný, no nepostačujúci základ fungujúcej aplikácie. Na zabezpečenie správneho fungovania a jednoduchého prepínania medzi výrobou alebo spracovaním rôznych produktov a zásobníkov je nutné vytvoriť projekt. Každý vytvorený projekt reprezentuje jeden typ spracovávaného produktu alebo zásobníka.

Tvorba projektu sa uskutočňuje na vopred vytvorenej linke, čo napomáha jednoduché rozlišovanie a konfigurovanie jednotlivých prvkov. Samozrejme, pribudnú aj ďalšie funkcie a objekty, ktoré je potrebné nastaviť.

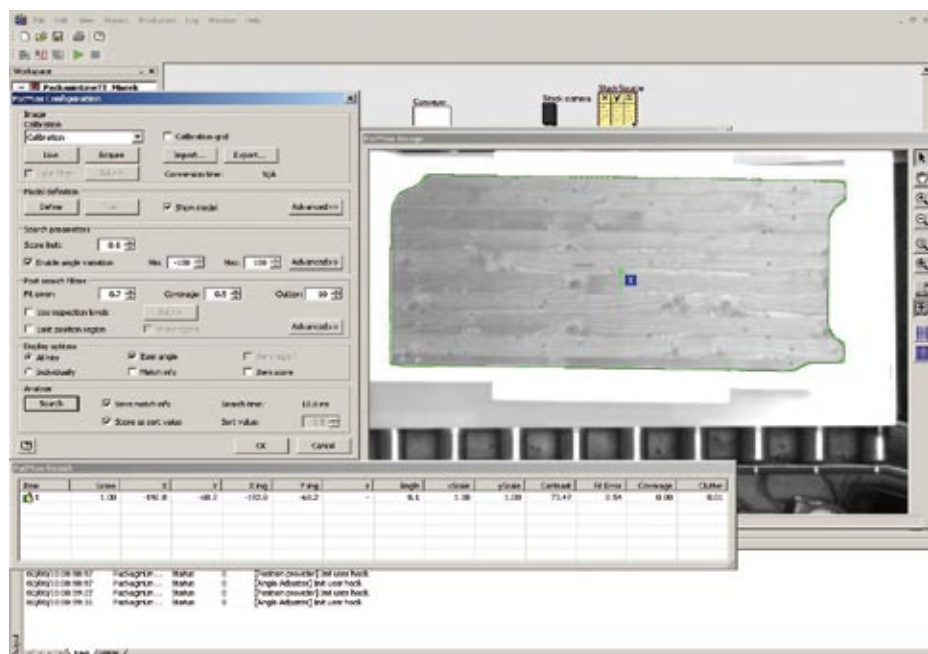
Samotný projekt sa rozširuje o objekty definujúce spracovávaný produkt, koordináty prichádzajúcich produktov, zásobník a koordináty pozícií v zásobníkoch. V projekte sa, pravdaže, môžu upravovať parametre už existujúcich objektov linky, no v tých oblastiach, ktoré sú špecifické pre spracovávaný objekt a zásobník. To znamená, že v projek-

te je možné upravovať a ladiť aplikáciu tak, aby vyhovovala produktu a zásobníku, pre ktorý je projekt určený.

Medzi základné prvky a nastavenia projektu patrí model, ktorý zodpovedá nasnímanému objektu. Prostredníctvom definovaného modelu softvér automaticky vyhľadá zodpovedajúce objekty na snímkach získaných pomocou kamery v definovanom rozhraní. Nájdené objekty sú spracované a vyhodnotené vo viacerých smeroch. Výsledky vyhodnotenia sú podľa stanovených kritérií rozdelené medzi akceptované a neakceptované, a následne sú zaradené do tabuľky (position source). Kritériá sú používateľom definované a záleží len na ňom, ktoré objekty sú spracované.



5 Aplikácia triedenia a ukladania produktov



6 PickMaster úspešne identifikoval produkt, jeho polohu, natočenie a pripravil koordináty pre robot

Ostatné parametre projektu sa používajú hlavne na ladenie procesu odoberania a ukladania produktov do zásobníkov. Je tu možné nastavovať korekcie pozícií, priebeh procesu uchopenia a pustenia, ako aj meniť priamo program robotov. Pomocou týchto parametrov je možné následne aplikáciu doladiť tak, aby správne fungovala aj pri vysokých rýchlostiach až do 8000 mm/s.

Zhrnutie

Vytvorenie aplikácie prostredníctvom softvéru PickMaster 3.3, spolu s jej nastavením, je veľmi jednoduché a intuitívne. Po zaškolení je obsluha schopná vykonávať okrem jednoduchých a základných nastavení aj nastavenie nových produktov a zásobníkov. Tým sa znižujú priame náklady používateľa na údržbu a aktualizáciu aplikácie. Výrazne sa takto zvyšujú zručnosti a znalosti operátorov, obsluhy. Softvér PickMaster™ vo verzii

3.3 prináša jednoduchý, ale vysokoefektívny prístup k riešeniu aplikácií balenia v potravinárskom priemysle. Avšak jeho výhody už objavili viaceré oblasti priemyslu, kde sa vyžaduje presné a rýchle balenie.

Produkty spoločnosti ABB nielen v oblasti robotiky dlhodobo prekračujú štandardy a pomáhajú investorom jednoducho zvyšovať kvalitu a efektivitu produkcie, zároveň výrazne znižovať priame aj nepriame náklady. Vývoj a výskum spoločnosti ABB neustal ani počas posledných kritických mesiacov. Naopak, aj v robotike, oblasti najviac zasiahnutej krízou, spoločnosť ABB priniesla na trh novinky charakterizované najmä úsporou, ktorú roboty prinášajú zákazníkom v procese ich používania. ■

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

ABB vo finále súťaže Food Processing Awards 2010

Naša spoločnosť sa dostala medzi finalistov súťaže Food Processing Awards 2010 v kategórii „robotika a automatizácia“ s robotickou technológiou, ktorá pomohla transformovať produkciu palacínok v anglickom závode Honeytop Speciality Foods Ltd.

Inštalácia sa skladá z dvoch línií, z ktorých každá využíva štyri roboty FlexPicker IRB 360 na odoberanie a stohovanie palacínok. Vysokorychlostná ethernetová sieť spája softvér PickMaster 3.2 s kamerami. Tie sú namontované pred každým robotom a slúžia na zistenie pozície každej jednej palacinky na dopravníku. Roboty potom sledujú zistenú pozíciu odoberú palacinku a umiestnia ju na centrálny dopravník. Partner ABB – firma RG Luma nakonfigurovala softvér tak, aby rozpoznal prekryvanie produktov a prvýkrát vôbec je FlexPicker schopný odobrať produkt prekryvajúci iný produkt. (video z tejto aplikácie nájdete na www.abb.com.)

Toto originálne riešenie zabezpečuje potravinárskej spoločnosti splnenie jej vlastných prísnych požiadaviek na hygienické zaobchádzanie s potravinami. Okrem toho aplikácia priniesla aj zníženie mzdových nákladov a zlepšenie ochrany zdravia a bezpečnosti vo výrobnom závode s rozlohou vyše jedenásťtisíc metrov štvorcových v meste Dunstable, v anglickom grófstve Bedfordshire.



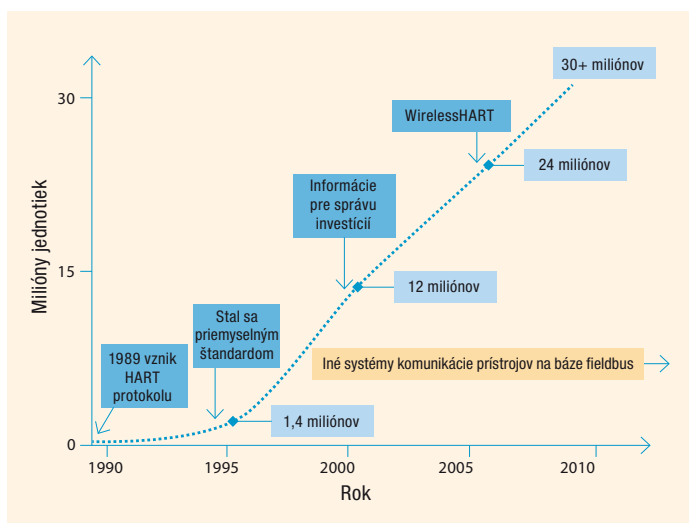
Sprístupnenie nedostupných informácií Adaptér ABB pre upgrade na WirelessHART™

V súčasnej ekonomickej klíme sa čoraz väčší dôraz kladie na maximálne využitie vložených investícií a minimalizovanie neplánovaných výpadkov výroby, čím sa znižujú celkové náklady a zvyšuje produktivita. Aj teraz však veľa potenciálne užitočných informácií získaných meracou technikou zostáva nevyužitých v teréne. Tieto informácie by sa dali sledovať, keby existovala komunikačná cesta späť do nadradeného riadiaceho systému. Bežné meracie prístroje majú zabudovaný komunikačný protokol HART, obvykle využívaný iba počas uvádzania prístroja do prevádzky. Nástup nových bezdrôtových komunikačných štandardov, ako je WirelessHART™, umožnil ABB vyvinúť adaptér pre upgrade existujúcich prístrojov HART, ktorý predstavuje nákladovo efektívnu a bezpečnú prenosovú cestu do vzdialených aplikácií monitorovania, akým je napríklad modul ABB Asset Vision Professional.

čítajte ďalej >



Komunikačný protokol HART (Highway Addressable Remote Transducer) využívajú meracie prístroje na digitálny prenos diagnostických informácií a nameraných údajov z procesu do inteligentných nadradených systémov, ako sú distribuované riadiace systémy (DCS) a prenosné terminály HART. Digitálny protokol HART sa realizuje ako kľúčovanie frekvenčným posunom (FSK), ktoré je superponované na signál 4–20 mA. Prístroje HART s káblovým zapojením je možné pripojiť na 4–20 mA analógové I/O moduly tvoriace súčasť riadiaceho systému, ktoré môžu alebo nemusia komunikovať cez HART. V súčasnosti je HART najrozšírenejší komunikačný protokol inštrumentácie, s vyše 30 miliónmi inštalovaných prístrojov na celom svete. Toto dominantné postavenie je čiastočne dôsledkom jeho schopnosti koexistovať so signálom 4–20 mA. V oblasti meracej a prístrojovej techniky si udržiava vedúce postavenie aj napriek tomu, že sa objavili omnoho sofistikovanejšie plne digitálne zbernice, ktoré sa často považujú za zložité (obr. 1).



1 Vývoj HART a hlavné míľniky

Dodatočné cenné informácie

Komunikačný protokol HART sa obvykle využíva počas oživovania poľných prístrojov. Prenosný terminál HART sa priamo pripojí na poľný prístroj, kde sa nastaví parametre, ako je merací rozsah a typ prevodníka. Po odpojení terminálu zostanú všetky ostatné informácie „uzamknuté“ v prístroji, ak neexistuje prenosová cesta do nadradeného systému.

Predpokladá sa, že iba 10 percent z 30 miliónov prístrojov HART inštalovaných od roku 1989 má vytvorenú prenosovú cestu do nadradeného systému.¹⁾ Pritom diaľkový prístup by pracovníkom prevádzky aj údržby umožnil využiť tieto nedostupné informácie na nasledovné funkcie:

Monitorovanie procesu

Niektoré prístroje, ako napríklad prietokomery, často merajú aj iné procesné údaje, ako sú hustota, teplota, súčty, pričom všetky sú užitočné na monitorovanie procesu.

Monitorovanie stavu

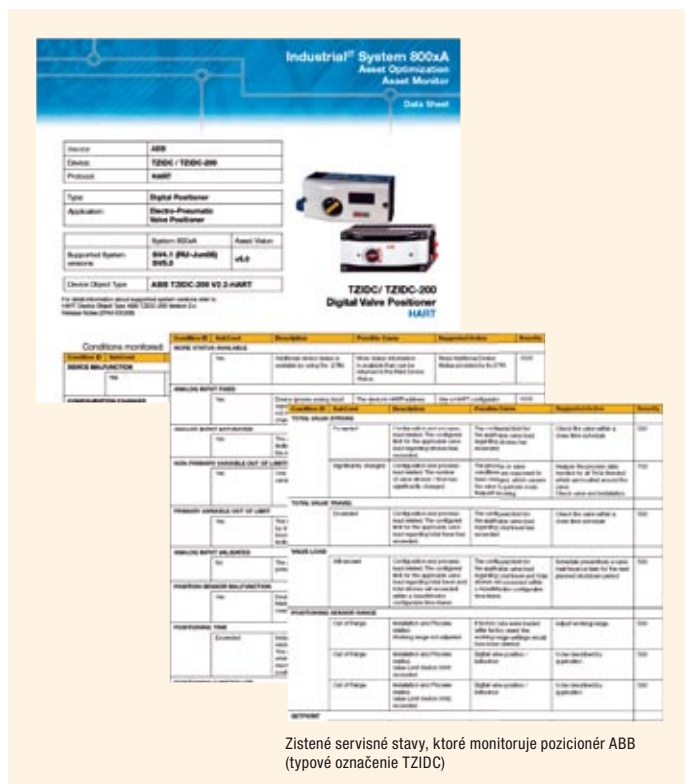
Informácie o problémoch pripojenia do procesu (napr. upchatie impulzného vedenia pri meraní diferenčného tlaku alebo monitorovanie regulačného ventilu pomocou príznakovej analýzy) a problémoch samotných prístrojov (napr. vyčerpanie zásoby spotrebného

materiálu alebo stav sondy analyzátoru) umožňujú sledovať stav technologického procesu.

Databáza konfigurácie

Táto databáza slúži na správu konfigurácie prístrojov a na údržbu.

Hodnota informácií ukrytých v prístroji väčšinou závisí od hodnoty meraného alebo riadeného parametra procesu a tiež od schopností prístroja. Napríklad, niektoré analyzátory majú zásobu puľrovacích roztokov, ktoré umožňujú pravidelnú kalibráciu; a tieto zásobníky je nutné dopĺňať, na čo je potrebné upozorniť údržbu. Iné zariadenia s pohyblivými časťami (napr. pohony alebo ventily) by tiež získali možnosť prediktívnej údržby v závislosti od intenzity pohybu (obr. 2).



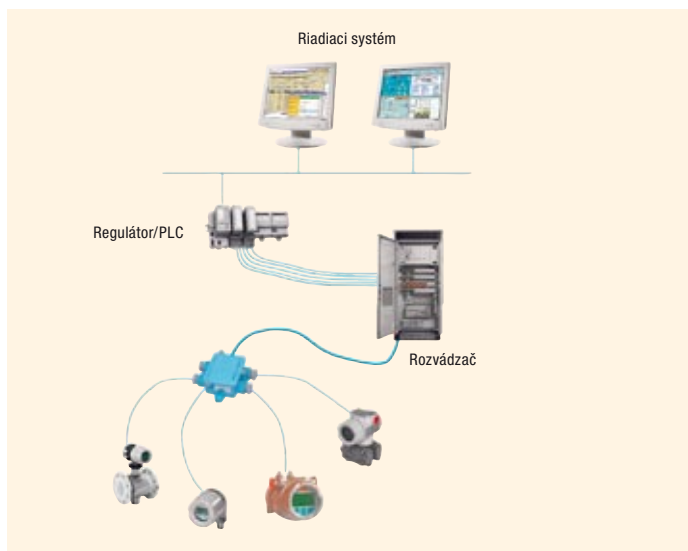
2 Príklad detegovateľných stavov regulačného ventilu

Priemyselné podniky hľadajú všetky možnosti ako sa vyrovnáť so súčasnou hospodárskou recesiou, a preto sa zameriavajú aj na včasnú údržbu výrobných prostriedkov. Je potrebné nájsť metódy, ako s minimálnym rizikom a ekonomicky sprístupniť nedostupné informácie v prístrojoch a tak zvýšiť využiteľnosť zariadení.

Predpokladá sa, že iba 10 percent z 30 miliónov prístrojov HART inštalovaných od roku 1989 má prenosovú cestu smerom do riadiaceho systému.

Sprístupnenie informácií

Klasický riadiaci systém s prúdovou slučkou 4–20 mA má obvykle programovateľný regulátor (PLC) s modulmi I/O pripojenými cez rozvádzač a viacžilový kábel do procesu (obr. 3). V rozvádzači sú tiež osadené príslušné zdroje napájania, ochrany a odpínače. Prístup



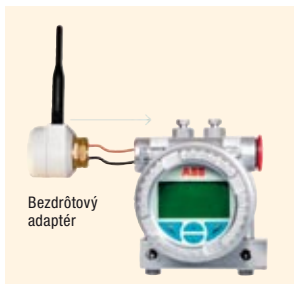
3 Klasický riadiaci systém s káblovým spojením

k údajom HART je možné získať, keď multiplexor HART doplníme sériovým spojením s nadradeným systémom. Najlepšie umiestnenie multiplexora poskytuje rozvádzač, kde je možné postupne zapojiť všetky signály z prístrojov.

Doplnenie multiplexora HART do existujúcej inštalácie je možné, ale treba zohľadniť niektoré okolnosti, napr.:

- Musí byť k dispozícii aktuálna a správna schéma zapojenia
- V rozvádzači musí byť dostatočný voľný priestor
- Počas montáže je potrebné rozpojiť príslušný okruh a následne zapojiť do multiplexora
- To si môže vyžadovať celozávodnú odstávku

Ďalšou možnosťou je pridať bezdrôtovú sieť na prenos údajov HART z každého prístroja do nadradeného systému a monitorovať celý proces. V tom prípade sa ku každému prístroju doplní bezdrôtový adaptér, ktorý umožní prenos požadovaných informácií (obr. 4). Adaptér je možné napájať cez prúdovú slučku 4–20 mA alebo z iného zdroja (napr. akumulátor, miestny alebo solárny zdroj). Toto riešenie umožňuje nízkonákladové postupné pripájanie prístrojov do bezdrôtovej siete, cez ktorú sa údaje prenášajú ďalej do systému správy zariadení, ako je ABB Asset Vision Professional.



4 Adaptér ABB WirelessHART

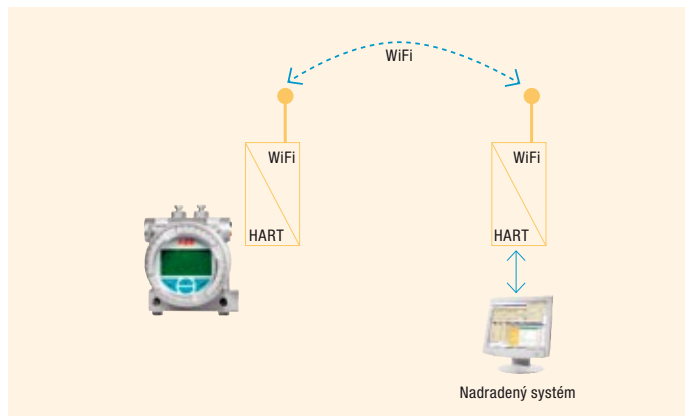
Ku každému prístroju sa doplní bezdrôtový adaptér, ktorý zabezpečí prenos informácií do systému správy zariadení, ako je ABB Asset Vision Professional.

Doplnenie diaľkového prenosu od prístroja k prístroju je nákladovo efektívne, umožňuje postupnú inštaláciu a nevyžaduje prekáblovanie rozvádzačov alebo spoliehanie na schémy zapojenia, čím sa znižuje riziko celej inštalácie.

Máme používať WiFi?

Použitie dostupných bezdrôtových sietí, ako je WiFi, sa zdá byť ideálnym riešením; avšak po krátkej úvahe zistíme, že také riešenie je spojené s množstvom problémov. WiFi je dobré riešenie na prenos veľkých súborov, na vytvorenie siete počítačov a periférnych zariadení v kancelárii alebo doma, avšak priemyselné procesy majú náročnejšie požiadavky a sú zvlášť zraniteľné v oblasti bezpečnosti a spoľahlivosti (obr. 5).

- Je WiFi sieť dostatočne bezpečná?
- Dokáže WiFi koexistovať s inými bezdrôtovými sieťami?
- Dokáže sa WiFi adaptovať na zmeny prostredia?
- Budem potrebovať nové prostriedky?



5 HART cez WiFi sieť – nezabezpečená a nespoľahlivá komunikácia

Skúsenosti mnohých ľudí s WiFi sú frustrujúce, zvlášť v prípadoch, ak sú v blízkosti iné siete. Vieme, že v prostredí priemyselného podniku sa vysokofrekvenčné účinky prostredia často menia (niekedy aj denne), podľa pohybu vozidiel alebo zmien infraštruktúry (napr. montážou lešenia alebo nových zariadení). Záver je jednoznačný – posielat protokol HART cez bezdrôtovú sieť WiFi nie je riešením so spoľahlivosťou vyžadovanou v priemysle.²⁾

WirelessHART je ďalším vývojovým stupňom priemyselného štandardu HART.

WirelessHART™ predstavuje riešenie, ktoré stavia na viacerých úrovniach zabezpečenia, autentifikácie údajov a redundantných prenosových cestách do nadradeného systému. Tieto funkcie sú implementované do štandardu, takže kompatibilné zariadenia si spoľahlivo a bezpečne vymieňajú údaje cez protokol WirelessHART. Vytvorenie bezdrôtovej komunikácie na platforme HART je tiež nákladovo efektívne, pretože nástroje inžinieringu zostávajú nezmenené – pre nové zariadenia stačí len aktualizovať HART DD (popis zariadenia) a HART DTM (správca zariadenia). ■

(Dokončenie v budúcom vydaní)

Poznámky:

- ¹⁾ Predpokladá sa, že 75 percent inteligentných prístrojov používa štandard HART – z nich až 90 percent nemá diaľkový prístup.
- ²⁾ Tri najdôležitejšie požiadavky koncových používateľov: a) musí to byť bezpečné; b) musí to byť spoľahlivé; c) musí to byť jednoduché.

Gareth Johnston

gareth.johnston@gb.abb.com

ABB, Automation Products, St. Neots, Anglicko



Roboty na Spiši sa osvedčili, pridanú hodnotu vidieť už teraz

Najväčšou firmou v okrese Spišská Nová Ves, zamestnávajúcou okolo 1900 ľudí, je **Embraco Slovakia, s.r.o.**, ktorá je súčasťou medzinárodnej korporácie so sídlom v Joinville. Závody v Brazílii, Taliansku, Číne, USA, Mexiku a u nás produkujú celkovo ročne vyše 25 miliónov kompresorov. Na Spiši sa vyrábajú kompresory a kondenzačné jednotky pre komerčné a domáce chladenie, z čoho až 95 % ide na export do západnej Európy a severnej Ameriky.

Vlani pre zefektívnenie finálnej výroby realizovali v spišskom závode projekt robotizovaného pracoviska, ktorý priniesol efektívnejšiu a flexibilnú výrobnú linku. Divízia robotiky ABB Slovensko poskytla okrem dodávky dvoch priemyselných robotov IRB 140 aj technickú pomoc a inžiniering pri implementácii robotov a programovala trajektórie pre konkrétne aplikácie (pozri ABB Spektrum 2/2009). Po roku prvých skúseností o spolupráci s ABB hovorí **Ladislav Jančura**, procesný špecialista robotizovaných liniek závodu Embraco Slovakia.

Kedy sa uskutočnil tento projekt?

Od januára, kedy sme kúpili prvý robot ABB IRB 140, do júla 2009, keď sme už vyhodnocovali testovaciu prevádzku.

Nakoľko je toto riešenie unikátne?

Originálnym je systém uchytenia plniacich grippov a ich automatická výmena pri zmene typu. A výnimočným je v tom, že prvýkrát sa u nás roboty použili v procese montážnej linky.

Prečo ste sa rozhodli pre takúto aplikáciu?

Projekt bol zameraný na zvýšenie priepustnosti montážnej linky a súčasne mal ušetriť náklady na operátora. Obe podmienky sa projektom splnili.



Aké výhody znamená toto riešenie oproti minulosti?

Najväčší prínos vidím vo flexibilitě aplikácie robota, jeho presnosti a spoľahlivosti. Okrem toho sa o 30 % zvýšila priepustnosť linky a firma teraz ušetrí ročný plat operátora na jednu zmenu.

Ako hodnotíte spoluprácu s ABB a kvalitu ich systémov?

So spoluprácou som bol spokojný. S programátormi sme si rozumeli a urobili presne to, čo sa od nich očakávalo. Pracovali rýchlo a vzájomná komunikácia prebiehala na vysokej úrovni.

Vzhľadom na to, že je to prvý projekt na montážnej linke, ťažko je po roku konšta-

tovať spoľahlivosť. Doposiaľ sme mali len malé technické problémy, súvisiace skôr s obsluhou ako so samotnými zariadeniami ABB. Pridanú hodnotu však vidím už teraz: v možnostiach diaľkovej diagnostiky stavu robotov, v online diagnostikovaní zaťaženia osí robota bez odstavenia výroby, ale aj v ľahkom ovládaní samotných robotov – napríklad v prípade doladenia niektorej z trajektórií.

V čom vidíte výhody robotizácie v priemysle?

Jednoznačne ide najprv o úsporu nákladov danej pracovnej pozície, o presnosť a spoľahlivosť práce robota – na rozdiel od práce operátora, ktorého koncentrácia a výkon počas zmeny kolíše, čo môže mať nepriaznivý vplyv na výslednú kvalitu produktu. A ďalšou nespornou výhodou je použitie robotov v nepriaznivých pracovných podmienkach, ako sú chlad, sálavé teplo, vyššie hmotnostné zaťaženie, nepriaznivá poloha pri manipulácii a podobne.

Aké ďalšie riešenia by boli pre vás prínosom?

V súčasnosti sme už žiadali o cenovú ponuku na automatické vešenie kompresorov na hák vzdušného dopravníka. V našej prevádzke je potrebné riešiť hlavne zvyšovanie produktivity linky či zlepšenie presnosti pri montáži na kvalitatívne kritických pozíciách. Samozrejme, všetky projekty s robotmi musia spĺňať naše interné kritériá pre návratnosť projektu, na ktorú vplyva najviac výška nákladov, a tú zasa ovplyvňuje zložitnosť projektu...

Oslovíte ABB aj v budúcnosti?

Určite. Vtedy, ak bude vhodná pozícia na implementáciu robota, ale aj návratnosť projektu vzhľadom na náklady bude výhodná.



Ak je vôľa komunikovať, tak neexistuje žiadny problém

Spoločnosť **HAGARD: HAL, a.s.**, sa na slovenskom trhu už takmer dvadsať rokov venuje predaju elektroinštalačného materiálu, svietidiel, svetelných zdrojov a káblov. Zo svojho pôvodného sídla v Nitre postupne rozširovala veľkoobchodnú sieť a dnes má firma predajne v 12 najväčších slovenských mestách, v ktorých ponúka aj malopredaj. Firma je členom zahraničnej skupiny REXEL, vo svojich skladoch má stále k dispozícii približne 5000 druhov produktov a zamestnáva 170 ľudí. Ročný obrat v predkrízových rokoch bol okolo 70 mil. eur, vlnajší obrat cca 50 mil. eur bol už poznačený prepadom cien medi na burze a začiatkom krízy.

HAGARD: HAL spolupracuje s vyše 300 dodávateľmi tovaru, z ktorých však 80 percent obratu vytvára „top 30“ veľkých partnerov, medzi ktorými sa už pätnásť rokov drží aj spoločnosť ABB. Divízia nízkeho napätia ABB pravidelne boduje u zákazníkov svojimi novinkami – v máji napríklad v sieti predajní HAGARD: HAL prebehla prezentačná akcia ABB „Neomylné akčné dni“, zameraná na ponuku originálneho dizajnu vypínačov a zásuviek Neo®. Keďže z pohľadu ABB ide o strategického partnera, zašli sme do centrálneho spoločnosti HAGARD: HAL v Nitre, kde nám riaditeľ nákupu **Ing. Vlastimil Švec** odpovedal na pár zvedavých otázok.

Aké miesto medzi vašimi partnermi patrí spoločnosti ABB?

Analyzujeme to pravidelne podľa objemu predaja. Po prvom kvartáli tohto roku bola spoločnosť ABB na 11. mieste.

Ako hodnotíte spoluprácu s ABB?

So spoločnosťou ABB sme mali vždy veľmi korektné vzťahy. Vyplývalo to z toho, že s pánom Fabišikom sa poznáme už dlhé roky a máme dobré vzťahy. Firmu ABB sme dlhé roky vnímali ako partnera zameraného najmä na veľké projekty, kým prístroje ako vypínače a zásuvky boli skôr na periférii ich záujmu. Preto hodnotím veľmi pozitívne prijatie nových ľudí, obchodníkov, ktorí sa



začali viac zaujímať o zákazníkov, takže teraz je veľmi sympatická príležitosť starať sa o „daily biznis“. Veď niektoré produkty ABB majú viditeľný úspech – napríklad dizajn Tango je dlhé roky na trhu a stále sa veľmi dobre predáva. Osobne mám s ABB len dobré skúsenosti. Vždy sa všetko vyriešilo... Totiž: všetko sme vyriešili, lebo „sa“ neexistuje! Keď sa objavil nejaký problém, okamžite sme s ľuďmi z ABB prehodili tri či štyri vety a vec sme vyriešili. Ja tvrdím, že neexistuje žiadny problém, keď sa chce komunikovať a ABB komunikovať chce.

Oproti minulosti je tu teda istá zmena?

Ani nie zmena, skôr by som to nazval „zintenzívnenie“. Vzajomné partnerstvo bolo vždy korektné – keď sme niečo potrebovali, tak sme to vyrokovali... Preto hovorím o zintenzívnení – kým pred dvomi rokmi som mal návštevu z ABB dva, tri razy ročne, tak teraz je to každý týždeň.

ABB s vami usporiadala vo vašich predajniach prezentačné dni. Je to bežná prax aj s inými firmami?

Máme veľmi veľa ponúk, ale vyberáme si najmä podľa toho, akým spôsobom sa tá-ktorá firma prezentuje. Máme vlastnú obchodnú politiku, a preto takéto akcie filtrujeme, aby nešlo o niečo v rozpore s firemnou morálkou.

Ako hodnotíte kvalitu produktov ABB?

Nemôžem povedať nič negatívne, je to štandard. Azda jedna drobnosť – v porovnaní s ostatnými výrobcami, dosť neskoro prišli s bezskrutkovými spojmi... Hoci je pravda aj to, že mnohí montážnici z praxe takýmto spojom nedôverujú. Takže prístup ABB akceptujem.

Aký je váš osobný názor na nový dizajn Neo®?

Mne sa páči, ja by som si ho do bytu dal. Akurát, mám doma staršiu inštaláciu, takže by mi to nesvietilo... Myslím si totiž, že podsvietenie páčok vypínačov Neo je najvýznamnejším prínosom tohto dizajnu. Aj táto originalita bola dôvodom, že sme sa s ABB dohodli na dodávke produktov Neo pre deväť z našich dvanástich stredísk a umiestnení takýchto reklamných panelov v našich predajniach.

Ďakujem za odpovede.

Xpresso – jedným dúškom o tom, akí sú naši kolegovia mimo pracoviska

„Všetko sa nahráva a ukladá“

Vystriedala viacero pracovísk, naposledy cestovnú kanceláriu, teraz je už šiesty rok asistentkou účtárne v bratislavskej centrále ABB. Absolvovala bakalárske štúdium politológie a medzinárodných vzťahov na Univerzite Mateja Bela v Banskej Bystrici. Je slobodná a bez detí.

Lucia CISÁROVÁ

pozícia: asistentka účtárne
v ABB od: 2004

záľuby: tenis, bicykel, pes
film: Láska nebeská
spisovateľ: Pavel Hirax Baričák



- **Čo vás presvedčilo pri rozhodovaní sa pre ABB?** Istota. Mala som pár nie najlepších skúseností s malými, slovenskými podnikateľmi...
- **Čo ste pri nástupe do práce v ABB očakávali?** Istotu a stabilitu, čo sa aj splnilo. Tiež, že tu pochopím čo sa nám snažili za štyri roky natlačiť do hlavy na hodinách účtovníctva.
- **Čo si na svojej práci najviac ceníte a čo by ste zlepšili?** Cením si ľudí, s ktorými mám možnosť pracovať. Pridala by som však trochu pochopenia. Každý prispieva k dielu, aby celok dobre fungoval... Niekedy mám pocit, že nie všetci to chápu.
- **Kedy ste boli v živote najšťastnejšia?** Každý rok, keď po zime prvýkrát vzduch vonia teplom, slnkom a novou energiou.
- **Ktorá vlastnosť je pre vás absolútne charakteristická?** Spôľahlivosť a čestnosť. Opýtala som sa aj svojho okolia a vyšla z toho táto odpoveď... Poteší, nie?
- **Máte nejakú vlastnosť, ktorej by ste sa radi zbavili?** Nikdy som nevedela narábať s peniazmi, azda sa to jedného dňa naučím. Čiže – dá sa to nazvať márnivosť.
- **Ktorú vašu dobrú vlastnosť ľudia okolo vás preceňujú?** Miesto uší mam diktafóny. Všetko, čo od ľudí počúvam sa nahráva a ukladá na harddisk. Tí úprimní a otvorení oceňujú, že viem počúvať, ostatní neskôr zistia, že to precenili a moja pamäť sa otočila proti nim.
- **Na čo by ste chceli mať talent?** Tanec. Na toto som naozaj drevo.
- **Akú súkromnú radosť si nikdy neodopriete?** Jedlo, lotto, biele víno.
- **Keby ste museli zmeniť profesiu, akú by ste si vybrali?** Meteorológ. To je profesia, kde „neexistujú“ chyby.
- **Čo v živote najviac ľutujete?** Nič, všetko nás posúva niekam ďalej, aj dobré, aj zlé. Ak by som našla niečo, čo ľutujem, tak určite len to, čo som nespravila či nepovedala...
- **Ktoré slovo či vetu príliš často používate?** V práci určite „schváľte mi, prosím, faktúry“ a v súkromí to bude niečo ako „ďakujem“.
- **Kto je najväčšou láskou vášho života?** Moja láska.
- **Váš obľúbený maliar?** Ja, odvtedy čo som vymaľovala byt. Krásnel!
- **Ktorý vynález je najužitočnejší, a ktorý najnebezpečnejší?** Internet – je to moja odpoveď na obe otázky.
- **Čo si najviac vážite na svojich priateľoch?** Že o mne vedia všetko a, čuduj sa svete, stále neušli...
- **Ako najradšej tráviť čas?** V zime v posteli, v lete niekde v kopcoch.
- **Kto mal na vás doteraz najväčší vplyv?** Každý koho stretne nám niečo dá, či už dobré alebo zlé. Je na nás, ako s tým naložíme.
- **Vysnívaná dovolenka?** Thajsko. Precestovať ho celé, odhora až dole.
- **Oblíbená kniha?** Sekundu pred zbláznením – Baričák, Hamlet – Shakespeare.
- **Váša obľúbená životná múdrosť, rodičovská rada?** Dávaj si pozor čo si praješ, lebo by sa ti to mohlo splniť. A mama mi vždy hovorila: Chovaj sa tak, aby si sa za seba nemusela ráno hanbiť.

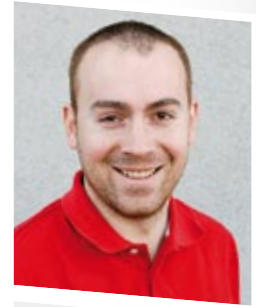
„Praví priatelia sa na mňa nevykašlú“

Dvadsaťštyriročný Bratislavčan je v ABB už takmer rok. Divízia NN má v ňom perspektívneho produktového manažéra pre vypínače a spínače, externe študuje na Fakulte manažmentu bratislavskej UK. Produkty ABB spoznal už pri práci v stavebnej firme svojho otca.

Matej HRUŠKA

pozícia: produktový manažér
v ABB od: 2009

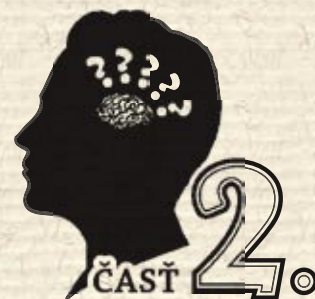
záľuby: túry, squash, korčuľovanie
film: Dědictví aneb Kurvašigutentag
spisovateľ: Pavol Dobšínský



- **Prečo ste sa rozhodli zamestnať v ABB?** Oslovila ma značka a prestíž firmy a hľadal som kvalitu a stabilitu pre svoju budúcnosť.
- **S akými ambíciami?** Očakával som, že budem pomáhať ľuďom, ktorý chcú predávať a montovať naše výrobky, aby sa im dostalo kvalitnejšieho servisu a podpory, než sa dostávalo mne, keď som sa denne pohyboval na stavbách. A dúfam, že sa mi to aj darí.
- **Ako vnímate miesto elektriny v súčasnom svete?** Bez elektriny si svoj život neviem celkom dobre a jednoducho predstaviť, znamená pre mňa určitý komfort v živote.
- **Nakoľko zužitkujete v zamestnaní vedomosti získané v škole?** Je to celkom bieda, určite využívam oveľa viac praktických skúseností, ktoré ma naučil život a stavby.
- **Čo si na svojej práci najviac ceníte?** Že ma baví – to je dôležité.
- **Čo by ste v práci zlepšili?** Aby som nemusel tak veľa cestovať, mám totiž rád domácu pohodu.
- **Kedy a kde ste boli v živote najšťastnejší?** Keď sa nám s mojou priateľkou darí radosť zo života a z bežných dní. Snažím sa, aby bol každý nový deň ten najšťastnejší.
- **Kde by ste radi žili?** Niekde na dedine v peknom rodinnom domčeku s veľkou záhradou, kde by sme mali pokoj od ruchu veľkomesta.
- **Ako si predstavujete dokonale šťastnú chvíľu?** Dovolenka v horách s tými, na ktorých mi najviac záleží.
- **Na čo by ste chceli mať talent?** Na jazyky a dobrú pamäť.
- **Akú súkromnú radosť si nikdy neodopriete?** Kofolu.
- **Koho z našich súčasníkov považujete za hrdinov?** Tých, ktorí nasadzujú svoje životy pre záchranu iných.
- **Koho obdivujete z histórie?** Panovníkov, ktorí spájali ľudí a národy.
- **Aké zviera nemáte radi?** Potkana.
- **Čo si najviac vážite na ženách?** Jednoznačne ich trepezivosť a to, že dokážu veľa vecí prehliadnuť a tváriť sa akoby sa ani nestali.
- **Čo v živote najviac ľutujete?** Premrhané šance.
- **Ktoré slovo či vetu príliš často používate?** Jaj, tých je more... Ale to nemôžete dať do článku!
- **Kto je najväčšou láskou vášho života?** Jednoznačne moja krajšia a múdrejšia polovička.
- **Oblíbený hudobník?** Madonna, Michael Jackson, Sting alebo Snap.
- **Čo si najviac vážite na svojich priateľoch?** Že sa na mňa nevykašlú, hoci ich napríklad aj rok nevidím. To sú skutoční priatelia!
- **Ako najradšej tráviť čas?** S rodinou na prechádzke v prírode.
- **Kto mal na vás doteraz najväčší vplyv?** Asi moja mama s tatkom.
- **Kde by ste chceli stráviť dovolenku?** Pri mori v teple... Napríklad v Grécku na pláži.
- **Máte obľúbenú knihu?** Teraz čítam knihu od Ladislava Špačka: Nová veľká kniha etikety, a mnohým ľuďom by som ju odporučil.
- **Váša obľúbená múdrosť?** Čo ťa nezabije, to ťa posilní.

Základné zákony ĽUDSKEJ HLÚPOŠTI

Prof. Carlo M. Cipolla



TRETÍ (A ZLATÝ) ZÁKLADNÝ ZÁKON

Tretí základný zákon vychádza z predpokladu, aj keď to explicitne netvrdí, že každý človek patrí do niektorej zo štyroch základných kategórií: naivný, inteligentný, zloduch a hlupák. Bystrý čitateľ si nepochybné všimne, že tieto štyri kategórie zodpovedajú štyrom kvadrantom N, I, Z, H na našom grafe.

Ak Tomáš urobí niečo, čím sám sebe uškodí, pritom však prospeje Dušanovi, Tomáša to zaradí do zóny N: Tomáš konal naivne. Ak Tomáš vykoná niečo prospešné sebe, a súčasne to bude na úžitok Dušanovi, Tomáša to zaradí do zóny I: Tomáš konal inteligentne. Ak Tomáš podnikne niečo, čím sám získa, ale Dušan tým utrpí stratu, Tomáša to zaradí do zóny Z: Tomáš konal ako zloduch. Hlúposť zaraďujeme do oblasti mínusových hodnôt na osiach X a Y, t. j. do kvadrantu H. Tretí základný zákon jasne definuje:

#3 Hlupák je človek, ktorý spôsobí stratu inému človeku alebo skupine ľudí, pričom tým sám nič nezíska, prípadne to jemu samému spôsobí škodu.

Keď sa rozumní ľudia prvý raz stretnú s tretím základným zákonom, inštinktívne reagujú s pocitmi skepticizmu a nedôvery. Naozaj, rozumní ľudia majú problém predstaviť si a pochopiť nerozumné konanie.

Nechajme bokom vznešenú rovinu teórie a pozrime sa na náš každodenný život pragmaticky. Každý z nás si dokáže spomenúť na také situácie, keď niekto niečo urobil, čo jemu prinieslo zisk a nám škodu: mali sme do činenia so zloduchom. Tiež si vieme spomenúť na situácie, keď ktosi vykonal niečo, čo znamenalo pre neho škodu, ale pre nás zisk: išlo o naivného človeka. Vieme uviesť aj prípady, keď ktosi čosi podnikol a získali tým obe strany: ten človek bol inteligentný. Také prípady sa skutočne stávajú. Avšak, po starostlivom zvážení musíme pripustiť,

že toto nie sú také udalosti, ktoré narušujú náš život najčastejšie. Každodenný život totiž pozostáva najmä z prípadov, keď prideme o peniaze a/alebo čas a/alebo energiu a/alebo chuť, radosť a zdravie v dôsledku prapodivného konania nejakej absurdnej bytosti, ktorá nemá čo získať (a v skutočnosti ani nič nezíska) tým, že nám spôsobí nepríjemnosti,

Z toho všetkého vychádza, že do základného grafu môžeme s úplnou istotou zaznamenať iba hlúpych jednotlivcov. Pre každú osobu môžeme vypočítať jej pozíciu váženého priemeru na ploche grafu, a to úplne nezávisle od úrovne jej nedôslednosti. Naivná osoba sa môže občas správať inteligentne, a pritom občas vykonať nejakú zlodejčinu. Avšak,



ťažkosti alebo škodu. Nikto nevie, nechápe a nedokáže vysvetliť, prečo to prapodivné stvorenie robí to, čo robí. V skutočnosti tu neexistuje vysvetlenie – alebo presnejšie – je len jedno vysvetlenie: osoba, o ktorej hovoríme, je hlupák.

ROZLOŽENIE POČETNOSTI

Väčšina ľudí nie je vo svojom konaní dôsledná. Za určitých okolností človek koná inteligentne, a za iných okolností sa ten istý človek správa naivne. Jedinou generálnou výnimkou z tohto pravidla sú hlupáci, ktorí obvykle vykazujú výraznú tendenciu k sto-percentnej dôslednosti vo všetkých oblastiach ľudského konania.

keďže táto osoba je v podstate naivná, väčšina jej činov bude mať charakteristické vlastnosti prostoduchosti. Preto celková pozícia váženého priemeru všetkých činov takejto osoby bude na grafe v kvadrante N.

Skutočnosť, že na grafe môžeme uvádzať jednotlivcov namiesto ich skutkov, nám umožňuje malé odbočenie na tému početnosti typov zloduchov a hlupákov. Ale o tom až nabadúce. Dočítania, priatelia!

Zaujala Vás štúdia o ľudskej hlúposti? Napíšte nám do redakcie svoj názor, najzaujímavejšie postrehy uverejníme.



Pavúk či mimozemská bytosť?

Ak vo výrobe produktov osobnej potreby, potravín, nápojov alebo farmaceutík zaradíte do baliacej linky robot ABB, dokážete výrazne a nákladovo efektívne zvýšiť výkon, využitie a spoľahlivosť linky. A to s mimoriadnou schopnosťou rýchlo sa adaptovať na meniace sa požiadavky. ABB má najširšiu ponuku riešení v oblasti technológií balenia, so špeciálnymi robotmi na triedenie, balenie a paletizáciu. Riadiaci softvér umožňuje jednoduchú integráciu a ovládanie. V spolupráci s výrobcami strojov a systémovými integrátormi sme zárukou optimálneho riešenia. Viac sa dozviete vnútri časopisu a na www.abb.com/robotics

Baliaci stroj.