

ABB

spektrum

1/2010

V tomto vydaní:

Ako efektívne spracovať slnečnú energiu a preniesť ju do distribučnej siete?

Najnovší a najmenší z rodiny robotov ABB

Aké úspory sa dajú dosiahnuť použitím našich frekvenčných meničov a motorov?

OVR recloser ABB je najflexibilnejšie riešenie pre aplikácie Smart Grid

Energia z obnoviteľných zdrojov
v rozvodnej sieti?

Samozrejme.

Power and productivity
for a better world™





Ako efektívne spracovať slnečnú energiu a preniesť ju do distribučnej siete?

(viac na stranách 8, 25)



Účinky elektriny na ľudský organizmus a prevencia

O tom, ako zachrániť život pri úrazoch elektrickým prúdom, ale aj o miniatúrnom strážcovi, ktorý pri nehodách vypne prúd skôr, ako by mohol ublížiť. (str. 10)



Frekvenčné meniče a motory ABB pre efektívne využívanie elektrickej energie

ABB je špičkou v oblasti efektívneho využívania energie pri pohonoch. Aké úspory u vás vieme reálne dosiahnuť? (str. 12)



Nový robot ABB – IRB 120 Obratný a presvedčivý

ABB vyvinula cenovo prístupný, kompaktný a rýchly robot s vysokou presnosťou pre automatizáciu ľahkých výrobných procesov. (str. 16)



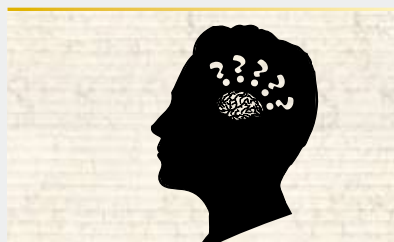
X-Plug™ svorkovnica pre jednoduchosť

ABB vytvorila novú koncepciu zapojenia NN obvodov rozvádzačov vysokého napätia ZX family, ktorá nahrádza komplikované „kľbko káblov“ jedným modulom. (str. 20)



OVR recloser ABB je najflexibilnejšie riešenie pre aplikácie Smart Grid

Asi 90 % porúch na vonkajších vedeniach je prechodných a môžu byť úspešne vyriešené opätovným zapnutím. (str. 22)



Na zamyslenie: Základné zákony ľudskej hlúposti

Prof. Carlo M. Cipolla bol počas života tak fascinovaný týmto „prírodným úkazom“, že s určitou dávkou humoru vypracoval štúdiu na túto tému. Prinášame prvú časť. (str. 31)

3 Príhovor:
Na opačnej strane recesie

4 ABB v kocke

8 Prístroje ABB
pre fotovoltaické systémy

10 Účinky elektrického prúdu
na ľudský organizmus a prevencia

12 Frekvenčné meniče a motory
ABB pre efektívne využívanie
elektrickej energie

14 Spomeňte si na nás, keď budete
mať prsty od čokolády...

15 Slovníček

16 Nový robot ABB – IRB 120

18 S robotom „naruby“

20 X-Plug™ svorkovnica
pre jednoduchosť

22 OVR recloser ABB je
maximálne flexibilné riešenie
pre aplikácie Smart Grid

24 Nový zákon o nakladaní
s plynom SF₆

25 Aktuálne z ABB Review:
Predstavujeme prvý
solárny inverter ABB

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

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

Na opačnej strane recesie

Svet sa už druhý rok snaží vyrovnať s dôsledkami netypickej finančnej a hospodárskej krízy. Analytici sú zdržanliví a neponáhľajú sa s optimistickými predpoveďami. Aj keď sme všetci prepojení globálnou ekonomikou, každý podnikateľský subjekt sa snaží sám za seba a aj vo vzťahu k svojim partnerom riešiť dilemu ako ďalej. Pre niekoho je táto situácia pohromou, pre iného zase príležitosťou.

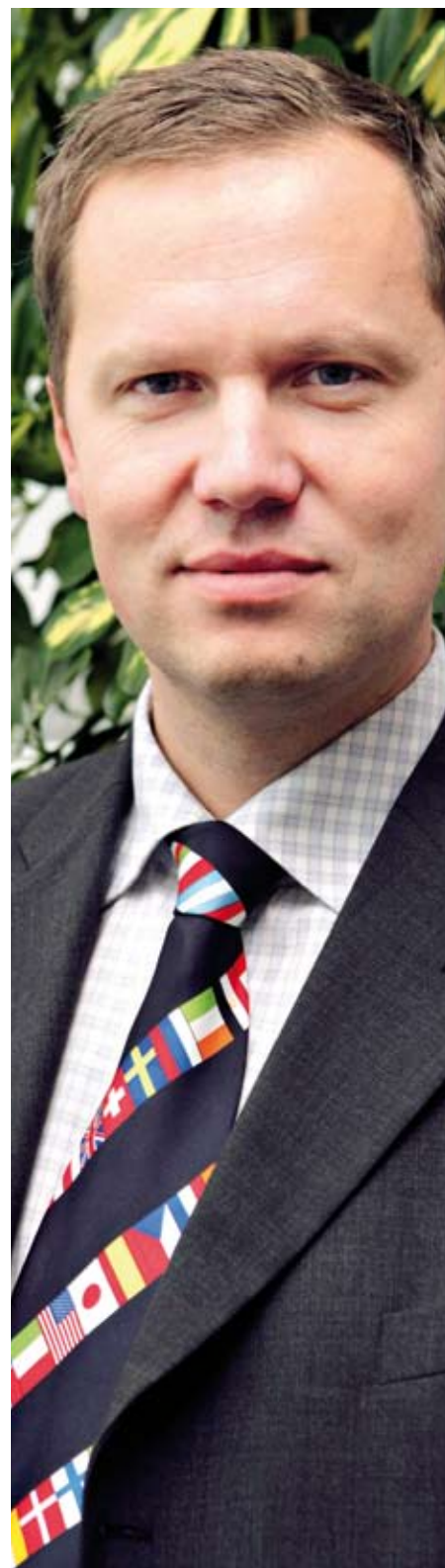
Trhy, na ktorých pôsobí skupina ABB, zaznamenali historicky bezprecedentný a dlhodobý posun dopytu. Klimatická zmena a rastúce požiadavky na energiu sa dostali na vrchol politických a hospodárskych programov. Tieto tlaky akcelerujú dopyt po čistej energii z obnoviteľných zdrojov a zvyšujú záujem o maximalizáciu efektívnosti priemyselnej výroby. Rozvojové krajiny rýchlo dobiehajú a prekonávajú ekonomiky krajín G7 a začínajú hrať rozhodujúcu úlohu v oboch uvedených oblastiach. Výdavky na infraštruktúru sa zvyšujú, aby bolo možné držať krok s týmto trendom. Nové technológie otvárajú nové možnosti pre efektívnu a spoľahlivú dodávku a využitie energie. V tejto novej situácii na globálnom trhu má skupina ABB silnú a vedúcu pozíciu.

Hlavné faktory trhu – klimatická zmena, rozvojové ekonomiky, výdavky na infraštruktúru, spotreba energie, spotrebiteľský dopyt – konvergujú smerom k vysoko efektívnemu hospodárstvu so zníženou závislosťou od fosílnych palív. Isté je, že ceny energií budú rásť, jednak v dôsledku limitovaných zdrojov fosílnych palív, jednak nutnosťou redukovať emisie CO₂. Spotreba elektriny do roku 2030 by mala rásť dvakrát rýchlejšie ako jej produkcia, pričom dopyt v rozvojových krajinách bude rásť trikrát rýchlejšie ako v krajinách OECD. Len v USA si modernizácia prenosových a rozvodných sietí v období 2010 až 2030 vyžiada 900 mld. USD. Modernizácie takéhoto rozsahu vyvolajú celú reťaz súvisiacich investícií do infraštruktúry.

ABB má všetky predpoklady – finančnú silu, globálny dosah a portfólio energeticky úsporných technológií a zariadení umožňujúcich využitie obnoviteľných zdrojov energie – a premieňa uvedené faktory na podnikateľské príležitosti. Príkladom sú technológia HVDC, solárne invertory, generátory veterných elektrární, kompaktné VN odpojovače, trakčné motory s vysokou účinnosťou a mnohé iné. V roku 2008 až 45 percent z celkových tržieb ABB vo výške 34 mld. USD predstavovali systémy a zariadenia, pri ktorých hlavným kritériom nákupu bola energetická účinnosť.

Skupina ABB sa môže aj v čase hospodárskej krízy spoľahnúť na svoju silnú pozíciu v dynamicky sa rozvíjajúcich segmentoch globálneho trhu, kde prichádza so širokou a úspešnou ponukou, s perspektívou dlhodobého rastu. ABB je dobre etablovaná ako dodávateľ najmodernejšej techniky pre energetiku a výrobnú infraštruktúru.

To platí nielen globálne, ale aj špecificky pre Slovensko. V minulom roku sme dosiahli výsledky porovnateľné s predošlým obdobím, udržali sme zamestnanosť, vytvorili sme si optimálnu nástupnú pozíciu do ďalšieho obdobia. Zostali sme verní našim tradičným princípom sociálnej zodpovednosti a podporili sme vzdelávacie a charitatívne projekty. Organizačnú štruktúru sme presnejšie prispôbili požiadavkám našich zákazníkov. Do roku 2010 sme vstúpili s vedomím, že naša úspešná budúcnosť stojí a padá na úspešnosti našich zákazníkov a že k ich úspechu máme čím prispieť.



Ing. Andrej Tóth
generálny riaditeľ ABB, s.r.o.

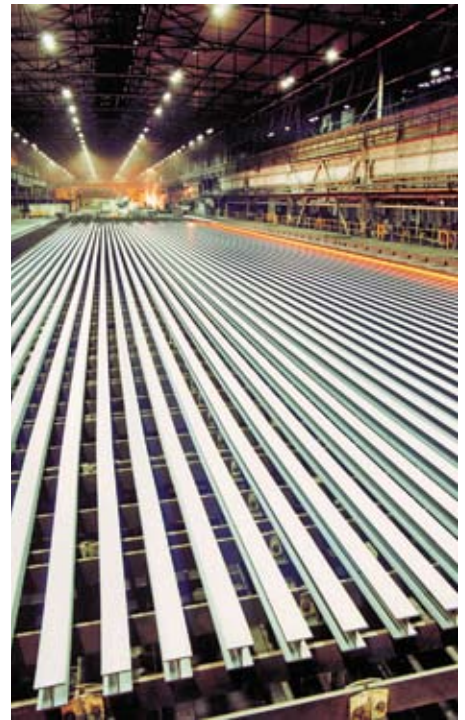
Veľký saudskoarabský projekt v metalurgii v rukách ABB

Pre novú valcovňu bezšvíkových rúr a výrobu potrubí v Al Jubail v Saudskej Arábii dodá spoločnosť ABB elektrické zariadenia i automatizačné vybavenie a s tým súvisiaci servis. Tento projekt je joint venture medzi spoločnosťami ArcelorMittal a saudskoarabskou skupinou Bin Jarallah Group.

„Naše znalosti v metalurgickom priemysle a pevné postavenie spoločnosti ABB v oblasti Arabského polostrova boli kľúčovými faktormi, vďaka ktorým sme túto zákazku vyhrali“, uvedol riaditeľ Divízie procesnej automatizácie ABB Veli-Matti Reinikkala. „Naše spoľahlivé a energeticky nenáročné technológie spolu s našimi skúsenosťami pri reali-

zácii takýchto projektov pomôžu novej továrenskej výrobe začať s prevádzkou efektívne už od samotného začiatku.“

ABB dodá elektrické zariadenia a infraštruktúru, medzi iným 115 kV plynom izolovaný rozvádzač, rozvádzače vysokého a nízkeho napätia, motory a pohony s regulovanými otáčkami. Objednávka zahŕňa tiež automatizačný systém 800xA na riadenie objednávok a skladovania, plánovanie výroby, reportovanie produkcie a sledovanie kvality materiálu. ABB navyše poskytne pre celý projekt inžiniering, postará sa o inštaláciu a uvedenie do prevádzky, školenie pracovníkov i ďalší servis.



Reorganizácia v automatizačných divíziách

Pre lepšie prispôbenie svojich aktivít potrebám zákazníkov a aktuálnu reakciu na rastúci dopyt po energeticky efektívnych riešeniach, spoločnosť ABB uskutočnila niektoré organizačné zmeny s platnosťou od 1. januára 2010. Obchodné jednotky patriace do divízií Automation Products a Robotics sú teraz zoskupené do dvoch nových divízií – Discrete Automation and Motion (šéfom je Ulrich Spiesshofer) a Low Voltage Products (šéf Tom Sjökvist). V divízii Process Automation, na čele ktorej zostáva Veli-Matti Reinikkala, došlo k malej zmene – teraz do nej patrí aj inštrumentácia, ktorá bola pôvodne súčasťou divízie Automation Products.

„Vďaka svojmu zameraniu na produktivitu a efektívne využitie energie majú automatizačné divízie ABB ohromný potenciál rasti“, uviedol Joe Hogan, výkonný riaditeľ ABB. „Spojili sme jednotky s podobnými zákazníkmi, technológiami aj modelom služieb, čo nám uľahčí prístup na trh a pomôže urýchliť vývoj optimálnych riešení pre zákazníkov.“

ABB v novej „babylonskej“...

Na začiatku roka bola v Spojených arabských emirátoch otvorená najvyššia budova sveta Burj Khalifa (tiež Burj Dubai), vysoká 828 metrov. Ide o skvost nielen architektonický, ale zároveň predstavuje v sebe aj veľa novinek z oblasti elektrotechniky. A to aj vďaka tomu, že developer stavby spoločnosť Emaar Properties si pre tento zámer vybrala firmu ABB. Naša spoločnosť pre budovu vypracovala a dodala produkty s nízkou energetickou spotrebou, ale tak, aby dodávky elektrickej energie do apartmánov

a kancelárií na všetkých poschodiach boli spoľahlivé a bezpečné. Riešenie je schopné riadiť rozvod elektriny po tejto budove s celkovou plochou 2 000 km². Distribučná rozvodňa a riadiace zariadenia, navrhnuté ABB špeciálne pre túto 160-poschodovú budovu, sú na 155. poschodí. Najvyššie položená elektrická stanica na svete garantuje spoľahlivé a bezpečné dodávky elektriny pre všetko – od osvetlenia a výtahov až po klimatizáciu, vykurovanie a ventiláciu.

Budova potrebuje na prevádzku toľko energie ako menšie mesto. Súčasťou dodávky ABB bolo 50 plynom izolovaných VN rozvádzačov a 72 suchých transformátorov Resibloc s nízkou hmotnosťou a priestorovo úsporným dizajnom. Ďalej rôzne NN elektrické panely či NN pohony s regulovanými otáčkami, ktoré zvyšujú energetickú úsporu tak, že regulujú výkon čerpadiel a ventilátorov. Miestny riaditeľ technológie budov ABB Elias Rizk uviedol, že „zákazník považuje tento projekt za vysoko prestížny pre Spojené arabské emiráty, a preto chce pracovať so spoločnosťou s dobrým menom, ktorá s nimi dokáže spolupracovať na unikátnom elektrotechnickom riešení. Zámerom tiež bolo urobiť budovu energeticky čo najúspornejšiu. Prítomnosť prevádzok ABB v regióne, vysokokvalitné produkty a servis boli kľúčovými faktormi, prečo sme tento megaprojekt získali.“





V priemyselnej výrobe siahame na vyššie méty

Technológia procesov riadenia a optimalizácie pre priemyselné podniky Expert Optimizer od spoločnosti ABB získala ocenenie Global Fuels Award za „Najinovatívnejšiu technológiu pre energetickú účinnosť v oblasti výroby elektriny za rok 2008“. Technológia vyvinutá pôvodne pre cementársky priemysel je teraz už aplikovateľná v každom odvetví spracovateľského priemyslu. Koordinuje optimálne prevádzkové parametre rozličných častí procesu, okamžite deteguje akékoľvek odchýlky a následne stabilizuje a znovu optimalizuje proces. Dokáže vypočítať plán optimálnej výroby pre celý závod a bežne sa dá rátať so zvýšením produktivity o 3 až 10 %.

Expert Optimizer priniesol výrazné zlepšenie produktivity a energetickú úsporu už viac ako 200 výrobným podnikom na svete. Vo fínskom závode na spracovanie vápenca Nordkalk v meste Lohja, kde spoločnosť ABB v rámci kontraktu Full Service® prevzala aktivity údržby, po inštalácii tejto technológie predstavuje výsledok po troch rokoch 9-percentné zvýšenie výroby.

Budujeme trvalo udržateľné mesto na severe

ABB spolupracuje so škandinávskou energetickou firmou Fortum na vývojovom projekte rozsiahlej inteligentnej siete v obvode Stockholm Royal Seaport vo švédskom hlavnom meste. ABB a Fortum vypracujú niekoľko riešení na to, aby prebytočná energia vyprodukovaná z obnoviteľných zdrojov v mestskom obvode (napr. strešné solárne panely) mohla byť prevedená do elektrickej siete. Elektrické zariadenia budú môcť elektrinu zo siete odoberať alebo ju tam späť poslať, elektrinu bude možné skladovať a bude zabezpečená vyššia flexibilita a transparentnosť v rozvodnej sieti, čo umožní znížiť spotrebu aj emisie. Nový mestský obvod bude mať 10 000 obytných jednotiek, 30 000 kancelárií a inovačné

centrum, ktoré bude všetky použité technológie prezentovať. „Čo sa týka rozsahu, ide o veľký skok vpred vo vývoji inteligentnejších a flexibilnejších mestských sietí, ktoré sú schopné integrovať distribuované a obnoviteľné zdroje energie a pomáhajú realizovať víziu trvalo udržateľných miest“, uviedol Bazmi Husain, vedúci iniciatívy inteligentných sietí v ABB.

Projekt je súčasťou úsilia Štokholmu o zníženie emisií CO₂ do roku 2020 a snahy, aby do roku 2030 fosílna palivá z obvodu Royal Seaport úplne zmizli. Dosiahnuť tieto ambiciózne environmentálne ciele môže pomôcť práve lokálna výroba energie a pružnejšie a lepšie reagujúca elektrická sieť.

Zaolejované vody znovu čisté a naspäť v prírode

Znečistená voda je pri produkcii ropy a zemného plynu najväčším odpadom a jej spracovanie predstavuje značnú environmentálnu aj finančnú záťaž. Každý barel ropy vynáša na povrch 7 až 10 barelov zaolejovanej vody. Môže byť vysoko toxická a zvyčajne obsahuje ropné látky a ďalšie uhľovodíky, ale aj vysoké hladiny soli, kovov a stopových prvkov. Spoločnosť ABB vyvinula revolučnú technológiu na úpravu takejto vody. Na troch ropných poliach v severnej Afrike zaznamenali prvé inštalá-

cie tohto riešenia pozoruhodné výsledky, kvalitou dokonca prevyšujúce očakávania zákazníka. Navyše sa zdá, že je to jediná metóda, ktorá spĺňa striktné požiadavky navrhovanej európskej legislatívy na úpravu zaolejovaných vôd. Výhodami sú rýchla inštalácia, jednoduchá prevádzka, úspora finančných nákladov a menšia spotreba energie. Potrebné chemické látky sa dajú jednoducho vyrobiť priamo na mieste s využitím finančne nenákladných základných ingrediencií.



Pätnásť rokov na slovenskom trhu

Pohľad do nášho firemného registra prezrádza, že naša firma ABB, s.r.o., naplnila 13. februára tohto roku 15 rokov svojej existencie na Slovensku. Myšlienka založiť spoločnosť dopĺňajúcu sortiment produktov, ktoré ABB na našom trhu predávala aj o inžinieringové činnosti

(projekcia, realizácia zákaziek a servis), vznikla okolo roku 1994. Najvýraznejšie sa táto potreba prejavila po rozdelení ČSFR v záujme zabezpečovania lokálneho servisu produktov ABB EJJ, Brno. Za obdobie svojej existencie spoločnosť ABB umiestnila na trhu produkty a riešenia v celkovej

hodnote takmer 60 mil. eur a etablovala sa na trhu ako spoľahlivý dodávateľ produktov, systémov a riešení v oblasti výkonových a automatizačných technológií, ale aj pri implementácii inteligentných elektróničtých systémov. Na tomto úspechu sa, popri mnohých ďalších spolupracovníkoch, podieľalo vyše 400 pracovníkov v trvalom pracovnom pomere, ktorým spoločnosť ABB aj touto cestou ďakuje.

Ktoré sú najvýznamnejšie míľniky ABB na Slovensku pri ceste v čase?

2008

Divízia robotiky ABB na Slovensku sa začiatkom roka stala v rámci skupiny ABB centrom drevospracujúceho a nábytkárskeho priemyslu.

2006

ABB, s.r.o., sa riadi environmentálnymi normami EN ISO 14001:2004 systém environmentálneho manažmentu, a to hlavne v oblastiach návrhu, projektovania, montáže, servisu a údržby elektrických a technologických zariadení dodávaných našou spoločnosťou. Úspešným absolvovaním certifikačného auditu, ktorý vykonávala certifikačná spoločnosť QSCert, bol zavŕšený celý projekt budovania tohto systému, na základe čoho nám bol udelený certifikát systému environmentálneho manažérstva podľa normy EN ISO 14001:2004.

2004

Obrat firmy dosahuje 1 250 mil. Sk. Výrazné zvýšenie lokálnej pridanej hodnoty.

2002

Pracujeme na zavádzaní systému SAP R-3, spoločnosť sa v Bratislave sťahuje do moderných priestorov na Dúbravskej ulici, do budovy Westend Tower.

2000

Pracujeme na doteraz najkomplexnejšom projekte, aký bol realizovaný lokálnymi kapacitami – rekonštrukcia rozvodne Krompachy pre VSE Košice. Finančný rozsah tohto diela je takmer 250 mil. korún.

1998

Zlúčenie s divíziou „I“ (Industry), ktorá zabezpečovala predaj automatizačných produktov skupiny ABB. Naplno sa začínajú prejavovať synergie vyplývajúce z komplexného portfólia produktov a činnosti koncernu ABB. Obrat firmy prvýkrát prekračuje 0,5 mld. korún (660 mil. Sk). Sídlo spoločnosti sa sťahuje do rekonštruovaných priestorov na Kukuričnej ulici v Bratislave. Počet pracovníkov sa postupne blíži k 100.

1996

Prví pracovníci nastupujú do projekcie a pracujú na veľkom projekte v rámci konzorcia dodávateľov ABB pre Slovnaft. Sídlo firmy je na Priemyselnej ulici v Bratislave, v bývalých priestoroch Slovenskej poŕičovne filmov.

1993

Obchodné zastúpenie ABB na Slovensku v podobe Marketingovej reprezentácie.

1990

Po strhnutí železnej opony prvé lokálne zastúpenie spoločnosti ABB v Československej republike s tromi zamestnancami.

2009

Podieľame sa na rozvoji modernej ekologickej technológie prevádzky fotovoltických elektrární. V našej ponuke možno nájsť kompletne spektrum zariadení pre fotovoltické elektrárne: NN časť, VN časť a riadiaci systém.

2007

Posunuli sme sa o výrazný krok dopredu. V Košiciach a v Žiline sme otvorili nové inžinieringové pracoviská. V Žiline centrum zamerané na oblasť softvérového inžinieringu, developmentu a programovania pre oblasť riadiacich systémov v energetike, v Košiciach inžiniering pre oblasť Power Generation. ABB na Slovensku prvýkrát prekračila počet 200 pracovníkov.

2005

V januári bola zverejnená reorganizácia skupiny ABB s cieľom dosiahnuť zlúčenie do projektu „One ABB“ (Jediné ABB).

2003

Zmenou organizačnej štruktúry vznikajú dve kľúčové divízie: Výkonové a Automatizačné technológie.

2001

Posilnenie inžinieringu akvizíciou spoločnosti Energodata a Incos. Obrat firmy ABB Elektro prvýkrát prekračuje magickú hranicu 1 mld. korún (1 044 mil. Sk). Počet pracovníkov sa blíži k 150.

1999

Posilnenie lokálnych kompetencií v oblasti inštrumentácie a analytiky ako dôsledok akvizície koncernu Elsag-Bailey. Spoločnosť získava certifikát riadenia kvality podľa normy ISO 9001. Pripravujeme sa na prechod do roku 2000 – známy projekt Y2K.

1997

Obrat firmy je takmer 100 mil. slovenských korún. Prvým významnejším projektom je Kompenzácia vyšších harmonických, Slovalco, Žiar nad Hronom. V lete nasleduje zlúčenie s divíziou „T“ (Transmission and Distribution), ktorá dovtedy realizovala predaj výkonových produktov skupiny ABB so segmentom Automatizácie a vzniká ABB Elektro, s.r.o. Zároveň sa oddeľuje segment Výroby energie. Firma zamestnáva približne 40 pracovníkov.

1995

13. február – založenie spoločnosti EZ Bratislava. Konatelia a spoločníci: Ernest Löffler, Rudolf Sivák, Štefan Szabó. Následne odkupuje 100 % podiel v spoločnosti ABB a mení sa názov organizácie na ABB EZ Bratislava, neskôr na ABB Elektro.

1991

Spoločný podnik SEZ Krompachy a ABB Stotz, Nemecko, ktorý neskôr prerástol do spoločnosti ABB Komponenty.

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

Sme na tom lepšie ako pred rokom



Spoločnosť ABB vykázala za posledný štvrtrok 2009 zisk pred zdanením a úrokmi (EBIT) vo výške takmer 800 mil. USD aj napriek tomu, že výdavky na reštrukturalizáciu sa vyšplhali približne na 350 mil. USD. Celková ziskovosť v roku 2009 zodpovedala EBIT marži, ktorú si spoločnosť vytýčila.

Kombinácia rekordného cash flow z prevádzkových aktivít a dvojciferný nárast objednávok na rozvíjajúcich sa trhoch priniesla výsledok, ktorý „ukazuje stály dopyt a kvalitu produktového portfólia ABB, ako aj správne geografické rozmiestenie našich prevádzok vo svete, pretože aj v náročných podmienkach na trhu dokazujeme našu

odolnosť a prispôsobivosť“, povedal výkonný riaditeľ ABB Joe Hogan. „Vďaka rýchlemu a dôslednému rozhodovaniu sme rok 2009 dokázali ukončiť v rámci našich cieľov ziskovosti aj napriek jednej z najväčších kríz, akú trhy zažívajú“, uviedol Hogan. „Dnes sme rozhodne v silnejšej pozícii, ako tomu bolo pred rokom. Po ozdravení ekonomiky vo svete sme opäť pripravení rásť. Naše rozhodnutie vychádza aj z faktu, že medziročná miera poklesu objednávok sa v poslednom štvrtroku spomalila a bežné objednávky dosiahli v sledovanom kvartáli dokonca vyššie čísla ako v 3. štvrtroku 2009. Naďalej sa nám darí a pracujeme na ďalšom raste na rozvíjajúcich sa trhoch a tiež na celkových globálnych príležitostiach zlepšovať priemernú produktivitu, znižovať spotrebu

energií a bojovať proti klimatickým zmenám. Naďalej sa budeme výrazne zameriavať aj na výdavky. Plán dosiahnutých finančných úspor sme dokonca navýšili na 3 mld. USD, vďaka čomu môžeme ostať v rámci cieľovej ziskovosti.“

Hospodárske výsledky za rok 2009 (mil. USD)

	2009	2008	rozdiel
Objednávky	30 969	38 282	-19 %
Tržby	31 795	34 912	-9 %
EBIT	4 126	4 552	-9 %
Čistý zisk	2 901	3 118	-7 %
Zákl. čistý zisk na akciu	1,27	1,36	
Cash flow z prev. aktivít	4 027	3 958	

Blahoželáme jubilantom

Henrieta Matusáková
Katarína Mocková
Andrea Szabóová
Stanislav Marčíšovský
Jozef Fabián
Peter Jonek
Marian Kováčik
Imrich Kundrát
Zoltán Virágh

a novej kolegyni

Alexandre Banákovej



Na podporu talentov

Spoločnosť ABB na Slovensku sa dlhodobo snaží podporovať mladé talenty na školách. Vysokoškolákov motivujú k výborným študijným výsledkom štipendií, finančne i odborne pomáhame pri vydávaní odbornej literatúry či zriaďovaní špecializovaných učební a laboratórií. Pre študentov stredných škôl sme zasa vlni napríklad vyhlásili literárnu súťaž mladých autorov. Na začiatku tohto roka sme sa už druhýkrát partnersky podieľali na „Strojárskej olympiáde“, ktorú usporadúva Strojnícka fakulta STU v Bratislave. Ambíciou projektu je propagovať vedomostnými súťažami fakultu a poskytnúť študentom gymnázií, stredných škôl a učilíšť s maturitou základné informácie o tamojších možnostiach štúdia. Vyhodnotenie súťaže bolo spojené so spoločenským a kultúrnym programom s účasťou zástupcov Strojníckej fakulty STU a vrcholových manažérov slovenských podnikov. Práve partneri projektu sú jeho dôležitou súčasťou, pretože venovali finančné odmeny, ktoré sú motiváciou pre zapojenie študentov a škôl do súťaže. Odmena je totiž určená nielen víťazom v jednotlivých kategóriách, ale aj školám, z ktorých pochádzajú.

Čitateľská súťaž o hodnotné ceny

V roku pätnásteho výročia existencie spoločnosti ABB na Slovensku sme pre vás pripravili mimoriadnu súťaž o ceny. V každom zo štyroch vydaní časopisu ABB Spektrum nájdete tri súťažné otázky.

Každý súťažiaci, ktorý po vydaní časopisu správne odpovie na všetky tri otázky a odpovede doručí do redakcie v stanovenom termíne, bude zaradený do žrebovania o tri darčeky:



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 €.

1. SÚŤAŽNÉ KOLO

Uverejňujeme tri otázky, na ktoré určite budete vedieť odpovedať, ak si prečítate vydanie ABB Spektrum, ktoré držíte v ruke:

1. Koľko rokov spoľahlivej prevádzky garantuje ABB svojim invertorom PVS800?
2. Za aký čas od elektrickej poruchy vypnú bezpečnostné zásuvky ABB prívod prúdu?
3. Akú najvyššiu úsporu elektrickej energie môže dosiahnuť ventilátor s frekvenčným meničom ABB?

Odpovede na otázky posielajte písomne do 30. apríla 2010 e-mailom na: spektrum@pro.sk, alebo poštou na adresu: PRO, s.r.o., Prof. L. Sáru 1, 974 01 Banská Bystrica

Prístroje ABB pre fotovoltaické systémy

Súčasnosť je poznačená nárastom technológií, ktoré sa stali súčasťou nášho každodenného života. Technologický pokrok síce rieši otázku znižovania spotreby elektrickej energie v spotrebičoch, avšak spolu s nárastom cien elektrickej energie je nevyhnutné hľadať aj ďalšie spôsoby, ako udržať rastúcu životnú úroveň v rámci akceptovateľných nákladov a dopadov na životné prostredie. ABB k týmto otázkam poskytuje celý rad odpovedí, a to v podobe riešení pre bezpečný, energeticky úsporný prenos a distribúciu elektrickej energie a tiež pre zvýšenú produktivitu v priemysle, v komerčných a verejných aplikáciách.

Na výrobu elektrickej energie je dnes vďaka technológiám možné použiť aj slnečnú energiu. Fotovoltický jav objavil už v roku 1839 Alexandre Edmond Becquerel. Pri dopade svetla na rozhranie dvoch polovodičových materiálov vzniká elektrické napätie. Svetlo pozostáva z fotónov, čiže z množstva drobných časticových nosičov energie. V okamihu dopadu fotónov na solárny článok sa uvoľnia elektróny na N-vrstve a začnú sa presúvať na P-vrstvu kremíkoveho polovodiča. Presun sa nazýva prietok prúdu a prebieha vždy od záporného pólu ku kladnému.

ABB vo svojom portfóliu ponúka prístroje NN a ucelené systémové riešenia pre zvýšenie využitia alternatívnych zdrojov energie.

Portfólio prístrojov NN

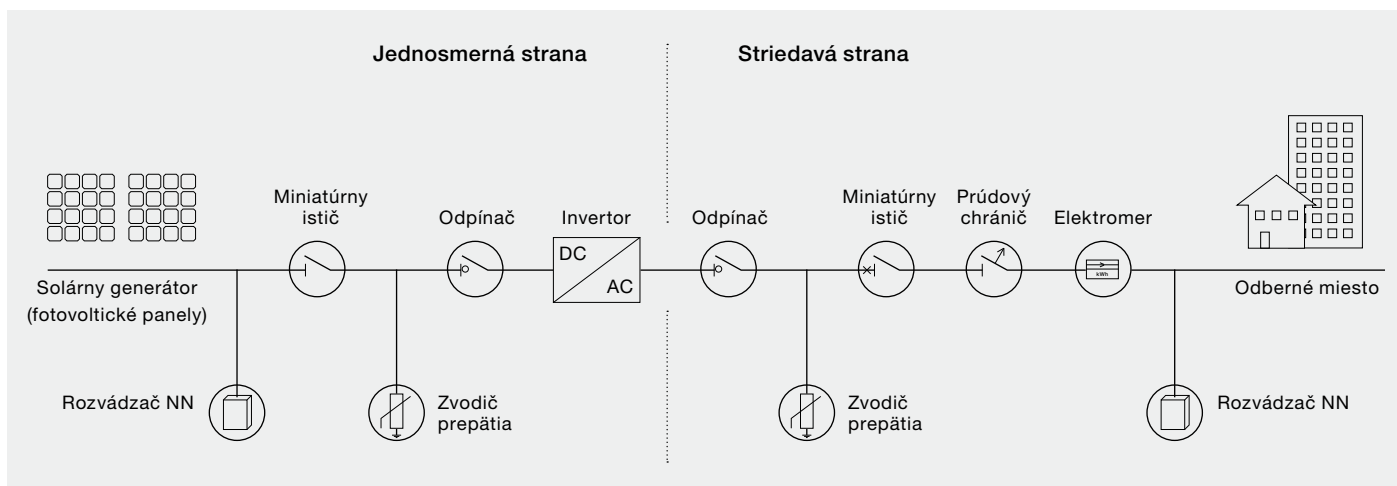
Spoločnosť ABB má k dispozícii celý rad NN produktov, ktoré sú určené práve pre aplikácie využívajúce obnoviteľné zdroje energie:

Ponuka prístrojov NN pre využitie v oblasti fotovoltaických systémov

- Modulárne ističe
- Kompaktné výkonové ističe
- Odpínače
- Elektromery
- Prúdové chrániče
- Rozvodnice a krabice
- Zvodiče prepätia
- Svorky

Ističe radu S200 a S800 chránia inštaláciu pred preťažením a skratom a zabezpečujú spoľahlivosť a bezpečnosť operácií zariadení pre striedavú stranu fotovoltaického systému. Je možné ich spínať pod záťažou, a to v prípade poruchy, alebo pre vykonanie periodickej údržby na inštalovanom systéme. Ističe radu S200 majú jednoduchú údržbu a štandardný spôsob upevnenia, napájať ich môžeme zhora i zdola aj v prípade použitia prípojnic. Vypínacie charakteristiky zodpovedajú požiadavkám zákazníka (charakteristiky B, C, D, K a Z). Ističe radu S800 napriek kompaktnému vyhotoveniu majú vysoké výkonnostné parametre. Na pripojenie ističa si





Zariadenia ABB pre fotovoltaické systémy sú komplexným riešením na využívanie solárnej energie

zákazník môže vybrať súpravu svoriek alebo používať vodiče s okom.

Na jednosmernej strane ističe radu S800 PV-S a S280 UC slúžia zabráneniu toku spätných prúdov do solárnych panelov vplyvom poruchy. Ďalej v prípade poruchy invertora chránia fotovoltaickú vetvu proti prieniku striedavých prúdov. Tieto prístroje predstavujú optimálnu ochranu drahých súčiastok systému a navyše spätné nastavenie ističa po vybavení je veľmi rýchle a jednoduché a skrátuje čas výpadku. Spôhlivosť ističov je zaručená kusovou skúškou u výrobcu. K dispozícii je široký rad príslušenstva. O spínacom stave ističa informuje vizuálny indikátor. V prípade väčších požiadaviek pre jednosmerné aplikácie do 1 000 V alebo pre striedavé aplikácie do 1 150 V má ABB k dispozícii rad ističov T4, T5 a T6. Tieto ističe svojimi parametrami sú vhodné na použitie vo fotovoltaických systémoch. Vyrábajú sa ako pevné, zásuvné, troj- alebo štvorpólové.

Odpojovače a odpínače na jednosmerný i striedavý prúd radu OT môžu slúžiť na odpínanie jednotlivých vetiev na jednosmernej strane ako hlavný odpínač celého FV systému. Rad odpínačov spoľahlivo a bezpečne spína v rozsahu 16 A až 600 A do 1 000 V DC a v rozsahu 16 A až 800 A do 690 V AC. Čelne ovládané odpínače do 750 V DC, 800 V DC až 1 000 V DC sa vyrábajú v rôznych veľkostiach s montážou na DIN lištu. Možno je doplniť ovládanie pákou so stupňom krytia IP65 na predĺžené ovládanie, podľa funkcie odpínača v čiernej alebo žltó-červenej farbe. Dĺžku ovládacieho hriadeľa možno prispôsobiť podľa inštalačnej hĺbky skrine. Vyrábajú sa v 4, 5, 6 a 8-pólovom vyhotovení podľa nominálnej hodnoty jednosmerného prúdu.

Odpínač radu E200 slúži ako hlavný odpínač na striedavej strane FV systému.

Zabezpečuje spoľahlivé a bezpečné spínanie i pod záťažou. Pri väčších výkonoch FV systému nebudú postačovať bežné odpojovače. V tomto prípade je ideálnym riešením rad kompaktných odpojovačov Tmax PV. S rozsahom 0 – 1 600 A s napätím 1 100 V DC predstavujú pre zákazníka výhody ako výborný pomer výkon-rozmer, veľké množstvo príslušenstva a kompletne diaľkové ovládanie.

Zvodiče prepätia typového radu OVR majú za úlohu chrániť solárne články a inventory pred prepätím a rázovými (impulznými) prúdmi, ktoré vznikajú spínaním stavmi a zásahom blesku, ďalej obmedzujú prepätie na úroveň, ktorá je bezpečná pre chránené zariadenia. Prúdové chrániče radu F200 a bloky DDA200 chránia osoby a inštalované systémy pred zemnými zvodovými prúdmi a s tým súvisiacim nebezpečenstvom požiaru.

Elektromery na striedavý prúd ODInSingle a DELTAplus merajú elektrickú energiu vyrobenú v solárnej elektrárni. Použitím sériových komunikačných adaptérov ich možno jednoduchým spôsobom zapojiť do systému zberu a merania dát. Elektromery DELTAplus sa vyrábajú vo verziách pre jednofázové, dvojfázové, trojfázové meranie činnnej energie alebo kombinovanej energie (činnnej i jalovej). Sú pripravené pre externú komunikáciu cez zabudované komunikačné rozhranie alebo cez sériový komunikačný adaptér. Ako voliteľné príslušenstvo sa ponúkajú interné hodiny pre časovú značku pri zápise dát a riadenia.

Veľmi dôležitou súčasťou systému sú rôzne monitorovacie zariadenia. Kódom CM-UFS sa označujú monitorovacie relé napájania v trojfázových sieťach. Relé sa zapája medzi decentralizovaný zdroj elektrickej energie (ako sú napríklad fotovoltaické elektrárne,

turbíny veterných elektrární atď.) a verejnú napájaciu sieť. Ak je verejná distribučná sieť z nejakého dôvodu odpojená, CM-UFS tento stav odpojeného napájania rozpozna a odpojí decentralizovaný energetický zdroj. Relé deteguje podpäť a prepätie a taktiež všetky zmeny frekvencie v rozvodnej sieti (ochrana proti príliš vysokej a nízkej frekvencii) v súlade s normou distribútorov elektrickej energie. Relé je možné použiť i pri monitorovaní jednofázových sietí pri mostíkovom zapojení troch vstupov.

Poslednou kapitolou portfólia ABB podporujúcich fotovoltaické systémy sú rôzne pomocné prvky a príslušenstvá slúžiace na signalizáciu, diaľkové ovládanie a otočné pohony. Táto paleta je veľmi rozsiahla a umožňuje vytvorenie najrôznejších aplikácií. Prepojovacie príslušenstvo (prípojnice, prepojovacie svorky, koncové svorky...) umožňujú prepojenie najrôznejších vodičov. Prídavné a signalizačné kontakty vytvárajú rôzne väzby medzi stavovou signalizáciou a automatickými ochrannými prvkami a funkciami. Pomáhajú zaistiť najvyššiu účinnosť fotovoltaických systémov. Patria sem rôzne pomocné kontakty, signálové/ pomocné kontakty, ďalej prvky diaľkového ovládania ako mechanické vypínacie zariadenie, napätové spúšte, podpäťové spúšte a motorické pohony. ■

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

Účinky elektrického prúdu na ľudský organizmus a prevencia

Dnes si existenciu bez elektrických zariadení nevieme ani predstaviť. V bežnom živote ich berieme ako samozrejmosť, popritom si však neuvedomujeme, že musia byť bezpečné a samozrejme aj ich pripojenie – teda elektroinštalácia. Elektrina predstavuje špecifický druh ohrozenia, ktoré človek nie je schopný rozpoznať svojimi zmyslami. Elektrické zariadenia, ktoré sú pod napätím sa obvykle navonok nijako nelíšia od tých, ktoré sú vypnuté.

Úrazy elektrinou sa považujú za urgentnú situáciu. Sú spojené s rôznymi prejavmi na ľudskom tele, ktoré sa navzájom líšia a jediným spoločným menovateľom je ich pôvod v elektrickom prúde. Všeobecne je možné vznik úrazov elektrickým prúdom zhrnúť nasledovne:

- Dotykom častí elektrického zariadenia, ktoré majú nebezpečné napätie oproti zemi alebo nebezpečným priblížením sa k nim.
- Pri jedнопólovom dotyku sa telo nachádza medzi živou časťou zariadenia a zemou. Telom prejde poruchový prúd do zeme, ktorou sa vracia k uzemnenému uzlu zdroja.
- Súčasným dotykom živých častí rozličnej polarít, keď vznikne tzv. dvojpólový dotyk, pri ktorom sa telo nachádza v prúdovom obvode od jedného pólu k druhému, takže telo je zasiahnuté nebezpečným prúdom aj vtedy, keď postihnutý je dobre izolovaný od zeme.
- Dotykom neživých vodivých častí elektrického zariadenia, ktoré za normálnych okolností nie sú síce pod napätím, ale ktoré sa dostali pod nebezpečné napätie pre poruchu izolácie niektorej živej časti.

Účinky elektrického prúdu na organizmus závisia predovšetkým od intenzity prúdu prechádzajúceho telom, od času pôsobenia, od samotnej frekvencie a dráhy prúdu telom. Veľkosť prúdu závisí od veľkosti napätia a od odporu, ktorý pretekajúcejmu prúdu kladú zasiahnuté časti tela a od prechodových odporov miesta vstupu a výstupu prúdu. Celkový odpor ľudského tela veľmi závisí od spôsobu dotyku ako i telesných a psychických dispozícií postihnutého.

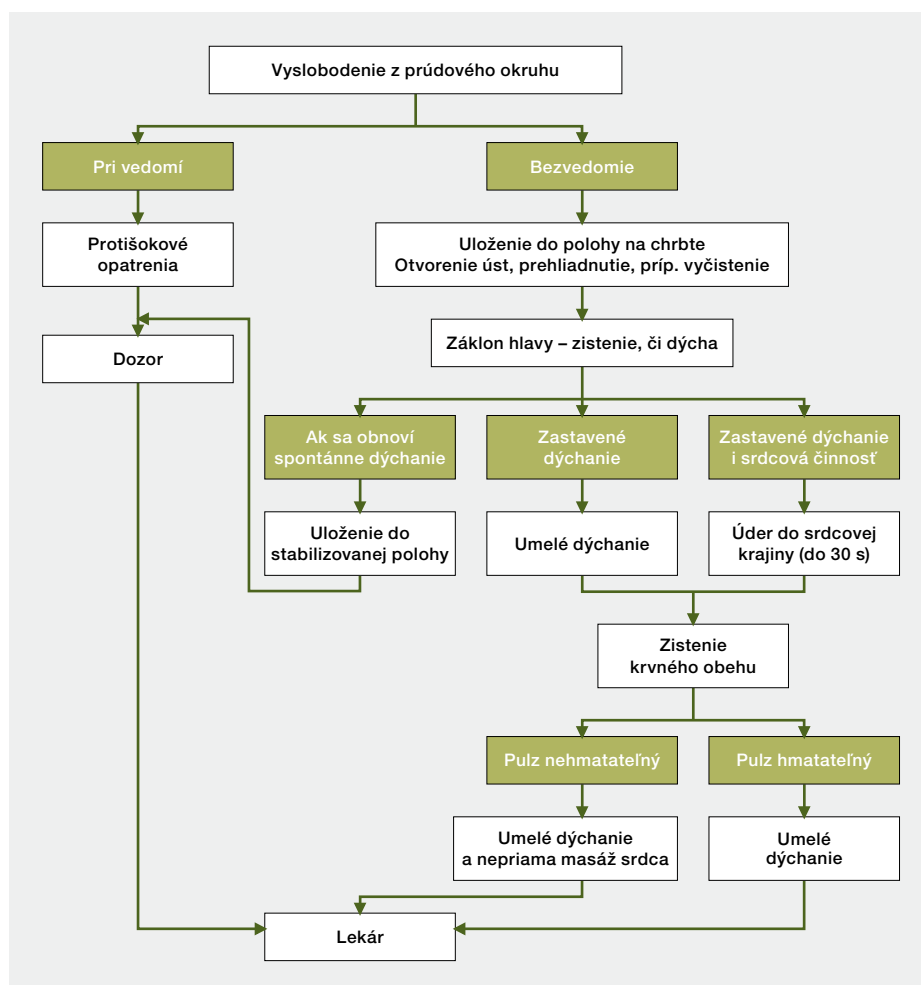
Na základe doterajších pokusov sa ukazuje, že pri kmitoch 50 Hz človek vníma už prúd asi 1 mA. Prúd do 10 mA spôsobuje už bolestivý úder, ktorý však ešte nepôsobí na ovládanie svalstva. Zvyšovaním prúdu nad 15 mA vzniká už silný bolestivý úder

spojený s kŕčmi, takže postihnutý sa nevie sám vyslobodiť z prúdového okruhu. Pri zvyšovaní prúdu nad 30 mA vznikajú popri kŕčoch i dýchacie ťažkosti (kŕč svalov hrudného koša), prípadne úplné zastavenie dýchania. Človeka možno zachrániť, ak sa mu poskytne ihneď umelé dýchanie.

Pri ešte väčších hodnotách prúdu môže nastať smrť následkom ochrnutia srdcovej činnosti. V týchto prípadoch už samotné umelé dýchanie nepomáha. Súčasne s umelým dýchaním sa musí obnoviť aj činnosť srdca. Takto sa pri včasnom zákroku často podarí postihnutého zachrániť.

Prvá pomoc pri úrazoch elektrickým prúdom

Poskytnutie prvej pomoci človeku, ktorý utrpel úraz, je mravná a sociálna povinnosť každého človeka. Rozhodujúci význam na závažnosť úrazu má aj dĺžka času, po ktorý prúd pri zásahu pôsobil. Pri poskytovaní prvej pomoci človeku postihnutému úrazom elektrickým prúdom musíme konať rýchlo, pokojne a účelne. Je bezpodmienečne potrebné vytrvať pri poskytovaní prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom až do príchodu lekára, ktorý jediný je oprávnený určiť iný postup.



1 Ako postupovať pri prvej pomoci po zásahu elektrickým prúdom



vznik magnetického poľa a indukovanie napätia v cievke, čo umožní samočinné odpojenie chráneného elektrického zariadenia od napájania pomocou spúšte relé, ktorého cievka dostáva napätie od súčtového transformátora.

Spoločnosť ABB ponúka vo svojom širokom produktovom spektre bezpečnostné zásuvky so vstavaným prúdovým chráničom so stupňom krytia IP20 v dizajnoch Swing, Swing L a Tango. Pre vonkajšie inštalácie na omietku je v ponuke zásuvka FI-DOS so stupňom krytia IP44.



3 Aj v exteriérových zásuvkách môže prúdový chránič ABB zachrániť ľudský život

Možnosť výberu rozširuje aj vyhotovenie s výstupnými vodičmi, ktoré umožňujú montovať klasické zásuvky zapojené v sérii za zásuvkou s prúdovým chráničom. Takto sériovo zapojené zásuvky sú tiež chránené. Zásuvky majú už spomínaný integrovaný veľmi citlivý prúdový chránič a plne vyhovujú požiadavkám príslušných predpisov. Spotrebič pripojený do tohto typu zásuviek je neustále meraný vstavaným bezpečnostným systémom. K následnému odpojeniu zásuvky od sieťového napätia dôjde do cca 30 milisekúnd, teda skôr ako by narastajúci prúd mohol spôsobiť úraz či dokonca smrť používateľa. Poruchový prúd do veľkosti 30 mA je pre človeka zvyčajne neškodný a nespôsobuje ujmu na zdraví človeka. Zásuvka so vstavaným prúdovým chráničom môže ochrániť pred prípadným úrazom aj tých, ktorí do nej pripájajú spotrebiče, ktoré nie sú v stopercentnom technickom stave.

V ďalšom vydaní ABB Spektrum predstavíme prírastok do rodiny prúdových chráničov v dizajnoch Element, Time, Time Arbo a uvedieme praktické výhody inštalácie aj iné základné ochranné opatrenia pred úrazom spôsobeným elektrickým prúdom. ■

Michal Gírgas | 0905 203 038
michal.girgas@sk.abb.com

Oslobodenie postihnutého z dosahu elektrického prúdu

Pri vyslobodení postihnutého je potrebné postupovať tak, aby nedošlo k ďalšiemu úrazu postihnutého či záchrancu. Oslobodenie môžeme vykonať:

- vypnutím elektrického prúdu – vypnutím príslušného vypínača, vyskrutkovaním (vyňatím) poistiek, vyťahnutím vidlice zo zásuvky, vypnutím hlavného vypínača v rozvážači,
- odsunutím vodiča alebo odtiahnutím postihnutého, ak nie je možné rýchlo vypnúť zariadenie, ktoré je zdrojom úrazu. Odsunutie môžeme vykonať izolačnou tyčou, povrazom, suchým odevom, nikdy však nie vlhkými či vodivými predmetmi. Pracujeme podľa možnosti jednou rukou,
- prerušením vodiča – ak sa nedá elektrický prúd prerušiť inak, musíme prerušiť prúd násilne, i za cenu poškodenia elektrického zariadenia. Prúd môžeme prerušiť preseknutím vodiča sekerou so suchým poriskom, izolačnými kliešťami alebo umelým skratom na zariadení,
- pri vysokom alebo veľmi vysokom napätí je nebezpečné približovať sa k postihnutému, ak sa elektrické zariadenie neodpojilo od napätia. Pri týchto úrazoch je najdôležitejšie zariadenie vypnúť prívodu VN alebo VVN.

Neviditeľná ochrana od ABB

Používanie elektrických zariadení v každodennom živote v sebe bohužiaľ skrýva tiež nebezpečenstvo. Predovšetkým v domácnostiach, dielňach a na záhradách stále dochádza k smrteľným úrazom elektrickým prúdom, ktorým by bolo možné ľahko predísť.

Sú prípady, že sa používateľ dotkne miesta na spotrebiči, kde je porušená izolácia (prípojný kábel kosačky alebo píly), alebo bola pri napúšťaní bazény nastriekaná voda do nedostatočne krytého elektrického spotrebiča alebo zariadenia. Dobrá elektrická

vodivosť okolitého prostredia zvyšuje v tomto prípade nebezpečenstvo úrazu na maximum a priamo ohrozuje život každého kto je na blízku. Vôbec nie sú výnimočné situácie, keď si pri strihaní živého plota prestrihnete prírodnú šnúru k elektrickým nožniciam, alebo keď pri úprave trávniku „upravíte“ samotnú izoláciu prívodného kábla. Je iba vecou pravdepodobnosti, kedy sa niečoho preseknutý kábel dotne alebo kto sa ho dotkne. Pri takto vzniknutých zemných spojeniach bývajú prúdy pretekajúce z miesta poruchy do zeme príliš malé na to, aby mohli vyvolať vypnutie bežného domáceho ističa.

Riešením sú bezpečnostné zásuvky so vstavaným prúdovým chráničom. Neustále kontrolujú pripojené spotrebiče. Pri poruchovom prúde vypnú prívod prúdu skôr, než sa stane nešťastie.



2 Nenápadná, ale účinná ochrana vstavaná priamo v zásuvke – prúdový chránič ABB

Prúdový chránič je súčtový prúdový transformátor, cez ktorý sa vedú všetky prívody (pracovné vodiče) k chránenému zariadeniu. Za normálneho stavu, podľa prvého Kirchhoffovho zákona, sa súčet pritekajúcich a otekajúcich prúdov do spoločného uzla rovná nule. Ich účinky sa navzájom rušia, preto sa v cievke chrániča neindukuje napätie. Ak preráža fáza na kostru elektrického zariadenia, rovnovážny stav sa poruší, čo spôsobí v súčtovom transformátore chrániča



Frekvenčné meniče a motory ABB pre efektívne využívanie elektrickej energie

Rastúce ceny energií a klimatické zmeny z narastajúcich emisií CO₂ urobili z efektívneho využívania energie horúcu tému.

Spotreba elektrickej energie si stále vyžaduje pozornosť. Zdroje nie sú nevyčerpatelné, a preto riešením nemusí byť len výstavba novej elektrárne, ale napríklad optimalizácia pracujúceho zariadenia v danej technológii nasadením frekvenčného meniča, použitím elektromotora a prevodovky vo vyššej triede účinnosti. Takéto automatické systémy pomáhajú zvýšiť produktivitu aj energetickú účinnosť.

V tomto príspevku sa zameriame na použitie pohonov ABB tam, kde sú možnosti minimalizovania spotreby energie a redukovania materiálu i inštalčných prác.

Aké úspory očakávať od frekvenčného meniča a motora

Úspory pohonov pomocou frekvenčných meničov sú jedným z najefektívnejších spôsobov šetrenia elektrickej energie. Najvyššie úspory sa dosahujú pri preprave kvapalín alebo na ventilátoroch (priemerné úspory 30 – 70 %). Spoločnosť ABB vyvinula softvérové nástroje na výpočet úspor energie striedavých pohonov čerpadiel a ventilátorov s označením PumpSave a FanSave. PumpSave je určený na porovnanie regulácie striedavých pohonov oproti metódam škrtenia, zapni/vypni a regulácie hydraulickou spojkou pri čerpadlách. FanSave je zas určený na porovnanie regulácie ventilátorov oproti mechanickým metódam natáčania lopatiek, žalúzií a pod.

Výhodou je, že tieto nástroje umožňujú porovnať tradičné metódy regulácie prietoku s ohľadom na efektívne využitie energie. Poskytujú aj finančné údaje pre hodnotenie návratnosti pri kúpe meniča, umožňujú jednoduché dimenzovanie a odporúčajú vhodný typ meniča (ACS350, ACS550, ACS800). Obchodné oddelenie pohonov ABB ponúka prevádzkovateľom pohonov energetické posúdenie ich aplikácie s využitím frekvenčného meniča.

Elektromotory sú jedným z najväčších spotrebičov v prevádzkach. Najmä tie, ktoré bežia dlhodobo počas roka. Úspory sa prejaví na nasadením vysoko účinných motorov (triedy IE2), pri ktorých sa ušetrí

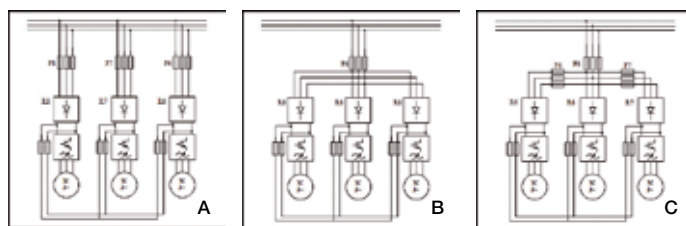
3 – 7 % elektrickej energie. Kategória motorov pod názvom Process Performance je určená pre náročné procesné aplikácie s vysokou účinnosťou EFF1/IE2/Premium. Zastrešujú ju typové rady M3BP 71-450 a M4BP 160-355 vo výkonovom rozsahu 0,25 – 1 000 kW.

Úspory možno tiež dosiahnuť použitím vysoko účinných prevodových mechanizmov a prevodoviek, ktorými sa dá ušetriť 14 – 15 % elektrickej energie v závislosti od typu a stavu súčasného prevodu.

Úspory pomocou rekuperácie pohonov

Rekuperácia je proces premeny časti kinetickej energie pohonu opäť na využiteľnú energiu pri brzdení. Táto energia by sa inak stratila vo forme tepla. Výhodou rekuperácie je úspora a zníženie strát, pretože energia spotrebovaná na uvedenie zariadenia do pohybu sa čiastočne získava späť. Typickými príkladmi sú aplikácie: žeriavy, zariadenia ako dekantéry, dopravníky materiálu, valcovacie stolice. Tieto aplikácie môžu využívať spoločný jednosmerný (DC) medziobvod alebo meniče s náhradou diódového usmerňovača, tzv. štvorkvadrantovým meničom typu ACS800-1x.

Spoločný DC medziobvod, meniče ACS800



1 Rôzne zapojenia spoločného DC medziobvodu

A meniče výkonovo rôzne, všetky pripojené do napájacej siete
B meniče výkonovo identické, iba jeden pripojený priamo do siete
C meniče výkonovo rôzne, len najväčší pripojený priamo do siete



Výhody okrem úspor sú v dimenzovaní a použití napájacích káblov, nie je potrebný externý brzdný odpor, nižšie nároky sú na chladenie aj rozmery skriň.

Typickým príkladom je zariadenie dekantér, ktoré pozostáva z pohonov bubna a závitovky. Medzi bubnom a závitovkou môže byť povolené len určité percento (5 – 10 %) diferenciálnych otáčok. Preto je závitovka počas činnosti trvalo brzdená až do výkonu 20 – 30 %. Oddelenie pohonov ABB zrealizovalo v minulom roku výmenu šiestich frekvenčných meničov na troch dekantéroch. Použitie boli meniče ACS800 s výkonom: bubon 11 kW a závitovka 4 kW.

Efektívna náhrada vstupného usmerňovača

Inou možnosťou než spoločný medziobvod je použitie 4Q meniča, niekedy označovaného ako AFE (Active Front End). Ide v podstate o striedač pracujúci so šírkovou impulznou moduláciou prevažne v usmerňovacom režime, doplnený vstupným filtrom. Výhodou tohto meniča je nielen možnosť vrátiť energiu späť do siete, ale najmä schopnosť obmedziť jalový výkon odoberaný zo siete.

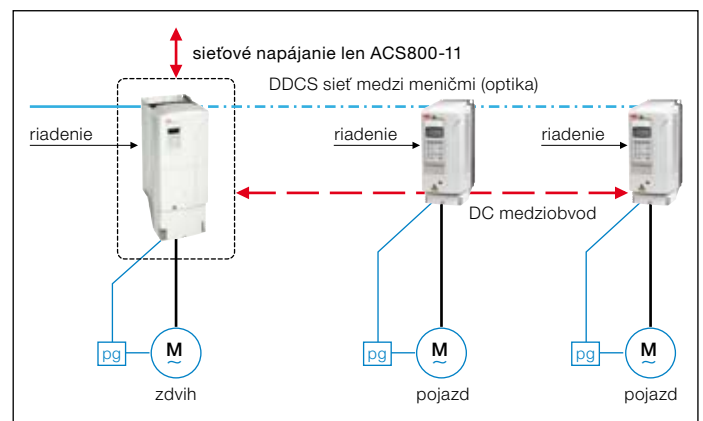
Príkladom môže byť žeriav, kde zdvih používa rekuperačný menič ACS800-11 a pojazďové pohony tvoria štandardné meniče ACS800. Meniče sú vzájomne prepojené jednosmerným obvodom. Hlavný menič zabezpečuje aj celé napájanie.

Frekvenčné meniče ACS800, regeneratívne pohony

Typový rad	ACS800-11	ACS800-17
rozsah výkonov	7,5 – 110 kW (230 – 500 V)	75 – 1 120 kW (380 – 690 V)
štandardný stupeň krytia	IP21	IP21
voliteľný stupeň krytia	–	IP22, IP42, IP54R

Výhody náhrady vstupného usmerňovača meničom 4Q:

- šetrí náklady pri brzdení,
- nie sú potrebné sieťové káble na napájanie ostatných meničov,
- nie je potrebný brzdný odpor,
- menšie rozmery skriň,
- redukcia harmonických.



2 Príklad zapojenia ACS800-11 a ACS800-01

Úspory pomocou funkcie Energy optimizer

Frekvenčné meniče ACS850, ACQ810 sú vybavené programovou funkciou, ktorá optimalizuje magnetický tok motora, takže dochádza k redukcii spotreby energie a zníženiu hlučnosti motora, keď pohon pracuje v oblasti pod nominálnym výkonom. Výsledná účinnosť sa môže v takom prípade zvýšiť o 1 až 10 % v závislosti od záťaže a otáčok.

Znižovanie spotreby energie vo výrobných procesoch znamená celkové zníženie cien produktov. V niektorých sektoroch hospodárstva sa odhady úspor elektrickej energie v EÚ odhadujú od 15 do 75 %.

Z uvedených informácií je jasné, že ABB kladie vysoký dôraz na oblasť elektrických pohonov a ich správne aplikovanie v priemysle pre dosiahnutie zníženia spotreby energií. Spoločnosť ABB na Slovensku úspešne aplikuje pohony z celého výrobného rozsahu a tým pokrýva potreby priemyslu hlavne v petrochemickom, chemickom a papierenskom odvetví, ale aj pri výrobe stavebných materiálov a ocele. ■

Pavol Ivanič | 0905 965 893
pavol.ivanic@sk.abb.com

Spomeňte si na nás, keď budete mať prsty od čokolády...

Kraft Foods Slovakia, a.s., je naša najväčšia cukrovinkárska spoločnosť, ktorá zamestnáva vyše 500 pracovníkov.

Je členom skupiny Kraft Foods, ktorej patrí druhé miesto v rebríčku cukrovinkárskych spoločností. Čokoládovými pochúťkami zásobuje takmer celú Európu.

Ako sa čokoláda vyrába?

Všetko sa začína dovezením surovín, okrem kakaového likéru. Kakaový likér sa vyrába z kakaových bôbov v prevádzke pražiareň. Uskladnené kakaové bôby prechádzajú procesom čistenia a debakterizácie, následne sa sušia a pražia a až po drvení a mletí z nich vzniká požadovaný produkt a to kakaový likér. Ak sú k dispozícii všetky potrebné suroviny na výrobu čokoládovej hmoty a čokoládových náplní, môžeme sa presunúť do prevádzky nazývanej výroba hmôt. Tu vzniká takmer 30 druhov čokoládových hmôt a náplní.

Srdcom výroby hmôt je „osemstovka“. Ide o najväčší distribuovaný riadiaci systém od spoločnosti ABB s oficiálnym názvom Advanced Controller 800M. Určený je na riadenie zložitých a náročných technologických procesov. Systém ABB navigovaný konšovníkmi (operátormi) prostredníctvom dvoch operátorských staníc riadi:

- výrobnú linku 1 a 2 (mixér, dopravné pásy, 2-valec, 5-valce, konše),
- dávkovanie tekutých komponentov, a riadila:
- prípravu kakaového masla,
- kakao práškovňu.

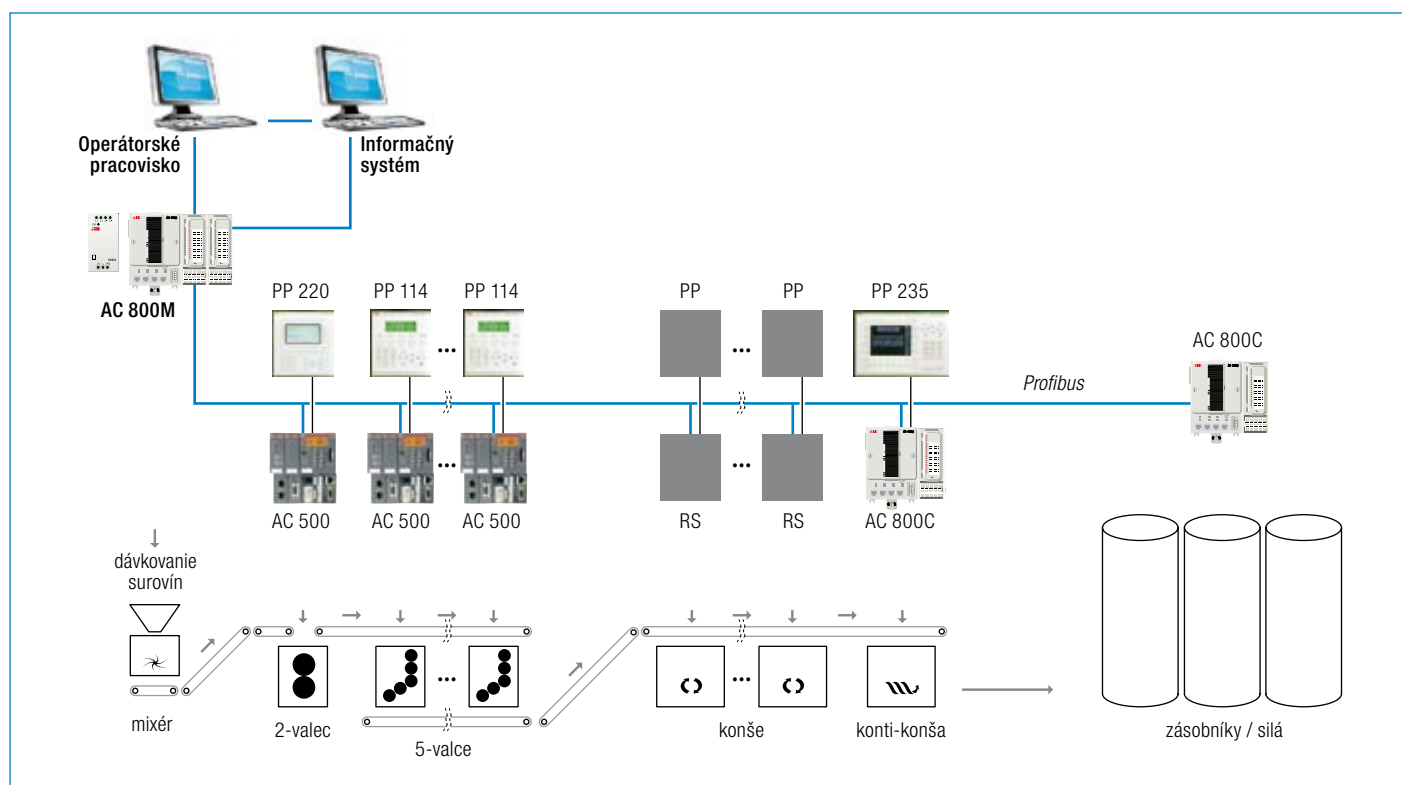
Advanced Controller 800M veľkosťou použitej pamäte patrí medzi nižšie rady a aj napriek riadeniu takmer celej výroby hmôt disponuje ešte voľnou kapacitou. Keďže celé riadenie je centralizované do tohto systému, bola zvolená jeho redundantná verzia. V prípade, že by došlo k nejakej poruche na primárnom systéme, dôjde v priebehu 10 ms k prepnutiu na sekundárny, čo znamená, že nedôjde k žiadnemu prerušeniu ani obmedzeniu výroby. Poškodený systém je potom možné počas chodu výroby opraviť.

Vstupno-výstupné signály sú decentralizované, tzn. sú rozmiestnené po celej výrobnej hale a prostredníctvom siete ProfiBus sú pripojené do „osemstovky“.

Vráťme sa k technológii

Mixér je prvé zariadenie výrobného reťazca. Vyrába dávky hmôt zo vstupných sypkých a tekutých surovín. Systém AC 800M riadi navažovanie jednotlivých surovín na základe vybranej receptúry a následne ich premieša a tlačí von na dopravný pás. Algoritmus riadenia je však omnoho zložitejší a je veľmi úzko spätý s mechanickou časťou mixéra. Mixér 1 je určený na výrobu čokoládových hmôt a mixér 2 je určený na výrobu náplní. Dopravné pásy distribuujú hmoty z mixérov 1 a 2 do 2-valca a cez 5-valce až do konší.

Dvojvalec je prvé zariadenie za mixérom. Služi na prvotné zjemnenie hmoty. Jeho riadenie však nevykonáva „osemstovka“, ale „päťstovka“, presnejšie povedané Advanced Controller 500, čo je najmenší riadiaci systém. Nepoužil som obchodný výraz „distribuovaný“, hoci aj AC 500 môže byť distribuovaný riadiaci systém. Táto „päťstovka“



Riadiace systémy ABB riadia dve linky – na výrobu čokoládovej hmoty a náplní (schéma zobrazuje riadenie jednej z nich)

riadi chod 2-valca a keďže je prepojená cez ProfiBus s „osemstovkou“, vie riadiť jeho chovanie podľa potreby okolitých zariadení. Rozhranie medzi valcérkami (operátorkami) a 2-valcom tvorí plne grafický operátorský Process Panel 220.

Pätvalce sú zariadenia za 2-valcom valcujúce hmotu na výslednú, požadovanú jemnosť. Každá hmota má určenú požadovanú jemnosť, ktorá sa musí dodržať. Každý 5-valec je riadený „päťstovkou“ a prepojený cez ProfiBus s „osemstovkou“. Päťvalec v automatickom režime sám zistí prítomnosť hmoty, vyvalcuje ju a odstavi sa. Vie o ostatných okolitých zariadeniach a podľa toho sa správa. Rozhranie medzi valcérkami a 5-valcom je tvorené alfanumerickým operátorským panelom Process Panel 114.

Vyvalcovaná hmota pokračuje na finálne spracovanie do niektorej konše. Konša mieša hmotu niekoľko hodín a pridáva do nej tekuté komponenty podľa receptúry, až vznikne výsledný produkt. Každá konša má autonómny riadiaci systém prepojený cez ProfiBus s „osemstovkou“. Systém AC 800M v tejto časti výroby vykonáva dávkovanie tekutých komponentov zo zásobníkov do konší cez spleť potrubí. Musí vyhodnocovať priority a kolízie jednotlivých požiadaviek na dávkovanie tekutých komponentov, ktoré môžu byť zadané automaticky alebo ručne.

Jedna konša sa ale líši od všetkých ostatných – je to konti-konša. Konti-konša je totiž prototyp. Ide o konšu vyrábajúcu hmotu kontinuálne. Tento unikát je riadený opäť „osemstovkou“, tentoraz však Advanced Controller 800C, čo je najnižší model v rade „osemstoviek“. Konšovník môže komunikovať s konti-konšou prostredníctvom operátorskej stanice Process Panel 235.

Hmota sa po niekoľkohodinovom spracovaní v konšiach distribuuje do niekoľkotonových zásobníkov nazývaných silá alebo priamo do ďalších oddelení, kde sa už vyrábajú a balia finálne produkty, ako sú tabuľkové čokolády či bonbóny.

Silové hospodárstvo sa nachádza mimo výroby hmôt a spravuje ho ďalšia „osemstovka“, ktorá sa nachádza v hale výroby hmôt. V jednotlivých silách monitoruje teploty a stavy miešadiel a čerpadiel.

Na jednu časť sme ešte zabudli...

Riadiaca miestnosť výroby hmôt je vybavená dvoma identickými operátorskými stanicami s vizualizačným softvérom Process Portal. Odtiaľ je možné sledovať a riadiť celú výrobu hmôt a silové hospodárstvo.

Keďže operátorské stanice nie sú určené na dlhodobé ukladanie dát o výrobe a sú určené na riadenie a monitorovanie výroby, nachádza sa tu ešte informačný systém slúžiaci na zálohovanie všetkých potrebných dát, ktoré sú zobraziteľné v reportoch.

Kraft Foods Slovakia je jedným z najväčších zákazníkov riadiacich systémov ABB. Je to progresívna firma s neustále sa rozširujúcou výrobou a snahou dosiahnuť čo najväčšiu mieru automatizácie. ■

Vedeli ste?

Slovníček niektorých vybraných hesiel z tohto vydania

Alexandre Edmond Becquerel (1820 – 1891) pracoval v oblasti elektrochémie, diamagnetizmu a paramagnetizmu, neskôr v oblasti vplyvu svetla na elektrochemické deje a na hmotu, pričom objavil fotoelektrický a fotografický Becquerelov efekt.

Detegovať – robiť detekciu, zisťovať prítomnosť určitého javu, látky a pod. fyzikálnymi alebo chemickými metódami.

Dekantér – odlučovač, oddeľovač, usadzovák. Zariadenie na separáciu roztokov, na oddelenie pevných látok od kvapaliny. Na dekantáciu slúži napr. aj odstredivka (centrifúga).

Fotón – (z gréc. φως, svetlo) vo fyzike elementárna častica, kvantum elektromagnetického poľa a základná „jednotka“ svetla a všetkých ostatných foriem elektromagnetického žiarenia.

Gustav Robert Kirchhoff (1824 – 1887), nemecký fyzik, pracoval v oblasti mechaniky, spektrálnej analýzy a elektrotechniky. V roku 1847 matematicky vyjadril poučky o rozdelení elektrického prúdu vo viacvetvových elektrických obvodoch prostredníctvom prvých dvoch tzv. Kirchhoffových zákonov, ktoré sú základnými vzťahmi na riešenie elektrických obvodov.

HMI (Human Machine Interface) – rozhranie človek-stroj; bod, v ktorom sa stretáva človek a technológia. Môže byť úplne jednoduché (porisko sekery), alebo zložité (kokpit lietadla). V riadiacich systémoch je to obvykle klávesnica a obrazovka.

Konša – (z nem. die Konsche) potravinárske zariadenie na miesenie jemnej čokoládovej hmoty.

Parita siete – (grid parity) je cenová úroveň, pri ktorej je cena energie z obnoviteľných zdrojov rovnaká alebo nižšia ako cena vo verejnej rozvodnej sieti.

Rekuperácia – obecné sa tak označuje akumulácia, zhromažďovanie odpadových látok alebo energie na opätovné použitie. V doprave sa tým obvykle myslí proces premeny časti kinetickej energie pri brzdení dopravného prostriedku späť na využiteľnú energiu. V architektúre ide o spätné získavanie tepla, pri ktorom sa čerstvý privádzaný vzduch do budovy predhrieva teplým odpadovým vzduchom.

Silikagél – premytý a vysušený gél kyseliny kremičitej používaný na adsorpciu vodných pár, rafináciu kvapalín a plynov. Neodstránené zvyšky silikagélu na palivovom článku spôsobili haváriu jadrovej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach (1977).

Trajektória – geometrická čiara v priestore, ktorú hmotný bod alebo teleso opisuje pri pohybe. Môže to byť priamka, kružnica, elipsa či akákoľvek všeobecná krivka. Podľa tvaru trajektórie delíme pohyb na priamočiary a krivočiary. Dráha (dĺžka trajektórie) je vzdialenosť, ktorú bod opíše za určitý čas.

Nový robot ABB – IRB 120

Obratný a presvedčivý



V priemysle sa mnohí spoliehajú na roboty, ktoré zvyšujú produktivitu, spoľahlivosť a bezpečnosť prevádzky. Používajú sa najmä pri montáži, zváraní a manipulácii s materiálom. Predurčuje ich na to schopnosť neúnavnne vykonávať opakujúce sa úlohy, často v nebezpečnom prostredí. Tu zaisťujú vysokú opakovateľnosť a presnosť výroby i samotných produktov.

Úplne nový robot IRB 120 z produkcie ABB je vhodný pre širokú oblasť úloh, ako sú manipulácia a montáž malých a krehkých komponentov a súčiastok. Ide o kompaktný „stolný robot“, schopný manipulovať s materiálom až do hmotnosti 3 kg.

V mnohých odvetviach priemyslu, ako sú napríklad farmaceutický, potravinársky či elektrotechnický, kde prebieha najmä montáž a manipulácia, je práca intenzívna a výrobný takt je často vysoký. V nudných alebo opakujúcich sa úlohách môže mnohokrát rozhodnúť únava, ktorá vedie k odstavkám produkcie, opakujúcim sa škodám alebo dokonca k poškodeniu zdravia.

Okrem toho, znižujúca sa populácia a klesajúce množstvo dostupnej pracovnej sily je tiež predpokladom strát, čo môže viesť k navýšeniu výrobných nákladov, resp. k redukcii výrobných kapacít.

Po zhodnotení potrieb trhu na celom svete sa spoločnosť ABB rozhodla vyvinúť cenovo prístupný, kompaktný a ľahký robot.

IRB 120 bol vyvinutý pre automatizáciu ľahkých výrobných procesov. Jeho presnosť a univerzálnosť použitia zaručuje kvalitu a opakovateľnosť výroby i samotných produktov, pri súčasnom znižovaní výrobných nákladov. Robot zároveň poskytuje vysokú flexibilitu pri zmene požiadaviek na výrobnú kapacitu, odzrkadľujúcich dopyt.

Veľký potenciál robota IRB 120 je v ponuke rôznych variantov umiestnenia, čím sa zvyšuje flexibilita pri návrhu automatizova-

ných výrobných liniek a redukuje sa miesto potrebné na ukotvenie robota. IRB 120 môže byť umiestnený štandardne (základňou montovanou na podlahu), naklonený, umiestnený na strope alebo stene.

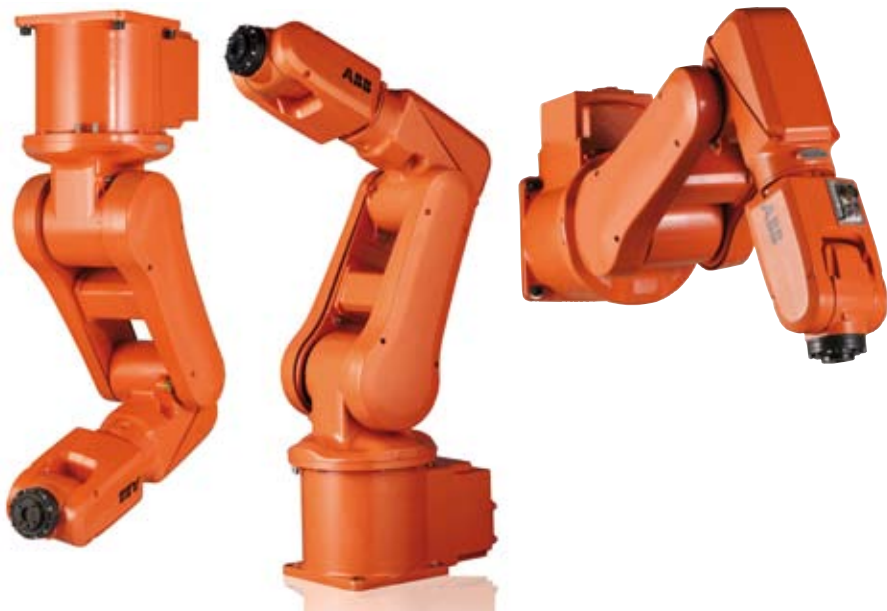
Robot IRB 120

Je najmenším z produktového portfólia robotov ABB a ponúka všetky funkcie, ktoré sú dostupné aj u ostatných robotov ABB. Ako jediný vo svojej triede má dosah 580 mm a jeho kĺbové rameno je vyvinuté tak, aby napodobňovalo ľudskú ruku. Rovnako ako všetky jednoramenné roboty ABB, aj IRB 120 je pohyblivý v šiestich osiach, čo umožňuje jeho umiestnenie v tesnej blízkosti iných zariadení.

Jeho prvá os je umiestnená veľmi blízko základne a umožňuje otáčanie robota v rozsahu 330°. Druhá os je umiestnená tesne k osi 1 a slúži na horizontálny pohyb robota. Tretia os zabezpečuje vertikálny pohyb horného ramena. Týmto kĺbovým pohybovým systémom je zabezpečený pohyb zápastia, ktoré je tvorené osami štyri, päť a šesť.

Robot dosiahne 112 mm pod úroveň svojej základne a vďaka malému zápästiu, ľahko čistiteľným povrchom a vnútornému usporiadaniu kabeláže môže pracovať v úzkych priestoroch a v tesnej blízkosti ostatných zariadení. Robot je vhodný aj na použitie v bezprašných prostrediach, a to zásluhou už menovaných vlastností.

Jeho hmotnosť je iba 25 kg, pretože jeho ľahká, ale robustná konštrukcia je vyrobená z hliníkových zliatin a pohon je zabezpečený výkonnými a zároveň kompaktnými motormi. Robot IRB 120 je vybavený tým najlepším, čo roboty ABB ponúkajú. Sú to napríklad funkcie na kontrolu vykonávania naprogramovanej trajektórie Path accuracy® a Motion Control®, čo sú vlastnosti zvyšujúce výkonnosť a presnosť robotického systému a sú spoločné pre všetky roboty ABB.



1 Dosah robota IRB 120 je najväčší vo svojej triede, pre optimálne využitie dosahu možno robot navyše inštalovať zo stropu, zo steny, na podstavec, či v náklone

Umožňujú robotom rýchlu a presnú akceleráciu, čo pomáha zákazníkom dosahovať vysokú kvalitu a presnosť vo výrobe.

Kompaktné riadenie IRC5C

Vysoká rýchlosť, presnosť a plynulosť pohybov nového robota IRB 120 sú zabezpečené prostredníctvom nového riadenia IRC5 Compact (IRC5C), ktorého hmotnosť je iba 27,5 kg. IRC5C je novým prírastkom do komplexného portfólia riadení ABB IRC5.

IRC5C zabezpečuje riadenie pohybov robota, pričom využíva programovací jazyk ABB Rapid. Manuálne ovládanie robota, prezeranie, editáciu a prácu s programom zabezpečuje štandardne FlexPendant™, rovnako ako u ostatných riadiacich systémov IRC5.



2 Riadiaca jednotka IRC5C spolu s robotom IRB 120 a nevyhnutným príslušenstvom tvorí ľahko transportovateľné robotické pracovisko

FlexPendant™ zároveň slúži aj ako HMI (Human Machine Interface) a je neoddeliteľnou súčasťou na prístup a ovládanie robota. Ďalším možným prístupom k programu robota je PC, ktoré je možné pripojiť k riadeniu a prostredníctvom štandardne dodávaného softvéru tvoriť a editovať programy.

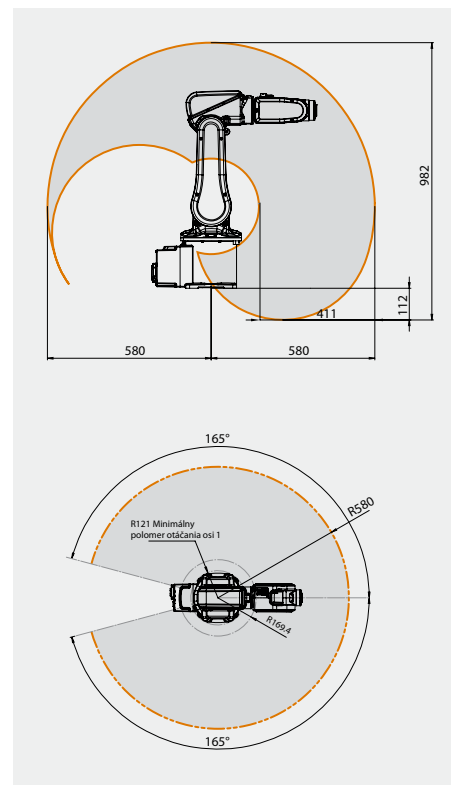
Používaním FlexPendant™ operátor získava niekoľko výhod, ktoré robia ovládanie robota jednoduchším. V prvom rade je FlexPendant™ samostatný počítač, ktorý nijako nezaťažuje riadiaci systém robota a nemá teda vplyv na jeho výkon. Je navrhnutý pre používanie pravou aj ľavou rukou a charakteristický je jasným a farebným dotykovým displejom a 3D joystickom. Podpora používateľských aplikácií umožňuje vytváranie a používanie vlastných obrazoviek, ktoré eliminujú nutnosť inštalácie ďalšieho HMI prvku do systému. A v neposlednom rade je možné FlexPendant™ vybaviť viacerými európskymi jazykmi, čo ešte viac zjednodušuje jeho používanie.

Použitím vysokovýkonných a dynamických 3D softvérov z ponuky spoločnosti ABB je možné výkon robota optimalizovať, čím môže používateľ dosiahnuť najkratší možný čas cyklu. Spojením vyladeného programu a Path accuracy je automaticky zabezpečený trvalý vysoký výkon bez nutnosti ďalšieho ladenia.

Tieto vlastnosti sú známe používateľom IRC5 riadení, a preto nové riadenie IRC5C nevyžaduje žiadne ďalšie školenia na obsluhu a programovanie.

Kombinácia hmotnosti robota IRB 120 a kompaktného riadenia IRC5C spolu s potrebnou kabelážou a FlexPendant™ vytvárajú kompaktný a ľahký robotický systém, ktorého hmotnosť nepresahuje 60 kg.

Neprehliadnuteľnými výhodami tohto riadenia sú nielen rýchla a jednoduchá inštalácia a spustenie, ale aj napájanie riadenia IRC5C



z jednofázovej zásuvky 230 V, pripájanie celej kabeláže prostredníctvom konektorov a integrovanou vstupno-výstupnou kartou so 16 vstupmi a výstupmi.

Funkcie ako Senson Interface, Remote access a Socket messaging sú iba niekolkými z mnohých ďalších sieťových funkcií, ktorými tento riadiaci systém disponuje. Tiež je dostupná diaľková správa robota prostredníctvom siete GSM alebo ethernet, čo umožňuje rýchlu diagnostiku vzniknutých porúch alebo sledovanie stavu robota a jeho riadiaceho systému. Riadenie je možné ďalej rozšíriť o servisný balík, ktorý obsahuje funkcie ako Program backup management, čo je hlásenie a navrhovanie preventívnej údržby podľa aktuálneho zaťaženia robota.

V súčasnosti je modul IRC5C určený výhradne pre robot IRB 120, v tomto roku sa však rozšíri možnosť využiť toto riadenie aj na ostatné malé roboty ABB.

Spoločnosť ABB má dlhoročné skúsenosti v oblasti automatizácie a je zvlášť zameraná na automatizáciu výrobných procesov. Zlepšovanie času cyklu, trvalo vysoká kvalita a flexibilita prispeli k úspechu ABB v mnohých priemyselných odvetviach. V tomto duchu začína ABB ponúkať malý robot IRB 120 s kompaktným riadením IRC5C, čím rozširuje svoje portfólio automatizačných technológií. ■

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

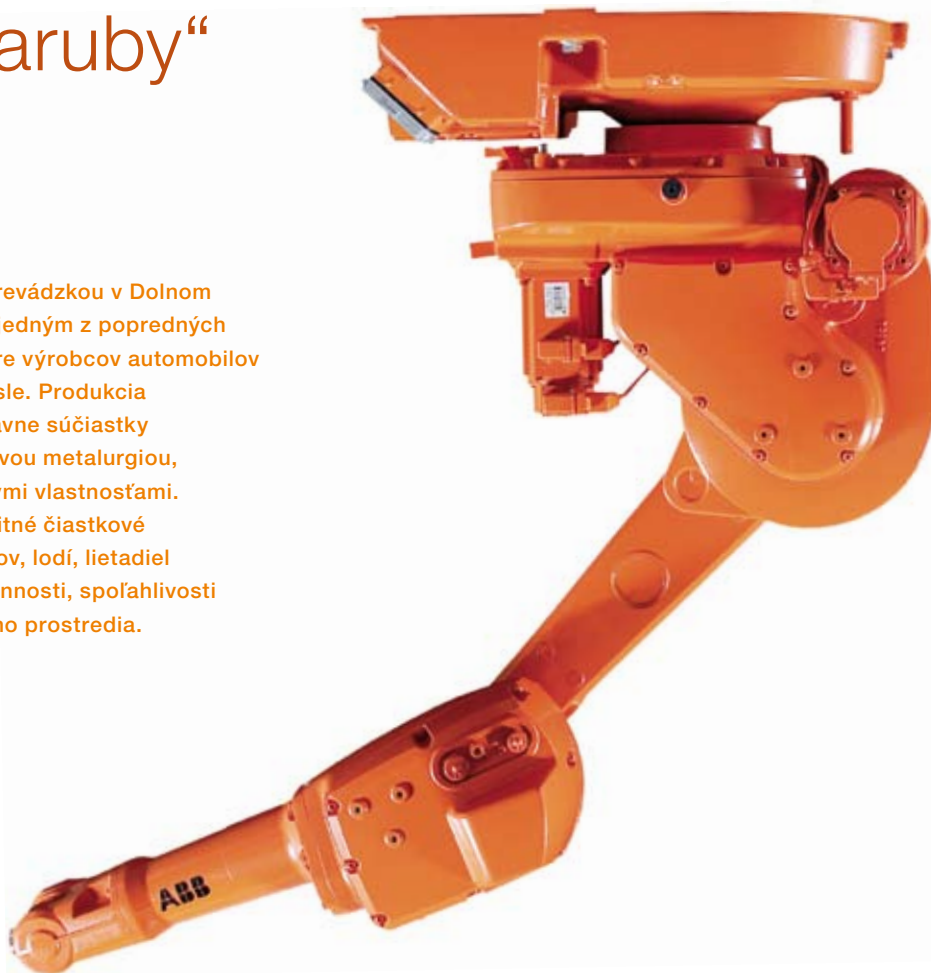
S robotom „naruby“

Spoločnosť Miba Sinter Slovakia, s.r.o., s prevádzkou v Dolnom Kubíne a sídlom centrály v Rakúsku patrí k jedným z popredných medzinárodných strategických partnerov pre výrobcov automobilov a firmy pôsobiace v automobilovom priemysle. Produkcia spoločnosti Miba Sinter Slovakia zahŕňa hlavne súčiastky do motorov a prevodoviek vyrábané práškovou metalúgiou, ktorá umožňuje získať výrobky so špeciálnymi vlastnosťami. Výrobky Miba Sinter Group tvoria zasa kvalitné čiastkové produkty pre súčasti motorov vozidiel, vlakov, lodí, lietadiel a elektrární, čím prispievajú k ich vyššej účinnosti, spoľahlivosti a v neposlednom rade aj k šetreniu životného prostredia.

V procese aplikácie robotov pri automatizovaní procesu nejde o žiadneho „nováčika“. Prvá robotizovaná bunka bola privezená z Nemecka. V tejto bunke je robot IRB 140 na krátkom pojazde osadený „dole hlavou“. Robot má na starosti obsluhu valcovacieho zariadenia. Je vybavený pneumaticko-mechanickým chápdlom, prostredníctvom ktorého uchopuje výrobky (reťazové kolesá) a umiestňuje ich na trne. Tieto trne zabezpečujú presnú polohu pre následný proces obrábania. V tomto procese je najdôležitejšia presnosť robota. Priemyselný robot IRB 140 s presnosťou 0,03 mm (priemerná hodnota podľa ISO testov) spolu s vysokou rýchlosťou je optimálnym riešením pre toto ukázkovo produktívne pracovisko so stabilnou kvalitou výstupu.

My sa však v tomto príspevku budeme zaoberať druhou robotizovanou aplikáciou, pri riešení ktorej Divízia robotiky ABB Slovensko úzko spolupracovala s pracovníkmi spomínanej spoločnosti. V tomto prípade ide o automatizáciu v procese spekania. Spekanie je proces, v ktorom surový krehký výlisok prechádza pecou, pričom získava požadovanú pevnosť, resp. tuhosť.

Úmysel optimalizovať pracovisko s využitím robota vznikol hlavne pre zvýšenie kvality a produktivity pracoviska. Prispela k tomu samozrejme aj dobrá skúsenosť zákazníka so spomínaným existujúcim robotizovaným pracoviskom. Projekt celého pracoviska pozostáva z dopravníka surových výlisokov, dopravníka na keramické krúžky, konzoly pre robot, robota ABB IRB 1600, dvojitého elektromagnetického a mechanického chápadla, posuvného mechanizmu a bezpečnostných prvkov.



Použitý šesťosový robot IRB 1600 má nosnosť 7 kg a dosah 1,2 m. Jeho presnosť 0,05 mm (priemerná hodnota podľa ISO testov) a možnosť montáže „dole hlavou“ spoločne s dosahom patrili ku kľúčovým faktorom pri výbere práve tohto typu robota.

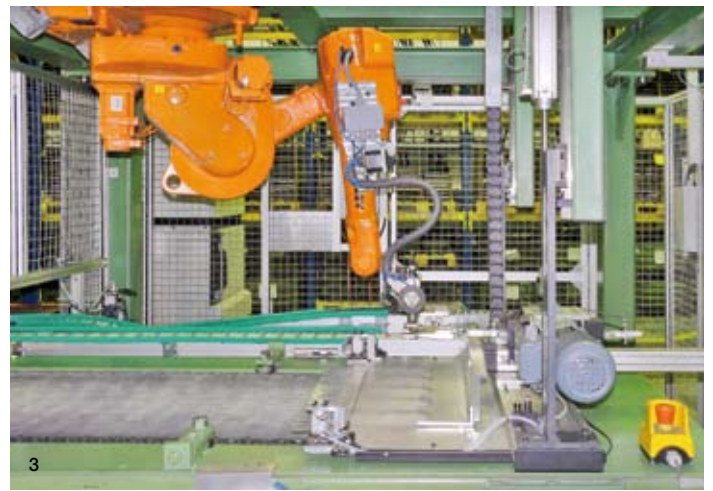
robota (operačný rádius) k manipulovaným výrobkom aj keramickým krúžkom. Keramické krúžky slúžia ako podložka medzi výrobkom a dopravníkovým pásom pece z dôvodu deformácie počas spekacieho procesu.



1 Robot IRB 1600 umiestňuje keramické podložky a surové diely na ne s vysokou presnosťou

Robot IRB 1600 je umiestnený na ocelevej konštrukcii „dole hlavou“ priamo nad dopravníkom vedúcim k peci, v ktorej prebieha tepelné spracovanie výrobkov. Táto poloha určuje optimálny dosah

Návrh i samotnú výrobu dvojitého chápadla realizoval zákazník. Pneumatické trojprsté chápadlo, ovládané pneumatickým ventilom, slúži na odoberanie a manipuláciu s keramickými krúžkami. Druhá časť



2 a 3 Pohľad do vnútra robotizovaného pracoviska s robotom IRB 1600 inštalovaným zo stropu 4 Celkový pohľad na pracovisko a riadiacu jednotku

chápadla (elektromagnetický uchopovač) slúži na odoberanie a manipuláciu so surovými výliskami.

Distribúciu keramických krúžkov k robotizovanej bunke zabezpečuje úzky dopravníkový pás. Tento pás zabezpečuje prenos keramických krúžkov od konca pece na začiatok robotizovanej časti linky. Dávkovanie surových výliskov je realizované prostredníctvom dopravníka.

Robot v automatickom režime, po uzatvorení bezpečnostných okruhov, ich potvrdení a následnom magnetickom zablokovaní krytov, otestuje stav digitálnych vstupov, surový výlisok na pozícii a keramický krúžok na pozícii. Po tejto verifikácii sa robot presunie nad dopravník keramických krúžkov a pneumatickou časťou odoberie keramický krúžok. Nasleduje presun robota nad druhý dopravník surových dielov, počas ktorého sa otočí chápadlo a potom prostredníctvom elektromagnetu odoberie surový výlisok.

Ďalej nasleduje digitálne otestovanie nekolíznej polohy posúvača (mimo kolíznej polohy), po ktorej sa robot presunie na určenú polohu. Uloží keramický krúžok, pootočí chápadlo a následne uloží aj surový

diel. Tento postup sa opakuje, až kým manipulátor neobsadí všetky naprogramované pozície. Po ich obsadení vyšle robot digitálny signál „lišta naložená“ (znamená „všetky pozície obsadené“). Robot následne odoberie do chápadla ďalší surový diel, keramický krúžok a zostane stáť. Vyšle ďalší digitálny signál „robot sa nehýbe“. Vyhodnotením signálov „lišta naložená“ a „robot sa nehýbe“ dostane posuvné zariadenie signál, aby sa naložené diely lineárnym pohybom posunuli na sklopnú lištu a na pás pece, a potom sa vráti do východiskovej pozície (mimo kolíznej pozície). Vyslaním signálu „posúvač vzadu“ robot opäť pokračuje v ďalšom cykle nakladania.

Tak ako na každom robotizovanom pracovisku, aj na tomto je prvoradá bezpečnosť celého procesu. Pri potrebe vstupu do priestoru robotizovaného pracoviska sa robotu nastaví digitálny vstup „stop automaticky“. Robot pri jeho vyhodnotení ukončí uloženie dielu, ktorý má v chápadle. Následne uchopí nový surový výlisok a keramický krúžok, ostane stáť nad dopravníkom a vyšle signál „robot v bezpečnej polohe“. Až po tomto kroku je možné zadať požiadavku na magnetické odistenie ochranných krytov.

Spolupráca medzi spoločnosťami ABB a Miba Sinter Slovakia sa začala už pri samotnom projektovaní a končila dolaďovaním a odovzdaním robota do ostrej prevádzky. Inžinieri ABB pripravili a odprezentovali simuláciu celého procesu, aby sa časť samotného procesu automatizácie vyladila ešte pred realizáciou. Samotná realizácia predstavovala programovanie potrebných trajektórií pre viacero druhov surových výliskov a zadefinovanie chápadla. Je vhodné pripomenúť, že vysoká kvalifikovanosť pracovníkov spoločnosti Miba Sinter Slovakia celý proces integrácie robota zrýchľila a uľahčila.

Momentálne spolupracujeme na ďalšom robotizovanom pracovisku a veríme, že nás v budúcnosti čaká ešte mnoho spoločných projektov. ■

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

Svorkovnica pre jednoduchosť X-Plug™ – technológia zapojenia NN obvodov vo VN rozvádzačoch ZX family

ABB predstavila novú koncepciu zapojenia NN obvodov v rozvádzačoch vysokého napätia ZX family. Na rozdiel od individuálneho prepojenia každého zariadenia na všetky ostatné, umožňuje X-Plug™ pripojiť všetky zariadenia do jedného modulu pomocou štandardizovaných káblových zväzkov.

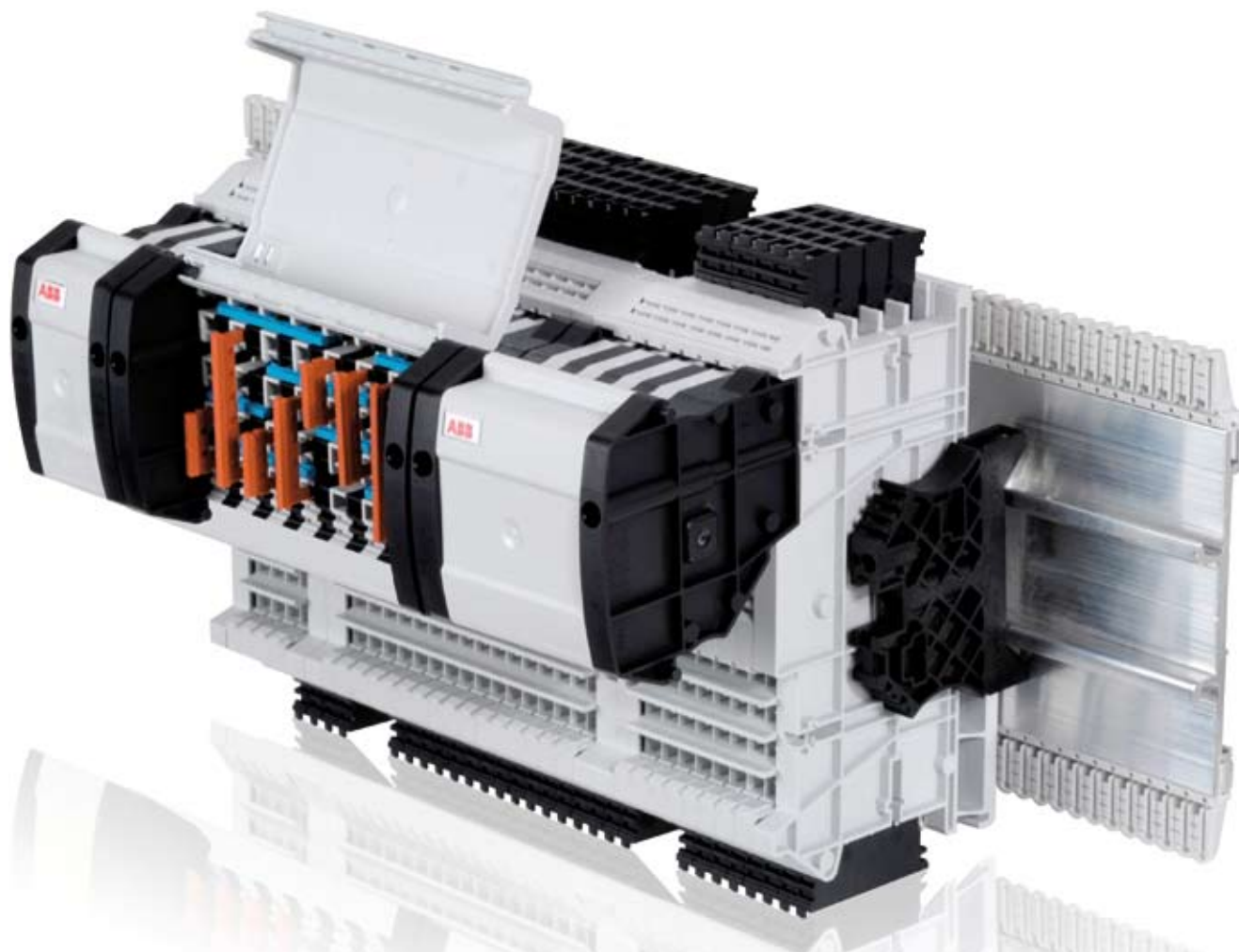
Konvenčné sekundárne moduly nízkeho napätia používané na ovládanie prvkov VN rozvádzačových systémov obsahujú širokú škálu diskretných komponentov. Patria medzi ne tlačidlá, signálky, prístroje na meranie prúdov a napätí, meracie transformátory, inteligentné elektrické zariadenia (IEDs), pomocné relé a pomocné mechanické kontakty. Ak majú tieto rozmanité prístroje plniť svoje funkcie a pracovať spoločne ako jeden ochranný a ovládací modul, musia byť zodpovedajúcim spôsobom prepojené. Topológia týchto prepojení sa však líši pri každom novom projekte. Môžeme povedať, že široké spektrum funkcií, komponentov, požiadaviek a špecifikácií

zákazníkov nebolo možné až doteraz normalizovať na akýkoľvek oceneľný stupeň. Každý modul musel byť zapájaný individuálne v časovo náročnom a nákladnom procese.

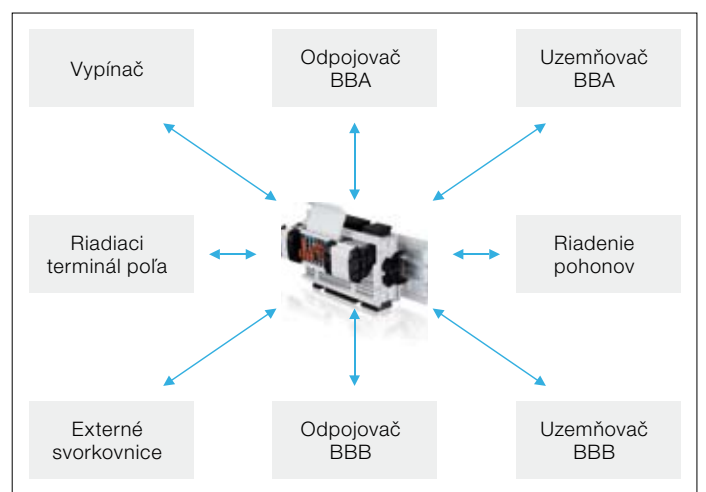
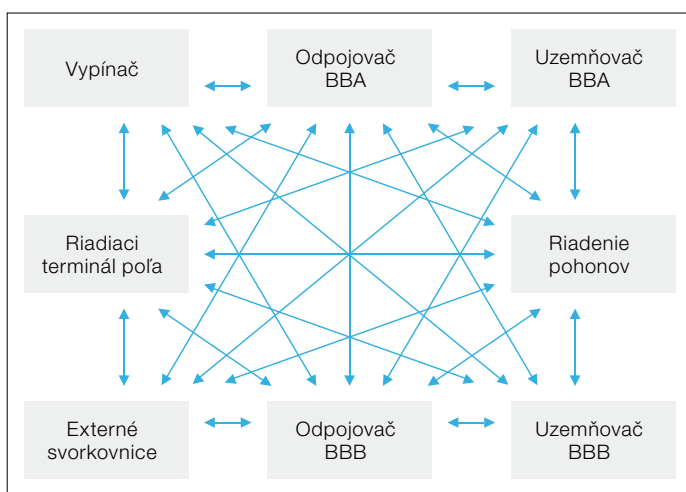
Navyše široký rozsah možných aplikácií ponecháva len malý potenciál pre štandardné káblové zväzky (typizované zväzky káblov s konektormi na oboch koncoch). Kabeláž takýchto skríň môže ľahko nadobudnúť „špagety-efekt“, charakteristický potenciálnym zdrojom chýb a obmedzujúcim údržbu a úpravy. Čo keby sa toto všetko nahradilo jednoduchšou koncepciou?

A je to – X-Plug™

Na rozdiel od individuálneho prepojenia každého zariadenia na všetky ostatné, umožňuje X-Plug™ pripojiť všetky zariadenia do jedného modulu. Individuálne prepojenie všetkých signálov je riadené vnútri konektora – topológia prepojenia bola presunutá zo skrine do vnútra týchto konektorov.



1 X-Plug™ umožňuje prepojiť všetky zariadenia VN rozvádzača jedným modulom s použitím štandardizovaných káblových zväzkov



2 Porovnanie topológií konvenčného zapojenia (vľavo) a zapojenia s použitím svorkovnice X-Plug™ (vpravo)

Ale nie je tento prístup iba posunutie problému zapojenia elektroinštalácie zo skrine na konektor? Nie, pretože skôr než budú všetky prístroje navzájom prepojené množstvom vodičov, je potrebné ich prepojiť iba s X-Plug™ použitím štandardizovaných káblových zväzkov.

Keďže všetky vodiče prichádzajúce z prístrojov teraz končia na konektore, redukuje sa tým ich počet (X-Plug™ môže ušetriť až 50 vodičov poľa rozvádzača s dvomi systémami prípojnic ZX2) a zvyšuje jednotnosť ich dĺžky, čo umožňuje použitie káblových zväzkov namiesto jednotlivých vodičov.

Okolie X-Plug je kompletne štandardizované a prispôbenie je riadené vnútri konektora. X-Plug™ nahradí komplex vodičov jednoduchým konektorom.

Jednoduché reprogramovanie

Jednou zo silných stránok tejto koncepcie je jednoduchá rekonfigurácia polí. Všetko, čo reprogramovanie vyžaduje, je iba zmena vnútri konektora bez akýchkoľvek prepájania vodičov, čo výrazne skraca časový prestoj a riziko chýb (najmä ak sú konektory X-Plug™ dodané na miesto predkonfigurované a odskúšané).

Týmto je možná napríklad zmena prívodového poľa na vývodové alebo funkcií dvojsystému na jednosystém jednoduchou zamenou konektorov X-Plug™ iným kódovaním.

Vnútro X-Plug™

X-Plug™ môže byť predkonfigurovaný, čím redukuje čas montáže, napriek tomu však zostáva modifikovateľný, takže zákazník nemusí obetovať flexibilitu ponúkanú konvenčným zapájaním.

Vnútri X-Plug™ je pravidelná matica svoriek. Základný modul je 4-vrstvový (bloky svoriek usporiadané do štyroch horizontálnych hladín) a dostupný v šírkach štyroch, ôsmich alebo 16 svoriek. Svorky môžu byť prepojené horizontálne, vertikálne alebo diagonálne použitím prepajovacích mostíkov.

Použitie

X-Plug™ je navrhnutý výhradne pre ABB a je chráneným duševným vlastníctvom. Koncom prvého mesiaca po uvedení svorkovnic X-Plug™ na trh spoločnosť ABB už navrhla a realizovala 390 polí rozvádzačov ZX, čo predstavuje 86 percent objednávok skriň z augusta 2009 dodaných do distribučných spoločností, chemického a banského priemyslu. Vďaka výrazne redukovanému množstvu konfigurácií v mieste inštalácie, nový systém ponúka zákazníkovi bezprecedentnú flexibilitu modifikácií chrániacu hodnoty ich investícií. ■

Marek Hanuštiak | 0905 291 257
marek.hanustiak@sk.abb.com



OVR recloser ABB – maximálne flexibilné riešenie pre aplikácie Smart Grid

V distribúcii elektrickej energie predstavuje recloser vypínač vybavený mechanizmom, ktorý je schopný automaticky vypnúť aj opätovne zapnúť elektrický obvod v prípade vzniku poruchy. Reclosery sa používajú v koordinovaných schémach chránenia vonkajších vedení distribučných rozvodov. Tieto vedenia sú náchylné k prechodným poruchám, ako sú blízke zásahy bleskom, poruchy spôsobené silným vetrom atď.

V prípade použitia konvenčného vypínača alebo poistky, prechodná (krátkodobá) porucha spôsobí vypnutie vypínača alebo prepálenie poistky. Následkom je odstavenie linky, až pokiaľ technik manuálne zapne takýto klasický vypínač alebo vymení poistku. Avšak recloser vykoná niekoľko predprogramovaných pokusov pre znovuoobnovenie napájania. Ak prechodná porucha pominula, recloser ostane zopnutý a normálna prevádzka linky je obnovená. Ak je ale porucha trvalá (trvalý skrat), recloser vyčerpá svoje predprogramované pokusy a ostáva vypnutý až dovtedy, kým

sa nevykoná manuálny povel na zapnutie. Asi 90 % porúch na vonkajších vedeniach je prechodných a môžu byť úspešne vyriešené opätovným zapnutím. Výsledkom je zvýšená disponibilita elektrického napájania.

Reclosery sa vyrábajú ako jednofázové alebo trojfázové verzie a používajú olejové, vákuové alebo SF₆ vypínače pre napäťové úrovne od 2,4 kV do 38 kV pre prúdové zaťaženia od 10 A do 1 200 A a poruchové prúdy od 1 kA do 16 kA.

Obyvatelia v oblastiach, kde sú nasadené reclosery môžu príležitostne registrovať pôsobenie reclosera. V prípade poruchy môžu zaznamenať niekoľko po sebe idúcich napätových poklesov alebo výpadkov elektriny s následným kompletným obnovením alebo trvalejším výpadkom.

ABB v tejto oblasti ponúka systém OVR – diaľkovo ovládaný recloser pre vonkajšie vedenia. V recloseri je implementovaná najnovšia technológia s magnetickým pohonom, vákuovým vypínačom a najtrvácnejším HCEP izolačným materiálom.



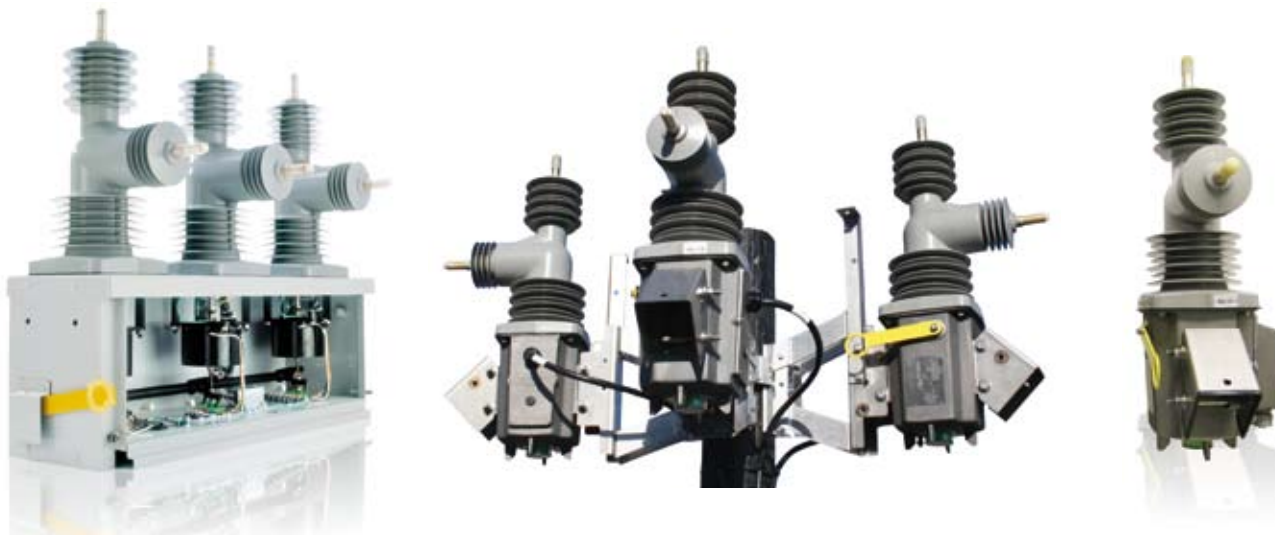
Vodoodpudivý povrch izolátora z HCEP

- menej vlhkosti na povrchu izolátora
- nižšie hodnoty zvodových prúdov
- nižšia pravdepodobnosť preskokov
- vyššia spoľahlivosť
- dlhšia životnosť

MODELY OVR

OVR-3 kompaktný, trojfázový recloser

- zabudovaný vákuový vypínač ABB a meracie napäťové a prúdové senzory,
- modulárna montáž,
- magnetický bi-stabilný pohon na každej fáze umožňuje jednofázové vypnutie. Odstraňuje potrebu cievok či pružinových mechanizmov, na udržanie zopnutého alebo rozopnutého stavu nie je potrebná energia,
- vákuové dielektrikum vypínača,
- žiadna elektronika vo vysokonapäťovej vypínacej jednotke,
- možnosť mechanického vypnutia.



1 Kompletná ponuka – kompaktný trojfázový recloser OVR-3, jednopólový trojfázový recloser OVR-3SP a jednofázový recloser OVR-1

OVR-3SP jednopólový trojfázový recloser

- rovnaká funkcionálnosť ako OVR-3, ale s tromi oddelenými pólmi pre maximálnu flexibilitu montáže,
- jednoduchá výmena starých olejových vypínačov pre aplikácie v rozvodniach bez modifikácie štruktúry rozvodne,
- jednofázové alebo trojfázové vypínanie.

OVR-1 jednofázový recloser

- rovnaká výkonnosť ako 3-fázový OVR-3,
- magnetický pohon, vákuové dielektrikum a žiadna elektronika vo vysokonapäťovej časti.

Vlastnosti vypínača

Vákuový vypínač s bi-stabilným magnetickým pohonom znamená:

- spoľahlivé a rýchle vypnutie,
- dlhá životnosť, 10 000 operácií pri plnej záťaži,
- málo pohyblivých častí, nie je potrebné mazanie alebo iná údržba,
- jednotlivé póly sú konštruované ako UV odolné z materiálu HCEP (Hydrophobic Cycloaliphatic Epoxy),
- izolácia HCEP bráni vzniku súvislej vrstvy vlhkosti na jednotlivých póloch reclosera,
- výhodami sú nižšie zvodové prúdy a nižšia pravdepodobnosť preskoku,
- konštrukcia izolátorov vyhovuje požiadavkám pre nasadenie v oblastiach s veľmi znečisteným prostredím stupeň 4 podľa IEC 60815,
- teleso reclosera aj ovládacej skrine vyrobené z antikora zabezpečuje vysokú odolnosť v podmienkach vonkajšieho prostredia.

Ovládanie reclosera

Ovládacia skrinka s terminálom REC523 poskytuje ochranné a ovládacie funkcie.

OVLÁDACIA JEDNOTKA

Hlavným prvkom ovládacej jednotky je terminál REC523, ktorý zabezpečuje všetky potrebné ochranné, ovládacie a monitorovacie funkcie a tiež funkcie UPS (záložného zdroja). Bezdrôtová komunikácia je zabezpečená modемом GPRS s protokolom IEC870-5-101/104.

Hlavné výhody:

- zdokonalená koordinácia s ochranami v primárnych elektrických staniách,
- konfiguračné a parametrizačné nástroje sú rovnaké ako pre ochrany v primárnych elektrických staniách,
- jednoduchá integrácia do systémov SCADA a DMS,
- prostredníctvom bezdrôtovej komunikácie je možné recloser ovládať, operatívne meniť nastavené parametre ochranných funkcií terminálu a tiež prenášať záznamy priebehov porúch.

Ochraný:

- nesmerová a smerová nadprúdová ochrana,
- nesmerová a smerová zemná ochrana,
- podpäťová ochrana,
- programovateľná automatika opätovného zapínania,
- ochrana proti nesymetrii.

Meranie:

- prúd a napätie,
- činná a jalová zložka výkonu a energie,
- frekvencia,
- harmonické skreslenie prúdu a napätia,
- zapisovač porúch.

Komunikácia:

- dátová komunikácia do SCADA systému prostredníctvom GPRS modemu (IEC 870-5-101/104). ■



2 Pohľad do skrinky ovládacej jednotky

Kľúčové výhody OVR reclosera ABB

- **Integrovaný dodávateľ**
 - výroba aj podpora od jedného výrobcu pre recloser aj ovládanie
- **Jednoduché teleso reclosera**
 - žiadna elektronika vo vysokonapäťovej časti
- **Modulárny dizajn ovládacej skrinky s REC523**
 - podporuje upgrade v budúcnosti
 - zjednodušuje riešenie problémov
- **Konfiguračný nástroj „User friendly“**
- **Voľný upgrade softvéru a firmvéru**
- **Technická podpora a školenia**
- **Kompletné portfólio**
 - OVR-3, OVR-3SP a OVR-1
- **Spĺňa náročné požiadavky normy ANSI C37.60-2003**

Andrej Leder | 0905 626 291
andrej.leder@sk.abb.com

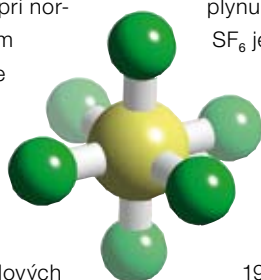


Nový zákon o nakladaní s plynom SF₆

Vlani 1. septembra vstúpil do platnosti veľmi dôležitý zákon č. 286/2009 Z. z. o fluórovaných skleníkových plynoch. Tento zákon upravuje povinnosti fyzických a právnických osôb, ktoré nakladajú s fluórovanými skleníkovými plynmi, výrobkami a zariadeniami, ďalej 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. V elektroenergetike sa z uvedených plynov využíva fluorid sírový SF₆.

Čo je SF₆ a aké je jeho využitie?

Fluorid sírový je nejedovatá, chemicky stála, nehorľavá látka, ktorá je pri normálnej teplote a tlaku v plynnom stave. Je nedýchateľný, pretože molekula SF₆ neobsahuje kyslík. V normálnych podmienkach je približne päťkrát ťažší ako vzduch, takže v uzavretých miestnostiach klesá k podlahe a do káblových priestorov. Dodáva sa v tlakových fľašiach alebo v kontajneroch. Využíva sa v elektroenergetike, ako zvuková izolácia okien, ako náplň do pneumatík, pri výrobe polovodičov, pri VN elektronických mikroskopoch, ako značkovací plyn, ako čistiaci plyn pre hliníkové konštrukcie, ale aj vo vojenskom priemysle a zdravotníctve.



vzduchu v miestnosti. Dýchacie problémy sa môžu prejavíť už keď je vo vzduchu 20 % plynu SF₆. Elektrická pevnosť plynu SF₆ je 2,5-krát väčšia ako vzduchu, má výborné izolačné vlastnosti a výborné vlastnosti pri zhášaní elektrického oblúka (100-krát lepšie ako dusík). Pre tieto vlastnosti sa plyn SF₆ používa v elektroenergetike už od roku 1960, a to hlavne v oblasti VN a VVN.

Použitý plyn SF₆ je plyn „znehodnotený“ účinkami elektrického a tepelného namáhania (ohrev, elektrický oblúk pri spínaní, elektrický výboj). V plyne sa nachádzajú rôzne degradačné produkty ako napr. SOF₂, SO₂, SF₄ a HF. Veľmi opatrne je potrebné manipulovať s časťami, ktoré sú znečistené produktmi vzniknutými pri hasení elektrického oblúka. Časť týchto produktov adsorbujú silikagél. Preto je nevyhnutné pri revízií silových častí VN a VVN vypínačov použiť vždy

nový silikagél ako adsorbent! Tieto produkty vo väčšom množstve majú korozívne účinky a sú jedovaté. Práce s plynom SF₆ musia vykonávať školení pracovníci. Znečistený plyn SF₆ spôsobuje pálenie očí, podráždenie dýchacích ciest alebo vyvoláva toxické reakcie organizmu.

Vyzerá to tak, že SF₆ je ideálny plyn. Avšak jeho infračervená absorpčná schopnosť a dlhá životnosť v atmosfére sú dôvodmi pre jeho vysoký index GWP (potenciál pre globálne otepľovanie). Index GWP plynu SF₆ je 22 200-krát väčší ako je index CO₂. To znamená, že plyn SF₆ má 22 200-krát horší vplyv na skleníkový efekt Zeme ako plyn CO₂. Odhaduje sa, že klíma sa za posledných 100 rokov oteplila o 0,6-0,9 °C. Preto je nutné vážne sa zaoberať touto problematikou a dôkladne sledovať nakladanie s plynom SF₆ – jeho prepravu, použitie, prevádzkovanie i likvidáciu. A práve týmto sa zaoberá nový zákon. Viac o tom prinesieme v budúcom vydaní ABB Spektrum. ■

Nový a čistý plyn nemá žiadny negatívny vplyv na ľudský organizmus. V prípade úniku je však potrebné zabezpečiť rýchlu výmenu

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

Od svetla k energii

Predstavujeme prvý solárny inverter ABB

Solárna energia zažíva skutočne fantastický nárast využitia. V súčasnosti sa na celom svete ročne inštalujú fotovoltaické kapacity s celkovým výkonom 4 500 MW¹⁾ – v roku 1996 to bolo pod 100 MW – a tento rast pokračuje exponenciálnym tempom. Rýchly rozvoj podporujú motivačné programy jednotlivých krajín: hlavne takzvané dotované tarify. Táto kombinácia environmentálnej a hospodárskej politiky vyvoláva rast trhu, čím následne klesajú ceny fotovoltaických článkov a ostatných komponentov reťazca výroby fotovoltaickej energie. Fotovoltaická energia sa rýchlo približuje k parite rozvodnej siete – cenovej úrovni, pri ktorej cena za kWh fotovoltaickej energie sa rovná cene energie z konvenčných zdrojov.

Kým na začiatku fotovoltaické inštalácie obvykle dodávali energiu do aplikácií mimo rozvodnej siete, teraz sa veľké polia fotovoltaických panelov čoraz častejšie stavajú so zámerom dodávať energiu do siete. V mieste bodu pripojenia do rozvodnej siete sú potrebné efektívne, spoľahlivé a cenovo dostupné invertory.

čítajte ďalej >



1) Uvedený údaj predstavuje maximálnu výrobu v roku 2009

Nový centrálny solárny inverter ABB radu PVS800 je určený na použitie vo veľkých pozemných fotovoltaických elektrárnach aj fotovoltaických systémoch inštalovaných na komerčných a priemyselných budovách. Modulárne invertory menia jednosmerné napätie z fotovoltaických článkov na striedavé, kompatibilné so sieťovým napätím. Centrálny inverter PVS800 sa v súčasnosti dodáva pre tri výkonové úrovne: 100, 250 a 500 kW.

Fotovoltaické aplikácie predstavujú mimoriadne náročný trh. Keďže náklady a spoľahlivosť sú dôležitými podmienkami ich realizovateľnosti, invertory musia nielen zaručiť maximálnu spoľahlivosť, ale musia byť aj nákladovo efektívne, kompaktné, mať dlhú životnosť a jednoduchú montáž. Navyše, musia fungovať v náročných environmentálnych podmienkach a zvládnuť mimoriadne rozsahy teploty a vlhkosti.

Aby inverter získal povolenie na dodávku energie do rozvodnej siete, musí splniť veľmi prísne požiadavky.

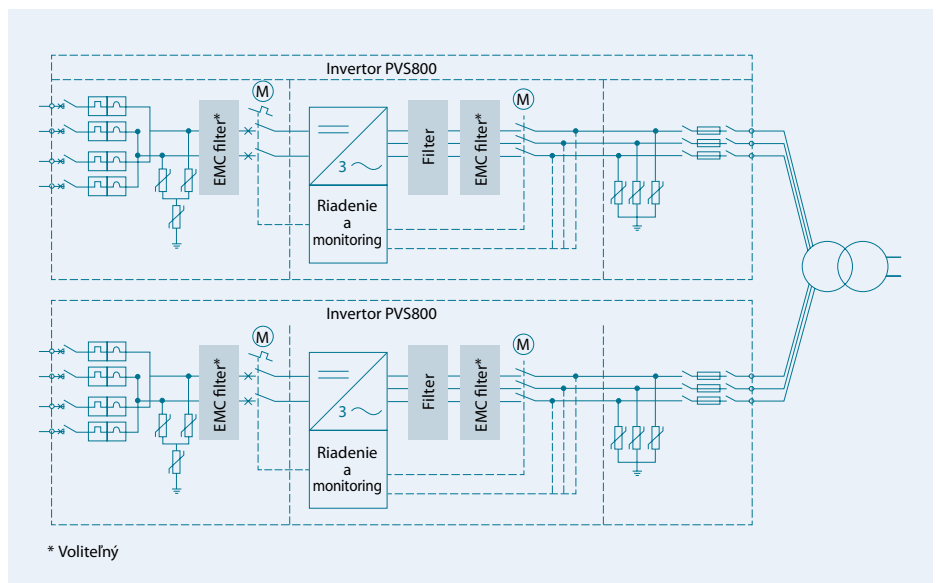
ABB vyriešila tieto nároky tak, že pri konštrukcii invertora vychádzala z úspešného a overeného radu priemyselných pohonov, pričom sa využili obrovské skúsenosti a osvedčené koncepcie. Základ centrálného invertora PVS800 tvorí platforma pohonu používaného vo veterných elektrárnach. Kým priemyselné pohony majú obvykle dva meniče spojené jednosmernou zbernicou, solárny inverter vyžaduje iba jeden menič a má tiež odlišné nároky na ovládanie a ochranu.

Typový rad centrálnych invertorov vyniká nasledovnými vlastnosťami:

- Osvedčená technická platforma zaručuje vysokú spoľahlivosť a dlhú životnosť
- Kompaktná a modulárna konštrukcia, nenáročná na priestor, umožňujúca rýchlu a jednoduchú montáž
- Najmodernejší priemyselný dizajn, s celkovo vysokou účinnosťou
- Veľký výber prostriedkov diaľkovej a lokálnej komunikácie, s jedným dodávateľom pre každú voľbu
- Servisná podpora po celý čas životnosti v rámci globálnej servisnej siete ABB, ktorá zaručuje rýchlu pomoc kdekoľvek na svete



1 Centrálny inverter PVS800 250 kW sa vyznačuje kompaktnou a štíhrou konštrukciou



2 Schéma zapojenia systému s dvomi invertormi ABB do rozvodnej siete. Invertory dokážu zvládnuť vstupné napätie do 900 V

Konštrukcia invertorov zaručuje ich spoľahlivú prevádzku najmenej 20 rokov, s podporou osvedčených programov údržby a servisu ABB.

Konštrukcia invertora

Základná schéma invertora je na obrázku 2. Aby inštalácia získala povolenie na dodávku energie do rozvodnej siete, musí splniť veľmi prísne požiadavky. Prejavuje sa to najmä v parametroch bezpečnosti a ochrany invertora na AC aj DC strane a v kompenzácii účinníka. Inverter má vo výbave prepäťovú ochranu na AC aj DC strane, spolu so systémom monitorovania rozvodnej siete, ktorý je optimalizovaný na špecifické požiadavky príslušnej krajiny. Navyše, centrálny inverter ABB dokáže splniť súčasne aj budúce požiadavky na ochranu rozvodnej

siete, a to vďaka kompenzácii účinníka jalového výkonu a funkciám riešenia poklesu výkonu a napätia. Tieto umožňujú podporu rozvodnej siete počas nestabilnej prevádzky. Inverter disponuje rozhraniami fieldbus (Modbus, PROFIBUS, CANopen a Ethernet) pre lokálne a diaľkové monitorovanie a riadenie.

Algoritmus sledovania maximálneho výkonu (MPPT) zaručuje maximálnu dodávku energie zo solárnych modulov do rozvodnej siete. Je to nevyhnutné, pretože pomerová charakteristika (prúd verzus napätie) sa mení ako funkcia využiteľného svetla a tiež aj teploty fotovoltaických panelov. Algoritmus MPPT zaručuje, že bez ohľadu na vonkajšie podmienky, panely vždy pracujú na bode, v ktorom dodávajú maximálny výkon.



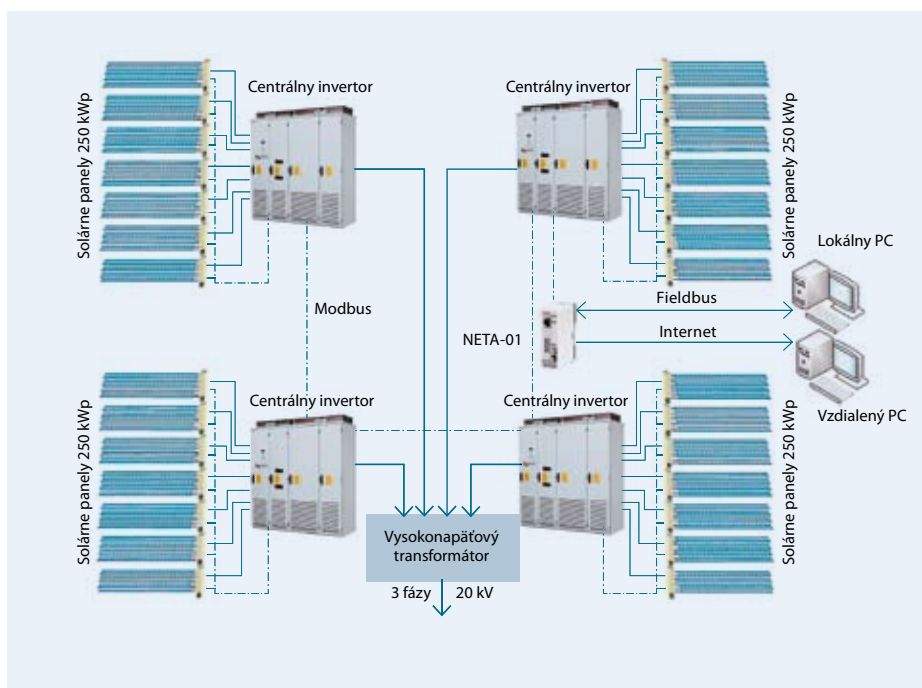
Pripojenie do rozvodnej siete

Pri menších inštaláciách sa výkon priamo privádza do nízkonapäťovej rozvodnej siete. Väčšie polia panelov sa obvykle pripájajú na vysokonapäťovú sieť pomocou transformátora a rozvádzača (3) (ABB dodáva aj tieto zariadenia). Pri niektorých aplikáciách topológia centrálného invertora ABB umožňuje paralelné zapojenie viacerých invertorov s jedným transformátorom – čo výrazne znižuje náklady.

Pri menších inštaláciách sa výkon priamo privádza do nízkonapäťovej rozvodnej siete. Väčšie polia panelov sa obvykle pripájajú do vysokonapäťovej siete pomocou transformátora a rozvádzača.

Optimistická perspektíva

Environmentálne povedomie spoločnosti a klesajúce výrobné náklady sa prejavujú v trvalom raste trhu fotovoltaických aplikácií, ktorý sa rozširuje aj do ďalších krajín. Vlády mnohých krajín podporujú využívanie solárnej energie zavádzaním výhodných dotovaných taríf. Zámerom týchto taríf je urobiť investície do výrobných kapacít čistej energie ešte atraktívnejšími a tak zväčšiť objem trhu a znížiť výrobné náklady. Tento prístup sa ukázal ako mimoriadne úspešný. Je reálny predpoklad, že v priebehu piatich rokov sa dosiahne parita siete v regiónoch s vysokým



3 Dátová komunikácia a zapojenie centrálného invertora ABB

podielom slnečného zariadenia a vysokou cenou elektriny v čase odberových špičiek, ako napríklad v Kalifornii a Taliansku. Parita siete znamená, že cena elektriny z fotovoltaických zdrojov sa vyrovná s veľkoobchodnou cenou v rozvodnej sieti.

Po dosiahnutí parity siete zaznamenaná trh solárnej energie ešte väčší rozvoj. Je to síce výhodné a želané z hľadiska zníženia emisií a závislosti od fosílnych palív, avšak prílev elektriny z fotovoltaických elektrární vytvorí nové nároky na rozvodnú sieť a jej riadenie. Budú potrebné ešte vyspelejšie stratégie riadenia. Odpoveďou sú inteligentné rozvodné siete. Sú to siete schopné vyrovnáť sa s decentralizovanou výrobou energie, dvoj-

smerným tokom výkonu či optimalizovaným vyrovnávaním ponuky a dopytu. Na to musia byť vybavené najmodernejšími systémami merania, monitorovania a riadenia. ABB je na čele tohto vývoja a už dnes poskytuje a podporuje technológie, ktoré umožňujú prechod od konvenčných k inteligentným rozvodným sieťam. Solárne invertery ABB sú, samozrejme, vhodné pre inteligentné rozvodné siete.

Viac informácií o ABB a solárnej energii nájdete na www.abb.com/solar. ■

Jyrki Leppänen
 jyrki.leppanen@fi.abb.com
 ABB Oy, Drives, Helsinki, Fínsko



Energetická kríza už nebude kritická ABB pripája elektrárne, ktoré nepotrebujú ruský plyn

Keď v dôsledku sporu medzi Ruskom a Ukrajinou bola počas vlaňajšej zimy prerušená dodávka plynu na Slovensko, ukázalo sa, že je potrebné mať v zálohe aj iné alternatívne spôsoby výroby elektrickej energie. Na projekt výstavby troch elektrární na báze dieselgenerátorov sa minulý rok podujala bratislavská akciová spoločnosť Pow-en. Každú z elektrární – v lokalitách Levice, Sučany a Moldava nad Bodvou – tvorí 16 dieselgenerátorov Caterpillar v kontajneroch, rozvodne, palivové hospodárstvo a elektrotechnické zariadenia pre vyvedenie výkonu do elektrickej sústavy. Výkon jednej elektrárne je 32 MW a maximálny výkon celého projektu až 96 MW.

Projekt predstavuje významné zvýšenie bezpečnosti a stability slovenskej elektrizačnej sústavy (SEPS). „Orientácia elektrárne na motorovú naftu sleduje diverzifikáciu výroby elektrickej energie na báze kvapalných palív, keďže existujúce technologické zariadenia na poskytovanie podporných služieb do siete SEPS využívajú ako palivo prevažne zemný plyn“, napísal investor v zámere.

Pripojenie dieselgenerátorov do siete SEPS realizovala spoločnosť ABB, preto sme oslovili prevádzkovateľa elektrární a opýtali sme sa na podrobnosti.

Zástupca spoločnosti **DG-Energy, a.s.**, **Ing. Anton Pajtinka**, nám odpovedal:

Ako vyzeral harmonogram prác?

Projektová fáza prebehla v prvej polovici vlaňajška, vlastná realizácia začala v auguste 2009. Preberacie testy boli vykonané v novembri a decembri, zariadenie bolo uvedené do skúšobnej prevádzky od 1. januára 2010. Začiatok štandardnej prevádzky očakávame 1. marca 2010.

U nás ide o prvé riešenie tohto druhu – čo znamená pre zvýšenie bezpečnosti a stability SEPS?

Ide o tzv. „regulačnú“ energiu, potrebnú na zabezpečenie stability siete počas rýchlych (poruchových) zmien zaťaženia. Tento nový zdroj dokáže dosiahnuť plný výkon do 3 minút od prijatia signálu na štart, čo sú okrem neho schopné len niektoré vodné elektrárne. Na rozdiel od vodných elektrární však dokáže pracovať až 30 hodín nepretržite na plnom výkone, bez vonkajšej dodávky paliva. Je to veľká výhoda hlavne v porovnaní s plynovými elektrárnami, ktoré sú trvale závislé od vonkajšej dodávky plynu, čo ich robí nepoužiteľnými počas „plynovej krízy“, aká tu bola napríklad pred rokom.

Dá sa už hodnotiť ich fungovanie?

Ak myslíte spoľahlivosť, vyskytli sa niektoré

problémy, ale plníme všetky podmienky dodávky regulačnej energie.

Ste spokojný so spoluprácou s ABB?

Spoluprácu hodnotím kladne. Vaša firma plnila svoje záväzky načas a v požadovanej kvalite, v prípade niektorých nečakaných situácií dokázala vždy pružne zareagovať a vyjsť nám v ústrety k obojstrannej spokojnosti.

Ako hodnotíte funkčnosť a kvalitu systémov a produktov ABB?

Zariadenia ABB spĺňajú všetky požadované parametre. Problémy nastali len s vonkajšími prístrojovými transformátormi prúdu, kde sa už dvakrát vyskytla tá istá porucha – skrat. Zatiaľ však nie je potvrdené, či porucha bola spôsobená výrobnou chybou zariadenia, alebo nejakými miestnymi anomáliami v prenosovej sústave.

Mala by sa ABB v niečom zlepšiť?

Zástupcovia ABB vystupovali vždy ústretovo a korektne, menšie problémy vznikli len pri neplánovanej kumulácii tých istých prác v troch lokalitách súčasne, keď nebolo možné vždy zabezpečiť potrebných pracovníkov ABB naraz na všetkých miestach... Problém ale vznikol posunom niektorých prác oproti plánovanému harmonogramu a predstavitelia ABB urobili maximum, aby splnili naše požiadavky.

Bol to prvý spoločný projekt.

Oslovíte ABB aj v budúcnosti?

Predpokladáme, že naša vzájomná spolupráca bude ďalej pokračovať.

Ďakujem za rozhovor.



Recept na úspech: totálny servis a odbornosť

TVOJA doba, spol. s r.o., je veľkoobchodná firma, ktorá pôsobí na slovenskom trhu od roku 2002 a ponúka široký sortiment elektroinštaláčného materiálu, ako sú vypínače, zásuvky, ističe, svietidlá, káble, káblové príslušenstvo, viazaciú techniku... Zo svojich dvoch stredísk – v Prešove a Humennom – prostredníctvom obchodných partnerov zabezpečujú aj rozvoz a distribúciu tovaru, a to do maloobchodných predajní, ale predovšetkým pre elektroinštaláčné firmy, ktoré sú ich najväčšími odberateľmi. Takýchto stálych zmluvných partnerov má firma TVOJA doba 250 až 300, čo už svedčí o jej významnom postavení v regióne.

Jedným z kľúčových dodávateľov sortimentu pre túto firmu je aj spoločnosť ABB, ktorej produkty sú obľúbené pre svoju už tradičnú kvalitu, ale i originálny dizajn. Zašli sme preto do sídla firmy TVOJA doba v Prešove a jeden z konateľov, **Martin Fecko**, nám odpovedal na niekoľko otázok.

Ako by ste zhodnotili zástoj vašej firmy na regionálnom trhu?

Hoci sme vstúpili na trh relatívne neskoro, keď už väčšina konkurenčných firiem tu bola etablovaná, usilovali sme sa presadiť zmysluplným naplnením starého obchodníckeho sloganu „náš zákazník – náš pán“. Možno to trochu súviselo s mojím predchádzajúcim sedemročným pobytom v USA, kde som sa naučil obchodníckej pokore a tomu, že

služby sú od slova „služiť“... Ak zákazníkovi nevyhovujú otváracie hodiny, treba ich zmeniť, ak potrebuje tovar odviezť, treba to urobiť a tak ďalej. Po vstupe na trh sme sa teda usilovali vychádzať zákazníkovi maximálne v ústrety a myslím si, s odstupom času, že to bol dobrý prístup. Zákazníci si k nám našli cestu. Na svojej webovej stránke ponúkame aj internetový predaj, a práve prostredníctvom neho sme participovali napríklad aj pri výstavbe závodu KIA v Žiline či na niekoľkých iných projektoch na západnom Slovensku. Dnes pre nás nie je žiadny problém dopraviť materiál kdekolvek v okruhu niekoľko sto kilometrov.

V čom vidíte svoju konkurenčnú výhodu?

Na Západe sme to volali „servis“ – starostlivosť o zákazníka, maximálna prispôbitosť, doprava tovaru, rozsah pracovných hodín..., jednoducho budovanie individuálneho prístupu ku každému zákazníkovi. Pri zakladaní firmy sme sa zhodli aj na dôležitosti poradenstva. Nie každý kupujúci je odborník, nie každý elektrikár sa vo všetkom vyzná, a preto sme schopní a ochotní poradiť. Máme odborníkov, ktorí sa vyznajú v sortimente i cenách, každému môžeme dať kvalifikovanú radu a vyšpecifikovať najoptimálnejšie riešenie. Takéto poradenstvo nie je vo veľkoobchodoch bežné, myslím si preto, že je to druhý kľúčový moment, ktorý nám pomohol vybudovať si klientelu a následne udržať si stálych zákazníkov.

Produkty akých výrobcov ponúkate?

V „extra lige“, kam patrí aj ABB, je tých výrobcov len asi päť. Vždy ide totiž o obrovské spektrum produktov, ktoré treba mať v sklade a naše priestorové možnosti sú predsa len obmedzené. Okrem toho máme zastúpených menších producentov a sčasti aj výrobky, ktoré vznikajú nárazovo, „na kolene“ a z času na čas sú na trhu žiadané. Ďalej máme v ponuke to, čo kopíruje ponuku konkurencie, pretože to zákazníci poznajú a často si to žiadajú. A našim vlastným príspevkom je, že predávame aj to, čo sami považujeme za dobré – sledujeme vývoj v elektroinštaláciách, kvalitatívne novinky i tie, ktoré zefektívňujú prácu a podobne.

Ako vznikla spolupráca s ABB?

Keď som na začiatku kontaktoval potenciálnych partnerov, rokovanie s pánom Fabišikom bolo príjemné a seriózne už od začiatku. Zároveň som zo svojho predošlého zahraničného pôsobenia značku ABB veľmi dobre poznal, najmä z Nemecka. Bolo to „number one“, čosi ako Real Madrid či Mercedes, tak som si povedal, že ABB musíme robiť! Zabodovala značka, ale aj technická kvalita ABB, o ktorej mi kolega povedal, že to je „stálica“. Takže sme tieto výrobky predávali od prvého dňa. A hoci si spočiatku zákazníci azda potrebovali overiť, že cena úmerne zodpovedá vysokej kvalite, dnes sa dá na ABB spoľahnúť vo všetkých technických detailoch, produkty sú veľmi kvalitné a ohlas zákazníkov je fakt veľmi dobrý.

Naozaj sa nedá nič kritizovať?

Možno jeden postreh: v prvých rokoch sa mi zdalo, že sa ABB sústreďuje viac na veľké projekty a menej pozornosti venuje obchodovaniu s komponentmi, ale teraz – možno to nejakú súvisí s ich internými podmienkami – už druhý rok je to presne tak, ako by sme si to predstavovali. Funguje to lepšie a komunikácia je bližšia, osobnejšia a operatívnejšia. Styčný manažér ABB sa stará o každú jednu vec, ktorú potrebujeme.

Každú firmu tvoria ľudia, ako sa staráte o nich?

Svojich ľudí vnímam ako jeden kolektív, jednu rodinu. Najlepšie je, ak sú ľudia na svojich postoch dlhší čas, aby si zvyšovali odbornosť a získavali skúsenosti, takisto ako napokon aj ja sám... Potom môžu byť v práci najefektívnejší. Zamestnanci musia cítiť, že sa môžu o firmu oprieť.

Želáme veľa úspechov s výrobkami ABB.

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

„Najradšej by som už cestovala po svete“

Elektrotechnickú fakultu VŠT v Košiciach absolvovala v roku 1985. Do ABB prišla zo súkromnej firmy v roku 2001. Je vydatá a spolu s manželom Mirom majú dve už dospelé deti – Mateja a Ivanu.

Monika JAKABOVÁ

pozícia: projektant-rozpočtár
v ABB od: 2001

záľuby: volejbal, hubárstvo
hudba: ľudová tvorba
film: Mrázik



- **Kedy ste v sebe objavili záujem o techniku a elektrinu?** Pri prvých pokusoch na základnej škole, keď spolužiaci na hodine praktického cvičenia z fyziky zobrali tuhu medzi plus a mínus pól a okrem učiteľkiných ručičiek sa rozkmitali aj ručičky ampérmetra. Popritom sme troška popálili stôl, ale straty k vede patria.
- **Prečo ste sa rozhodli pre prácu v ABB?** Môjho predchádzajúceho zamestnávateľa oslovila ABB, a my sme potom prešli do firmy ako skúsená projekčná zložka.
- **Čo ste od nového pôsobiska očakávali?** „Samozrejme vyšší plat“ a – byť pri realizácii, nie len pri projekte.
- **Nakoľko využijete v zamestnaní vedomosti získané v škole?** Pri tejto otázke sa vždy pousmejem. Strednú školu som skončila slaboprúd, vysokú školu silnoprúd a pracujem v energetike.
- **Čo si na svojej práci najviac ceníte?** Dobrý kolektív, lebo táto práca je s ľuďmi, o ľuďoch a pre ľudí.
- **Čo by ste v práci zlepšili?** Komunikáciu medzi pobočkami horizontálne a vertikálne v pobočke. Ale je to už na dobrej ceste, rieši to divízna porada a porada oddelenia...
- **Čo je vo vašej práci kľúčové?** Kvalita. Dobre vykonaná práca totiž prináša ďalšiu prácu.
- **Akú radosť si nikdy neodopriete?** Knihu, historické romány, volejbalový turnaj.
- **Keby ste museli zmeniť profesiu, akú by ste si vybrali?** Hocijakú, ktorá by ma užívala. No najradšej by som bola už dôchodkyňa cestujúca po svete.
- **Čo si najviac vážite na mužoch?** Priamosť, česťnosť, kamarátstvo.
- **A čo na ženách?** Srdečnosť, otvorenosť a lásku, ktorú rozdeľujú.
- **Čo v živote najviac ľutujete?** Že vyplňujem ankety a dotazníky.
- **Kto, alebo čo, je najväčšou láskou vášho života?** To nemôžem napísať, čo keby sa o tom dozvedel manžel.
- **Z čoho máte najväčší strach?** Že sa to dozvie manžel.
- **Váš obľúbený spisovateľ?** Alexandre Dumas.
- **Oblúbený maliar?** Maliar izieb ujo Jožo. Je lacný a pracuje kvalitne.
- **Oblúbený hudobný skladateľ?** Ľud.
- **Oblúbený film?** Mrázik.
- **Ktorý ľudský vynález považujete za najužitočnejší, a ktorý za najnebezpečnejší?** My ľudia sme lenivé tvory, a preto vymýšľame ako si uľahčiť rôzne činnosti, ale ako tak rozmýšľam, nuž na klávesnici skratky CTRL+C a CTRL+V a tlačidlo DELETE.
- **Vaše záľuby, koničky?** Volejbal v telocvični aj na pláži, na jeseň zbieranie húb, hoci ich nerada jem.
- **Oblúbený aforizmus?** „Človek je bytosť odkázaná na to, aby jej niekto čas od času povedal: Je dobré, že si.“ (Pieper)

„Všetko som sa naučil v materskej škole“

Tridsaťpäťročný projektant inžinieringového centra ABB v Košiciach pracuje vo firme šiesty rok. Býva na najväčšom košickom sídlisku, je ženatý a má dve dcéry.

Ľubomír MIHALKO

pozícia: projektant
v ABB od: 2004

záľuby: film, hudba, knihy, internet
hudba: Carl Orff
film: tvorba Quentina Tarantina



- **Váš prvý kontakt s ABB?** Prvý kontakt? Asi ako každý – cez ističe a spínače, ktoré sa používajú bežne v domácnosti.
- **Prečo ste sa rozhodli zamestnať v ABB?** V prvom rade preto, že ABB patrí medzi špičku v energetike, ale aj zato, že nemusím ďaleko dochádzať a mám mzdu, ktorá dokáže užiť mňa a moju rodinu.
- **Uplatníte v práci vedomosti zo školy?** Myslim si, že všetko, čo naozaj potrebujem v živote vedieť, som sa naučil v materskej škole, ostané štúdium je len o povinnej školskej dochádzke a titule.
- **Čo si v práci najviac ceníte?** Najviac kolektív, sme veľmi dobrá partia, mám sa s kým poradiť o pracovných aj súkromných problémoch.
- **Čo je vo vašej práci kľúčové?** Schopnosť učiť sa nové veci a zdokonaľovať sa v tom, čo už vieme.
- **Ktorá vlastnosť je pre vás charakteristická?** Tolerancia.
- **A ktorej by ste sa vzdali?** Prílišná dôverčivosť sa niekedy nevypláca.
- **Pre aké chyby máte najväčšie pochopenie?** Pre tie napravitelné.
- **Ako vnímajú vaše zamestnanie doma?** Sú radi, že mám prácu, ktorá ma baví a zároveň mi ostáva čas aj na rodinu.
- **Kde na Zemi, či mimo nej, by ste radi žili?** Najradšej by som žil na mieste, kde by boli k sebe všetci dobrí, takže asi v raji...
- **Keby ste museli zmeniť profesiu, akú by ste si vybrali?** Mám taký sen, že si s manželkou kúpime malý penzión a budeme ho prevádzkovať.
- **Ako si predstavujete dokonale šťastnú chvíľu?** Sedím pri mori pod slnečníkom, v ruke chladený drink...
- **Na čo by ste chceli mať talent?** Na maľovanie.
- **Aké zviera nemáte radi?** Mám rád všetky zvieratá, hlavne keď sú v dostatočnej vzdialenosti.
- **Ktoré slovo či vetu príliš často používate?** Na otázku: „Kedy bude lepšie?“ odpovedám: „Zajtra“.
- **Najradostnejšia chvíľa vo vašom živote?** Najšťastnejší som bol pri narodení mojich dcér.
- **Kto, alebo čo, je vašou najväčšou láskou?** Najväčšou láskou môjho života sú manželka a moje dve dcéry.
- **Z čoho máte najväčší strach?** Z injekcie, inak sa nebojím ničoho.
- **Oblúbený spisovateľ?** Charles Bukowski, Boris Vian, Jan Pelc, Peter Pišťanek, Tvrтко Vujity...
- **Oblúbený maliar?** Salvador Dalí.
- **Oblúbený hudobný skladateľ?** Carl Orff.
- **Ako najradšej trávite čas?** Ničnerobením.
- **Aké sú vaše záľuby, koničky?** Filmy, hudba, knihy, internet.
- **Aký film môžete vidieť kedykoľvek znova a neomrzí vás?** Hocičo od Quentina Tarantina.
- **Máte obľúbenú knihu?** Boris Vian – Pena dní.
- **Oblúbená múdrosť?** „Čo ťa nezabije, to ťa posilní.“

Základné zákony ĽUDSKEJ HLÚPOŠTI

Prof. Carlo M. Cipolla



PRVÝ ZÁKLADNÝ ZÁKON

Ľudskej hlúposti jednoznačne tvrdí, že:

#1 Každý človek vždy a nevyhnutne podhodnocuje počet hlupákov okolo seba.

Na prvý pohľad sa toto tvrdenie zdá byť triviálne, neurčité a veľmi obmedzené. Podrobnejšia analýza však odhalí jeho tvrdú pravdivosť. Vôbec nezáleží na tom, aké vysoké očakávania máme o ľudskej hlúposti, človek je vždy znovu a znovu šokovaný skutočnosťou, že:

- a) ľudia, ktorých sme považovali za rozumných a inteligentných, sa ukážu ako nehanební hlupáci,
- b) deň čo deň, s vytrvalou monotónnosťou, sme pri našich aktivitách obťažovaní hlupákmi, ktorí sa objavujú zrazu a nečakane na najnevhodnejších miestach a v najmenej pravdepodobných okamihoch.

Prvý základný zákon mi nedovoľuje klasifikovať podiel hlupákov v rámci celej populácie určitou číselnou hodnotou, pretože akýkoľvek číselný odhad by bol podhodnotením. Preto v ďalšom texte budem podiel hlupákov v rámci populácie označovať symbolom σ .

DRUHÝ ZÁKLADNÝ ZÁKON

Kultúrne trendy, ktoré sú súčasťou módy Západu, uprednostňujú rovnostársky prístup k životu. Ľudia si radi predstavujú ľudského tvora ako produkt perfektne skonštruovaného stroja hromadnej výroby. Genetici a sociológovia zvlášť usilovne dokazujú, s obdivuhodným aparátom vedeckých údajov a formulácií, že všetci ľudia sú si prirodzene rovní, a ak sú niektorí rovnejší ako druhí, treba to pripísať výchove a nie prírode. Dovolím si vzniesť námietku proti tomuto všeobecnému názoru. Som pevne presvedčený – a toto presvedčenie sa opiera o roky pozorovaní a experimentov, – že ľudia si nie sú rovní, že niektorí sú hlupáci a iní nie, a že tento rozdiel určuje príroda a nie sily alebo faktory kultúry. Niektorí sú hlupí rovnakým spôsobom, ako

má niekto červené vlasy; niekto patrí do skupiny hlupákov podobne, ako iný do určitej krvnej skupiny. Hlupák sa narodí ako hlupák aktom Prozreteľnosti. Aj keď som presvedčený, že určitá časť ľudských bytostí sú hlupáci, a že sú takí v dôsledku genetických daností, nie som reakcionár usilujúci o skryté znovuzavedenie triednej alebo rasovej diskriminácie. Pevne verím, že hlúposť je výsadou všetkých skupín ľudí a že je rovnomerne rozložená v populácii v konštantnom pomere. Túto skutočnosť vedecky vyjadruje druhý základný zákon, ktorý tvrdí:

#2 Pravdepodobnosť, že určitá osoba je hlupa, je úplne nezávislá od ostatných vlastností tejto osoby.

V tomto ohľade to vyzerá, že Príroda sa skutočne prekonala. Je všeobecne známe, že Príroda dokáže, možno trochu záhadne, udržiavať relatívny výskyt určitého prírodného javu na konštantnej úrovni. Tak napríklad, nezáleží na tom, či sa ľudia rozmnožujú na severnom póle alebo na rovníku, z akých sociálnych pomerov pochádzajú, či sú čierni, červení, bieli alebo žltí, pomer novorodencov ženského a mužského pohlavia je konštantný, s miernou prevahou chlapcov. Nevieame ako Príroda dosahuje takýto pozoruhodný výsledok, vieme len, že pre jeho dosiahnutie musí pracovať s veľkými číslami. Najpozoruhodnejším faktom na výskyt hlúposti však je, že Príroda dokáže zachovať jej početnosť rovnú pravdepodobnosti, a to úplne nezávisle od veľkosti skupiny.

To znamená, že rovnaké percento hlúpych ľudí nájdeme bez rozdielu vo veľmi veľkých aj vo veľmi malých skupinách. Žiadna iná množina pozorovateľných javov neposkytuje taký úžasný dôkaz sily Prírody.

Skutočnosť, že vzdelanie nemá nič spoločného s touto pravdepodobnosťou, potvrdili experimenty vo veľkom počte univerzít na celom svete. Zmiešanú populáciu, ktorá

tvorí univerzitu, môžeme rozdeliť do piatich hlavných skupín, a to na manuálne pracujúce modré goliere, úradnícke biele goliere, študentov, správcov a profesorov.

Kedykoľvek som analyzoval modré goliere, zistil som, že z nich časť σ boli hlupáci. Keďže hodnota σ bola vyššia, ako som predpokladal (prvý zákon), čím som vzdával hold bežnému názoru, najprv som si myslel, že je to spôsobené ich izoláciou, chudobou či nedostatkom vzdelania. Ale ako som stúpal po spoločenskom rebríčku vyššie, zistil som, že rovnaký pomer prevláda aj medzi bielymi golierni a študentmi. Ešte úchvatnejšie boli výsledky medzi profesormi. Nezávisle od toho, či som hodnotil veľkú univerzitu alebo malú akadémiu, prestížnu inštitúciu alebo takmer neznámu, stále sa mi potvrdzovalo, že medzi profesormi vždy rovnaká časť σ sú hlupáci. Týmito výsledkami som bol taký zmätený, že som sa rozhodol rozšíriť svoj výskum na špeciálne vybranú skupinu, skutočnú elitu – laureátov Nobelovej ceny. Výsledok potvrdil absolútnu moc Prírody: aj z laureátov Nobelovej ceny časť σ boli hlupáci.

Táto myšlienka bola ťažko prijateľná a stráviteľná, avšak množstvo experimentálnych výsledkov potvrdilo jej elementárnu pravdivosť. Druhý základný zákon je železný zákon a nepripúšťa žiadne výnimky. Hnutie za oslobodenie žien bude podporovať Druhý základný zákon, pretože dokazuje, že hlupáci sú rovnomerne početní medzi mužmi aj ženami. Zaostalí v krajinách tretieho sveta pravdepodobne nájdú v Druhom základnom zákone útechu, pretože im poskytuje dôkaz, že ani rozvinutí nie sú až tak rozvinutí. Či sa nám druhý základný zákon páči alebo nie, jeho dôsledky sú hrozivé: Zákon implikuje, že bez ohľadu na to, či sa pohybuje vo vznešených kruhoch, alebo hľadáme záchranu medzi lovcami lebiek na Polynézii, či sa uzavrieme v kláštore, alebo strávime zvyšok života v spoločnosti krásnych a nerestných žien, vždy budeme čeliť rovnakému percentu hlupákov – a to percento (v súlade s prvým zákonom) vždy prekoná naše očakávania.



Riešenie pre malú a flexibilnú produkciu?

Robot IRB 120 je najnovší a najmenší prírastok vo veľkej rodine robotov ABB. Je vhodný na manipuláciu s materiálom a montážne činnosti a predstavuje ideálne kompaktné riešenie na obmedzenom pracovnom priestore. S hmotnosťou iba 25 kg a v kombinácii s kompaktným kontrolérom IRC5 je ľahko prenosný a všestranný. Viac sa dozviete vnútri časopisu a na www.abb.com/robotics

Robot IRB 120.