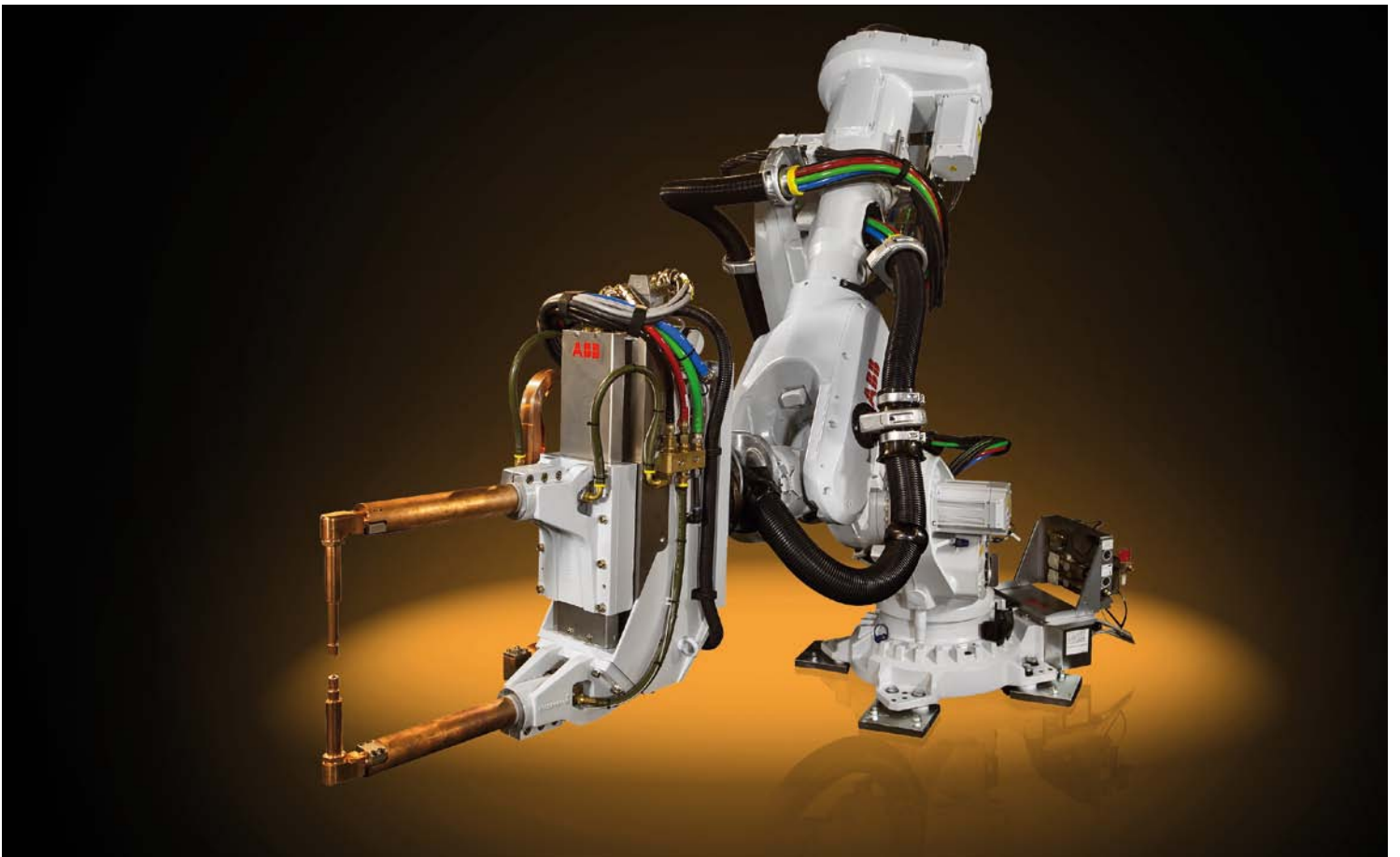


spektrum



Prehľad noviniek v robotike

System pro E comfort MISTRAL® 14

Inovované bytové rozvodnice ABB

Nový generátorový vypínač VD4G-50 18

Vyvinutý pre splnenie najnovších požiadaviek generátorových aplikácií

Zapisovače ABB 24

Doplnené riadiacimi funkciami stále nájdu uplatnenie v automatizačnej technike



8 Čo nové priniesla robotika v roku 2014?

V minulom roku spoločnosť ABB predstavila desať nových produktov a robotizovaných riešení.



14 System pro E comfort MISTRAL®

Nové bytové rozvodnice MISTRAL41 nahrádzajú doterajšie typy EUROPA, ESTETICA a UNIBOX.

spektrum 1|15



Marcel van der Hoek
generálny riaditeľ
ABB, s. r. o.

Naša spoločnosť vlni oznámila niekoľko zaujímavých noviniek, s ktorými postupne prichádza na trh. V minulom vydaní Spektra sme písali napríklad o novom priemyselnom robote YuMi®, ktorý ako prvý dokáže skutočne pracovať s ľuďmi. Oficiálne predstavenie robota sa chystá čo nevidieť, počas veľtrhu v Hannoveri (13. – 17. 4. 2015). Určite zaujímavou inováciou z minulého roku je aj prvá technológia rozvádzačov na svete s novou izolačnou plynovou zmesou nahrádzujúcou fluorid sírový.

Vymenúvania ďalších noviniek nájdete v tomto vydaní časopisu. Napríklad článok z robotiky vám prinesie prehľad 10 najväčších noviniek z vlaňajška a určite si všimnete, že väčšinou ide o efektívne vylepšenia ich starších predchodcov. Znamená to, že staviame na tom, čo je dobré a osvedčené a posúvame našu latku ešte vyššie. Podobné slová nájdete aj v článku o moduloch COMPASS – zariadeniach určených pre VVN elektrické stanice, či v článku o nových bytových rozvodniciach System pro E comfort MISTRAL®. Aj tu vývoj sme-

roval dobrým smerom mnoho rokov, čoho výsledkom je kvalitný výrobok.

Medzi zaujímavými projektmi, ktoré ABB vlni ohlásila, patrí inovácia, ktorá je pre našu malú krajinu možno trochu vzdialená, no určite veľmi zaujímavá. ABB zdvojnásobila prenosovú kapacitu vedenia veľmi vysokého napätia jednosmerným prúdom (HVDC) na približne 2600 MW. Takéto vedenie dokáže prekonať vzdialenosť až 1500 km pod vodou alebo pod zemou, čo je úžasný a efektívny vynález napríklad pre husto osídlené alebo ekologicky citlivé oblasti. Mimochodom, vedeli ste, že prvý systém diaľkového prenosu elektrickej energie bol uvedený do prevádzky na švédskom ostrove Gotland v roku 1954? V tom čase dokázal prepraviť 98 km dlhým podmorským káblom 20 MW elektriny pri napätí 100 kV.

Ako vidíte, vývoj napreduje míľovými krokmi! Niekedy je ťažké odhadnúť, čo všetko ľudia vymyslia za najbližších hoci aj 5 rokov. Nahliadnite teda s nami, čo nám technológie priniesli a spoločne sa nechajme prekvapíť, čo všetko nám ešte prinesú.



- 18** **VD4G-50**
Nový generátorový vypínač bol vyvinutý pre splnenie najnovších požiadaviek pre generátorové aplikácie.



- 24** **Zapísače ABB**
Zapísače prešli značnou inováciou, boli doplnené riadiacimi funkciami a stále si nájdu svoje uplatnenie v automatizačnej technike.

ABB doma a vo svete

- 4 **Prvý jarný veľtrh**
CONECO, RACIOENERGIA
- 5 **Robotika ABB v slovenských školách**
- 6 **100 najlepších inovátorov**
- 7 **Švajčiarsky vlak vo farbách ABB**

Automatizácia a pohony

- 8 **Čo nové priniesla robotika v roku 2014?**
Desať noviniek!
- 11 **Desať najbizarnejších vecí, ktoré robia roboty ABB**
- 12 **Monitorovací systém statorových vinutí vysokonapäťových elektrických strojov**

Produkty nízkeho napätia

- 14 **System pro E comfort MISTRAL®**
Nové bytové rozvodnice ABB
- 16 **Riešenie projektu výrobnéj haly pomocou softvéru DOC**
- 17 **Pokročilé riešenia, komfort a úspora energií**

Výkonové technológie

- 18 **VD4G-50**
Nový generátorový vypínač v portfóliu ABB
- 19 **Batériové zásobníky elektriny BESS**
- 22 **COMPASS – zariadenie pre elektrické stanice**

Procesná automatizácia

- 24 **Zapísače ABB**
- 26 **Sustainability / Udržateľnosť**
- 28 **Zahraničný zápisník**
Sedem týždňov v krajine safari
- 30 **Poznáte našich kolegov?**
- 31 **Čítanie ku káve**

Prvý jarný veľtrh CONECO RACIOENERGIA



Pozývame vás na 36. ročník veľtrhu CONECO a 25. ročník veľtrhu RACIO-ENERGIA. Pod jednou strechou nájdete všetko potrebné pre stavbu a rekonštrukciu – od stavebných materiálov cez okná, dvere, strechy, podlahy, klimatické zariadenia, elektroinštalácie, sauny, vŕivky, garážové brány až po zariadenie do záhrady. Ponuku dopĺňajú nové revolučné materiály, ktoré zabezpečia úsporu energie, inteligentné elektroinštalácie, ale aj bohatý sprievodný program.

V bratislavskej Inchebe 25. – 28. marca 2014.

Veľtrhy obohatí nová sekcia s názvom Voda. Práve voda je dôležitým prvkom z hľadiska ochrany životného prostredia a udržateľnosti, disponuje obrovským potenciálom v oblasti energetiky a má nenahraditeľný význam pre všetky oblasti života. Cieľom je zvyšovať povedomie o vzájomných väzbách medzi vodou a energiou a informovať o nenahraditeľnom význame vody.

Expozíciu ABB nájdete v pavilóne B1, stánok č. 408.

Na tradičnom jarnom veľtrhovom podujatí predstaví ABB produkty pre nízke napätie. Nájdete tu novú generáciu videovrátnikov Welcome Midi, najnovší atraktívny a úspešný dizajn vypínačov a zásuviek basic55® alebo solárne invertory ABB.

www.incheba.sk/vystavy/coneco
www.abb.sk

High Voltage Academy 2015 Prihláste sa!



Všetci zákazníci ABB majú opäť príležitosť získať nové vedomosti od špičkových expertov v oblasti veľmi vysokého napätia a podeliť sa o svoje skúsenosti s kolegami z tohto odvetvia, a to priamo v našom školiacom stredisku veľmi vysokého napätia.

High Voltage Academy (Akadémia VVN) sa nachádza vo švédскеj Ludvike, kde je základňa vývoja veľkých výkonových transformátorov a súvisiacich produktov pre energetiku. Prednášky vedú najlepší odborníci ABB a pokrývajú témy z oblasti teórie, návrhu, prevádzky, legislatívy a praktických skúseností s VVN technológiami. Účastníci si môžu zvoliť témy ako napr. výkonové transformátory, komponenty transformátorov, VVN odpojovače, zvodice prepätia a iné. Teóriu dopĺňajú návštevy vo výrobnom závode VVN zariadení.

Týchto školení sa doteraz zúčastnilo takmer 100 záujemcov z 33 krajín. Najbližší kurz sa uskutoční v termíne od 1. do 5. júna 2015. Pozrite si viac informácií na webe a zaregistrujte sa.

Tu sú pozitívne komentáre niektorých účastníkov na minulých akadémiách:

„Možnosť kontaktov a rozhovorov s ľuďmi, ktorí riešia podobné problémy.“

„Spoznal som ľudí, ktorí denne pracujú s týmito zariadeniami. Teraz mám komu zavolať, keď narazím na vážny technický problém.“

„Sú tu experti s najvyššou úrovňou znalostí.“

„Zaujali ma prehliadky výrobného závodu.“

„Dobre naplánovaný program s vynikajúcimi prednáškami a prednášateľmi.“

„Lektori s mimoriadne širokými skúsenosťami.“

„Bol to dobre využitý týždeň a doma v práci som už využil niečo z nových poznatkov.“

Prihlásiť sa treba najneskôr do 29. apríla, pričom do 31. marca je možné využiť navyše zvýhodnenú cenu.

www.abb.se/high-voltage-academy
www.abb.sk

Nové kontaktné centrum ABB

Kontaktné centrum ABB
0800 700 101
kontakt@sk.abb.com

Máte otázku a neviete, koho kontaktovať? Chcete kúpiť, ponúkate, hľadáte, potrebujete informácie, zaujímate sa, chválite, pripomienkujete? Zodpovieme vaše otázky, ponúkneme naše produkty, prijmeme váš dopyt či odporúčanie. Kontaktujte nás kedykoľvek v pracovných dňoch od 7. do 17. hodiny.

Robotika ABB v slovenských školách



Viete, v ktorých slovenských školách je vyučovacím nástrojom aj náš robot ABB alebo softvér ABB RobotStudio...?

Softvér ABB RobotStudio v školách:

- Stredná priemyselná škola v Nitre
- Slovenská technická univerzita, MTF, Trnava
- Stredná odborná škola, Stará Turá
- Technická univerzita Košice, KVTaR
- Stredná priemyselná škola v Trnave
- Slovenská technická univerzita, SJF, UAMAI, Bratislava
- Slovenská technická univerzita, FEI, Bratislava
- Stredná odborná škola techniky a služieb, Topoľčany
- Žilinská univerzita, Elektrotechnická fakulta
- Súkromná stredná škola ANIMUS

Priemyselné roboty ABB v školách:

- Slovenská technická univerzita, FEI, Bratislava
- Slovenská technická univerzita, MTF, Trnava
- Technická univerzita Košice, KVTaR
- Stredná priemyselná škola v Trnave
- Technická univerzita Košice, FVTaR, Prešov

Skontrolujte na mape:



www.abb.sk

V čom vynikajú krajiny Európy? Slovensko prekvapilo

Prehľad toho, v čom vynikajú jednotlivé krajiny starého kontinentu zostavil portál thrillist.com. Slováci majú v Európe unikát. Spomedzi všetkých krajín kontinentu u nás najviac ľudí pracovalo s robotmi doma alebo v škole.

„Možno sa Jetsonovci neodohrávajú v budúcnosti, ale na Slovensku. Alebo možno Slovensko je budúcnosť,“ uvádza sa na webe. (pozn. red.: Jetsonovci sú animovaný sci-fi seriál zábavnej rodinky, psa, slúžky-robota a podráždeného šéfa, vytvorený v USA v 60. rokoch.)

Susedné Česko vyniká v menej prekvapujúcej štatistike, keďže vyhráva v pití piva. Každý Čech vypije za rok priemerne takmer 150 litrov zlatistého moku. Najviac ľudí s prístupom k internetu má Švédsko, online nie je iba o niečo viac ako 5 percent ľudí. Rumuni zase vynikajú tým, že neholdujú kokaínu a najmenej matiek mladších ako 20 rokov je v Slovinsku.

Belgicko – Najviac recyklácie
Bulharsko – Najlacnejšia elektrina
Cyprus – Najlepšia práca s eurom
Česká republika – Najlepší v pití piva
Dánsko – Najviac tanca a spevu
Estónsko – Najmenej odpadu
Fínsko – Najviac turistov
Francúzsko – Najmenej obéznych ľudí
Grécko – Najmenej prípadov tuberkulózy
Holandsko – Najväčší počet ľudí, ktorí prestali fajčiť
Chorvátsko – Najmenej hlučné bývanie
Írsko – Najmenej rozvodov
Litva – Najviac absolventov strednej školy
Lotyšsko – Najvyššia miera korupcie
Luxembursko – Najlepšia znalosť cudzích jazykov
Maďarsko – Najmenej nelegálnych nákupov
Malta – Najviac optimizmu do budúcnosti
Nemecko – Najšťastnejší v práci
Poľsko – Najväčší producent jablák
Portugalsko – Najväčší producent korkov
Rakúsko – Najnižšia nezamestnanosť
Rumunsko – Najmenej užívateľov kokaínu
Slovensko – Najviac skúseností s robotmi
Slovinsko – Najmenej matiek mladších ako 20 rokov
Španielsko – Najpopulárnejšia destinácia pre Erasmus
Švédsko – Najviac používateľov internetu
Taliansko – Najdlhší život
Veľká Británia – Najmenej zabití

Prečítajte si... ABB Review 1/2015



Inovácie

Ľudí vždy fascinovala budúcnosť. Ako bude vyzeráť svet o niekoľko rokov alebo desaťročí? Aký bude náš život? Aká bude infraštruktúra, aké nové pracovné miesta vzniknú?

Výskumníci a vývojári majú unikátnu možnosť ovplyvniť, položiť základy a dokonca sa podieľať na vzniku týchto zmien. V prvom vydaní každého ročníka ABB Review už tradične nazerá spoza chrbta vedcov a technikov ABB a delí sa s vami o aktuálne novinky v ich pracovnej oblasti.

ABB Review vo vašom tablete

Verziu ABB Review pre tablety nájdete teraz už aj na adrese <http://www.abb.com/abbreview>

Buďte informovaný...

Chýbal vám niekedy výtláčok ABB Review? Teraz máte jednoduchú možnosť nechať sa informovať o každom novom vydaní ABB Review (alebo špeciálnom vydaní). Aktivujte si oznamy e-mailom na našom webe.

www.abb.sk/review

Blahoželáme!

Noví kolegovia:

Katarína Krupová
Marek Sopko

Ján Kováčik

Jubilanti v prvom kvartáli:

Alena Hmirová
Andrea Szabóová
Vladimír Barjak
Peter Daňko
Peter Jonek

Marián Kováčik
Imrich Kundrát
Stanislav
Marčišovský
Zoltán Virágh

100 najlepších inovátorov



THOMSON REUTERS
TOP100
GLOBAL INNOVATOR

Agentúra Thomson Reuters zaradila vlni ABB medzi najlepších svetových inovátorov už tretí rok po sebe. Ocenenie udeľuje agentúra firmám za ich výnimočný prínos k inováciám a uvádzanie vynálezov na trh. „Toto uznanie je pre nás veľkým zadostučiním. Inovácie sú súčasťou našej DNA a základným pilierom stratégie Next Level,“ komentoval výkonný riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer. „Nové technológie sú základnou hybnou silou rastu ziskovosti každej technologicky zameranej firmy.“

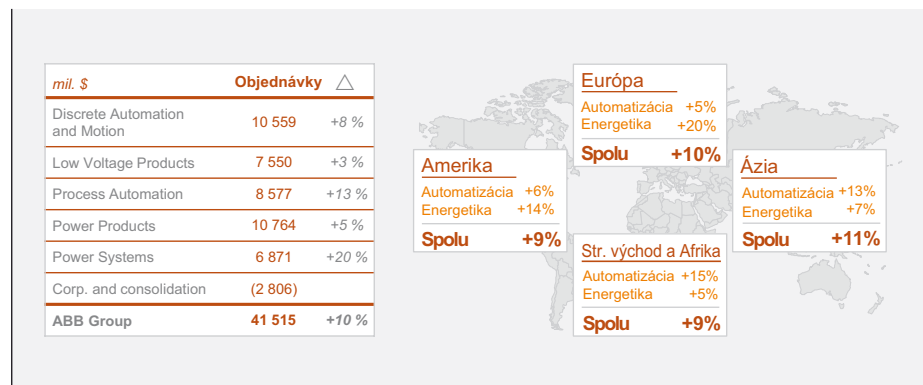
V roku 2014 prišla spoločnosť ABB s niekoľkými technologickými novinkami. Predstavila napríklad prvý robot na svete schopný spolupráce v bezprostrednej blízkosti ľudí – YuMi®. Jeho vývoj si vyžiadala nová éra automatizácie, keď je nutné, aby bezpečnosť bola priamo zabudovaná do fungovania robota. Ďalšou inováciou ABB je kábel pre HVDC spojenie s viac ako dvojnásobnou prenosovou kapacitou, či nová generácia plynom izolovaných rozvádzačov s alternatívnou zmesou plynov, čo má potenciál znížiť emisie CO₂ o polovicu.

Spoločnosť ABB investuje do výskumu a vývoja približne 1,5 miliardy USD ročne a zamestnáva okolo 8 500 technologov vo viac ako 20 štátoch sveta.

www.abb.sk

ABB 2014

Rast objednávok a nová stratégia – Next Level



„Rok 2014 bol náročným obdobím, museli sme čeliť viacerým výzvam, predovšetkým v divízii Systémov výkonových technológií,“ uviedol výkonný riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer. „Krok vpred v našej novej stratégii Next Level nás však pasuje do silnej pozície, vďaka ktorej budeme vedieť zvládnuť všetky neistoty stojace pred nami v roku 2015. Napokon, náš návrh na zvýšenie dividendy šiesty rok po sebe je dôkazom nášho záväzku vytvárať dlhodobé a udržateľné hodnoty aj do budúcnosti.“

ABB pokračovala vlni v iniciatíve celkového rastu napriek náročnejším podmienkam na trhu. Veľké objednávky vzrástli o 50 %, základné objednávky vzrástli o 5 %. „Investície do predaja a inovácií nám pomohli zvýšiť objednávky v rýchlejšom tempe, ako dokázal rásť trh pri nestabilnom podnikateľskom prostredí,“ povedal Ulrich Spiesshofer. „Podarilo sa nám tiež zvýšiť skóre spokojnosti zákazníkov s našimi produktmi a službami, čo je odzrkadlením ocenenia našej snahy zlepšovať každý deň servis pre našich zákazníkov.“

Čistý zisk dosiahol 2,6 mld. USD a zisk na akciu predstavoval 1,13 USD. V roku 2014 vrátila ABB svojim akcionárom viac ako 2,8 mld. USD cez program spätného odkúpenia akcií a ročné vyplatenie dividend. Správna rada navyše navrhla zvýšenie vyplatenej dividendy na 0,72 švajčiarskeho franku (CHF) oproti 0,70 CHF z predošlého roku. Návrh ešte musí prejsť schválením akcionárov na výročnom valnom zhromaždení, ktoré sa bude konať 30. 4. 2015.

Predseda správnej rady ABB Hubertus von Grünberg a člen predstavenstva Michael Treschow sa podľa decembrového vyhlásenia rozhodli nekandidovať znovu na svoje posty. Predstavenstvo jednohlasne nominovalo za von Grünbergovho nástupcu Petra Vosera, ktorý od roku 2009 do decembra 2013 zastával funkciu výkonného riaditeľa jedného z najväčších koncernov sveta Royal Dutch Shell. Voser pracoval v ABB ako finančný riaditeľ skupiny od roku 2002 do 2004.

ABB v septembri 2014 oznámila novú stratégiu „Next Level“ a finančné ciele pre obdobie 2015 – 2020. Stratégia je postavená na troch pilieroch: rast ziskovosti, zodpovedné konanie a spolupráca zameraná na obchod. V najbližšom období sa spoločnosť plánuje zamerať na koncové trhy s vysokým potenciálom rastu, zvýšenie svojej konkurencieschopnosti a zníženie rizík v oblasti obchodu.

Hospodárske výsledky ABB za rok 2014

(v mil. USD)	2014	2013	rozdiel
Objednávky	41 515	38 896	+7 %
Tržby	39 830	41 848	-5 %
Prevádzkový zisk	5 400	6 075	-11 %
Čistý zisk	2 594	2 787	-7 %
Zákl. čistý zisk na akciu (\$)	1,13	1,21	
Cash flow z prevádz. aktivít	3 845	3 653	+5 %

www.abb.sk

Švajčiarsky vlak vo farbách ABB



Spoločnosti ABB a Rhaetian Railway (Rhétske dráhy – RhB) oslavujú storočnicu spolupráce novým vzhľadom jednej z vlakových súprav, ktorá sa objavila na trati medzi švajčiarskymi mestami Landquart a Davos počas Svetového ekonomického fóra od 21. do 24. januára 2015. Po jeho ukončení vlak v šate ABB jazdí po všetkých trasách železničnej siete švajčiarskeho kantónu Graubünden.

Vlaková súprava s novým vzhľadom je súčasťou „flotily“ Allegra, ktorá má 15 vlakových súprav od firmy Stadler Rail z rokov 2010 a 2011. ABB pre ne vtedy dodala konvertory a transformátory ako súčasť inovatívneho a energeticky účinného riešenia vyvinutého špeciálne pre náročné podmienky Rhétskych dráh. Ich trasy sa totiž vyznačujú strmými vysokohorskými stúpaniami a extrémne nízkymi zimnými teplotami. Súpravy teda potrebujú výkonný pohon, navyše musia fungovať s dvomi odlišnými systémami – jednosmerným (1 kV) na vlakovom spojení vo vysokých horách medzi švajčiarskym St. Moritzom a konečnou stanicou v Taliansku, ako aj striedavým (11 kV) na zvyšných tratiach železničnej siete.

„ABB je pre nás dôležitým dlhodobým partnerom,“ uviedol riaditeľ RhB Hans Amacker. „Tešíme sa, že našu úzku spoluprácu dáme teraz v takejto forme na vedomie aj našim cestujúcim.“

Spoločnosť BBC, jeden z dvoch predchodcov ABB, dodala železničnej linke Albula, ktorú prevádzkuje RhB, prvé lokomotívy už v roku 1913. Vo februári 2014 podpísali ABB a RhB servisnú zmluvu na 20 rokov pre systémy dodané ABB v rámci vlakových súprav Stadler.

www.abb.sk

Odpredaj Full Service

ABB úspešne uzavrela odpredaj biznisu Full Service firme Nordic Capital. Transakcia bola ukončená 30. decembra 2014 bez zverejnenia finančnej sumy. Tento odpredaj bol oznámený vlni v auguste v súlade s rozhodnutím vedenia ABB o optimalizácii produktového portfólia spoločnosti. Minulý rok takto ABB odpredala celkom 6 jednotiek práve pre okrajové prepojenie s hlavným portfóliom ABB, čo jej vynieslo dokopy viac ako 1 miliardu USD.

Nová samostatná spoločnosť spustila svoju činnosť 1. januára 2015 pod novým menom Quant ako nezávislý dodávateľ služieb v oblasti priemyselnej údržby.

Jednotka Full Service bola vytvorená ako pridružený biznis k činnostiam ABB týkajúcim sa životného cyklu priemyselných zariadení. ABB bude aj naďalej pokračovať v dodávaní a poskytovaní štandardných servisných služieb pre svoje aktivity v oblasti energetiky, priemyslu, dopravy a infraštruktúry.

www.abb.sk

Letom-svetom, fotkou-vetou



Toto je miliardy (verili by ste, že existuje takéto slovo?) istič vyrobený závodom ABB v Heidelbergu. Aj patent na jeho výrobu oslavuje výročie – vynálezca Hugo Stotz si ho dal zaregistrovať pred 90 rokmi.



RoboScreens – obrazovky ovládané robotmi – sa stávajú stále populárnejšími. Aj na januárovom veľtrhu spotrebnej elektroniky CES 2015 v Las Vegas boli súčasťou veľkej zákaznickej show.



Na strane 11 tohto časopisu píšeme o desiatich najbizarnejších veciach, ktoré robia naše roboty. Za jedenástu môžeme azda považovať aj maľovanie portrétov...



Tento modul sa stará o premenu jednosmerného prúdu na striedavý na vrtnej plošine Troll A. Mimochodom, Troll A je najvyšší objekt na svete, aký bol kedy presúvaný z miesta na miesto. Jeho celková výška je 472 metrov a stojí na morskom dne v hĺbke 303 metrov.

www.facebook.com/ABBSlovensko

Čo nové priniesla robotika v roku 2014? Desať noviniek!

Svetové trhy sa ostatné roky dynamicky menia a potvrdzujú to aj naši zákazníci. Snažíme sa im načúvať a byť o krok napred v tom, čo sa dá od vývoja trhu očakávať v blízkej budúcnosti. Spoločnosť ABB v roku 2014 odpovedala predstavením desiatich nových produktov – priemyselných robotov a robotizovaných riešení.

Kompaktný riadiaci systém IRC5C

Riadiaci systém IRC5 vždy vynikal svojou kvalitou a výkonnosťou. Tieto vlastnosti ostávajú zachované, avšak teraz už pri 25 % zmenšení rozmerov kontroléra.

Začiatkom decembra predstavila spoločnosť ABB na trhu druhú generáciu kompaktných riadiacich systémov pre priemyselné roboty IRC5C, ktorá prichádza so zachovanou väčšinou funkcionalít a výhod svojich predchodcov. Najbadateľnejšou výhodou je však teraz oveľa menší pôdorys s rozmermi len 310 mm (výška) × 449 mm (šírka) × 442 mm (hĺbka).



FlexMT™ – robotizovaná bunka na obsluhu strojov

FlexMT je štandardizovaným, no pritom stále flexibilným riešením, ktoré prináša 60 % zvýšenie využiteľnosti pri celkovom znížení nákladov.

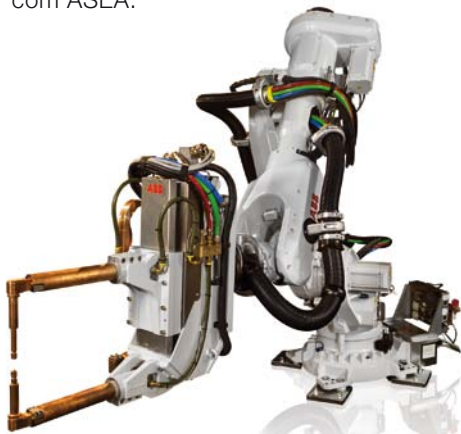
V lete minulého roku uviedla spoločnosť ABB na trh dve verzie flexibilnej robotizovanej bunky na obsluhu strojov:

FlexMT 20 s hmotnosťou 20 kg a dosahom 1,65 m a FlexMT 60 s hmotnosťou 60 kg a dosahom 2,05 m. Riešenie FlexMT prichádza k zákazníkovi ako kompaktná bunka, vopred pripravená a otestovaná podľa potrieb zákazníka. Vzhľadom na predpripravenosť bunky pred samotnou expedíciou sa výrazne znižuje potrebný čas na nábeh výroby.



Priemyselný robot Power Line: IRB 6700

Rodina priemyselných robotov IRB 6700 je prirodzeným pokračovaním bohatej 40-ročnej histórie vývoja robotov spoločnosti ABB. Prvý priemyselný robot z našej dielne pochádza z roku 1974, vyrobený vtedy ešte naším predchodcom ASEA.



Prvých štyroch členov rodiny IRB 6700 sme predstavili v novembri 2013, po ktorých vo februári 2014 nasledovali ďalší dvaja. V októbri sme latku zodvihli ešte vyššie predstavením verzií IRB 6700-300/2.70 a IRB 6700-245/3.00, čo sú zatiaľ posledné dva varianty tejto už 7. generácie veľkej rodiny priemyselných robotov.

Priemyselný robot IRB 1200

Chceli ste aj vy niekedy zmenšiť svoje zariadenia o 15 % a zrýchliť ich činnosť aspoň o 10 %? Nový robot IRB 1200 vám presne to prináša.

Vlaňajším uvedením robota IRB 1200 sme odpovedali na požiadavku vyššej flexibility, jednoduchosti používania, kompaktnosti a krátkeho času cyklu v aplikáciách manipulácie s materiálom a obsluhy strojov. Stále sme však potrebovali zachovať ich pomerne veľký pracovný rozsah. IRB 1200 sa predáva v dvoch variantoch – prvý variant je s dosahom 703 mm a nosnosťou 7 kg, druhý variant je s dosahom 901 mm a nosnosťou 5 kg.



Integrated Force Control, integrovateľný snímač sily

Integrovaný Force Control využíva reakciu dotykového snímača v reálnom čase, ktorý vníma variácie a obmeny procesu aplikácie s citlivosťou ľudskej ruky. Programovanie tak môžete skrátiť až o 70 %.



Rýchla a presná manipulácia s obrobkami je od aplikácií obrábania po montáž malých častí tým najvyšším záujmom. Aj malé variácie v procese výroby môžu znamenať rozdiel medzi úspechom a neúspechom. Práve na tento účel uviedla ABB na trh v máji technológiu integrovaného snímača sily „Integrated Force Control“, ktorá z priemyselných robotov robí inteligentnejšie stroje schopné zvládnuť rôzne variácie a odlišnosti v procese a v reálnom čase podobne, ako by to spravil človek s ohľadom na presné rozmery a štruktúru materiálu.

RacerPack

RacerPack od ABB prekonáva konvenčné riešenia baliacich aplikácií, pokiaľ ide o čas výkonu aj jednoduchosť použitia. Vďaka riešeniu RacerPack od spoločnosti ABB je možné zvýšiť výrobu oproti konkurenčným riešeniam až o 50 percent.



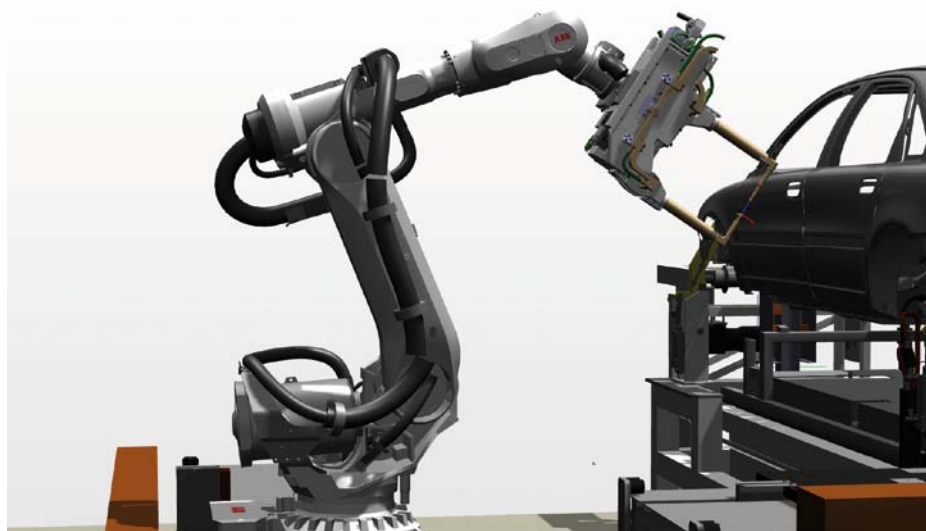
Priemyselný robot IRB 360 FlexPicker je už vyše 15 rokov zlatým štandardom v presnosti odoberania a umiestňovania obrobkov. V roku 2014 predstavila ABB novinku vhodnú pri aplikáciách s týmto robotom – RacerPack, ktorý zlučuje robot FlexPicker do jednoduchej skrine z nehrdzavejúcej ocele s riadiacim systémom inštalovaným na panel, vhodným griprom a dopravníkom. Kompaktnosť a predpripravenosť bunky má veľký vplyv na urýchlenie a zjednodušenie nábehu výroby u zákazníka.

Compact CBS II

Jediné plne integrované automatizované riešenie pre aplikácie nanášania farby/laku vodou riediteľnými látkami vo vnútri zariadenia, ktoré šetrí 50 % času počas zmeny nanášanej farby.



Spoločnosť ABB prvýkrát uviedla na trh „Cartridge Bell Paint System“ (systém zásobníkov farieb) v roku 1998. Minulý rok sme priniesli v tomto smere inováciu pod menom Compact CBS II. Ide o plne integrované automatizované riešenie s celkovo ľahším, rýchlejšim a efektívnejším

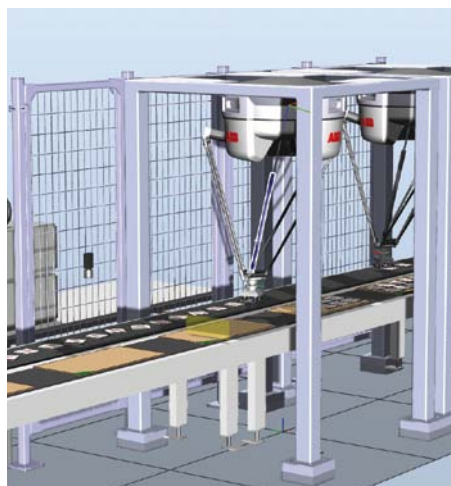


prepracovaním, ktoré je lepšie prepojené so systémovými komponentmi. V porovnaní s inými riešeniami dokážete usporiť až 50 % času, kedy potrebujete do systému „nahnať“ inú farbu.

RobotStudio Picking PowerPac pre PickMaster 3

Riešenie RobotStudio Picking PowerPac šetrí až do 80 % času programovania v porovnaní s konvenčnými metódami.

Softvér PickMaster udáva smer vývoja už 13 rokov, počas ktorých sa vypracoval na najlepšie riešenie vo svetovej konkurencii vďaka jednoduchej konfigurácii komplikovaných robotizovaných systémov pre aplikácie odoberania a balenia. Nový Picking PowerPac ide ešte o krok vpred a pretavuje všetky doterajšie skúsenosti so systémom do ucelenej a skutočne jednoduchej nadstavby k softvéru PickMaster 3. Výkonnosť výrobných liniek dokáže očividne zvýšiť tým, že virtuálne linky optimalizuje ešte pred ich skutočným skonštruovaním v závode.



Priemyselný robot Low Line: IRB 6700

Rodina robotov IRB 6700 vznikla prirodzeným vývojom 40-ročnej histórie výroby priemyselných robotov v našej spoločnosti. Postupné vylepšenia sledovali jednu z najdôležitejších požiadaviek: znížiť celkové náklady na prevádzku takéhoto robota.

Už 40 rokov ABB pracuje a vylepšuje vlastnosti a funkcie veľkých priemyselných robotov tak, aby spĺňali požiadavky modernej výroby. Poznatky a skúsenosti viedli k poznaniu potrieb našich zákazníkov a technických možností, ktoré vyústili do výroby najrobustnejšieho, a pritom cenovo efektívneho riešenia. V novembri 2013 spoločnosť ABB predstavila prvých štyroch členov rodiny svojej 7. generácie veľkých robotov – IRB 6700. Následne vo februári sme opäť zodvihli latku o niečo vyššie, keď sme na trh uviedli dve ďalšie verzie tohto robota: IRB 6700 s nosnosťou 155 kg a s dosahom 2,85 m a robot IRB 6700 s nosnosťou 200 kg a s dosahom 2,6 m.

IRB 6660FX, 7-osový priemyselný robot

IRB 6660FX zvyšuje produktivitu tandemových lisovacích liniek strednej veľkosti o viac ako 25 % v porovnaní s tradičnými 6-osovými robotmi.

Robot vhodný pre nové aj existujúce lisovacie linky vznikol integráciou duálneho grippra do robota IRB 6660, čím vznikol nový 7-osový robot IRB 6660FX. Tento robot umožňuje rýchly transfer stredne veľkých obrobkov pozdĺž lineárnej osi. Siedma os robota eliminuje vibrácie spô-

sobené otáčaním častí o 180° pri 6-osovom riešení. Systém je tiež vybavený integrovaným riadením koordinácie všetkých 7 osí tak, aby zabezpečili optimálnu rýchlosť, presnosť a životnosť zariadenia.



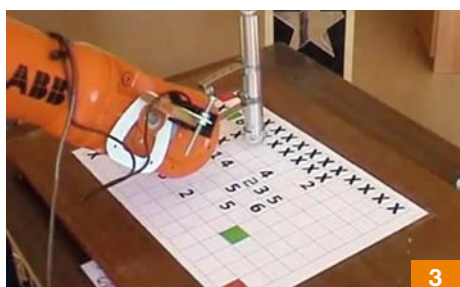
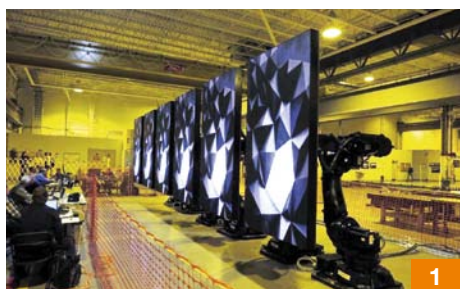
Spoločnosť ABB naďalej pracuje na riešení nových potrieb priemyslu. Nedávno sme napríklad predstavili prvý priemyselný robot, ktorý dokáže skutočne pracovať s ľuďmi. Robot YuMi® (podrobný článok sme uverejnili v ABB spektre 4/2014) odštartoval novú éru automatizácie, v ktorej sa snaží spoločnosť ABB neustále napredovať.

Nech sú pre vás všetky naše novinky z minulého roku prínosom a tešme sa na prekvapenia, ktoré v oblasti robotiky prinesie rok 2015!

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

Desať najbizarnejších vecí, ktoré robia roboty ABB

Akoby si roboty niekedy žili svojím vlastným životom. Prichytili sme ich pri zvláštnych aktivitách tam, kde by ste to vari ani nečakali. Predstavujeme desať najčudnejších aplikácií, ktoré minimálne ukážu to, aké všestranné sú roboty ABB.



- Zabávajú** hostí na výletných lodiach. Podobne, ako pri koncertnom turné skupiny Bon Jovi, lode firmy Royal Carribean využívajú videobrazovky upevnené na roboty, ktoré premietajú koncertnú show Las Vegas Deadmau5.
- Pomáhajú **predávať** obuv. Na vlaňajšom týždni módy v Berlíne zaujal medzi inými obchod s teniskami Solebox, ktorý priťahoval okoloidúcich originálnym nápadom – vybraný model tenisiek z police vybral priemyselný robot.
- Hrajú **sudoku či šach** ako matematický génius.
- Hrajú sa na **dídžejev** v londýnskom Earls Court. Maj sa radšej na pozore, David Guetta...(!)
- Nakreslia** váš spánok: robot ABB je hviezdou reklamnej kampane hotelového reťazca IBIS, v ktorej robot vytvorí umelecké dielo podľa vašich pohybov, keď spíte.
- Hrajú **basketbal** ako Michael Jordan – čo strela, to kôš.
- Tancujú**. Choreograf Thomas Freundlich pretavil svoju víziu futuristického tanca do reality a postavil roboty na pódium v predstavení „Human Interface“.
- Urobia vám kávu alebo **načapujú nápoj**. Načo chodiť do fastfoodu, keď môžete mať svoju vlastnú obsluhu...?
- Rockujú** v Thajsku: jeden hrá na xylofóne, druhý na perkusiách.
- A ešte niečo, čo je **ťažké pomenovať** – študenti jednej strednej priemyselnej školy v Montreali popustili uzdu fantázii... O čo tu ide, musíte zistiť sami na adrese z QR kódu alebo na našej webstránke.





Monitorovací systém satorových vinutí vysokonapětových elektrických strojov

Pre prevádzkovateľov rotačných strojov je veľmi dôležité, aby tieto pracovali čo najdlhšie bez poruchy a s čo najdlhšou životnosťou. Nepredpokladané poruchy, či už krátkodobé alebo dlhodobé, a z toho vyplývajúce výpadky produkcie a prestoje prevádzky nepriaznivo ovplyvňujú ekonomiku výrobcov a ich ďalší rozvoj.

V oblasti rotačných strojov je monitorovanie jedným zo spôsobov, ako predchádzať nežiaducim situáciám.

Najspoľahlivejšou metódou je trendovanie meraných veličín, kde podľa zvoleného intervalu merania vieme porovnať zmenu prevádzkových hodnôt s posledným záznamom.

Veľmi efektívne je kontinuálne sledovanie mechanických veličín s výstupom na riadiaci systém, kde operátor je informovaný o prekročení medzných hodnôt výstrahou a neskôr alarmom. V tomto prípade je možné ihneď vykonať potrebné kroky k zníženiu rizika odstavenia pre-

vádzky alebo poškodenia strojného zariadenia.

Medzi klasické metódy monitorovania rotačných strojov patrí meranie vibrácií pohonov.

Kontinuálne meranie teploty ložísk a vinutia motora zavedené do riadiaceho systému a zobrazené na operátorskom pracovisku dáva informáciu o prevádzke stroja. V prevádzkach, kde sa nepoužíva riadiaci systém, možno termovíznou diagnostikou odhaliť vznikajúcu poruchu skôr než dôjde k nebezpečnému poškodeniu zariadenia s jej následným nákladným odstraňovaním.

Poznatky z praxe a prevádzkovania rotačných strojov nám dávajú informácie o tom, že klasické metódy monitorovania nestačia pre včasné diagnostikovanie možných porúch. Spoločnosť ABB vyvinula systém pre prediktívnu údržbu vysokonapäťových rotačných strojov veľkých výkonov (rádovo MW) zameraný na monitorovanie elektrických veličín statorového vinutia motorov a generátorov.

Stratégia monitorovania zdokonaľuje spôsob vykonávania údržby. Včasné použitie nástrojov na detegovanie problémov zabráňuje vzniku porúch, ale tiež vie zistiť príčinu poruchy, keď nie je možné použiť tieto nástroje počas prevádzkovania pohonov.

Chyby vinutia statora sa svojím počtom výrazne podieľajú na poruchovosti, preto je dôležité stav vinutia detegovať v predstihu pred vznikom neželanej poruchy. Ďalším problémom, ktorý ovplyvňuje vznik porúch VN elektromotorov, je starnutie vinutia. Je prirodzené, že materiály použité pri výrobe vinutia ako aj ich štruktúra podliehajú vplyvu namáhania a starnutiu.

K vyskytujúcim sa chybám vinutia prispievajú najviac tieto činitele:

- zvýšená vlhkosť,
- vysoké vibrácie,
- znečistená ventilácia alebo chladenie,
- vysoká teplota prostredia,
- agresívne chemikálie v okolí prostredí,
- trvalé preťažovanie.

Monitorovací systém LEAP

ABB LEAP (Life Expectancy Analysis Program) je unikátny analytický nástroj slúžiaci na identifikovanie, charakterizovanie a kvantifikovanie porúch vyskytujúcich sa vnútri izolačného systému elektrických strojov. ABB LEAP získava informácie o stave statorového vinutia strojov a jeho predpokladanej životnosti. Ak sa použijú výsledky analýzy spolu s predpokladaným zostávajúcim časom do opravy alebo výmeny komponentov motora, umožňuje to zákazníkovi vykonať servis počas plánovaných odstávok, a teda skôr než vzniknú neželané poruchy.

Tento systém má schopnosť odhaliť problém predtým, ako sa prejaví deštruktívnym spôsobom, a preto je to užitočný nástroj pri stratégii plánovania údržby.

- ABB LEAP poskytuje informácie o vinutí elektromotora a jeho predpokladanej životnosti a tiež optimalizuje plán údržby stroja.

- Analýza a testovanie sú vykonávané jednorazovo a môžu byť kombinované s normálnym rozsahom údržby vysokonapäťových elektromotorov L1 až L4.
- Merania sú vykonávané lokálnymi servisnými strediskami a spracovávané a analyzované v LEAP centre.

Metodika LEAP

- Zber dát – zber prevádzkových dát je vykonaný použitím radov meraní, zhromažďovaním výsledkov, skúšok a informácií o stroji.
- Analýza údajov – zaznamenané údaje sú analyzované, aby mohla byť vykonaná identifikácia stavu degradácie izolácie.
- Výpočet namáhania – vykonaná je analýza ABB pre stanovenie predpokladanej životnosti a sú identifikované podmienky, ktoré ovplyvňujú životnosť.
- Odhad životnosti a stanovenie údržby na základe daných podmienok – odhad životnosti je vykonaný s rôznou vypovedajúcou schopnosťou, v závislosti od použitého súboru nástrojov ABB LEAP. Vypracované sú prehľadné plány pre možné budúce kontroly, údržbu, výmeny alebo modernizácie.

Merania

Jednosmerné napätie – Vykonáva sa polarizačná a depolarizačná prúdová analýza (PDPA), pričom výsledok určuje stav povrchu vinutia.

Merania poskytujú:

- indikáciu veľkosti a umiestnenie náboja, ktorý sa pri stroji môže vyskytovať,
- identifikáciu znečistenia v prípade, že sú hodnoty IR a PI „akceptovateľné“,
- stanoví sa stav izolácie vinutia (napr. starnutie, mechanické uvoľnenie).

Striedavé napätie – meranie rázovou vlnou, meranie $Tg\delta$ a meranie čiastkových výbojov. Výsledky merania sa porovnávajú s jednosmerným meraním. Získame celkové informácie o izolácii stroja:

- vyhodnotenie stavu ochrany proti koróne,
- určenie rozsahu poškodenia izolácie stanovením pomernej hodnoty objemu vzduchu čiastkových výbojov k celkovej izolácii,
- vyhodnotenie stupňa namáhania konca drážkovej časti,
- trend vplyvu starnutia.

Záverečná správa

Všetky merania sú vyhodnotené v LEAP správe, v ktorej sú obsiahnuté detailné informácie o analýze. Správa poskytuje zákazníkovi informácie o:

- znečistení statorového vinutia (zvyšuje namáhanie a skracuje jeho životnosť),
- starnutí izolačného systému, starnutí živice, starnutí impregnačného laku,
- stave namáhania izolačného systému,
- stave ochrany proti korózii v oblastiach statorových drážok,
- čiastkových výbojoch v ďalších častiach statora – v čelách vinutia,
- zostávajúcim čase životnosti, na základe vykonaných meraní v kombinácii s informáciami poskytnutými od zákazníka,
- odporučeniach pre údržbu alebo ostatné činnosti, ako napr. previnutie,
- odporučenom termíne pre nasledujúcu kontrolu na základe poskytnutých prevádzkových informácií.

Výhody použitia systému LEAP predstavujú pre majiteľa rotačného stroja minimalizovanie rizika nepredpokladaného výpadku produkcie. Predĺžená životnosť strojov vedie k lepšej návratnosti investícií a vykonané merania prispievajú k reálnejšiemu odhadnutiu nákladov na prevádzku stroja počas jeho životnosti.

Martin Žabka

0918 968 694

martin.zabka@sk.abb.com

System pro E comfort MISTRAL®

Nové bytové rozvodnice ABB

Jedným z ucelených radov výrobného sortimentu spoločnosti ABB sú aj plastové rozvodnice pre použitie v byte, dome či kancelárii, ale aj verzie pre náročnejšie prostredie s krytím až do IP65. Všetky tieto rozvodnice od nášho talianskeho výrobcu ABB Sace teraz prešli výraznou technickou i dizajnovou inováciou, takže na trh prišli vlastne úplne nové rozvodnice typu System pro E comfort MISTRAL.

Ako prvé boli na trh uvedené rozvodnice MISTRAL65, ktoré sme predstavili v ABB spektre 3/2014. Teraz prišli na rad bytové rozvodnice MISTRAL41 vo verziách pod omietku (MISTRAL41F) a na omietku (MISTRAL41W) s krytím, ako už napovedá názov, IP41. Tieto rozvodnice nahrádzajú doterajšie typy EUROPA, ESTETICA a UNIBOX.

Najviditeľnejším výsledkom tejto inovácie je nový moderný dizajn, ktorý zaujme v každom priestore. Ďalším výrazným obohatením je rozšírenie veľkosti až do 72 modulov, čím sú rozvodnice MISTRAL vhodné aj pre náročnejšie elektroinštalácie vyžadujúce viac priestoru, u ktorých už nevystačíme iba s ističmi, ale používame aj prúdové chrániče, prepäťové ochrany, relé a podobne. To robí z rozvodníc MISTRAL jeden z najucelenejších a najširších radov na trhu.

MISTRAL41F

Najpoužívanejšími rozvodnicami do obytných priestorov a kancelárií sú rozvodnice pod omietku, tieto verzie majú označenie MISTRAL41F. Hĺbka zapustených skriniek týchto rozvodníc vyvažuje potrebu priestoru v rozvodnici s možnosťou montáže aj do tenkých priečok.

Montáž prívodných káblov je vylepšená hornou a dolnou odoberateľnou stenou s vylamovacími predlismi pre káble a trubice, vstup káblov je umožnený z 3 strán.



Otváranie dvierok o 180° poskytuje komfortný prístup k prístrojom, symetrický dizajn čela rozvodnice umožňuje zmenu strany otvárania dvierok jednoduchým otočením. Krycie panely jednotlivých radov prístrojov sú jednoducho vyberateľné, čo umožňuje prístup dovnútra, dajú sa nahraďiť plnými panelmi, čo rozširuje škálu použiteľných prístrojov napríklad aj na ovládače a kontrolky priamo na čelnom paneli.

Spájanie rozvodníc vedľa seba aj nad seba uľahčuje a presnosť montáže zabezpečuje príslušenstvo slúžiace aj na ochranu, respektíve upevnenie káblov a trubíc.

Komfort a efektívnosť montáže napomáhajú aj vyberateľné rámy s DIN-lištami, ktoré umožňujú montáž na stole. Použitelnosť rôznych veľkostí prístrojov dovoľujú 2 výškové polohy DIN-lišt, takže v jednej skrini môžete umiestniť štandardné moduly (hĺbka 56 mm) aj kompaktné ističe a stykače, ktoré vyžadujú väčšiu

hĺbku lišty (84 mm). Vzdialenosť DIN-lišt je 150 mm, čo prispieva k pohodlnosti a prehľadnosti montáže. V prípade potreby možno DIN-lištu alebo aj držiak káblov namontovať na dno rozvodnice. Na úhľadné a efektívne vedenie káblov možno po stranách skrinky použiť aj perforované plastové lišty, ako je to vo veľkých rozvádzačoch.

Rozvodnice MISTRAL41F sú použiteľné do maximálneho prúdu 63/100/125 A, podľa veľkosti rozvodnice, čo s rezervou pokrýva požiadavky na takéto rozvodnice.

Súčasťou balenia je aj kryt na uzavretie skrinky pri hrubých stavebných prácach, ktoré by mohli spôsobiť znečistenie, resp. potrebu prácneho odstraňovania omietkových materiálov z jej vnútra. Dvierka sa dodávajú s ochrannou fóliou.

Upevnenie čelného krytu dovoľuje vyrovnanie aj pri nepresnom osadení skrinky rozvodnice.



1 Pohľad na zostavy rozvodníc MISTRAL41F



2 Zostava rozvodnice MISTRAL41W

MISTRAL41W

Vývoj týchto rozvodníc na omietku bol zameraný na rýchlu a jednoduchú montáž, flexibilitu použitia pre akúkoľvek elektroinštaláciu v obytnom priestore, dostatočný vnútorný priestor aj jednoduchosť a estetiku dizajnu.

Nadčasový dizajn nenarúšajú ani vylomovacie predlisy pre vstup káblov, ktoré nie sú zvonku viditeľné. Dostatočný priestor pre káble zvýrazňuje aj možnosť ich jednoduchého uchytenia k rámu DIN-líšt do pripravených ôk viazacími páskami.

V prípade potreby je k dispozícii jeden modul v rade navyše jednoduchým vylomením predlisy po stranách otvoru v čelnom kryte.

Keďže prístup dovnútra týchto rozvodníc je „bezbariérový“, vzdialenosť DIN-líšt je 125 mm.

Všetky štandardné rozvodnice MISTRAL41, pod omietku i nad omietku, sa vyrábajú zo samozhášavého bezhalogénového termoplastu odolávajúceho nadmernému teplu a horeniu do 650 °C (skúška žeravou slučkou). K dispozícii sú aj verzie zo samozhášavého termoplastu so zvýšenou odolnosťou 750 °C – typ MISTRAL41W, respektíve 850 °C – MISTRAL41F určené do dutých priechok.

Vyrábajú sa v bielej farbe s bielymi dvierkami alebo s priehľadnými dvierkami v exkluzívnej benzínovej modrej farbe. Dvierka môžu byť vybavené zámkom na kľúč, ktorý je k dispozícii ako príslušenstvo.

Na slovenskom trhu ponúkame tieto rozvodnice s priehľadnými dvierkami už vybavené skrutkovými svorkovnicami N a PE, s jednoduchou zaklapávacou montážou, s možnosťou umiestnenia v hornom alebo dolnom priestore. Farebné rozlíšenie svorkovnic uľahčuje montáž a zlepšuje prehľadnosť inštalácie.

Touto novou generáciou rozvodníc výrobcu ABB SACE sa lúčime so známym pojmom „rozvodnice LUCA“ a zavádzame nový etalón plastových rozvodníc pre široké použitie – plastové rozvodnice MISTRAL.



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

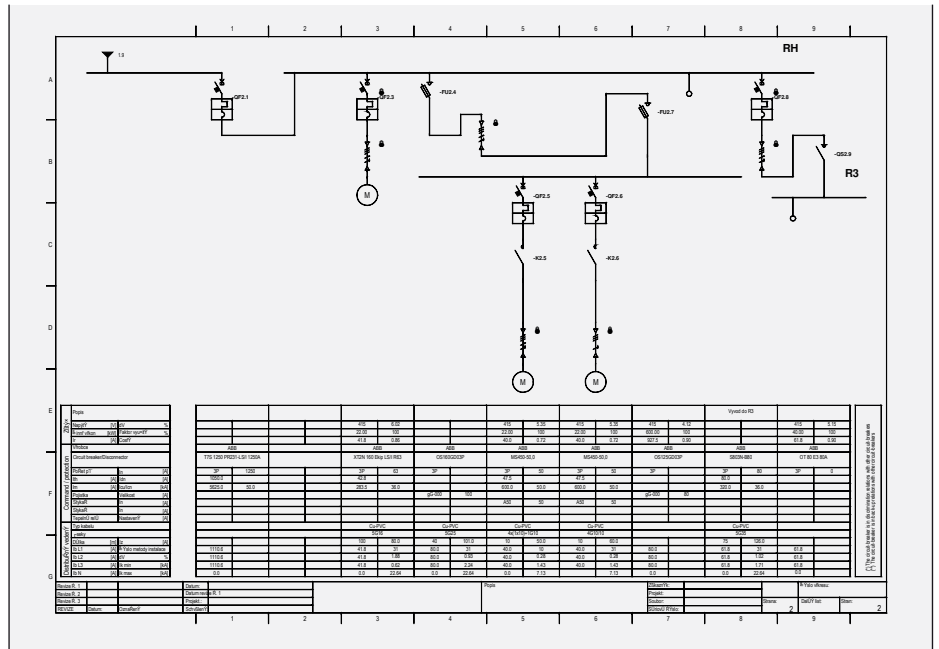
Riešenie projektu výrobnéj haly pomocou softvéru DOC

Projektová organizácia na východnom Slovensku našu firmu oslovila, či by sme im neposkytli technickú podporu pri riešení kompletných elektrických rozvodov nízkeho napätia vrátane rozvádzačov.

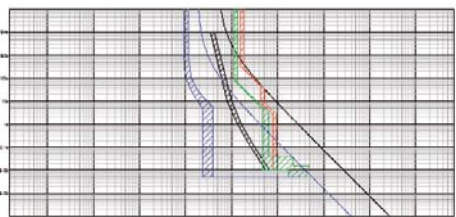
Po osobnej návšteve danej organizácie sme im poskytli bezplatný softvér DOC, ktorý rieši výpočet skratových pomerov, dimenzovanie káblov a vodičov, ďalej rieši vzájomnú selektivitu istiacich prvkov, čo sú najdôležitejšie veci pri samotnom riešení rozvodov.

Po nainštalovaní softvéru sme začali s projektantom riešiť hlavné napájacie vedenie z jestvujúcej kioskovej transformátorovej stanice. Po zakreslení vn siete, vn poistkového odpínača pre distribučný transformátor sme nakreslili do schémy aj samotný distribučný transformátor, ktorého hlavné parametre sme poznali ($P = 1000 \text{ kVA}$, $U_1 = 22 \text{ kV}$, $U_2 = 415 \text{ V}$ a $u_k = 6 \%$). Istenie sekundárnej strany je ističom 1600 A (jestvujúci) a celý výkon sa prenáša piatimi paralelnými káblami (dĺžka 25 m) cez poistkové odpínače priamo do hlavného rozvádzača RH. Káble budú uložené v zemi, tak sme teplotu okolia káblov nastavili na 20°C . Potom sme na vstup do hlavného rozvádzača opäť umiestnili istič Tmax T7S 1600 A s elektronickou spúšťou. Ten sme uzamkli, aby pri výpočte nedošlo k jeho zmene, pretože pri nižšom celkovom odbere by softvér chcel navrhnúť menší istič, ale tým by sa potom nedal využiť celkový výkon transformátora. Z RH predpokladáme odber 600 kW. Po uložení zakreslených prvkov a ich následnom prepočítaní nám vyšlo, že potrebujeme 5 paralelných káblov $3 \times 240 + 120 \text{ mm}^2$ s medeným jadrom. Prenosová kapacita pre konkrétne uloženie káblov je 350 A a skratový prúd je 3,7 kA pre každý kábel. Ich súčet potom dáva 1750 A a celkový skratový prúd na vstupe do RH vychádza 18,5 kA, takže nám postačuje RH riešiť na skratový prúd 20 kA.

Z rozvádzača RH je napájaný podružný rozvádzač R3 pre napájanie administratívnej časti výrobnéj haly. Dokreslením vývodového ističa do RH, zakreslením vývodového medeného kábla $5 \times 35 \text{ mm}^2$



a dokreslením vstupného vypínača do R3 dostaneme prepočítaním, že uvedený kábel vyhovuje a skratový prúd na vstupe do R3 je už len 3,26 kA, takže postačuje ho dimenzovať na hodnotu 6 kA. Postačovala by výzbroj na 4,5 kA, ale ABB na Slovensku nechce ísť s výzbrojou pod 6 kA, čo by mal byť minimálny štandard pre priemyselné aplikácie aj pre individuálnu výstavbu aj pre terciárnu sféru.



Týmto sme vyriešili skratové pomery. Ak sa pozrieme do kriviek a vyberieme si istič v kiosku, jeden poistkový odpínač s príslušným káblom, tak zistíme, že kábel s poistkou sú navzájom správne dimenzované (krivky čiernou farbou). Ak si zoberieme istič v kiosku 1600 A a správne ho nastavíme, tak až do hodnoty 8 kA bude zachovaná selektivita medzi ističom a poistkovým odpínačom a nebude dochádzať k tomu, že nám skôr vypne napájací istič ako poistka umiestnená za ním.

Ak sa pozrieme na modré krivky vývodového ističa a kábla do rozvádzača R3, tak ich vzájomné dimenzovanie je opäť správne a selektivita oproti hlavnému ističu v RH (zelená farba) je s vysokou rezervou.

Vzájomným nastavením vývodového ističa v kiosku (červený) a hlavného ističa v RH3 (zelený) sa dá dosiahnuť vzájomná selektivita opäť až do hodnoty 8 kA. Nad túto hodnotu už selektivita nie je, je to už len dané výrobou, ktorý istič skôr vypne. Pri bežných prevádzkových preťaženiach a skratoch k takýmto nadprúdom (nad 8 kA) dôjde len zriedkavo.

Takýmto spôsobom pomocou softvéru DOC sme určili základné požiadavky na základné prvky a ďalšie vývody sa už potom riešia obdobným spôsobom. Ak ich opäť aj zakreslíme do schémy v DOC, tak vypočíta aj celkové úbytky napätia na konci všetkých vývodov.

Softvér DOC je voľne dostupný na: http://bol.it.abb.com/tools_en.htm

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

Pokročilé riešenia, komfort a úspora energií



Moderné budovy súčasnosti vyžadujú inteligentné riešenia pre bezpečnejšiu a efektívnejšiu prevádzku. Tieto technológie a ich plný potenciál v rámci elektrických sieťových zariadení využíva veľa budov po svete ako hotely, nemocnice, domovy dôchodcov, študentské domovy, administratívne odvetvia a mnoho iných.

Vstupno-výstupný akčný člen IO/Sx.6.6.1

Akčné členy IO/S svojou funkčnosťou a možnosťami pokrývajú nielen účelové budovy, ale uplatnenie nachádzajú aj v súkromnom rezidenčnom sektore.



Ide o modulárne prístroje, ktoré obsahujú štyri alebo osem výstupných spínacích kontaktov a zároveň štyri alebo osem vstupných kontaktov s vlastným testovacím napätím. Prístroje majú internú väzbu medzi vstupmi a výstupmi, a preto nie je potrebné vytvárať skupinové adresy medzi nimi. Po pripojení na KNX zbernicu nepotrebné dodatočné napája-

nie a sú pripravené do prevádzky. Práve tieto vlastnosti ich predurčujú na použitie najmä v účelových a priemyselných stavbách, ale aj v menších obchodných spoločnostiach.

Tieto akčné členy sú vhodné do akéhokoľvek typu projektu. Zahŕňajú všetky požiadavky kladené na elektrickú inštaláciu v danej kategórii a ponúkajú nasledujúce riešenia v kompaktnej forme:

- spínanie osvetlenia,
- spínanie záťaže.

Okrem týchto základných funkcií ponúka automatizované riešenia v kombinácii s pohybovým snímačmi, klasickými vypínačmi a ich kombináciami, ďalej časové funkcie, schodiskové riešenia s automatickým vypnutím a pod.

Kombinovaný snímač kvality vzduchu LGS/A1.1

Zníženie spotreby energií, a teda nákladov v budovách si v súčasnej dobe vyžaduje inteligentný inštalčný systém ABB i-bus® štandard KNX. Z energetického pohľadu má veľký podiel na znižovaní nákladov dobre zaizolovaný plášť budovy, čo ale spôsobí vzduchotesnosť a tým značne zníži výmenu vzduchu.

Nedostatočným vetraním sa výrazne zníži kvalita ovzdušia v miestnostiach. Koncentrácia CO₂ (oxidu uhličitého) vo vzduchu je merateľný indikátor určujúci kvalitu ovzdušia. Vysoká koncentrácia

oxidu uhličitého narúša pohodu a výkon zamestnancov. Z tohto dôvodu je nevyhnutné zaistiť dostatočný prísun čerstvého vzduchu.

Výmenu vzduchu v uzavretých miestnostiach popisuje norma STN EN 15251, ktorá konkrétne určuje objem čerstvého vzduchu m³/h na osobu pre každú miestnosť. To sa dá zabezpečiť klasickým vetraním v budovách, ktoré majú otvárateľné okná. V inom prípade sa musí použiť systém núteného vetrania pomocou vzduchotechnických jednotiek, ktoré v spolupráci s KNX snímačom kvality vzduchu poskytujú optimálne riešenia pre inteligentné budovy, a tak zvyšujú kvalitu života, pohodlie i bezpečie. Nezanedbateľným prínosom je aj flexibilná adaptácia na meniace sa požiadavky s minimálnym úsilím na jeho realizáciu.

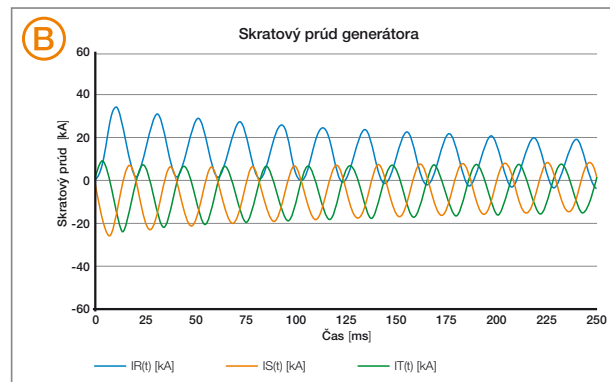
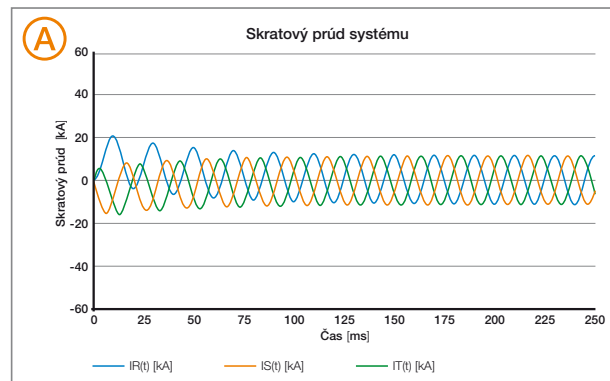


KNX snímač kvality vzduchu LGS/A1.1 je kombinovaný snímač určený na meranie koncentrácie CO₂, relatívnej vlhkosti vzduchu a teploty v miestnostiach. Je určený do bežného prostredia, ako sú kancelárie, školy, škôlky, pasívne a nízkoenergetické domy a pod. Umožňuje nastaviť tri nezávislé prahové hodnoty pre koncentráciu CO₂, vlhkosť a teplotu, ktorých povely sa prenášajú po KNX zbernici a môžu automaticky ovládať výkon ventilátorov pre vzduchotechnické jednotky, a tak zabezpečiť komfort a zároveň šetriť náklady spojené s prevádzkou.

Daniel Hačkulič
0907 841 846
daniel.hackulic@sk.abb.com

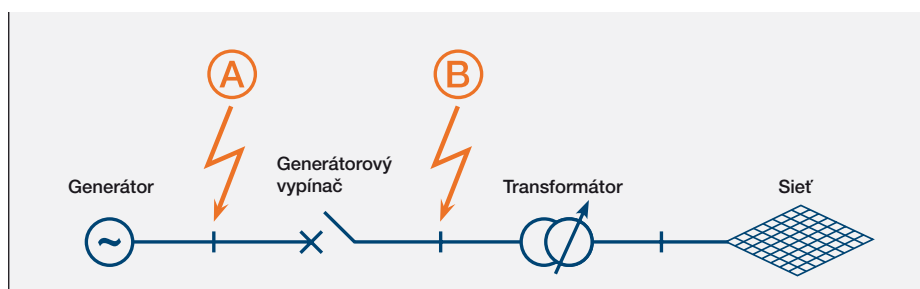
VD4G-50

Nový generátorový vypínač v portfóliu ABB



Hlavnou funkciou generátorového vypínača je ochrana rozvodných sietí a predovšetkým ich hlavných súčastí: generátorov a distribučných transformátorov. V súčasnosti sa do popredia čoraz viac dostávajú ekologické decentralizované koncepcie elektrární. Decentralizovaná, takzvaná rozptýlená výroba elektrickej energie je výroba elektriny z veľkého množstva malých zdrojov energie. Napríklad biomasa môže byť využívaná ako decentralizovaný zdroj energie tam, kde sa konverzia uskutočňuje blízko miesta výroby pomocou malých výrobných závodov. Veľká časť decentralizovanej výroby energie je dodávaná do siete stredného napätia pomocou generátorov. Inovatívny vákuový vypínač typu VD4G-50 bol vyvinutý s cieľom splnenia najnovších požiadaviek pre generátorové aplikácie.

Každý generátor a každá sieť má špecifické technické vlastnosti, z toho dôvodu analýza vhodnosti generátorového vypínača pre danú aplikáciu má nepostrádateľný význam. Hlavné výhody pre zákazníka pri použití vypínača typu



Typické zapojenie generátorového vypínača

VD4G-50 sú v prvom rade bezpečnosť, spoľahlivosť, bezúdržbové, kompaktné a ekonomické riešenie. Nový generátorový vypínač bol testovaný podľa najnovšieho vydania štandardu IEC/IEEE 62271-37-013 (2014-01-24), má dobrú vypínaciu schopnosť a malé rozmery vďaka veľmi jednoduchému kontaktnému systému s malým zdvihom, ktoré nevyžadujú údržbu. Oblúk sa vytvára len zo splynovania kontaktného materiálu. Menovité napätie vypínača typu VD4G-50 je do 15 kV a menovitý prúd sa pohybuje medzi 3150 A až 4000 A. Menovitý skratový zapínací prúd vypínača, ako to vyplýva aj z jeho názvu, je 50 kA.

Nový generátorový vypínač je predovšetkým použiteľný pri výrobe energie z malých obnoviteľných zdrojov, je vhodný aj pre siete s núdzovým generátorom alebo pre spracovateľský priemysel s vlastným napájaním. Pri obnove starých elektrární je vhodným produktom na riešenie retrofitu spínacích prvkov.

Generátorový vypínač existuje aj vo výsuvnom vyhotovení, ktorý môže byť nainštalovaný v primárnom vzduchom izolovanom rozvádzači ABB z produktového radu UniGear.

Zoltán Bálint
0905 583 681
zoltan.balint@sk.abb.com

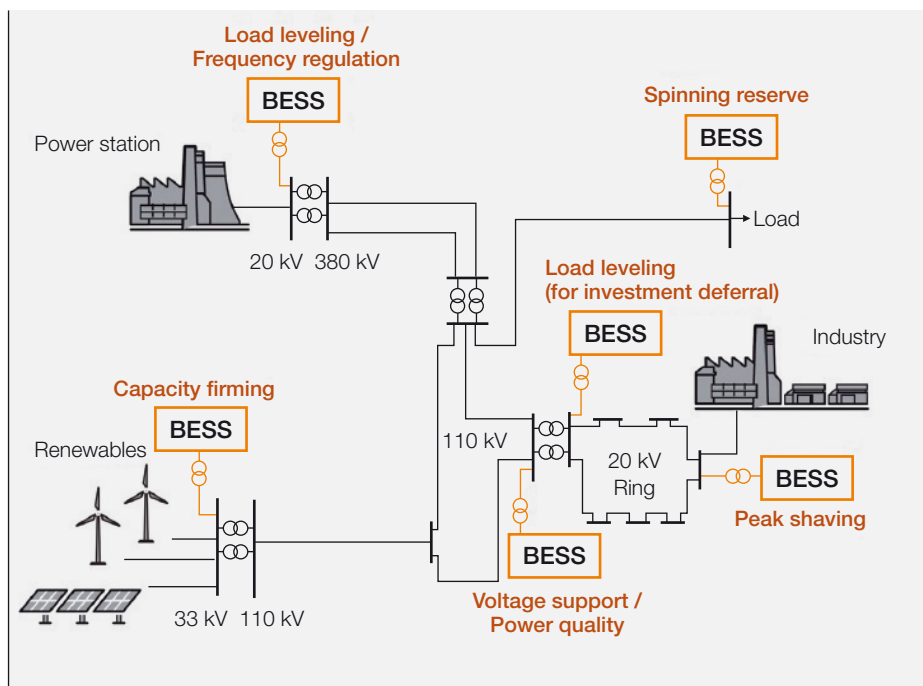
Batériové zásobníky elektriny BESS

Požiadavka na uskladňovanie elektrickej energie je stále aktuálna najmä v súvislosti s výrobou elektriny z obnoviteľných zdrojov (fotovoltaika, veterné farmy a pod.). Výroba z obnoviteľných zdrojov je preferovaná najmä z hľadiska znižovania produkcie CO₂, ale spôsobuje nerovnováhu medzi okamžitou výrobou a spotrebou elektrickej energie v sieti.

V súčasnej technickej praxi sa na uskladnenie elektriny využívajú najmä prečerpávacie vodné elektrárne (PVE), kde sa elektrická energia mení a uskladňuje vo forme hydroenergetického potenciálu v hornej nádrži elektrárne. Účinnosť prečerpávacieho cyklu sa pohybuje okolo 75 %. Regulačná schopnosť výkonu PVE má obmedzený rozsah. Výkony dosahujú stovky megawattov.

Súčasný rozvoj technológií na výrobu batérií a polovodičových meničov umožňuje reálnu konštrukciu systémov na uskladnenie elektriny (Battery energy storage systems – BESS).

Divízia PS spoločnosti ABB ponúka komplexné dodávky BESS v širokom rozsahu výkonov a kapacít. Od malých systémov s výkonom v rozsahu jednotiek, resp. desiatok kW, až po veľké systémy v rozsahu až niekoľko desiatok MW s kapacitou desiatok MWh.



1 Príklady využitia batériových zásobníkov energie BESS v sieti

Aplikácie v sieti a inteligentných sieťach (úschova energie/regulácia sústav)

Koncept BESS je určený pre viacero aplikácií, ktoré sú nevyhnutné pre spoľahlivú a bezpečnú prevádzku elektrizačnej sústavy. Dva základné princípy využitia sú **možnosť uschovať energiu** a **regulovať sústavu**. S narastajúcim inštalovaným výkonom obnoviteľných zdrojov s málo predikovatelnou výrobou a s prichádzajúcou koncepciou smart grid sa stáva otázka úschovy elektrickej energie veľkou výzvou do budúcnosti. Málo predikovateľné obnoviteľné zdroje, najmä veterné a fotovoltaické elektrárne, sa v kombinácii s BESS môžu stať spoľahlivým regulovateľným zdrojom elektrickej energie. Príklady použitia BESS v elektrickej sieti sú uvedené na obr. 1.

BESS je možné takisto použiť na zvýšenie efektívnosti sústavy a optimalizáciu spotreby vyrovnaním špičiek výroba/spotreba pri prevádzkach s vysokými výkyvmi spotrebovanej energie. Prevádzkovateľovi elektrizačnej sústavy BESS ponúka možnosti regulácie napä-

tia U-Q, zlepšovanie kvality dodávanej energie (záložný zdroj), zabezpečenie točivej rezervy výkonu v sústave a v neposlednom rade tiež umožňuje primárnu reguláciu Pa_f.

Použitie BESS ako zdroja primárnej regulácie Pa_f

Primárna regulácia výkonu má zabezpečiť v prepojenej sieti pri náhlej zmene frekvencie spôsobenej výpadkom zdroja alebo spotreby rýchle vyregulovanie odchýlky frekvencie zvýšením/znížením výkonu zdroja. Určená regulačná rezerva pre odchýlku ± 200 mHz sa musí aktivovať do 30 s a zdroj musí byť schopný túto regulačnú prácu pri maximálnej odchýlke poskytovať najmenej 15 min. V súčasnosti sa regulačná rezerva pre primárnu reguláciu zaisťuje na točiacich sa generátoroch. Vlastnosti BESS umožňujú túto podporujú službu realizovať v lepšej kvalite ako generátory, najmä čo sa týka rýchlosti a presnosti odozvy výkonu na zmenu frekvencie. BESS sa pripojí do siete v 50 % stave nabitia a v závislosti od odchýlky frekvencie dodáva alebo odoberá výkon

zo siete. Trvalý stav 50 % nabitia batérie sa udržiava priebežne v rámci necitlivosti alebo povolenej tolerancie pri regulácii.

Hlavné komponenty BESS, konštrukcia a parametre

Hlavné komponenty BESS sú: batérie, inverter, väzobný transformátor, silové ochrany a spínacie prvky, riadiace a monitorovacie jednotky. Bloková schéma je uvedená na obr. 2.

Aké batérie sa používajú?

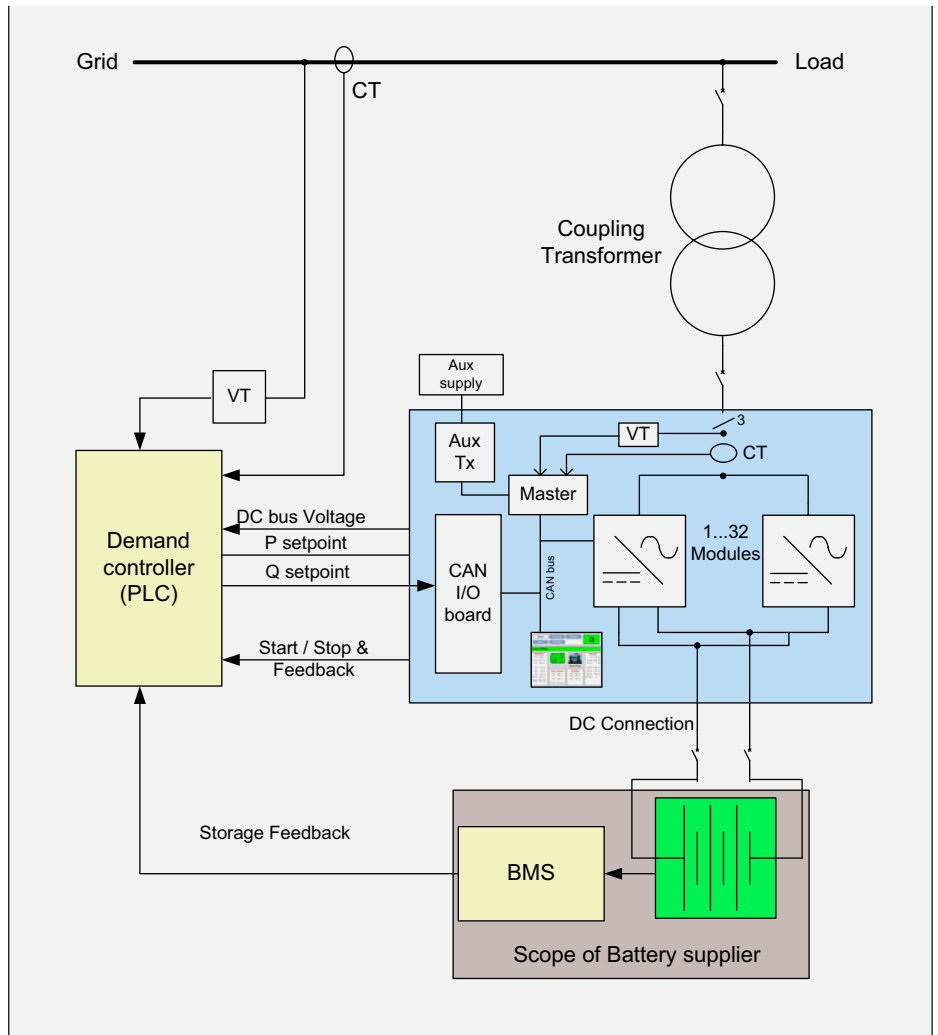
V súčasnosti sú na trhu dostupné batérie rôznej konštrukcie a kapacity. Používajú sa batérie vanádium redoxové, batérie typu LiOn, ale napr. pre malé domáce fotovoltaické elektrárne sa používajú aj klasické olovené akumulátory.

Princíp vanádium redoxnej batérie (VRB) je založený na redukčno-oxidačnom regeneračnom článku, ktorý premieňa chemickú energiu na elektrickú energiu. Energia je uskladnená chemicky v elektrolyte v rôznych ionických tvaroch vanádia v zriedenej kyseline sírovej. Elektrolyt sa čerpá z dvoch oddelených plastových nádrží do palivových článkov cez membránu, kde sa jedna forma elektrolytu elektrochemicky oxiduje a druhá sa elektrochemicky redukuje.

ABB pri konštrukcii BESS preferuje použitie lítium-iónových batérií konštrukcie uvedenej na obrázku 3.

Batériové stojany sú chladené ventilátormi a umiestňujú sa obvyčajne do oceľových kontajnerov spolu s jednosmernými ochranami a spínacími prvkami. Kontajner je určený na vonkajšiu inštaláciu s krytím IP54. Teplota v kontajneri sa udržiava pomocou klimatizačných jednotiek. Pre lepšiu predstavu veľkosť kontajnera pre batériu s kapacitou ca 1,4 MWh je 13,7 × 2,4 × 2,8 m (d × š × v). Životnosť batérií je uvažovaná na 10 rokov a viac.

ABB nie je priamo výrobcom batérií, ale kvalitu použitej batérie kontroluje už počas výroby u vybraného subdodávateľa. Je zrejmé, že každý typ batérie má rôzne vlastnosti. Prevádzka a likvidácia batérie po dožití spôsobuje záťaž pre životné prostredie.



2 Bloková schéma BESS



Článok Li-Ion:
Un = 3,65 V
ca 98 Wh



19" batériový modul:
Un = 50 V
ca 2,7 kWh



Stojan 17 modulov + 1 rez.
ca 47 kWh
600 (š) × 670 (h) × 2200 (v)

3 Konštrukcia batérie

Inventory ABB

ABB vyrába osvedčené polovodičové inventory radu PCS100, ktoré sa výhodne používajú aj pre batériové zásobníky energie. Moduly PCS100 ESS sa radia paralelne na dosiahnutie potrebného výkonu. Konvertory PCS100 ESS majú nasledujúce vlastnosti pre podporu siete:

- riadené nabíjanie/vybíjanie batérie,
- dynamické riadenie činného výkonu,
- dynamické riadenie jalového výkonu a napätia,
- emulácia generátora s reguláciou U a P,
- funkcie ostrovej prevádzky a spätné prířazovanie do siete,
- funkcie pre podporu „čierneho štartu“.

Veľkosť kontajnera pre inverter s kapacitou ca 1,4 MW je 9,0 × 2,4 × 2,8 m (d × š × v).

Účinnosť konvertora: > 97 %, presnosť udržiavania U: 1 %; f: 0,1 %; P: 3 %, preťaženie 120%:10 min.

Konštrukcia zostavy konvertorov PCS100 pre BESS je na obrázku číslo 5.

Popis BESS EKZ Švajčiarsko a iné referencie

Jedným z pilotných projektov aplikácie BESS je 1 MW stanica prevádzkovaná spoločnosťou Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ) vo Švajčiarsku. Stanica bola dodaná na kľúč spo-



4 Stanica BESS 1 MW prevádzkovaná EKZ Zürich

ločnosťou ABB a uvedená do prevádzky v roku 2012. Je určená na vyrovnávanie energetických špičiek v sieti, reguláciu frekvencie, kompenzáciu a lepšiu integráciu obnoviteľných zdrojov energie do siete. Do siete je stanica pripojená cez transformátor a VN rozvádzač. Základné technické parametre stanice 1 MW BESS EKZ:

- celková kapacita batérií:
580 kWh (15 min pri výkone 1 MW)
- typ batérií:
Li-Ion
- počet batérií:
10 368 článkov v 432 moduloch
- životnosť:
3500 cyklov (pozn.: záruka;
reálna životnosť je odhadovaná
podstatne vyššie)

Vo svete spoločnosť ABB dodávala niekoľko ďalších BESS staníc. Medzi najznámejšie a najvýznamnejšie patria:

- BESS prevádzkovaná na Aljaške spoločnosťou Golden Valley Electric Association (GVEA). Stanica je v prevádzke od roku 2003, maximálny poskytovaný výkon je 27 MW (15 min), resp. 46 MW (5 min). Táto stanica zabezpečuje rezervu točivého výkonu pre spoľahlivú prevádzku elektrizačnej sústavy. Veľkou výzvou pri tejto stavbe bolo zabezpečiť odolnosť proti nízkym teplotám. Teplota na Aljaške v zime dosahuje bežne hodnoty pod -52°C .

- BESS prevádzkovaná spoločnosťou UK Power Networks v Anglicku. Stanica zabezpečuje reguláciu napätia v distribučnej sieti (11 kV) a stabilizáciu výkonu dodávaného do siete z veternej elektrárne. Celková kapacita je 200 kWh.
- BESS prevádzkovaná spoločnosťou Falbygdens Energi AB vo Švédsku. Tento projekt je zameraný na integráciu obnoviteľných zdrojov do siete a možnosť využitia technológie BESS pri nabíjaní elektromobilov. Stanica s kapacitou 75 kW stabilizuje výkon dodávaný z veternej elektrárne a pomáha pri energetických špičkách v sieti.

Prinášané výhody/nevýhody

BESS poskytuje možnosť uskladniť elektrickú energiu a dodať ju v potrebnom čase ako primárny alebo doplnkový zdroj. Poskytuje stabilný a nepretržitý zdroj energie bez ohľadu na stav zdroja napájania. BESS zahŕňa potrebné elektrické, ochranné, ovládacie a monitorovacie systémy s cieľom bezpečného využitia batérií v rámci systému, ktorý spĺňa normy a medzinárodné štandardy. BESS je zárukou zabezpečenia vysokej úrovne kvality energie a nepretržitého napájania bezpečným a finančne efektívnym spôsobom.

Systém uskladnenia energie BESS je najmodernejšou technológiou, ktorá umožňuje maximálnu efektívnosť v každom stupni energetického reťazca, a to najmä:

- zlepšovaním efektivity a rovnomerného využívania elektrickej energie,
- zvyšovaním kvality energie pomocou lepšej regulácie napätia a frekvencie s minimálnym rizikom prerušenia dodávok elektrickej energie,
- integráciou obnoviteľných zdrojov energie.



5 Zostava konvertorov PCS100 pre BESS

Jiří Tomeček
0905 566 280
jiri.tomecek@sk.abb.com

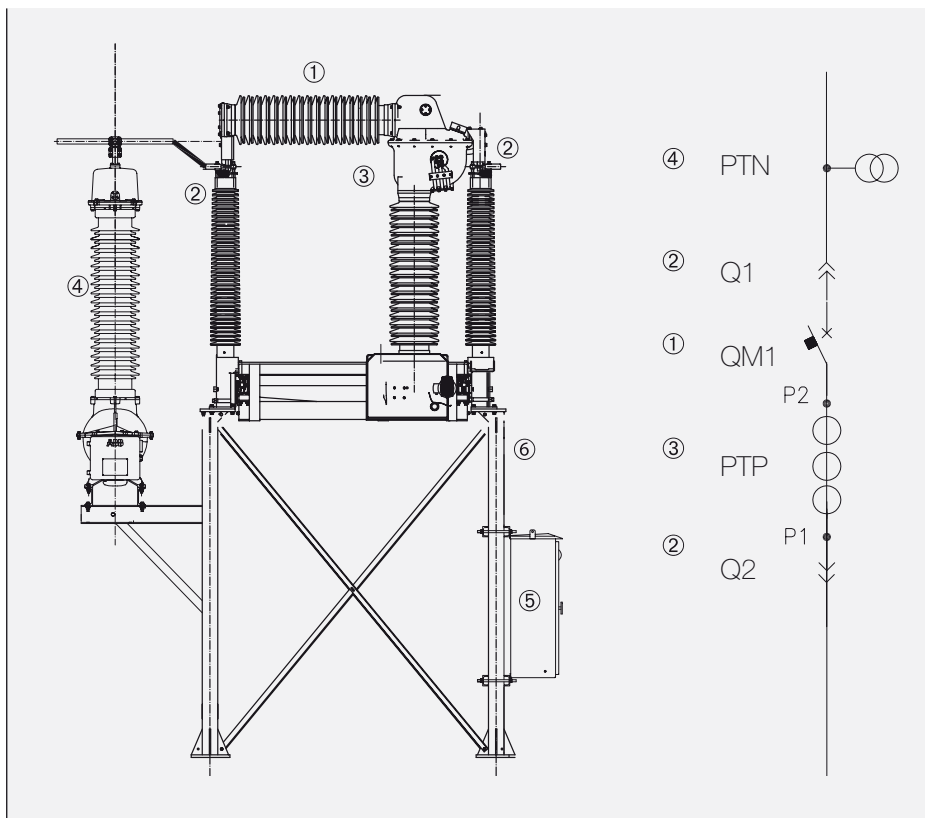
Roman Skoupy
0905 581 279
roman.skoupy@sk.abb.com

COMPASS – zariadenie pre elektrické stanice VVN

Modul COMPASS je kompaktné, viacúčelové zariadenie určené pre elektrické stanice VVN do napäťovej úrovne 145 kV. V jednom module kombinuje vzduchom a plynom izolované zariadenia, ktoré sú charakteristické pre jedno kompletne pole konvenčnej rozvodne veľmi vysokého napätia. Na svetový trh bol spoločnosťou ABB uvedený už v roku 1996 a za posledných takmer dvadsať rokov prešiel ďalším vývojom. Výsledkom je zariadenie, ktoré spĺňa tie najprísnejšie požiadavky a predpisy. V súčasnosti je celosvetovo nainštalovaných viac ako 2250 modulov COMPASS.

V základnej konfigurácii (obr. 1) pozostáva modul COMPASS z vypínača s pohonom – 1 (možná jedнопólová alebo trojpólová prevádzka), dvoch odpojovačov s pohonom – 2, jednej skupiny prístrojových transformátorov prúdu – 3, centrálnej ovládacej skrine – 5 a pomocnej oceľovej konštrukcie – 6, ktorá je konštrukčnou súčasťou modulu. Doplnkovo môže byť vybavený prístrojovými transformátormi napätia – 4, zvodňičmi prepätia a až dvoma uzemňovačmi s pohonom.

Moduly COMPASS sú z výroby fabрики (ABB Lodi Taliansko) dodávané kompletne zostavené a preskúšané, čo umožňuje jednoduchú a rýchlu inštaláciu po dodaní na stavenisko. Modul je navrhnutý, zostrojený a odskúšaný v súlade so štandardmi IEC.



1 Pohľad a jedнопólová schéma modulu COMPASS

COMPASS pozostáva z pevnej a mobilnej časti. Pevná časť je pevne ukotvená do stavebných základov. Súčasťou mobilnej časti je vypínač a prístrojové transformátory prúdu na spoločnom podvozku, svojím horizontálnym pohybom zabezpečujú funkciu odpojenia odpojovača, teda viditeľné a bezpečné odpojenie. V prípade potreby servisného zásahu na vypínači alebo prístrojových transformátoroch prúdu je možné mobilnú časť spustiť na zem (obr. 2) a následne na nej vykonať opravu, alebo ju jednoducho zameniť za inú mobilnú časť uloženú v sklade, resp. použiť mobilnú časť z identického modulu COMPASS.

Použitie modulov COMPASS nachádza svoje uplatnenie tak v jednoduchých, ako aj komplexných riešeniach súčasných rozvodní veľmi vysokého napätia. Príkladom komplexnejšieho riešenia (obr. 3) je použitie modulov COMPASS a pevnej zbernice NABLA pre rozvodňu do

tzv. H zapojenia s dvoma linkovými a dvoma transformátormi poľami a s poľom spínača prípojnic.

Zbernica NABLA je systém samonosných AL prípojnic, ktoré nevyžadujú podperné izolátory. Celá ich hmotnosť je plne nesená modulmi COMPASS, ktoré sú na dodatočnú záťaž dimenzované. Uchytené sú na samotných vysokonapätových svorkách modulov COMPASS. Použitím zbernice NABLA (obr. 4) sa dosahujú ďalšie priestorové úspory a zároveň odpadá požiadavka budovania stavebných základov pre systém prípojnic. Zbernice NABLA sú iba doplnkový sortiment pre riešenie COMPASS, to znamená, že zákazník vie použiť aj tradične lanové alebo „trubkové“ prepojenie rozvodne.

Pre vypínač je použitá identická komora s izolačným plynom SF₆ ako v osvedčených vypínačoch LTB. Využíva sa princíp samozhášania elektrického oblúka. Energia počas vypínania je



Modul v zapnutom stave

Modul vo vypnutom stave – odpojovač viditeľne odpojený

Modul so spustenou mobilnou časťou

Modul so spustenou a vysunutou mobilnou časťou

2 Možné pozície mobilnej časti modulu COMPASS

častočne dodávaná samotnou energiou horenia elektrického oblúka, čím sa redukuje požadovaná energia pohonného mechanizmu.

Funkcia odpojovača je zabezpečená posunutím mobilnej časti modulu po jeho pevnej časti. Táto manipulácia je vykonávaná motoricky a v prípade potreby aj manuálne kľukou.

Modul COMPASS môže byť vybavený uzemňovačom na ľubovoľnej strane, alebo na oboch stranách súčasne. Ovládanie je buď motorické, alebo manuálne.

Zvodiče prepätia, resp. prístrojové transformátory napätia môžu byť namontované na špeciálnych stoličkách prichytených k pomocnej oceľovej konštrukcii modulov.

Štandardne dodávaný COMPASS má izolátory v silikónovom vyhotovení, ktoré ponúkajú výnimočné vlastnosti ako nízka hmotnosť, vynikajúca odolnosť proti vonkajšiemu znečisteniu a poškodeniu, bezúdržbová prevádzka, odolnosť proti zemetraseniu, jednoduchá oprava v prípade náhodného poškodenia.

Modul COMPASS sa vyznačuje vysokou mobilitou a je vhodný tak pre vnútorné ako aj vonkajšie použitie s minimálnym vplyvom na životné prostredie. Na Slovensku sú moduly COMPASS inštalované v distribučných a priemyselných elektrických staniciach VVN.

Výhody použitia modulu COMPASS:

- pri dodaní je modul kompletne zostavený a odskúšaný,
- rýchla a jednoduchá montáž na stavenisku,
- veľmi krátky čas uvedenia do prevádzky,
- jednoduchšia stavebná časť v porovnaní s konvenčnou rozvodňou, teda nižšie investičné náklady,
- menšie priestorové nároky na plochu rozvodne, až o 50 % v porovnaní s konvenčnou vonkajšou rozvodňou,
- krátke káblové prepojenia medzi zariadeniami a centrálnou ovládacou skriňou modulu,
- pri použití zbernice NABLA odpadá potreba budovať prípojnicový systém s podpernými bodmi,
- jednoduchá údržba a nízke prevádzkové náklady počas životnosti modulu,
- jednoduchý a bezpečný prístup pri servisnom zásahu a kontrole k zariadeniam umiestneným na mobilnej časti – možnosť spustenia mobilnej časti na zem,
- kompletná výmena mobilnej časti v čase približne do 3 hodín, t.j. minimalizácia výpadku v dodávkach elektrickej energie.



3 Príklad usporiadania rozvodne v zapojení do H pomocou modulov COMPASS



4 Príklad použitia zbernice NABLA

Základné technické údaje modulu COMPASS



Menovité napätie	123, 145, 170 kV
Menovitá frekvencia	50(60) Hz
Menovitý prúd	2000 A
Menovitý krátkodobý skratový prúd	40 kA/3 s

Ondrej Petrek
0917 867 030
ondrej.petek@sk.abb.com

Zapisovače ABB

Zapisovače tvorili v minulosti najvýraznejšie a pravdepodobne najdrahšie vybavenie rozvádzačov v klasických riadiacich veľňoch. Časy sa zmenili. Ich úlohu prevzali PLC systémy v spojení so Scada systémami, ktorých časť tvorí aj automatický zber dát a DCS systémy, ktoré sú štandardne vybavené systémami na zber dát. Napriek tomu zapisovače sú stále dostupné, prešli značnou inováciou, čo priniesla éra digitalizácie, boli doplnené riadiacimi funkciami a stále si nájdu svoje uplatnenie v automatizačnej technike.

ABB vyrába a predáva niekoľko typov zapisovačov od klasických papierových až po najmodernejšie videozapisovače.

Papierové zapisovače SR100

Sú to klasické papierové 1- až 6-kanálové papierové zapisovače so šírkou 100 mm pre najrôznejšie vstupné signály: pre termočlánky, odporové teploměry, mA, mV a V signály. Okrem šiestich vstupných signálov má aj 12 digitálnych výstupných a 12 reléových výstupov, čo sa dá použiť ako riadiace alebo alarmové signály. Okrem zaznamenávania priebehu signálu na papierovú pásku, priebeh signálu sa ukladá do vnútornej pamäte a je možné pomocou tlačidiel zobrazíť históriu zaznamenaných údajov na dvojriadkovom displeji. Umožňuje nad databázou zaznamenaných údajov vykonať rôzne matematické funkcie ako napr. sumarizácia, aritmetické a logické operácie. Vybavené sú sériovou komunikáciou RS485 Modbus™, vhodné do priemyselného prostredia s krytím IP65. Zapisovače sú pripojiteľné k osobnému počítaču, pomocou ktorého je možné zapisovať, konfigurovať a sťahovať údaje. Tiež je možné zvoliť konfiguráciu s pamäťovou kartou, prostredníctvom ktorej sa dajú zaznamenané údaje prenášať.

Kruhové zapisovače C1300

Kruhové zapisovače C1300 robia záznam na papierový kotúč prieme-

ru 300 mm, na čelnej doske sa nachádzajú dva LCD displeje. Zapisovače sú štvorkanálové a majú podobné funkcie ako SR100. Okrem štyroch analógových vstupných signálov majú navyše 2 digitálne vstupy, 1 reléový a 1 analógový výstup. Voliteľne je možné pridať ďalších 8 reléových, 16 vstupných digitálnych a 16 výstupných digitálnych signálov, čo sa dá využiť na rôzne riadiace a alarmové programovateľné funkcie. Má modulárnu konštrukciu, jednotlivé zásuvné moduly sa nachádzajú v spodnej časti prístroja. Určené do rozvádzačov aj do výrobných priestorov, môžu byť vybavené montážnou súpravou „na stenu“ alebo „na rúru“.

Kruhové zapisovače C1960

Ide o podobné kruhové zapisovače ako C1300, rozdiel je hlavne v riadiacich funkciách. Dostupné sú vo viacerých verziách v závislosti od počtu vstupných kanálov a počtu pier. Vyvinuté s cieľom časového riadenia technologických procesov, ako sú napr. autoklávy, žihacie, kaliace pece, udiarne, lisovacie stroje pneumatík, takých procesov, kde je potrebné riadiť časový nábeh zohriatia, následný čas zotrvania na určitej teplote a časový priebeh vychladnutia. Na to sú prispôsobené displeje a ovládacie prvky zapisovača.



1 Papierový zapisovač SR100



2 Kruhový zapisovač C1300



3 Kruhový zapisovač C1960

Videozapisovač ScreenMaster RVG200

Videozapisovač s uhlopriečkou obrazovky 144 mm. Môžeme zvoliť 6, 12, 18 alebo 24 univerzálnych vstupných signálov (termočlánky, RTD, mA, mV, V, odporový vysielateľ, digitálne). Počet výstupných signálov môžeme zvoliť 6 alebo 12. K dispozícii ethernetová prípojka na osobný počítač, počítačovú sieť, pomocou ktorej môžeme konfigurovať jednak riadiace funkcie, jednak funkcie zapisovania. Okrem tejto prípojky má 2 USB prípojky, SD pamäťovú kartu a 2 GB vnútornej pamäte, voliteľne RS485 Modbus™ komunikáciu. K dispozícii sú tiež rôzne matematické a logické funkcie.

Videozapisovač SM500F

Tento videozapisovač je určený priamo do výrobných priestorov. Vyhotovenie so stupňom krytia IP66, súčasťou je montážna súprava „na stenu“ alebo „na rúru“. Voliteľný, s 1, 2, 4 a 6 univerzálnymi vstupnými signálmi, obdobné funkcie ako v predchádzajúcom type.

Videozapisovač SM3000

Vlajkovou loďou zapisovačov ABB je videozapisovač SM3000. Je to videozapisovač s farebnou TFT obrazovkou s uhlopriečkou 310 mm, so stupňom krytia IP66

a je určený do rozvádzačov. Môžeme ho zvoliť so 6 až 36 univerzálnymi vstupmi, 24 digitálnymi, 24 reléovými a 8 analógovými výstupmi. Jeho matematické funkcie umožnia konfigurovať najrôznejšie zobrazovania vstupných údajov a najrôznejšie riadiace a alarmové funkcie. Štandardne je vybavený ethernetovou komunikáciou, voliteľne komunikáciou RS485 Modbus™.

Ako softvérový produkt na spracovanie databázy získanej pomocou tohto zapisovača slúži produkt DataManager Pro RDM500, ktorý je dostupný v single a multilicenčnej verzii.

Cieľom tohto článku je predstaviť zapisovače ABB odbornej verejnosti, upozorniť na ich existenciu a prezentovať ich základné technické údaje.

František Fodor

0918 726 719

frantisek.fodor@sk.abb.com



4 Videozapisovač ScreenMaster RVG200



5 Videozapisovač SM500F



6 Videozapisovač SM3000



Sustainability Udržateľnosť

Čoho? Ekonomického rastu? Trvalého, či aspoň dlhodobého rozvoja? Návratnosti investícií? Výroby? Spotreby? Prírodných zdrojov? Dopravných systémov? Životnej úrovne? Politickej moci? Podmienok života? Čoho vlastne...?

Udržateľnosť a s ňou súvisiace slovné spojenia sa stali mantrou, zaklínadlom, fetišom, povinnou výbavou dnešného politika, ekonóma, finančníka, technika, manažera, jednoducho každého, kto chce/musí vytvárať dojem, že je „in“.

Každý z nás akosi cíti, že koncepcia udržateľnosti má čosi do seba (dokonca veľa a podstatného). Ale podobne ako veľa iných dobre myslených koncepcií, aj táto sa akosi rozplýva do neurčita alebo stráca pod lavínou balastu a vyprázdnených významov. Človek sa napríklad dozvie,

že aj taký buldozér prispieva k dlhodobu udržateľnému rozvoju a ochrane životného prostredia – ak má motor so spalínovým filtrom toho správneho výrobcu. Čo s takou informáciou? Je to blud alebo má nejaké opodstatnenie? Nech je tak či onak, v každom prípade takáto informácia len zvýši imunitu či necitlivosť čitateľa na tému udržateľnosti.

V sérii príspevkov v tomto ročníku ABB spektrum sa pokúsime „zo zložitého urobiť jednoduché“, teda vrátiť sa ku koreňom tohto odborného termínu, k jeho východiskovému kontextu. Pretože sme presvedčení, že to má zmysel, že pozornosť ľudí rozptýlenú v neprehľadnom mori účelových (dez)interpretácií je užitočné zamerať na niečo podstatné. Hovoríme totiž o budúcnosti našej planéty, a teda aj nás ľudí.

Niektorí odborníci ešte stále vedú vášnivé spory o tom, či pojem *udržateľný rozvoj* zaviedli starí Egypťania alebo novoveké nemecké lesníci (pozri http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_sustainability). Samozrejme, ľudia (aspoň občas) venovali pozornosť tomu, či je existencia niečoho *dlhodobu udržateľná*, keď do prírodného stavu viac alebo menej zasiahli svojou činnosťou (napríklad, keď vodu z rieky odvedli do zavlažovacích kanálov a koryto rieky vyschlo). Až do priemyselnej revolúcie, teda približne do konca 19. storočia, však išlo o regionálne súvislosti. Priemyselná revolúcia viedla k exponenciálnemu rastu spotreby tzv. prírodných zdrojov. S tým spojený rast bohatstva a populácie bol vnímaný ako civilizačný pokrok. Všeobecným optimizmom mierne otriasli hospodárske krízy a svetové vojny, ale kolesá techniky



sa otáčali čoraz rýchlejšie. Musel dozrieť čas, musela sa viditeľne a citelne prejavíť dominancia človeka nad ostatnou prírodou, aby si ľudia uvedomili, že podobné konanie v globálnych súvislostiach priamo súvisí s hranicami ďalšieho rastu civilizácie, že okrem práv existujú aj povinnosti a zodpovednosť.

Pravdepodobne prvým, argumentmi podloženým upozornením, že je nutné zastaviť hospodársky rast a že svet stojí pred vyčerpaním prírodných zdrojov, bola správa Rímskeho klubu s názvom *Limity rastu* (Limits to Growth) z roku 1972.

Na definícii pojmu *udržateľného rozvoja* sa zhodli politici a ekológovia až v roku 1987 v správe Brundtlandovej komisie (Svetová komisia pre životné prostredie a rozvoj, založená z iniciatívy OSN) s príznačným názvom *Naša spoločná budúcnosť* takto: *Udržateľný rozvoj je rozvoj, ktorý vyhoví potrebám súčasnosti bez zníženia možností budúcich generácií uspokojiť vlastné potreby.* V správe boli zdôraznené tri hlavné súčasti udržateľného rozvoja: ochrana životného prostredia, ekonomický rast a sociálna rovnosť (v uvedenom poradí).

Takéto vnímanie bolo ešte antropocentrické (teda z pohľadu záujmov človeka), ale vždy lepšie ako nič. Veď aj vznik komisie bol motivovaný dôsledkami energetickej

krízy v roku 1979 – dôsledkami pre ľudí, nie pre Zem. Dôležité však bolo, že definícia vôbec prvýkrát brala do úvahy globálne súvislosti a dôsledky ničím neregulovaného koristníckeho vzťahu človeka voči ostatným živým i neživým systémom na Zemi. Definícia určite prispela k rozvoju „globálnej perspektívy“ pri úvahách týkajúcich sa budúcnosti našej planéty.

Ako to už s dobrými úmyslami býva, aj táto východisková definícia *udržateľného rozvoja* „podstúpila“ proces účelových úprav, doplnkov či interpretácií. Každý sa tam snažil nájsť svoju parketu. Tak napríklad primárny a dlhodobý záujem rozvojových krajín je rozvíjať sa, aby sa dostali von z biedy a dosiahli úroveň rozvinutých krajín. Odmietali preto prioritnú orientáciu na ochranu životného prostredia, na pravidlá brániace ekonomickému rozvoju, a to jednoducho z obavy, že ekologické záujmy sa použijú na udržanie chudobných krajín v trvalej podriadenosti: environmentalizmus bol vnímaný ako neokolonializmus.

Ale aby sme boli objektívni – správa Brundtlandovej komisie odštartovala tisíce iniciatív na miestnej, národnej i globálnej úrovni, zameraných na rôzne aspekty životného prostredia. Dostavili sa aj výsledky – hoci ich vplyv na formovanie „našej spoločnej budúcnosti“ bol žalostne zane-

dbateľný v porovnaní s výzvami, ktoré stáli pred environmentalistami. Takže neprekvapí rozčarovanie a sklamanie mnohých podporovateľov myšlienky *udržateľného rozvoja*.

Lídri priemyslu, obchodu, nadnárodné spoločnosti sa k myšlienke prihlásili trochu neskôr, keď sa situácia viac vyjasnila, keď téma nespadať zo stola ani na ďalších summitoch o životnom prostredí – a keď sa ukázali prvé možnosti ako náročnú úlohu premeniť na podnikateľskú príležitosť. Veterné elektrárne, fotovoltika, systémy na efektívne využívanie energie, to všetko prepojené na znižovanie skleníkových emisií. Relatívne prínosy boli fascinujúce a evidentne nikto sa netrápil tým, že absolútne (globálne) čísla výroby, spotreby, záťaže prostredia a podobných ukazovateľov stále rastú. To sa dalo očakávať – súčinn rastúcej spotreby a rastúcej populácie predsa nemohol dať menší výsledok. Ale aj tak sa dá hovoriť o úspechu, hoci len čiastočnom. Napríklad taký technologický gigant ako ABB – plne vsadil na myšlienku zvýšenia energetickej účinnosti svojich produktov, najmä točivých strojov a regulovaných pohonov, a v priebehu pár rokov mohol deklarovať megatony CO₂, ktoré energetika vďaka uspokojenej elektrine „neexportovala“ do atmosféry. Dokonca aj politici urobili niečo užitočné – vytvorili, rozpracovali a implementovali legislatívu celého radu opatrení, ktoré priniesli merateľné zníženie záťaže prostredia. Inými slovami, keby sa tie opatrenia nere realizovali, situácia by bola určite horšia.

Buďme však úprimní – v globálnom meradle išlo len o kozmetické úpravy, zlepšenie imidžu pri zachovaní podstaty systému. Príroda bola a stále je vnímaná ako ekonomická externalita, teda jej hodnota, cena nevstupuje do ekonomických vzťahov ako faktor, proste je využívaná (a zneužívaná), len s obligátnym „Pán Boh zaplať“. Iba veľmi pomaly a s obrovskými prekážkami sa kryštalizuje myšlienka o právach a subjektivite Zeme, o rovnocennosti a rovnoprávnosti všetkých živých a neživých foriem, ktoré na tejto planéte vznikli počas miliárd rokov evolúcie. Zatiaľ ešte prevláda mýtus, že človek je vrcholom a zmyslom života na Zemi, že všetko ostatné je mu podriadené.

V ďalších vydaniach časopisu vám sprostredkujeme názory a iniciatívy ľudí, ktorí v tejto téme pokročili podstatne ďalej, než je zvykom v našich končinách a môžu vám preto priniesť nové pohľady na starú tému *dlhodobej udržateľnosti života*.

Andrej Rychlovský



Sedem týždňov v krajine safari

V lete minulý rok som dostal pracovnú ponuku spolupracovať na uvedení do prevádzky fotovoltaickej elektrárne v Juhoafrickej republike pre ABB Španielsko. Išlo o fotovoltaickú elektráreň Witkop s inštalovaným výkonom 38 MW. Špecifikom tejto elektrárne bolo použitie tzv. „track systému“ pre fotovoltaické panely, pri ktorom sa panely natáčajú v stupňoch, úmerne k polohe slnka pre maximálne využitie slnečného žiarenia. Keďže som už mal skúsenosti s dizajnom fotovoltaických elektrární s ABB Španielsko, rozhodol som sa túto ponuku využiť, aby som sa oboznámil aj s praxou.

Po absolvovaní 10-hodinového letu z Frankfurtu do Johannesburgu a krátkom lete do Polokwane nás čakali na letisku naši kolegovia. Prvá moja skúsenosť s Afrikou po pristátí v Polokwane bola požičovňa áut, kde sme mali s kolegom rezervované auto. Pracovníci nám povedali, že naše auto nie je v požičovni na letisku, no posielajú nám iné a bude tu do 20 minút. Po pol hodine na otázku „kde je auto?“ nám tvrdili, že „o chvíľu je tu“. Po dvojhodinovom čakaní sme sa dohodli,

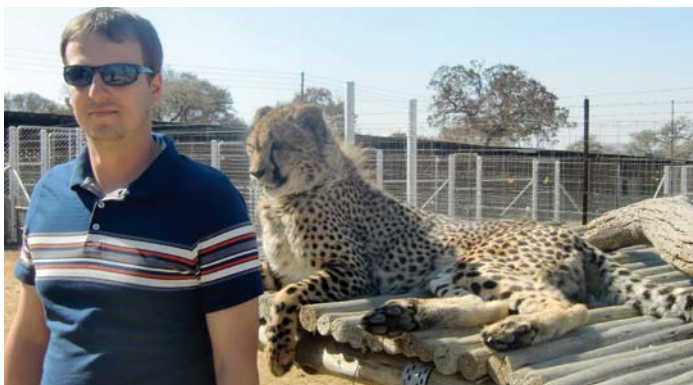
že auto si preberieme na druhý deň. Tak sme sa vybrali do hotela a ubytovali sa. Na druhý deň, po prevzatí auta, vybrali sme sa do elektrárne, kde sme absolvovali vstupné školenia.

Juhoafrická republika je najbohatšou krajinou Afriky, je bohatá na nerastné suroviny, najmä diamanty a platínu. Je to krajina s bohatou históriou a za posledné obdobie prešla viacerými zmenami a reformami. Táto najvyspelejšia krajina druhého najľudnatejšieho kontinentu na svete má aj veľa lákadiel pre cestovateľov a dobrodruhov. Niektoré z nich sme využili aj my – hlavne počas víkendov sme vždy absolvovali nejaký výlet, aby nám rýchlejšie ubehol čas, keďže sme boli tak ďaleko od domova.

Ako prvú sme sa rozhodli navštíviť prírodnú rezerváciu Polokwane Game Reserve v blízkosti mesta. Rozloha tejto rezervácie je 3200 ha, patrí medzi najpozoruhodnejšie a najväčšie mestské rezervácie v Južnej Afrike. Chráni pomerne vzácne typy vegetácie a je tu možné vidieť voľne žijúce zvieratá. Má veľmi dobrú sieť ciest, takže sa tu dá komfortne jazdiť ako na safari. Ak má niekto rád adrenalín,

môže využiť 21 km turistických chodníkov. K dispozícii je aj kratší chodník okolo 5 km pre ranné prechádzky, alebo aj jazdenie na koňoch pre tých náročnejších.

Len 30 minút cesty autom od Polokwane sa nachádza Protea Park, ktorý ponúka atrakciu „Walking with lions“. Naplánovali sme to na ďalší víkend. Po príchode na miesto nás čakal sprievodca s autom, ktoré bolo špeciálne upravené na jazdu v divočine, ako je možné vidieť v prírodopisných seriáloch. Po polhodinovej jazde rezerváciou sme zastavili pred veľkou ohradou, ktorá mala dve vstupné brány a za nimi nás čakalo prekvapenie v podobe levov. Sprievodca nás zaviezol až k nim a upozornil nás, aby sme sa nevykláňali z auta a zbytočne im nedávali zámienku na útok. Všetky levy boli schované pod stromom v chládku a boli po obede, takže strach z nás hneď opadol. No to som nevedel, čo ma ešte čaká. Po chvíli strávenej pri levoch sme opustili ohradu a presunuli sme sa k menším ohradám. Tam nám poukazoval levy, s ktorými chodia na prechádzky spoločne s ľuďmi. Dostali sme sa do blízkosti levích mláďat a mohli sme ich aj pohladkať. Potom sme



pokračovali ku kletke s gepardom, sprievodca sa s ním najprv pohral s loptou, a potom nám ponúkol, či sa nechceme s gepardom odfotiť... Ani chvíľu sme neváhali a vkročili sme do ohrady, kde bol len sprievodca, gepard, kolega a ja. Pomaly sme sa priblížili k rampe s gepardom a sprievodca nás navigoval, aby sme boli k dravcovi čo najbližšie. Až sme boli tak blízko, že som cítil dych geparda na svojom chrbte a úžasný adrenalinový pocit vystriedal pocit hrôzy, keď som zacítil silný stisk tlamy geparda na mojom ramene. Riadne som sa vystrašil, no vystrašený som nebol len ja, ale aj sprievodca, ktorému zmizol úsmev z tváre a hneď sa vypytoval, či som v poriadku. Na ramene som mal našťastie len škrabance po zuboch a ošetrovanie nebolo potrebné.

Ďalšou zastávkou, ktorú nám odporučili kolegovia, bola krokodíla farma vzdialená od Polokwane 2 hodiny cesty autom. Agatha Crocodile Ranch bol založený v roku 1978 slovenskými emigrantmi z roku 1969. Po príchode na farmu nás privítal usmievavý sprievodca Paul, previedol nás po farme a porozprával nám príbeh celej farmy. Počas prehliadky sme sa spýtali na majiteľa farmy a keď sme povedali, že sme zo Slovenska, hneď začal hovoriť niektoré slová po slovensky. Majiteľ bol odcestovaný, z čoho sme boli trochu sklamaní. Ale hneď nato nás Paul zobral do bazéna, kde boli malé asi

poldruhametrové krokodíly. Kolega bez problémov preliezol po rebríku medzi nich, no ja, po predchádzajúcej skúsenosti s gepardom, som si pomyslel, že ak ma ešte aj krokodíl pohryzie, tak to bude naozaj nejaké „volanie divočiny“. Nakoniec som sa odhodlal a prekonal som vlastný strach.

Ako sa blížil koniec mojej služobnej cesty, s kolegom sme si naplánovali výlet do Krugerovho národného parku, čo je najstarší africký park. Bol založený v roku 1902 a dnes je z neho najnavštevovanejšia a najznámejšia prírodná rezervácia v Južnej Afrike. Územie parku na ploche 20 000 km² je porovnateľné s Walesom alebo Izraelom. Po cestách sa tu môže jazdiť maximálne 50 km/h a na niektorých miestach je rýchlosť kontrolovaná. Po zakúpení vstupenky je každý návštevník registrovaný počítačom. Po 18. hodine musí byť buď prihlásený a ubytovaný v kempe, alebo musí byť vonku za bránou. Hľadanie oneskorencov je nepríjemné a nezaobíde sa bez pokuty. V kempoch za elektrickými plotmi sú pripravené hostely a bungalovy s klimatizáciou alebo miesta pre karavany. My sme si naplánovali dvojdenný pobyt v parku. Prvú noc sme preспали v hoteli pred parkom, kde nás hneď domáci upozornil, že 500 m od hotela je už Krugerov park a nedávno tam bol zastrelený nosorožec. Druhú noc sme už boli ubytovaní v parku, v kempe Olifant.

Naozajstné dobrodružstvo sa začalo nasledujúce ráno (zásadne sa vstáva skoro ráno a pri vstupnej bráne do parku sme boli ešte pred východom slnka). Vstúpili sme cez bránu Phalaborwa a veľké prírodné divadlo sa začalo... Fotí sa iba z auta a sem-tam sme použili aj sťahovanie okien, no v žiadnom prípade sme neotvárali dvere na aute. Väčšina turistov prichádza do parku vidieť veľkú pätku „Big Five“, teda leva, slona, nosorožca, byvola a geparda. Nám sa podarilo odfotiť okrem leva všetky zvieratá z veľkej pätky. No nielen veľká päťka stojí za pozornosť, veď v parku žije 146 druhov cicavcov, 520 druhov vtáctva, 114 plazov, 34 obojživelníkov, 49 druhov rýb a rastie 336 rôznych druhov stromov. Najväčším zážitkom je obrovský priestor a neuveriteľná diverzita foriem života. Po dvoch dňoch strávených v divočine sme sa vrátili do Polokwane s úžasnými zážitkami z Krugerovho parku.

Juhoafrická republika je nádhernou krajinou, ktorú odporúčam každému navštíviť a myslím si, že ani jeden návštevník neodíde odtiaľto sklamaný.

Radoslav Bumbál
0907 985 291
radoslav.bumbal@sk.abb.com

Poznáte našich kolegov?

Martina Orechovská



Vzdelanie: Stredná škola poľnohospodárska, odbor agropodnikateľ.

Prvé zamestnanie: od 2004 asistentka riaditeľa pobočky.

V spoločnosti ABB: od marca 2006 asistentka pobočky ABB v Košiciach, o dva roky nato asistenka vedúceho inžinierskeho centra pre Európu (ABB OPC).

Čo je pre prácu v ABB charakteristické? Flexibilita a komunikácia v cudzom jazyku.

Najbližší ľudia? Môj priateľ, rodina a ľudia blízki môjmu srdcu.

Záľuby na voľný čas? Venujem sa spevu, no po 12 rokoch účinkovania v kapele vystupujem už len príležitostne. Športujem, mám rada prechádzky so svojím priateľom a psíkom, ale nepohrdnem ani občasným leňošením. Stereotyp a nuda u mňa nehrozia...

Čo máte najradšej? Milujem sa smiať, v súkromí sa smejem pomerne často, možno preto ma občas priatelia a blízki neberú vážne... V práci som skôr rezervovanejšia.

Čo by malo byť zmyslom ľudského života? Podľa mňa určite LÁSKA – keď človek vie, že je milovaný. A je jedno, či to cíti od partnera, rodiča, detí, priateľov... Keď človek vie, že nie je na tomto svete sám, že má okolo seba ľudí, ktorí ho majú radi a on ich.

Oblíbená myšlienka? Nikto nám nikdy nepovedal, že naše myšlienky, pocity a názory môžu byť najsilnejšími jedmi, alebo aj najúčinnjšími liekmi.

Najväčšie faux pas? „V jeden horúci slnečný deň, keď ešte klímy v práci neboli rozbehnuté na plné obrátky, som sa vybrala za svojím nemeckým šéfom s pracovnou úlohou, ktorú mi zadal, aby sme ju prebrali. Sadla som si na stoličku v jeho kancelárii, odfúkla som si a povedala ‚I‘m HOT‘. Viete si predstaviť, ako sa vtedy asi zatváril môj šéf... Chcela som povedať, že mi je neskutočne teplo a namiesto toho som (v preklade) povedala: ‚Som sexi‘. To mi však došlo asi po minúte a cítila som sa dosť trápne. Šéf to samozrejme ako správny gentleman otočil na žart, čo bolo od neho milé. Na túto príhodu si počas horúcich letných dní spomeniem vždy s úsmevom.“

Najväčší pracovný úspech? „Pre mňa ako asistentku je úspechom zvládnuť každodenné úlohy, byť stále za každých okolností v strehu, nápomocná, ústretová, milá, zvládať svoje povinnosti čo najviac bez chyby a tiež robiť veľa vecí naraz. Dá to zaberať, keď občas nemáte svoj deň. No hlavným bodom úspechu je každá úplne ukončená a načas odovzdaná uzávierka, či práca ako taká. U nás na oddelení je tiež veľmi dôležitý pozitívny feedback šéfa, kolegov a zahraničných partnerov. V súčasnosti inžinierske centrum OPC v Košiciach pozostáva z 20 kolegov a 1 asistentky – zvládnite ich...(!)“

Marek Kentoš



Vzdelanie: SPŠ dopravná v Košiciach a Žilinská univerzita.

Prvé zamestnanie: po VŠ v roku 2002 som nastúpil

na priemyslovku, kde som maturoval, ako stredoškolský učiteľ odborných predmetov, a potom aj inštruktor autoškoly. Neskôr som tam pôsobil ako zástupca riaditeľa pre ekonomicko-technické veci.

V spoločnosti ABB: od 1. marca 2011 ako projektový manažér v divízii výkonových technológií, kde pracujem doteraz.

Čo je pre prácu v ABB charakteristické? Z môjho pohľadu určite: tímová práca, pestrosť práce, neustále vzdelávanie sa, cestovanie, spoznávanie nových ľudí a myslím, že aj skvelý kolektív.

Najbližší ľudia? Rodina a priatelia

Záľuby na voľný čas? Rôzne aktivity s deťmi, najmä bicyklovanie, minigolf, bowling, výlety do prírody, no a ak ostane nejaká chvíľka, tak dobrá kniha.

Čo máte najradšej? Pokojné chvíle v kruhu rodiny a priateľov.

Čo neznášate? Neochotu, klamstvo, pretváрку a faloš.

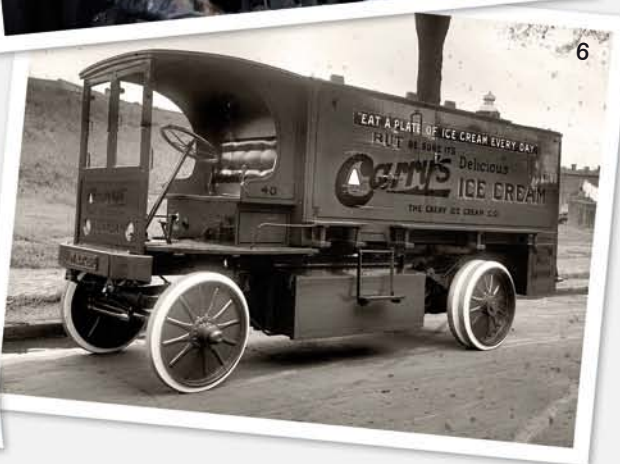
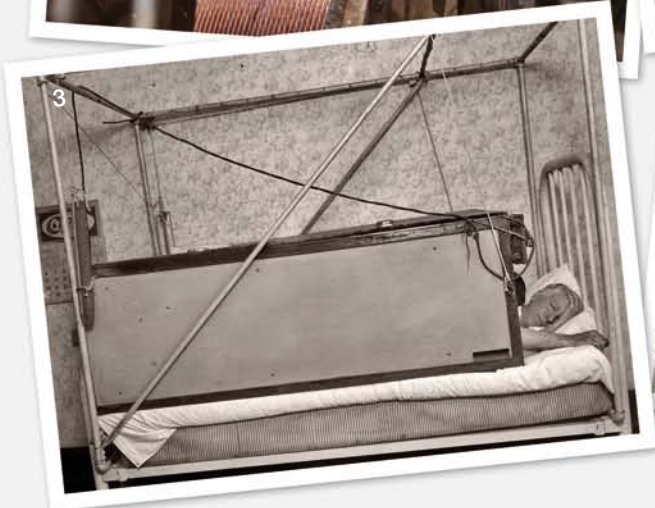
Čo by malo byť zmyslom ľudského života? Žiť tak, aby po nás ostalo čo najviac dobra, užitočných a prospešných vecí a aby sme sa za svoj život nemuseli hanbiť.

Oblíbená životná múdrosť? Nerob iným to, čo nechceš, aby oni robili tebe.

Najväčšie faux pas? „Vracal som sa z brigády v Amerike. Frajer, že viem povedať jednoduchú vetu, som si v lietadle škandinávskych aerolínií pýtal pivo Heineken. Neviem prečo, ale nemali. Alebo minule som sa v značkovej predajni spýtal predavača, či náhodou nemajú botasky aj iných značiek. Neviem prečo, ale tiež nemali. Pochopil som, až keď sa ma vonku žena spýtala či som OK. No a keď som ako malý chlapec miništroval, raz sa mi podarilo tak kýchnuť, že mi vyskočil sopeľ. Našťastie to zbadala len jedna babka, tej od smiechu vyskočil skoro tiež...“

Najväčší pracovný úspech? „Nezabudnem na projekt, ktorý som dostal krátko po nástupe do ABB. Išlo o rekonštrukciu bloku tepelnej elektrárne Planta Centro vo Venezuele. Išlo o niekoľkomiliónovú zákazku, s veľmi širokým rozsahom dodávaných produktov a náročným inžinieringom. Celkom ‚crazy‘ bolo ‚zo dňa na deň‘ nastúpiť po kolegovi k takému zákazníkovi, ako je Slovnaft, a.s., a manažovať naraz len u tohto zákazníka tri veľké projekty a kompletnú servisnú zmluvu, a popri tom dokončiť ostatné v rôznych častiach Slovenska. Aj vďaka dobrému kolektívu to dopadlo úspešne. Najväčším úspechom je asi to, že sa každý deň teším do práce, na ľudí, na nové projekty...“

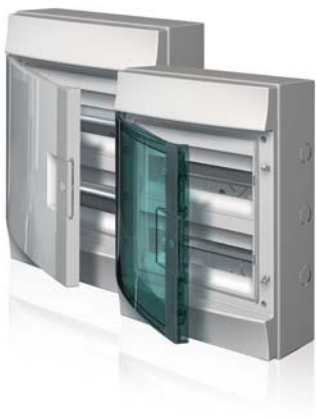
Foto(elektro)kuriozity



- 1 Washington, D.C. – 1921. Zosilňovače na letisku Bolling Field. Dva gigantické rohy s rúrkami do uší – evidentne navrhnuté na načúvanie, či sa blíži lietadlo. (National Photo Co.)
- 2 Kentucky – jún 1942. Člen stavebnej čaty budujúcej 33 kV vedenie do Fort Knox. Prebieha tam výcvik tisícok vojakov a nová linka prepájajúca hydroelektrárňu v Louisville je potrebná pre doplnenie súčasného zdroja napájania. (diapozitív 4x5 Kodachrome, Alfred Palmer pre United States Office of War Information – OWI)
- 3 Washington – november 1927. Muž spiaci v bezprikrývkovej posteli. Milton Fairchild sa nemusí prikrývať, a predsa mu počas zimných nocí nie je zima. Vynašiel elektrickú posteľ, v ktorej nie je potrebné sa prikrývať počas spánku. Podľa Fairchilda je elektrická prikrývka zdravšia, lebo človek nie je taký náchylný na prechladnutie. Teplota sa počas noci reguluje automaticky. (sklený negatív Harris & Ewing)
- 4 Rochester, New York – marec 1943. Pani Babcocková perie s elektrickou práčkou a žmýkačkou. Všetko maximálne pohodlne – žmýkačka je poháňaná motorom. (foto Ralph Amdursky pre OWI)
- 5 Euclid, Ohio – február 1942. Odlievanie ingotu z elektrickej pece v spoločnosti Chase Brass and Copper Co. Moderné elektrické pece urýchľujú produkciu mosadze a iných medených zliatin pre národnú obranu. Tu sa roztavený kov nalieva z konvertora do formy. Ingot sa neskôr spracuje do tyčí, rúr, drôtov a špeciálnych tvarov pre najrôznejšie použitie. (diapozitív 4x5 Kodachrome, Alfred Palmer pre OWI)
- 6 Washington, D.C. – 1920. Zmrzlinová dodávka Carry. Novučiký elektromobil Walker Electric. (foto J.C.L. Ritter, National Photo Co.)



System pro *E* comfort® – Rozvodnice MISTRAL65 Neohraničené možnosti



MISTRAL65 je inovatívnym krokom zdokonalenia rozvodníc s krytím IP65. Vďaka vysokej univerzálnosti umožňuje implementovať rôznorodé inštalácie v priemyselnom, komerčnom aj obytnom prostredí. Možnosťou nastavenia vzdialenosti a hĺbky DIN-líšt, veľkorysým priestorom pre káble, použitím montážnej dosky a plných krycích panelov, otváraním o 180°, jednoduchým otočením otvárania dvierok, prináša urýchlenie a zjednodušenie montáže a rozširuje škálu použitia aj na nemodulárne prístroje, ako sú stýkače, kompaktné ističe, ovládače a signály. Veľkosťou 4 až 76 modulov vyčnieva z radu tradičných rozvodníc.

www.abb.sk