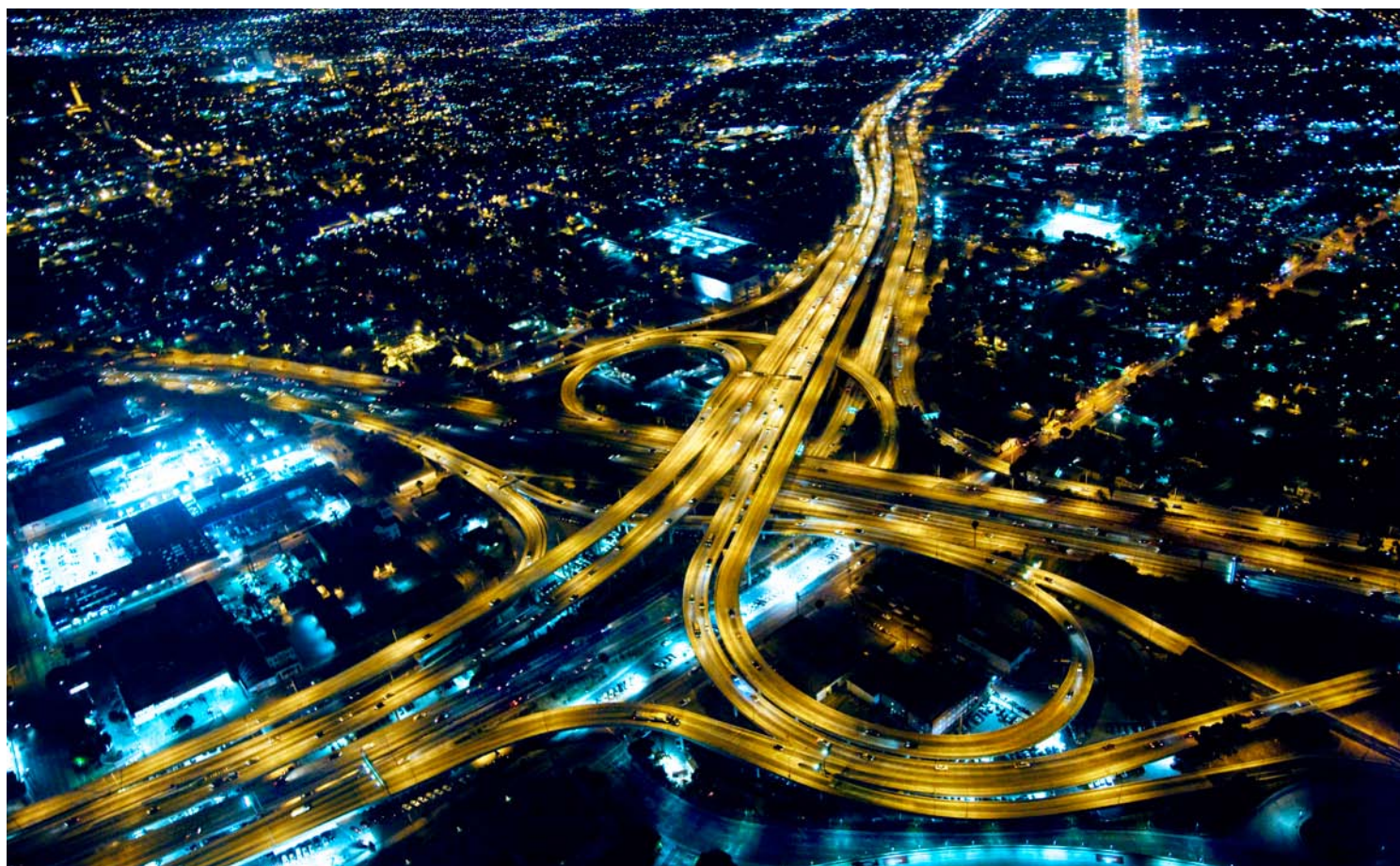


Časopis
skupiny ABB
na Slovensku

3-4|16

spektrum



Zmeny na ceste ABB

Aplikačné softvéry robotiky ABB 8

RobotWare pre vyššiu produktivitu a nižšie náklady

Analýza vôd prístrojmi ABB 13

Sortiment prístrojov na analýzu vôd v priemyselných odvetviach

Technológia QuickSafe 23

Nová generácia prepäťových ochrán ABB

Power and productivity
for a better world™





11

Robot YuMi zbiera ocenenia

Medzinárodné ceny pre robot, ktorý stále vzbudzuje záujem inovatívnym prístupom, keď môže bezpečne pracovať vedľa človeka.

12

NETA 21

Novinka pre vzdialený monitoring a diagnostiku AC a DC meničov ABB.



spektrum 3-4|16



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

„Let's write the future. Together.“ To je hlavný odkaz Capital Markets Day – podujatia, ktoré spoločnosť ABB organizuje každý rok. Tento rok na ňom ABB odhalila ďalší krok našej stratégie Next Level, ktorá počíta s pozíciou spoločnosti ako lídra v energetickej a 4. priemyselnej revolúcii. A to nám otvára dvere pre ďalší rast.

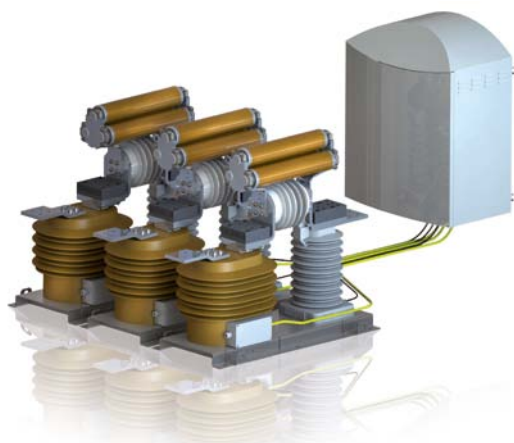
Naším hlavným záujmom ostávajú projekty pre celý svet, ktoré ho však z pohľadu životného prostredia nebudú zaťažovať. Chceme sa podieľať na čistejších mestách či budovách, ktoré svojou funkčnosťou mestá zbytočne ďalej neznečisťujú. Možno ste počuli, že len pred pár mesiacmi ABB ukázala svoje riešenia pre inteligentné budovy v prvej budove sveta vytlačenej v 3D tlačiarňi. V takýchto inovatívnych projektoch môžeme byť kreatívni pomocou inteligentných technológií.

Novinkou z Capital Markets Day 2016 je tiež malá zmena v usporiadaní našich štyroch globálnych divízií: od 1. januára ich už budete poznať pod menami Produkty pre elektrifikáciu, Robotika a pohony, Priemysel-

ná automatizácia a Elektrické siete. Každá z divízií nesie odkaz na šetrenie životného prostredia bez ohľadu na to, či ide o modernú diagnostiku rôznych zariadení na diaľku, budúcnosť s robotmi, ktoré dokážu spolupracovať s ľuďmi, alebo inteligentnejšie a zelenšie elektrické siete.

Chceme sa viac sústrediť na náš digitálny potenciál, preto sa tešíme uvedeniu platformy ABB Ability, ktorá prvýkrát spojí naše digitálne výrobky a služby, ktorých základom je jedinečná kombinácia znalostí, technológií a skúseností z digitalizácie. S tým súvisí aj naše nedávno oznámené partnerstvo so spoločnosťou Microsoft, ktoré povedie k vývoju digitálnych riešení ďalšej generácie na jednej z najväčších integrovaných cloudových platform sveta. Dúfam, že budeme spoločne pozorovať, kam až sa dokážeme technologicky dostať.

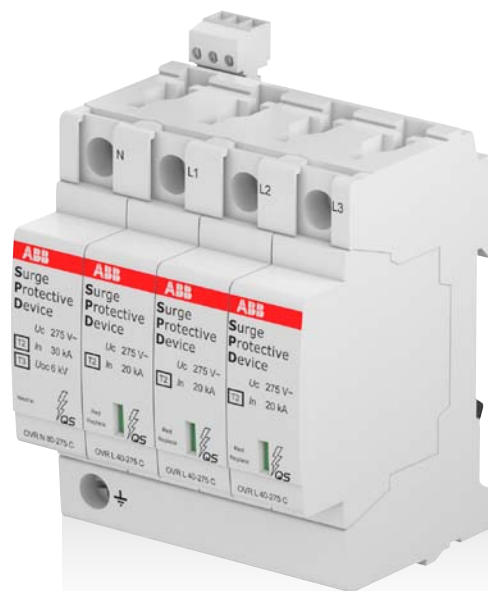
Každý rok sa pohýname dopredu a objavujeme nové sféry. Želám vám všetkým, aby aj pre vás bol budúci rok plný menších alebo väčších objavov, ktoré vás posunú dopredu. Napíšme teda budúcnosť. Spolu.



16

FC-Protector

Obmedzovač prúdu je schopný odhaliť a obmedziť menovitý skratový výkon v priebehu prvého vzostupu prúdu v čase kratšom ako milisekunda.



23

Technológia QuickSafe

Nová generácia prepäťových ochrán ABB.

ABB doma a vo svete

- 4 **ABB chystá zmeny**
- 5 **Dobrovoľníctvo v ABB**
- 6 **Solárnym lietadlom okolo sveta**
- 7 **Svetlo pre budovu z tlačiarne**

Robotika

- 8 **Aplikačné softvéry robotiky ABB**
ABB ponúka skupinu ľahko ovládateľných nástrojov RobotWare
- 11 **Robot YuMi zbiera ocenenia**

Automatizácia a pohony

- 12 **NETA 21**
Novinka pre vzdialený monitoring a diagnostiku AC a DC meničov ABB

Procesná automatizácia

- 13 **Analýza vôd prístrojmi ABB**
Prehľad špeciálnych prístrojov používaných v rôznych odvetviach priemyslu

Riešenia pre vysoké napätie

- 16 **FC-Protector**
Obmedzovač poruchového prúdu
- 18 **TIP – staničný prevádzkový transformátor napätia s SF₆ izoláciou**
- 20 **Skladovanie energie**
Výhody integrácie obnoviteľných zdrojov

Produkty pre nízke napätie

- 23 **Technológia QuickSafe**
Nová generácia prepäťových ochrán ABB
- 24 **Rádio do steny**
Fenomén, ktorý sa rozširuje
- 26 **Očami zákazníkov**
Martinská teplárenská, a. s.
- 28 **Zahraničný zápisník**
Oddelenie servisu PT ako účastník projektu vodnej elektrárne v Peru
- 30 **Poznáte našich kolegov?**
- 31 **Úvahy Jána Košturiaka**

ABB chystá zmeny

Pre ešte efektívnejšie služby a spokojnejšieho zákazníka plánuje spoločnosť ABB zlúčenie tisícky značiek, nový cloud a nové partnerstvá.



„V nadväznosti na našu základňu s viac ako 70 miliónmi pripojených zariadení a viac ako 70 tisíckami digitálnych riadiacich systémov je ďalším krokom rozvoj jednej z najväčších svetových priemyselných cloudových platforiem,“ uviedol generálny riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer

V októbri začala spoločnosť ABB s treťou fázou naplňovania stratégie Next Level. Cieľom je rast ziskovosti, zodpovedné správanie sa a rozšírenie obchodnej spolupráce. Do roku 2020 chce ABB dosiahnuť viaceré odvážne finančné ciele, medziiným aj rast výnosov o 3 – 6 %.

ABB oznámila ďalší program na odkúpenie akcií do výšky 3 mld. USD v rokoch 2017 až 2019. Za ostatné 3 roky ABB akcionárom vo forme dividend a spätného odkúpenia akcií vrátila 8,7 mld. USD. Priority pri umiestňovaní kapitálu ostávajú rovnaké – okrem financovania rastu a uspokojovania akcionárov k nim patrí investovanie do akvizícií, výskumu a vývoja.

„V posledných dvoch rokoch sa spoločnosť ABB stala rýchlejšou, šťihlejšou a efektívnejšou. Neustále zlepšujeme svoje marže a ďalej posilňujeme tvorbu kapitálu,“ hovorí generálny riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer.

Jednotná značka

Od nového roka sústredí ABB podnikanie na štyri produktové divízie –

divízia produktov pre elektrifikáciu, divízia zameraná na roboty a pohony, divízia priemyselnej automatizácie a divízia špecializovaná na elektrické siete. Divízia špecializovaná na elektrické siete Power Grids od jesene začala naplňovať program Power Up a zameriava sa na kľúčové a rýchlo rastúce segmenty trhu, ako sú digitálne služby a softvér.

„Transformácia rozvodných sietí vo vlastníctve spoločnosti ABB vytvára najvyššiu hodnotu pre našich akcionárov a zákazníkov,“ povedal Spiesshofer.

Do dvoch rokov tiež ABB plánuje prijať jednotnú firemnú značku, pod ktorú zastreší viac ako 1000 svojich značiek na celom svete.

Partnerstvá v troch oblastiach

Pri napojení morských veterných fariem k pevninskej časti elektrickej siete sa ABB spojila so spoločnosťou Aibel. Tá prevezme zodpovednosť za inžinierske, dodávateľské a stavebné práce mimo pobrežia. ABB sa zameria na dodávanie kľúčovej technológie HVDC, ktorá je vyhľadávaná pre prenos veľkého množstva energie

na veľké vzdialenosti a tiež pre integráciu vzdialených obnoviteľných zdrojov energie.

Partnerstvo ABB s firmou Fluor prinesie projekty trafostaníc do celého sveta. Spoločné úsilie firiem bude smerovať do veľkých inžinierskych, dodávateľských a stavebných projektov v tejto oblasti.

Digitálne priemyselné riešenia ABB sa budú efektívne rozvíjať vďaka partnerstvu so spoločnosťou Microsoft. Podnikoví zákazníci ABB získajú prístup ku cloudovej štruktúre Microsoft Azure. Spolupráca sa bude týkať oblastí, ako sú robotika, námorníctvo a prístavy a e-mobilita.

ABB cloud

„V nadväznosti na našu základňu s viac ako 70 miliónmi pripojených zariadení a viac ako 70 tisíckami digitálnych riadiacich systémov je ďalším krokom rozvoj jednej z najväčších svetových priemyselných cloudových platforiem,“ povedal Spiesshofer. Novo spustená ponuka ABB Ability tak kombinuje portfólio digitálnych riešení a služieb spoločnosti naprieč všetkými segmentmi zákazníkov a podporuje konkurencieschopnosť všetkých štyroch podnikateľských divízií ABB.

Technologický priekopník

ABB je lídrom v oblasti elektrifikácie výrobkov, robotiky a pohonov, v oblasti priemyselnej automatizácie a rozvodných sietí slúžiacich zákazníkom v utilitách, priemysle, doprave a v infraštruktúre po celom svete. Už viac ako štyri desaťročia píše ABB budúcnosť priemyselnej digitalizácie. S viac ako 70 miliónmi zariadení pripojenými cez inštalovanú základňu pozostávajúcu z viac ako 70 000 kontrolných systémov naprieč všetkými zákazníkmi je spoločnosť ABB ideálne umiestnená tak, aby ťažila z energetickej a štvrtej priemyselnej revolúcie. So 130-ročnou históriou pôsobí ABB vo viac ako 100 krajinách s asi 135 000 zamestnancami.

Na Slovensku pôsobí ABB od roku 1991. V súčasnosti má zastúpenie v piatich mestách a zamestnáva u nás viac ako 280 ľudí. Súčasťou skupiny ABB na Slovensku je aj firma Pucaro v Piešťanoch.

www.abb.sk

Novinky z robotiky



Najnovšie roboty zoči-voči

ABB na Slovensku predstavila od 18. do 21. októbra 2016 v Galérii technológií na Tuhovskej ulici 19 v Bratislave nový SCARA robot. Ide o robot s neuveriteľnou presnosťou a rýchlosťou, a tak sa prišli pozrieť návštevníci z rôznych firiem z celej republiky. IRB910SC, ako je SCARA robot od ABB označovaný, je vhodný najmä na montáž malých komponentov, inšpekciu dielov, prekladanie a manipuláciu. ABB uviedla robot na trh v troch variantoch s rovnakou nosnosťou 6 kg a dosahom 450, 550 a 650 mm.

Návštevníci si mohli pozrieť tiež dvojramenný robot YuMi, ktorý dokáže bezpečne spolupracovať s človekom a tiež ostatné roboty v školiacom stredisku robotiky ABB.

Aj tento rok sme ponúkli možnosť navštíviť nás aj študentom. Na roboty ABB SCARA a YuMi sa prišlo pozrieť skoro 100 študentov rôznych škôl.

Deň s partnermi

V Terchovej sa od 27. do 29. októbra 2016 uskutočnil tradičný Deň partnerov Robotiky ABB. Témou tohtoročného seminára bolo pokročilé programovanie ABB robotov. Dvojdňového seminára sa zúčastnilo 30 technikov, najmä integrátorských firiem. Seminár viedol skúsený aplikačný inžinier, Tomáš Magula. Účastníci sa tiež dozvedeli základné informácie o novinkách v robotike ABB, ako sú SCARA robot, systém SafeMove2, nové roboty IRB8700 a IRB1660ID. Veríme, že sa so zúčastnenými stretneme na takomto dni zase o rok.

www.abb.sk

Dobrovoľníctvo v ABB

Firmy už nemusia pomáhať neziskovým projektom len formou peňažného daru. Môžu zapojiť svojich zamestnancov, a tak pomôcť akejkoľvek dobrej myšlienke priamo. Aj spoločnosť ABB na Slovensku vytvorila podmienky pre firemné dobrovoľníctvo – a je to obojstranne užitočná skúsenosť i pomoc, lebo prináša benefity nielen neziskovým organizáciám a ich klientom. Vďaka dobrovoľníctvu sa v tímoch utužujú vzťahy, posilňuje sa pocit zmysluplnosti práce, zlepšujú schopnosti zamestnancov a vytvára sa pozitívny obraz o firme nielen zvonka, ale aj zvnútra.

Jeden pracovný deň do roka môžu aj zamestnanci ABB stráviť dobrovoľnou prácou tam, kde je to potrebné. Kolegyne z Banskej Bystrice sa v posledný septembrový týždeň vybrali zveľadiť záhradu pri bankobystrickom Domove dôchodcov Senium – krásna myšlienka! Kolegovia z Bratislavy zasa pomáhali v Domove sociálnych služieb prof. Karola Matulaya pre deti a dospelých v Ružinove – tešíme sa, že sme mohli pomôcť.

www.abb.sk

Prečítajte si...

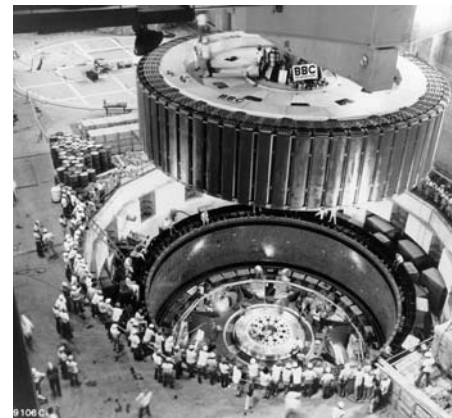


ABB Review 3/2016 – Dve výročia

V tomto roku má ABB dva veľké dôvody na oslavu. Pred 125 rokmi bola vo švajčiarskom Badene založená spoločnosť BBC, jedna z dvoch predchodkýň dnešnej ABB. A pred 100 rokmi začalo svoju činnosť výskumné centrum firmy ASEA, druhej zakladajúcej spoločnosti.

ABB Review 3/2016 je venované týmto dvom výročiam a bližšie predstavuje niektoré zo vzrušujúcich objavov a vynálezov, ktoré vznikli počas bohatej a fascinujúcej histórie spoločnosti.

Jubileá sú vhodnou príležitosťou pozrieť sa na to, čo sme doteraz urobili a dosiahli, ale je to tiež príležitosť zamyslieť sa nad tým, čo je pred nami. Preto v tomto jubilejnom vydaní okrem historickej perspektívy sú predstavené aj súčasné a budúce trendy výskumu a vývoja techniky ABB.

ABB Review 4/2016 – Doprava

Stále rastúca globalizácia výrobných procesov a služieb je do veľkej miery závislá od schopnosti prepravy ľudí a tovarov – či už sú to produkty prevážané na lodiach, alebo pracovníci na svojej dennej ceste používajúci elektrické autá, autobusy alebo vlaky. Spoločnosť ABB je presvedčená, že dopravné systémy musia byť ohľaduplné k životnému prostrediu, dlhodobo udržateľné pokiaľ ide o čerpanie prírodných zdrojov a ekonomicky konkurenčne schopné. To rovnako platí pre veľké pohony na obrovských lodiach, ako aj pre nabíjacie stanice elektromobilov. Okrem samotných systémov a zariadení to zahŕňa aj servis a diaľkovú správu.

Doprava a vklad ABB do tohto segmentu budú hlavnou témou ďalšieho vydania ABB Review.

www.abb.com/abbreview

Blahoželáme

jubilantom:

Miroslav Dusa
Juraj Grega
Jana Hanuliaková
Ladislav Hlavčo
Tomáš Krížik
Ondrej Petrek
Martin Valanský

novým kolegom:

Jana Hanuliaková
Jakub Blaho
Bibiána
Pekarčíková
Andrej Klamo
Jakub Kováč
Martin Klunga

„Přímé jednání patří mezi prvotní podmínky úspěchu! Avšak jenom dobrý člověk může jednat přímo, a pouze dobrou, všem užitečnou práci možno konati před celou veřejností. Přímé, prosté jednání budí v lidech všechny dobré instinkty. Jednáš-li otevřeně s úmyslem posloužit lidem, tvůj úspěch je neodvratný.“

(Tomáš Baťa)

Hospodárenie ABB v 3. štvrtroku

„V treťom štvrtroku sme na trhu zaznamenali neistotu vyplývajúcu z Brexitu a volieb v USA, ktoré sa pretavili do nižšieho objemu objednávok. Objednávky v divízii Elektrické siete (PG) klesali ešte o niečo viac v dôsledku váhania zákazníkov pred Capital Markets Day. Divízia PG však opäť naberá na sile vplyvom úspešnej transformácie,“ uviedol výkonný riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer pri príležitosti oznámenia hospodárskych výsledkov spoločnosti za ostatný štvrtrok. „Realizujeme všetky príležitosti pre rast firmy, ktoré nám zabezpečia vyššie zisky. Na trhu chceme pôsobiť flexibilnejšie a stavať na našej ponuke výrobkov a systémov pre digitalizáciu.“

Celkové objednávky klesli v štvrtroku medziročne o 13 %, pričom základné objednávky (pod hranicou 15 mil. USD) klesli o 6 %. Objednávky v oblasti servisu a softvéru boli medziročne nižšie o 3 % a predstavovali 17 % na celkovom objeme objednávok oproti vlaňajším 16 %. Dopyt v Európe bol zmiernený pre slabší rast trhu, neistoty následkom Brexitu a politické udalosti v Turecku. Americký región mal tiež slabšie výsledky pre oddialenie významnejších zákaziek pred voľbami v USA. India pokračovala v raste, Čína zas naďalej investovala do systémov prenosu elektrickej energie a robotiky.

Tržby si zachovali zhruba rovnakú medziročnú úroveň v divíziách Produkty pre elektrifikáciu (EP) a Automatizácia a pohony (DM), mierne zlepšenie zaznamenala divízia PG, ktorá tým kompenzovala slabšie výsledky divízie Procesná automatizácia (PA). Celkové tržby v oblasti servisu a softvéru vzrástli medziročne o 5 %.

Hospodárske výsledky ABB za 3. Q 2016

(v mil. USD)	3. Q/2016	3. Q/2015
Objednávky	7 533	8 767
Tržby	8 255	8 519
EBITDA	1 046	1 081
Čistý zisk	568	577
Zákl. čistý zisk na akciu (\$)	0,27	0,26
Cash flow z prevádz. aktivít	1 081	1 173

www.abb.sk

Solárnym lietadlom okolo sveta



Lietadlo Solar Impulse pristálo 26. júla v cieľovej destinácii Abú Zabí po dokončení obletu našej planéty. Projekt zaznamenal niekoľko nových rekordov v aviatike, vrátane najdlhšieho sólo letu v lietadle (117 hodín a 52 minút z Japonska na Havajské ostrovy).

Lietadlo Solar Impulse, na projekte ktorého je jedným z hlavných partnerov spoločnosť ABB, prepísalo históriu ukončením historicky prvého obletu Zeme výlučne za pomoci slnečnej energie. Jednomiestne lietadlo pristálo v mieste svojho štartu Abú Zabí 26. júla 2016. Po orbite Zeme prekonal viac ako 40 000 km rýchlosťou okolo 60 – 70 km/h s prestávkami za viac ako rok (vyštartovalo 10. marca 2015).

„Ide naozaj o historický úspech s dôležitým významom,“ povedal výkonný riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer. „Jasne ukazuje, že za pomoci inovatívnych myšlienok a čistých technológií ľudia dokážu žiť aj bez ničenia planéty. V mene ABB blahoželám Bertrandovi Piccardovi, André Borschbergovi a celému tímu Solar Impulse. Sme nesmierne hrdí, že sme mohli byť súčasťou tohto výnimočného projektu.“

Spoločnosť ABB uzavrela partnerstvo na poli inovácií a technológií s tímom Solar Impulse na základe ich podobnosti. To, čo Solar Impulse dosahuje vo vzduchu, ABB robí na zemi ako priekopník vo svete výkonových a automatizačných technológií už 125 rokov, odkedy pôsobí vo Švajčiarsku.

„Je to historické prvenstvo pre obnoviteľnú energiu a čisté technológie nielen v lete,“ povedal pilot So-

lar Impulse a zároveň iniciátor a riaditeľ projektu Bertrand Piccard. „Skúbením našich skúseností a znalostí mohli Solar Impulse a ABB ukázať, ako sa prelomové technológie dokážu pretaviť do výnimočných riešení a ako môžeme efektívne a účinnejšie elektrickú energiu vyrábať, uskladovať a využívať pre čistejší svet.“

Spoluzakladateľ projektu a zároveň pilot André Borschberg jeho slová len potvrdzuje: „Táto misia by nebola možná bez skúseností a podpory firmy ABB a ďalších organizácií, ktoré k projektu prispeli. Pritom nejde len o samotné technológie, ale aj o ľudí, ktorí zohrali dôležitú úlohu ako súčasť personálu na zemi.“

Pri pokuse obletieť svet musel Solar Impulse čeliť viacerým výzvam, ktoré pre svojich zákazníkov na zemi rieši spoločnosť ABB, ako napríklad vyťaženie čo najväčšieho objemu energie zo solárnych buniek, integráciu obnoviteľnej energie do distribučných systémov a efektívnejšie využívanie elektrickej energie.

www.abb.sk

Svetlo pre budovu z tlačiarne



Na svete je už aj prvá kancelárska budova takpovediac vytlačená v 3D tlačiarňi. Budova „Office of the Future“ sa nachádza v Dubaji a spoločnosť ABB pre ňu dodala inteligentné inštalácie systémov. Na vytvorenie budovy sa využila 3D tlačiareň s rozmermi 6 x 36,5 x 12 metrov a podarilo sa vytlačiť ju len za dva týždne za pomoci špeciálnej zmesi cementu. Unikátna budova sa nachádza v komplexe známych dubajských mrakodrapov Jumeirah Emirates Towers a dočasne v nej bude sídliť kancelária Dubai Future Foundation.

Elektrotechnické zabezpečenie budovy riadi systém KNX od ABB, ktorý spoločne s komunikačnými protokolmi tretích strán umožňuje riadenia svetelných scén rôznej farby či svetlosti aj na diaľku pomocou tabletu. Riadenie osvetlenia budovy pomocou KNX navyše prispieva k energetickej účinnosti budovy, keďže spotrebu elektriny dokáže znížiť až o 25 % v porovnaní s budovami bez automatizácie osvetlenia. ABB pre budovu dodala tiež zásuvky, vypínače, rozvodnice či prepäťovú ochranu.

„Firma ABB, priekopník vo svete technológií, je hrdá na to, že mohla byť súčasťou tohto významného projektu. Budova 'Office of the Future' je ukážkou futuristických stavebných plánov a naše technológie sú dobrou podporou takýchto projektov. Intuitívne rozhranie a vhodne zvolené príslušenstvo zvyšujú aj estetický dojem interiéru,“ uviedol riaditeľ obchodnej jednotky ABB Building Products Mike Mustapha. „ABB sa špecializuje na inteligentné systémy, elektrické ochrany, riadiace systémy a domové elektroinštalácie pre rôzne typy budov, pričom riešenia vieme nastaviť podľa požiadaviek zákazníka.“

www.abb.sk

Olympiáda v Rio s ABB

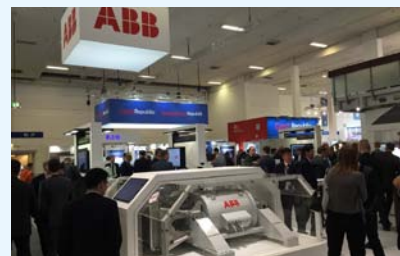
Pre nerušený priebeh 31. letných olympijských hier v brazílskom Rio de Janeiro prispelo viacero výrobkov a riešení ABB, ktoré zabezpečovali predovšetkým dodávku elektriny pre športový komplex Deodoro, sambodrómu, štadión Maracanã a ďalšie športoviská na Copacabane.

Medzi moderné riešenia využité pre olympiádu patria nízkonapäťové výrobky ABB, napríklad rozvádzače, ochrany proti prepätiu alebo pohony ACS880, ktoré prispievali k bezpečnosti a spoľahlivosti infraštruktúry. V priestoroch vytvorených pre kanoistické disciplíny, ktoré sa neskôr zmenia na verejné kúpalisko, zabezpečoval ACS880 kontrolu a riadenie čerpadlového systému, ktorý stimuloval tvorbu vína a prúdenie vody, a navyše tým prispel aj k úspore energie. Pohon dokáže dlhodobo pracovať aj v takýchto náročnejších podmienkach a zároveň riadiť rýchlosť a redukovať vibrácie, mechanické opotrebenie a otrasy hydraulických čerpadiel.

Pod celkovú bezpečnosť olympijských hier sa podpísali aj priemyselné zásuvky, ktoré sa montujú bez skrutiek, čím sa predchádza možným nehodám a úrazom spôsobeným elektrickým prúdom. Ďalšie športoviská sú zas vybavené ističmi Tmax XT. Tie spĺňajú medzinárodné štandardy, vyznačujú sa vysokou spoľahlivosťou a bežne sa využívajú v rámci distribúcie elektrickej energie či pri ochrane motorov a generátorov.

www.abb.sk

Letom-svetom, fotkou-vetou



Na 11. ročníku veľtrhu InnoTrans 2016 v Berlíne prezentuje ABB po prvýkrát nový trakčný transformátor Efflight. Nová technológia zosobňuje unikátny dizajn, ktorý výrazne znižuje energetické straty až do 50 %!



Prvého júna bol oficiálne otvorený najdlhší a najhlbší železničný tunel na svete, pod ktorý sa viacerými inštalovanými výrobkami a systémami podpísala aj ABB.



Poznáte elektrické autobusy s rýchlym nabíjaním TOSA? Takéto e-busy šetria životné prostredie a sú takmer bez hluku. Ak pôjdete do Ženevy, možno sa ním zveziete. Napíšte nám potom svoje dojmy...



Dnes si môžete kúpiť rôzne prístroje, ktoré vám zmerajú tlak, teplotu, tep či množstvo potu. Podobnú pomôcku už môžete zadovážiť aj nízkonapäťovým motorom. Ten malý biely obdĺžnik zhromažďuje detailné dáta o prevádzke a povie, čo sa vyvarovať a čo zabezpečiť pre optimálny chod motora.

www.facebook.com/ABBSlovensko



Aplikačné softvéry robotiky ABB

2. časť

Na pomoc pri zlepšovaní výrobného procesu, pre optimalizáciu výroby, zvyšovanie produktivity, znižovanie rizík a maximalizáciu návratnosti investícií vašich robotických systémov ponúka ABB ucelenú skupinu ľahko ovládateľných softvérových nástrojov RobotWare.

Softvérový súbor pre RobotWare ponúka sériu voliteľných súčastí a špecifického aplikačného softvéru. Tieto produkty fungujú ako nadstavba základného softvéru a ponúkajú užívateľom robotov ďalšie funkcie, napríklad na vykonávanie viacerých úloh naraz, prenos informácií zo súboru do robota, komunikáciu s PC či vykonávanie úloh s pokročilými pohybmi.

V predchádzajúcom vydaní nášho časopisu sme predstavili robotické softvéry: na oblúkové zváranie RobotWare Arc, pre bodové zváranie RobotWare Spot, na rezanie RobotWare Cutting, na dávkovanie RobotWare Dispense, pre obsluhu strojov RobotWare Machine Tending a na balenie a paletizáciu – PickMaster 3, PickMaster 5 a FlexPicker. V tomto vydaní predstavujeme ďalšie sofistikované nástroje.

RobotWare Assembly Force Control

Revolučný svet automatizácie montážnych procesov. RW Assembly FC (Force Control – regulácia sily pri montáži) je voliteľná aplikácia, ktorá výrazne uľahčuje použitie robotov na úlohy, kde sa vyžaduje „vnímanie dotykom“, ako je to napríklad pri montáži, upínaní prípravkov, testovaní produktov atď. Táto opcia je založená na koncepte riadenia sily, t. j. riadenie robota, ktorý prispôsobuje svoje pohyby na základe spätnej väzby zo snímača sily. Tak vie robot automaticky vyhľadať správne miesto a montovať diely bez rizika ich vzpriechenia alebo poškodenia.

RW Assembly FC umožňuje robotizáciu montáže, čo bolo kedysi v robotizovanej automatizácii veľmi náročné. Dokonca aj pri tolerancii niekoľkých stoviek milimetrov alebo pri montáži dielcov v náhodných pozíciách je už v súčasnosti možné

a výhodné použiť roboty v plne automatizovanej produkcii. Výroba dosiahne tiež vyššiu kvalitu a jej výsledkom bude menej poškodených výrobkov.

Robot s funkciou regulácie sily je vybavený dotykovými snímačmi a dokáže tak manipulovať so súčiastkami rovnako ako človek, napr. prehľadávať podľa preddefinovanej šablóny a posúvať dielce do požadovanej pozície s použitím len minimálnej kontaktnej sily. Vďaka jednoduchšiemu programovaniu sa šetria náklady na inštaláciu a programovanie a vďaka menším problémom pri montáži sa skracujú priemerné časy pracovného cyklu.

Assembly FC s reguláciou sily sa dá použiť aj pri testovaní produktov, kde je cieľom vyvinúť určitú silu alebo krútiaci moment pre simuláciu reálneho použitia produktu. Typickými testovacími vzorkami sú napríklad sedadlá, volanty, spína-



1 RobotWare Assembly Force Control

če, tlačidlá, páky, zásuvky, posteľe atď. Skúšky sa vykonávajú bez nadmerného zaťažovania podľa presne definovaného skúšobného postupu.

Vlastnosti:

- kalibrácia snímačov a identifikácia zaťaženia,
- aktivácia a deaktivácia funkcie Force Control (regulácia sily),
- definovanie referenčných hodnôt (požadovaná sila, krútiaci moment a/alebo vyhľadávacia šablóna),
- konečné podmienky (čas pôsobenia sily, krútiaceho momentu alebo vyhľadávania),
- dohľad,
- čítanie údajov o zaťažení, silách alebo stave procesu,
- riadenie viacerých robotov.

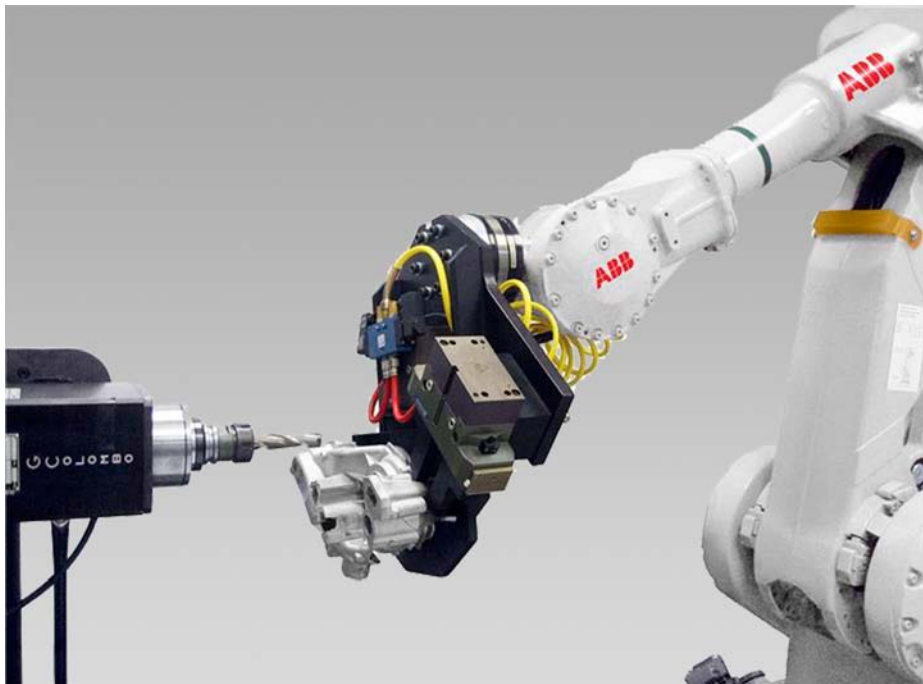
Produkt:

- pokročilý softvér pre reguláciu sily, vrátane špeciálneho súboru montážnych inštrukcií RAPID,
- vysokovýkonný počítač riadenia osí pripravený pre rozhranie snímača regulácie sily.

RobotWare Machining Force Control

Pre kvalitnejšiu povrchovú úpravu a čistenie odliatkov. RobotWare Machining FC teraz umožňuje dokonalejšiu automatizáciu brúsenia a konečnej úpravy odliatkov.

Základom RobotWare Machining FC sú dve moderné softvérové súčasti. Prvá, **FC Pressure**, umožňuje robotom brúsiť alebo leštiť odliatky pri zachovaní konštantného tlaku medzi nástrojom a obrobkom. Druhá vlastnosť, **FC Speed-Change**, umožňuje robotom upravovať povrch odliatku či vykonať odhliovanie pri kontrolovanej rýchlosti, čím mu napríklad



2 RobotWare Machining FC – dokonalejšia automatizácia brúsenia a konečnej úpravy odliatkov

umožní spomaliť proces, ak robot narazí na ťažšiu prekážku, akou môže byť prečnievajúci okraj.

Riadenie polohy, čo je bežný spôsob pri čistení odliatkov, vyžaduje komplexné a časovo náročné programovanie, pretože dráha robota musí byť čo najpresnejšia. Očakávame tiež, že výsledok brúsenia a leštenia bude pri každom obrobku rovnako kvalitný. V skutočnosti je však každý odliatok – hoci len nepatrne – odlišný od tých ostatných, majú rôzne tolerancie, a to v konečnom dôsledku spôsobuje nepresnosti.

ABB vyvinula RobotWare Machining FC, aby tento problém vyriešila. Spolu s ním ponúkame niekoľko výhod:

- lepšiu kvalitu výrobného procesu a konečného produktu,
- menej času stráveného programovaním,
- kratšie časy cyklu,
- dlhšiu životnosť nástrojov.

RW Machining FC je súčasťou vybavenia ABB pre aplikácie obrábania.

RobotWare – StampWare – Automatizácia lisovní

StampWare je rodina riadiaceho softvéru navrhnutá tak, aby zvýšila produktivitu minimalizáciou času potrebného na naštudovanie softvéru a spustenie novej výroby v lisovniach.

Modularizovaná štruktúra programu, sprievodca programom a grafické okno výroby – to všetko spolu znižuje čas

potrebný na školenie, ktorý musí absolvovať operátor a programátor robota. Výsledkom je efektívnejšia výroba počas inštalácie, nastavenia výroby a optimalizácie cyklu robota.

Moduly StampWare:

- jednou z hlavných nových vlastností je možnosť zahrnúť všetky príkazy pre linku/bunku do nového IRC5 Flexpendantu,
- sprievodca programom naviguje operátora konfiguráciou programu,
- optimalizátor mení online parametre robota, aby sa dosiahla dokonalá synchronizácia s lisovacím cyklom lisu.

Production Screen

Rozhranie pre FlexPendant nezávislé od aplikácie.

Vďaka smartfónom sme sa naučili brať jednoduchú konfiguráciu grafického rozhrania ako samozrejmosť. Očakávame, že práca s nimi bude intuitívna a jednoducho použiteľná. Production Screen prináša jednoduchosť užívania a logiku smartfónov do vášho ovládacieho panelu FlexPendant a vytvára prostredie, cez ktoré získate väčšiu kontrolu a môžete pracovať efektívnejšie.

Production Screen je užívateľsky jednoduché rozhranie človek-stroj, ktoré modernizuje váš FlexPendant na grafické užívateľské rozhranie. Tento softvér je založený na widgetoch, teda grafických prvkoch, ktoré sa používajú na prácu s vami vybranými súčasťami programu.



3 Production Screen prináša jednoduchosť užívania smartfónov do vášho ovládacieho panelu FlexPendant a vytvára prostredie, cez ktoré získate väčšiu kontrolu a môžete pracovať efektívnejšie

Widgety si môžete vytvoriť sami, alebo vybrať a stiahnuť z bohatej ponuky v RobotApps.

Výhody:

- FlexPendant je nezávislý od aplikácie; spúšťa aplikácie a zobrazuje widgety,
- manipulácia s oknami, nové možnosti pohybu v nich,
- informácie pre operátora sú dostupné jednoducho a rýchlo,
- hladká integrácia pre Spot/Arc/Dispense/Production Manager a ďalšie aplikácie,
- možnosť upravovať vzhľad prvkov na obrazovke,
- možnosť vytvárať widgety pomocou programov ScreenMaker alebo Visual Studio.

Robot Application Builder

Vytvorte rozhranie prispôbené potrebám operátora!

Väčšina ľudí bude súhlasiť s tým, že riešenie prispôbené potrebám užívateľa je lepšie ako štandardné riešenie. Tým skôr to platí pre rozhranie operátora vo výrobnej hale. Kľúčovou výhodou prispôbených užívateľských modulov je to, že sa systém stáva „jednoduchšie použiteľným“. To pomáha výrazne znížiť prestoje spôsobené chybou operátora a redukovať počet potrebných školení. Robot Application Builder umožňuje užívateľom robotov využívať výhody rozhrania vytvoreného podľa potrieb operátora.

Väčšinou sa roboty dodávajú so všeobecným užívateľským rozhraním s rovnakým nastavením riadenia, tlačidlami a obrazovkami bez ohľadu na úlohy či aplikácie. Avšak, aby mohli byť rôzne aplikácie a procesy naozaj účinné a efektívne, vyžadujú rôzne funkcie. Dobre navrhnuté rozhranie, ktoré je prispôbené potre-

bám operátora, podáva patričné informácie a funkcie v náležitom čase. Tým sa šetrí čas a minimalizuje možnosť vzniku finančne nákladných chýb.

Robot Application Builder je súbor nástrojov pre vývoj softvéru, Software Development Kit (SDK), ktorý si nainštalujete do PC. Potrebujete tiež vývojárske prostredie VisualStudio 2005 alebo 2008 od spoločnosti Microsoft. Aplikáciu Robot Application Builder môžete vyvíjať buď pre FlexPendant, alebo pre PC. Na to sa využívajú nasledujúce dva komponenty: FlexPendant SDK a PC SDK. Robot Application Builder je bezplatný nástroj a nevyžaduje žiadnu licenciu ani registráciu.

WebWare Server

Predĺžte obdobie prevádzkyschopnosti svojho robotického systému!

WebWare je softvérový produkt, ktorý vám umožní kontrolovať výrobné dáta. Hneď ako sú roboty ABB pripojené k sieti, WebWare vám umožní zabezpečiť a optimalizovať vašu investíciu do robotiky.

Pracovali by ste bez zálohovania dôležitých dát? Povieť, že úmyselne nie, no napriek tomu ide o celkom bežnú vec. Mnohé spoločnosti majú chabé alebo

neexistujúce riešenia pre rutinné zálohovanie dát robotov, a pritom plne zálohujú svoje kancelárske dáta, napr. dokumenty Word alebo Excel. Odstávky dodávok energie, opravy zariadení či neautorizované zmeny programov však môžu spôsobiť veľké problémy, pokiaľ ide o produktivitu. WebWare vám ponúka možnosť zabezpečiť vaše dáta pravidelným zálohovaním a permanentnou archiváciou robotických programov, konfiguračných súborov a iných výrobných súborov robota. Premýšľajte o WebWare ako o poistke minimalizácie prestojov.

Pokiaľ ide o predĺženie prevádzkyschopnosti, potrebujete predovšetkým náležité informácie. V dnešnej dobe máte prístup k ohromnému množstvu dát, ale dáta nie sú tým, čo pomáha podnikom obstať v konkurencii na trhu. Kľúčom k úspechu v dnešnom obchodnom prostredí je dostatok informácií. WebWare posilní vašu schopnosť vykonávať „informované“ rozhodnutia tým, že vám dodá širokú škálu dát a odpovie na tieto otázky:

- Aké dlhé je obdobie prevádzkyschopnosti mojich robotov?
- Aké oblasti sú najproblémovejšie?
- Aké sú časy cyklu?
- Ako môžem monitorovať kvalitu?
- Ako môžem monitorovať potreby preventívnej údržby?



4 Robot Application Builder umožňuje užívateľom robotov využívať výhody rozhrania vytvoreného podľa potrieb operátora

Peter Kubík
0918 895 828
peter.kubik@sk.abb.com

Robot YuMi zbiera ocenenia

CIROS 2016
CHINA INTERNATIONAL ROBOT SHOW



Viacere priemyselné odvetvia, vrátane elektronického, sa čoraz viac zameriavajú na produkty šité na mieru a s vyššou kvalitou, čím sa mení vnímanie výroby. Tá sa postupne transformuje z dlhodobej masovej produkcie rovnakých výrobkov smerom k výrobe viacerých menších a rozličných produktov za kratší čas. Roboty ponúkajú vyššiu kvalitu aj flexibilitu podľa potrieb spotrebiteľa.

Robot YuMi od ABB bol špeciálne navrhnutý, aby pomohol plniť takéto požiadavky svojím inovatívnym prístupom vo výrobe, keď môže spoločne a bezpečne pracovať s človekom na zverenej úlohe bez akýchkoľvek bariér medzi nimi.

Prestížna cena v Mníchove

Ocenenie *Invention and Entrepreneurship in Robotics and Automation* (IERA Award) je udeľované dvomi poprednými svetovými organizáciami na poli robotiky za úspešnosť firmy pri zavádzaní inovatívnej robotizovanej a automatizačnej technológie do praxe. Cenu udeľujú IEEE Robotics and Automation Society a Medzinárodná federácia pre robotiku (IFR) každý rok ako ocenenie tvorivosti vynálezcov a pretavenie ich myšlienok do nových zrealizovaných technológií.

Pre rok 2016 vybrala porota, po zväžení robotizovaných riešení troch spo-

ločností z užšieho výberu, robot YuMi od ABB. Víťaz bol vyhlásený 22. júna na Medzinárodnom sympóziu robotiky, ktoré sa konalo v rámci veľtrhu Automatica v Mníchove. Podľa organizátorov bola spoločnosť ABB zvolená za víťaza pre „výnimočné úsilie o zosúladienie vnímania, bezpečnosti a možnosti spoločnej práce robota a človeka bez bariér do formy dvojramenného robota pre montáž malých súčiastok“. Návštevníci veľtrhu mali možnosť vidieť robot YuMi a ďalšie inovácie priamo od 21. do 24. júna 2016.

„Pre ABB toto ocenenie veľa znamená, pretože práve veľtrh Automatica pomohol naštartovať rozsiahlejšie využívanie mnohých inovatívnych robotizovaných riešení v praxi, ktoré v súčasnosti formujú priemysel,“ uviedol prezident divízie Automatizácie a pohonov ABB Sami Atiya. „Inovácie sú kľúčovým pilierom našej stratégie Next Level a je pre nás česť byť ocenení na takom prestížnom fóre medzi veľkou konkurenciou.“

Uznanie zo Šanghaja

V septembri získala ABB ocenenie za svoje technické inovácie a vývoj aplikácií na China International Robot Show (CIROS) v Šanghaji. CIROS organizuje China Machinery Industry Federation a China Robot Industry Alliance a je jed-

ným z troch najväčších podujatí v oblasti technológií robotiky na svete. Uznanie *Golden Finger* si odniesol opäť robot YuMi, prvý priemyselný robot na svete schopný skutočnej spolupráce s človekom bez nutnosti bariér.

V roku 2016 sa ocenenie Golden Finger odovzdávalo vôbec prvýkrát ako súčasť stratégie Made in China 2025. Touto stratégiou sa Čína snaží dostať do pozície globálneho lídra vo výrobe, a práve roboty zohrávajú kľúčovú rolu v zlepšovaní produktivity. V súčasnosti sa v porovnaní so svetom predáva v Číne každý štvrtý robot, čím sa Čína radí medzi popredné trhy s robotikou a podľa Medzinárodnej robotickej asociácie sa vlni predalo v Číne okolo 68 000 robotov. To predstavuje medziročný nárast o 17 %.

„Tu v Číne sú pre inovácie výnimočne zapálení. ABB úzko spolupracuje so svojimi zákazníkmi a pomáha im pretvárať spôsob výroby a nachádzať nové cesty k flexibilnej a efektívnej 'továrni budúcnosti' v dnešnej dobe. Kooperatívna automatizácia zohrá v tejto snahe určite nesmierne úlohu,“ povedal Sami Atiya. „Pre ABB je to veľká česť, získať takéto ocenenie na jednej z najväčších robotických udalostí sveta.“

www.abb.sk

NETA 21

Novinka pre vzdialený monitoring a diagnostiku AC a DC meničov ABB

Vzdialené monitorovanie umožňuje aplikovať systém tzv. vzdialenej technickej podpory k frekvenčným meničom, prípadne jednosmerným meničom ABB. Technici sú tak vďaka prístupu k prevádzkovým parametrom meničov schopní rýchlo poruchu identifikovať a určiť optimálny spôsob servisu.

V mnohých prípadoch je možné vyriešiť vzniknutú situáciu s miestnym technikom prostredníctvom telefonických pokynov, prípadne prekonfigurovať menič bez nutnosti výjazdu technika ABB k zariadeniu. Systém je tiež možné využiť na monitorovanie chodu pohonov výrobných linky v prevádzke pri identifikácii prípadných problémov.

Neta-21 poskytuje vzdialený prístup prostredníctvom siete ethernet k širokej škále AC a DC meničov spoločnosti ABB. Komunikácia s užívateľom prostredníctvom prehľadného tzv. web-based informačného panelu prístupného z akéhokoľvek zariadenia s ľubovoľným webovým prehliadačom, bez nutnosti inštalácie akýchkoľvek ovládačov či softvéru. Prostredníctvom webového rozhrania je možné sledovať všetky údaje o pripojených zariadeniach, napr. otáčky, moment, prúdy, aktuálnu spotrebu atď. V administrátorskom režime je možné tiež upravovať všetky parametre pripojených meničov.

Nechýbajú ani možnosti funkcií datalogeru s rôznymi možnosťami konfigurácie, automatické ukladanie dôležitých dát v prípade poruchy meniča – čo umožňuje jednoduchšiu diagnostiku a identifikáciu problému – či odosielanie informácií o stave zariadení na e-mailovú adresu.

K NETA-21 je možné naraz pripojiť viac zariadení prostredníctvom rôznych komunikačných protokolov. DDCS s prídavným zariadením RETA-21, PanelBus, Ethernet s adaptéromi FENA11/21, Modbus/RTU cez RS485, z čoho vyplývajú široké možnosti použitia pre meniče produkcie ABB a produktových radov (ACSx80, ACS800, ACS600, ACS550, ACS355, DCS800). Počet pripojiteľných zariadení je 10 pre DDCS a 32 pre ostatné uvedené možnosti na jeden NETA-21. K dispozícii je tiež protokol ModbusTCP pre prístup k parametrom všetkých pripojených zariadení.

Užívateľské webové prostredie umožňuje vytvárať multiužívateľské účty s definovateľným rozsahom oprávnení. K dispozícii je HTTP, prípadne HTTPS prístup k serveru. Podporovaný je tiež FTP pre prístup k dátam ukladaným na SD pamäťovú kartu. Prístup prostredníctvom siete ethernet je možný priamo pripojením PC k portu ETH1 s automatickým DHCP. Prostredníctvom ETH2 je možné pripojiť NETA-21 k sieti lokálnej, prípadne globálnej. Tiež je k dispozícii pripojenie do siete internet prostredníctvom USB-3G modemov niekoľkých typov rôznych výrobcov.

NETA-21 je len diagnostický a monitorovací nástroj. Z bezpečnostných dôvodov neumožňuje ovládať operácie ako START/STOP meniča.

NETA-21



Základné zhrnutie možností:

- on-line vzdialený monitoring,
- dataloger,
- záznam histórie porúch,
- e-mailové notifikácie,
- úprava a kontrola parametrov,
- podpora USB 3G modemov,
- multiužívateľské rozhranie,
- synchronizácia času cez NTP.

Podporované meniče a protokoly:

- Ethernet, FENA11/21 (ACSx80, 32 zariadení),
- Panel bus (ACSx80, 32 zariadení),
- DDCS cez RETA-21 (ACS800, ACS600, DCS800, 10 zariadení),
- Modbus/RTU cez RS485 (ACS550, 32 zariadení),
- Modbus TCP protokol.

Michal Kurek

0917 624 357

michal.kurek@sk.abb.com

Analýza vôd prístrojmi ABB

Spoločnosť ABB vyrába ucelený sortiment prístrojov na analýzu vôd, používaných v rôznych odvetviach priemyslu, úpravniach pitných a úžitkových vôd, v čistiacech staniciach odpadových vôd či na analýzu vôd v energetike. Časť týchto prístrojov je medzi odborníkmi na Slovensku všeobecne známa, iné prístroje pracujúce na podobnom princípe sú však menej známe. Preto by sme chceli upozorniť odbornú verejnosť na ich existenciu, poskytnúť prehľad o ich možnostiach, o ich základných parametroch.

Aztec 600

Jednu veľkú skupinu tvoria prístroje Aztec 600. Ide o skupinu kompaktných, spoľahlivých prevádzkových prístrojov pracujúcich na dvoch základných princípoch, na kolorimetrickom a na princípe iónovo selektnej elektródy (ISE). Kombinujú jedinečný systém mokrej časti zaoberajúci sa vzorkou s najmodernejšou mikropočítačovou platformou založenou na systéme Windows. Tvoria tak spoľahlivý, jednoduchý, ľahko ovládateľný a nízko údržbový systém pre analýzu vôd.



1 Aztec 600

Kolorimetria je jednoduchá analyzáčná metóda. Porovnáva farbu vzorky (špeciálneho roztoku získaného zo vzorky) s farbou roztoku známej koncentrácie a na základe rozdielu intenzity svetla prechádzajúceho cez meraciu kyvetu vyhodnocuje koncentráciu určitej zložky.

Iónovo selekčná elektróda je špeciálna meracia elektróda. Ióny meranej zložky vniknú do elektródy, kde vytvoria elektrický potenciál na úrovni mV. Získané napätie na elektróde je úmerné logaritmu koncentrácie meraných iónov vo vzorke podľa Nernstovej rovnice. Meracia elektróda je obvykle špecifická membrána prepúšťajúca merané ióny okolo referenčnej elektródy.

Na kolorimetrickom princípe sú založené prístroje pre analýzu: hliníka, čpavku, železa, mangánu, fosfátov.

Na ISE princípe sú založené prístroje pre analýzu: čpavku, fluoridov.

AAM631 Aztec 600 ISE – analyzátor čpavku

Systém používa robustnú ISE elektródu, citlivú na rozpustený čpavok vo vode. Meria do rozsahu 1000 ppm NH_3 . Výsledok merania vyhodnocuje v každej druhej sekunde. Vyhodnotený údaj zobrazuje na veľkom farebnom displeji číslícovo alebo formou trendu. V ekonomickom režime (EcoMod) súbor reagentov vystačí na 3 mesiace nepretržitej prevádzky. Je to nízko údržbový, ľahko ovládateľný systém vybavený samokalibráciou na osvedčenej chemickej metóde. Namerané údaje ako aj poruchové stavy môžeme preniesť na SD kartu a analýzu prevádzky uskutočniť s pomocou softvéru DataManager Pro od ABB.

Analýzátor sa používa na monitorovanie obsahu čpavku:

- v povrchových vodách na prívode do úpravni pitných vôd,
- po chlórovaní pitnej vody,
- v priemyselných a obecných odpadových vodách,
- vo vodných tokoch.

AFM631 Aztec 600 ISE – analyzátor fluoridov

Mechanicky, elektronicky aj princípom činnosti veľmi podobný prístroj bol vyvinutý špeciálne pre úpravne pitnej vody na kontrolu fluoridov. Zabezpečuje kontinuuálne, presné, spoľahlivé meranie obsahov fluoridov v povrchových vodách, studniach a v úpravniach pitnej vody do 100 mg/l F^- .

Aztec 600 aluminium AW631

Je to analyzátor hliníka v pitnej vode založený na kolorimetrickom princípe s maximálnym rozsahom 2 ppm. Použité sú v úpravniach pitnej vody na monitorovanie zvyškového hliníka, kde sa používajú zrážadlá na báze hliníka. Umožňujú optimálne dávkovanie zrážadiel a výstupnú kontrolu obsahu hliníka, či je v súlade s legislatívou. Prístroje sú jeden- až trojprúdové. Analýza prebieha takmer v reálnom čase. Obsahuje samočistiacu kyvetu. Vyžaduje iba pravidelnú ročnú údržbu. Spotreba roztoku je závislá od nastavení frekvencie merania, pri nastavenom jednom meraní za hodinu vystačí na 240 dní. Elektronická časť a displej sú rovnaké ako pri ostatných analyzátoroch Aztec 600.

Aztec 600 ammonia AAM631

Analýzátor na rovnakej báze ako predchádzajúci. Používa sa tiež v úpravniach pitnej vody pre monitorovanie čpavku s rozsahom do 3 ppm.

Aztec 600 iron AW633

Analýzátor železa na rovnakom základe, používaný v úpravniach pitnej vody pre meranie obsahu železa do rozsahu 5 ppm. Používa sa na monitorovanie obsahu železa vstupnej vody zo studní alebo z povrchových vôd. Obsah železa v povrchových vodách závisí od ročného obdobia. Používa sa tiež na meranie obsahu zostatkového železa po použití zrážadiel na základe železa.

Aztec 600 manganese AW634, AW635

Podobný analyzátor pre meranie mangánu do rozsahu 0,05 ppm vo vode. Používa sa na kontrolu odstránenia mangánu z pitnej vody po prevzdušňovacom a filtračnom procese. Zvýšený obsah mangánu spôsobuje zhnednutie pitnej vody.

Aztec 600 phosphate AW636, AW642

Podobný analyzátor pre meranie obsahu PO_4 do rozsahu 50 ppm. V úpravniach pitnej vody na zníženie rozpustnosti olova v pitnej vode použí-

vajú ortofosfáty, pomocou analyzátora kontrolujú a riadia správne dávkovanie. Tiež sa používajú v čistiacich staniciach odpadových vôd pre monitorovanie odstránenia fosfátov.

Navigator 600 Silica

Analýzátor kremíka vo vode s rozsahmi od 50 ppb do 5000 ppb SiO_2 . Prístroj bol vyvinutý na základe dlhoročných skúseností s množstvom aplikácií, v kombinácii s najmodernejšou mikroprocesorovou elektronikou. Môže merať dva, štyri alebo šesť prúdov. Vyžaduje iba ročné pravidelné údržby. Potreba činidiel je o 90 % nižšia ako v konkurenčných výrobkoch. Funguje na základe kolorimetrickej metódy, má automatické čistenie meracej kyvety, automatickú kalibráciu. Najčastejšie sa používa v úpravniach demineralizovanej vody pre energetické bloky a v samotných energetických blokoch na kontrolu kvality kotlovej vody, kondenzátu s cieľom chrániť kotly a parné turbíny od vodného kameňa.



2 Navigator 600 Silica

Navigator 500

Ďalšou triedou prístrojov pre analýzu vôd je Navigator 500. Má tri aplikácie:

- meranie obsahu hydrazínu,
- meranie obsahu sodíka,
- meranie rozpustného kyslíka.



3 Navigator 500

Prístroj pozostáva z univerzálneho vyhodnocovacieho prístroja Navigator 540, ku ktorému môžu byť pripojené štyri rôzne mokré sekcie Navigator 550. Trieda prístrojov je vyvinutá na použitie v energetických blokoch.

AHM550

Obsah hydrazínu sa meria v napájacej vode a v kondenzáte. Hydrazín sa mieša do napájacej vody vysokotlakových kotlov elektrární a do okruhov atómových elektrární na účely zníženia obsahu kyslíka vo vode. Snímač pozostáva z elektrochemickej meracej kyvety, presnosť je zvýšená pomocou súčasného merania pH a pomocou kompenzácie teploty.

ADS550

S meraním obsahu hydrazínu úzko súvisí ďalší modul – systém na meranie obsahu kyslíka. Používa sa na meranie obsahu kyslíka v napájacej vode elektrárenských blokov pre zabezpečenie minimálneho obsahu kyslíka, čo zabraňuje korózii zariadenia. Snímačom je elektrochemický senzor.

ASO550

Ďalším prístrojom skupiny je analyzátor obsahu sodíka. Taktiež sa používa v elektrárenských blokoch na monitorovanie obsahu sodíka v napájacej vode. Problémom je tvorba hydroxidu sodného pri prekročení určitej hranice koncentrácie uhličitanu sodného. Tvoriaci sa hydroxid sodný reaguje so železom v kotle a výsledným efektom je krehnutie kotla vrátane jeho súčiastok. Ďalším problémom je prenos hydroxidu sodného do pary. Ak para kondenzuje, hydroxid sodný sa môže hromadiť na kritických miestach turbíny a môže spôsobiť zvýšené opotrebovanie lopatiek.

Navigator 500 je veľmi efektívny a ide o cenovo výhodné riešenie analýzy dôležitých komponentov kotlovej vody.

AV400 – monitor

Ďalšou triedou prístrojov pre vodárenstvo sú prístroje AV400. Patrí sem AV450, AV455 nitrát monitor. Ide o jedno- alebo dvojprúdový prístroj na monitorovanie nitrátov v pitnej vode. Okrem merania nitrátov slúži aj na meranie zákalu do rozsahu 100 NTU. Obsah nitrátov a rozpustených organických látok, ako sú huminové kyseliny, meria do rozsahu 20 mg/l. Meranie prebieha na základe merania intenzity svetla prechádzajúceho cez meraciu kyvetu bez použitia prídavných reagentov. Interferencia dvoch rôznych vlnových dĺžok zo zdroja kompenzuje výsledky oboch meraní. Je to

unikátna sofistikovaná technológia zabezpečujúca vynikajúcu presnosť a spoľahlivosť prístroja. Odstraňuje nutnosť údržby náchylnej filtrácie, čo výrazne zlacňuje a zjednodušuje používanie systému.

Mnoho rozpustných uhličitých organických látok (DOC) absorbuje ultrafialové svetlo. Tie vrátane huminových a fulvónových kyselín farbja vodu na žltlo. Rozpustné organické látky tiež vzniknú ako vedľajšie produkty pri chlórovaní pitnej vody vo forme trihalometánov (THM).

AV410/AW411 je jedno- alebo dvojprúdový merací prístroj pre monitorovanie obsahu rozpustných organických látok na výstupe z úpravni pitnej vody. Oba prúdy sú nízkeho rozsahu 20 mg^{-1}C .

AV420/AW421 je jedno- alebo dvojprúdový merací prístroj na monitorovanie obsahu rozpustných organických látok v pitnej vode s vysokým rozsahom 100 mg^{-1}C .

AW412 je kombinovaný prístroj. Jeden prúd má nízky a druhý vysoký rozsah.

Meranie sa vykonáva každé dve sekundy počas bliknutia svetelného zdroja. Počas bliknutia sa načíta 200 údajov a na základe týchto údajov a kompenzácie na základ sa vyhodnotí obsah organických látok.



4 AW450

AW400 – meranie zostatkového chlóru

Meranie zostatkového chlóru je jedno z najdôležitejších meraní v úpravniach pitnej, chladiacej a rôznych priemyselných vôd. K vyhodnocovaciemu prístroju je možné pripojiť tri rôzne snímače: pH/ORP a snímač chlóru. Snímač chlóru meria okrem chlóru aj chlórdioxid, bróm alebo ozón. Meranie jednotlivých komponentov sa jednoducho prepína cez menu z obrazovky. Samotný snímač pozostáva z dvoch elektród, vnútornej špirálovej zlatej meracej elektródy a vonkajšej medenej valcovej elektródy. Medená elektróda sa rozpúšťa na Cu^{++} a vzniknutý prúd elektrónov je úmerný k obsahu meranej zložky. Elektróda obsahuje tiež malé množstvo korundového piesku, čo udržuje elektródy čisté dlhý čas.

Prístroj sa používa na monitorovanie pitnej vody, chladiacej a kotlovej vody v energetike, na monitorovanie vôd na plavárňach či kúpaliskách.



5 AW400

AX480, 488, 468

Takéto označenie má univerzálny dvojkanálový vyhodnocovací prístroj. Každý kanál môže vyhodnocovať:

- meranie pH/Redox,
- rozpustný kyslík.

Systém je vyvinutý hlavne na použitie v čistiarňach odpadových vôd, snímače sú použiteľné v znečistených vodách. Na plávajúci a ponorný snímač je možné pripojiť preplachovú vodu, čo umožňuje udržať funkčnosť snímačov vo veľmi znečistených podmienkach. Vyhodnocovací prístroj má analógový výstup 4 – 20 mA a funkciu číslicového PID regulátora pre riadenie zavzdušňovacieho systému bazénov odpadových vôd, čo umožňuje cenovo výhodné riešenie zavzdušnenia, bez použitia extra regulátora alebo reguláciu pomocou PLC alebo DCS systému.



6 a – AX400, b – prietokový systém, c – plávajúci snímač, d – ponorný snímač

Model 9437

Systém je vyvinutý pre použitie hlavne na meranie kyslíka v energetických blokoch. Meracia komora je ľahko pripojiteľná k sys-

tému úpravy vzoriek chemických meraní elektrárenských blokov. Prietoková komora snímača obsahuje okrem snímača koncentrácie kyslíka aj teplomer Pt1000. Snímačom je galvanická cela s olovenou anódou a striebornou katódou. Meracia cela po vyčerpaní je ľahko meniteľná. Samotný vyhodnocovací prístroj má 2 modifikácie: do rozvádzača, alebo do terénu.



7 Systém 9437

4670 – systém na meranie zákalu vysokého rozsahu

Systém sa používa hlavne na meranie zákalu, obsahu nerozpustných látok v priemyselných a obecných odpadových vodách. Ďalšie použitie je na meranie zákalu v odtokovom kanále odvodňovacích systémov. Ide o nízkonákladový spoľahlivý systém do rozsahu merania 2000 FTU. Má dva druhy meracích komôr: prietokovú komoru a hĺbkový systém. Hĺbkový systém sa namontuje jednoducho do odtokových kanálov. Snímače sú vybavené systémom suchej kalibrácie, automatickým čistením a odstránením bublín zo vzorky. Funguje na princípe absorpcie prechodu infračerveného svetla s vlnovou dĺžkou 880 nm.



8 Model 4670

4690 – systém na meranie zákalu nízkeho rozsahu

Systém sa používa hlavne v úpravniach pitnej vody na kontrolu dávkovania zrážadiel, na kontrolu premývania filtrov a na kontrolu výstupnej kvality vody. Voliteľné sú dva rozsahy: do 40 NTU a do 400 NTU. Snímač je vybavený automatickým čiste-

ním, automatickým odstránením bublín zo vzorky a suchým štandardom pre kalibráciu. Funguje na nefelometrickom princípe. Svetlo zo svetelného zdroja cez optický systém sa odráža od pevných častíc pôsobiacich zákal a cez ďalší optický systém dopadá na detektor.



9 Model 4690

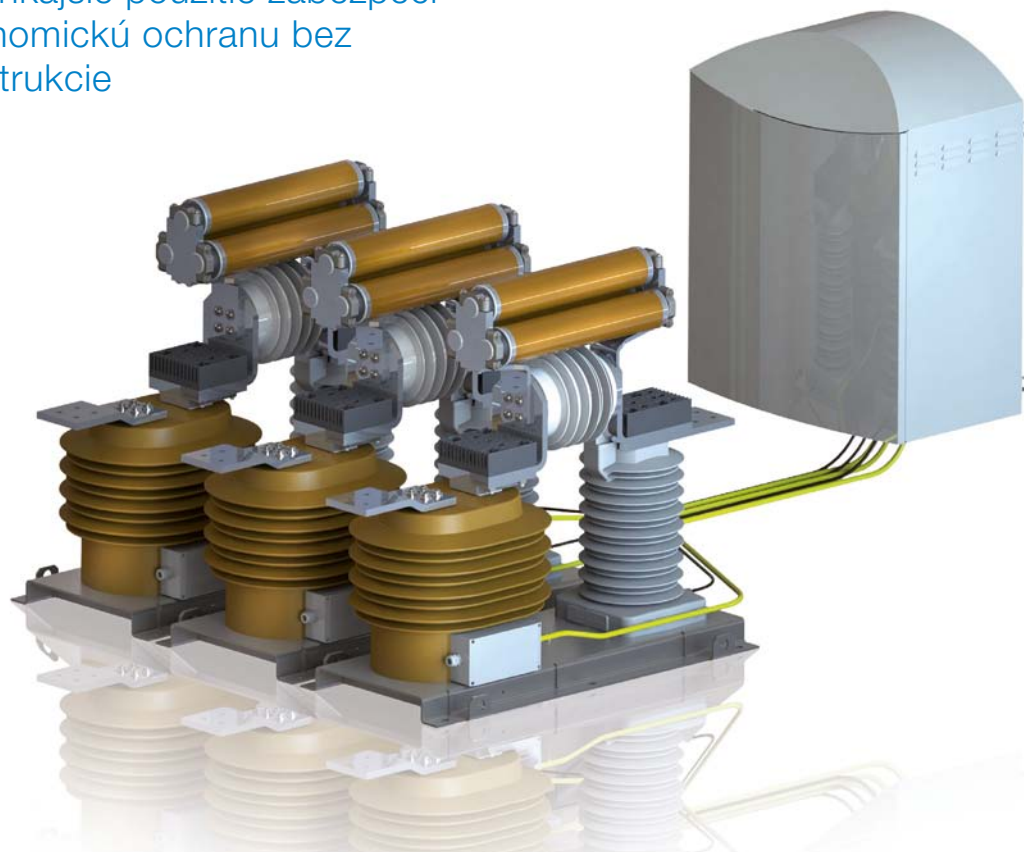
V príspevku sme sa usilovali predstaviť naše výrobky na analýzu vôd. Vymenovať ich, ukázať ich vzhľad, základné parametre a použitie. Článok nie je úplný, chýbajú v ňom tri veľké skupiny výrobkov: systémy merania vodivosti, merania pH/Redox a spektrometre slúžiace na analýzu vôd. Sortiment týchto prístrojov je veľmi široký, ich predstavenie by si vyžadovalo zhruba rovnaký rozsah ako tento článok. Prístroje na meranie vodivosti a pH/Redox sú však medzi odbornou verejnosťou lepšie známe a predávajú sa viac ako tu uvedené zariadenia. V prípade záujmu o techniku ABB radi poskytneme podrobnejšie informácie a na konkrétne použitie navrhujeme optimálne riešenie a vypracujeme cenovú ponuku.

František Fodor
0918 726 719
frantisek.fodor@sk.abb.com

FC-Protector

Obmedzovač poruchového prúdu

Inovatívny obmedzovač poruchového prúdu pre vnútorné i vonkajšie použitie zabezpečí spoľahlivú a ekonomickú ochranu bez nákladnej rekonštrukcie



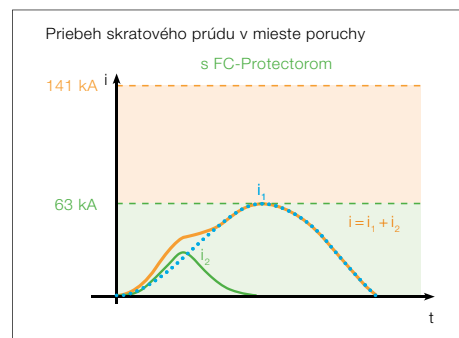
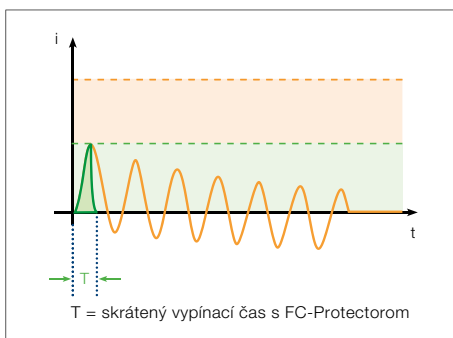
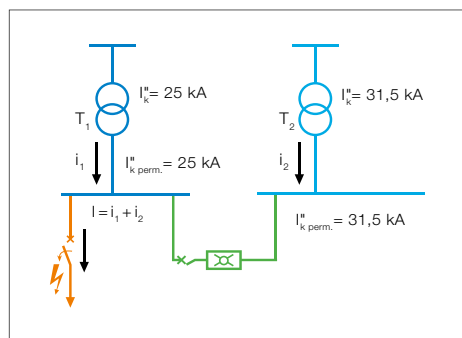
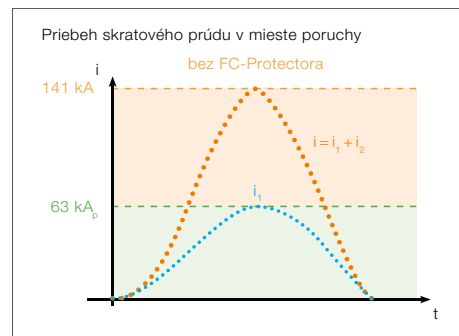
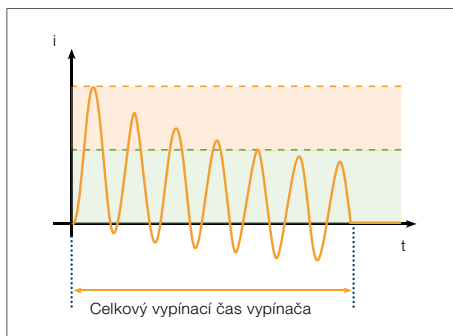
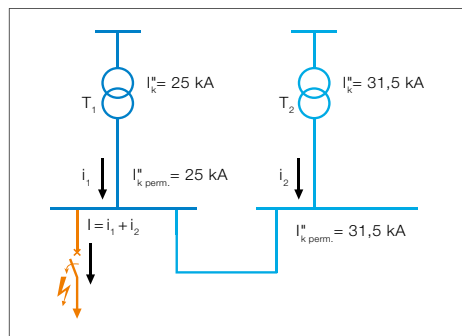
1 FC-Protector

Zariadenie FC-Protector je skonštruované na základe bohatých skúseností nemeckého výrobného závodu ABB Calor Emag Ratingen a čerpá z predchádzajúcich skúseností s podobným zariadením ako IS-limiter obmedzovač skratového prúdu. Takýto obmedzovač prúdu je schopný odhaliť a obmedziť menovitý skratový výkon v priebehu prvého vzostupu prúdu v čase kratšom ako milisekunda.

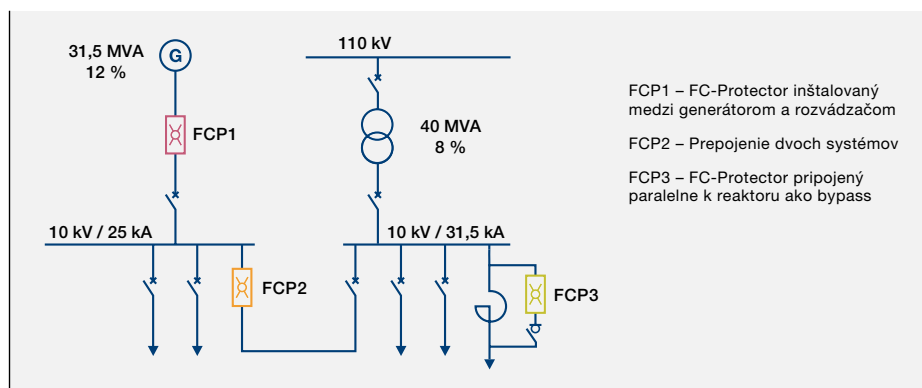
Inštalácia nových zdrojov pre pokrytie narastajúceho dopytu po elektrickej energii, ako aj realizácia nových prepojení v elektrických systémoch s cieľom zabezpečiť vyššiu spoľahlivosť a bezpečnosť, vedie k zmene elektrických parametrov siete. Táto skutočnosť môže spôsobiť nežiaduci nárast skratových pomerov a pri súčasných zariadeniach prekročiť ich skratovú odolnosť. Následkom dynamických a tepelných účinkov skratových prúdov nad prípustnú hodnotu môže dôjsť k ich nezvratnému poškodeniu. Výmena rozvádzača a káblových spojov za nové inštalácie s vyšším menovitým skratovým výkonom môže byť technicky neuskutočniteľná. Využitie obmedzovača skratového prúdu znižuje menovitý skratový výkon pri rozšírení existujúcich systémov a v nových systémoch. FC-Protector sa často používa na realizáciu prepojenia dvoch systémov, alebo častí systémov, ktorých skratová odolnosť by nebola postačujúca za použitia konvenčného výkonového vypínača.

FC-Protector je schopný obmedziť skratový prúd v extrémne rýchlom čase, ďaleko pred dosiahnutím maximálnej možnej okamžitej hodnoty skratového prúdu. V prípade vzniku poruchy (obr. 2) na niektorom z prepojených systémov, FC-Protector pôsobí v extrémne rýchlom čase, pričom rozdelí prepojené systémy na dva samostatné celky. Po ich rozdelení tečie skratový prúd do miesta poruchy len cez systém, v ktorom porucha nastala. Ten je následne selektívne vypnutý príslušným výkonovým vypínačom. Po zapôsobení FC-Protectora dôjde v zdravom systéme len k nepatrnému poklesu napätia v trvaní pár milisekúnd. Citlivé záťaže sú tak chránené pred nežiaducim poklesom napätia.

FC-Protector s vlastnosťou extra rýchlej detekcie a následného obmedzenia skratového prúdu je ideálne riešenie pre aplikácie, kde nie je technicky možné použiť konvenčný výkonový vypínač s časom vypnutia niekoľko desiatok milisekúnd.



2 Obmedzenie skratového prúdu s FC-Protectorom



3 Príklady aplikácie

Príklady aplikácie (obr. 3)

1. FC-Protector inštalovaný medzi generátorom a rozvádzačom:

- generátor môže byť pripojený nezávisle od skratovej odolnosti nadradeného systému,
- nie je potrebná nákladná výmena generátorového vypínača.

2. Prepojenie dvoch rôznych systémov cez FC-Protector:

- zníženie impedancie siete,
- zvýšenie spoľahlivosti systému,
- optimálne rozloženie toku výkonov,
- zlepšenie ukazovateľov kvality elektrickej energie.

3. FC-Protector pripojený paralelne k reaktoru ako by-pass:

- zníženie elektrických strát,
- minimalizované výkyvy napätia pri zmene záťaže,
- redukovanie elektromagnetického poľa v okolí reaktora.

Ako už bolo spomenuté, náhrada inštalovaných zariadení s nevyhovujúcou skratovou odolnosťou je niekedy technicky nemožná alebo neekonomická. Použitím obmedzovača poruchového prúdu pri rozšírení existujúcich systémov tak nevzniká potreba ich nákladnej výmeny. V prípade výstavby nových systémov môžu byť zariadenia dimenzované s nižšou skratovou odolnosťou.

Uplatnenie nachádza predovšetkým v elektrických staniciach, papierenskom, chemickom, automobilovom, oceliarskom priemysle, rafinériách, pri výrobe a distribúcii elektrickej energie, skúšobných laboratóriách a tak ďalej.



Výhody všetkých aplikácií:

- redukovanie skratových prúdov v mieste poruchy,
- nie je potrebná nákladná výmena existujúcich zariadení s nižšou skratovou odolnosťou.

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

TIP – staničný prevádzkový transformátor napätia s SF₆ izoláciou

Staničný prevádzkový transformátor napätia (station service voltage transformer) predstavuje špecifickú skupinu elektrických zariadení. Využíva sa pri transformácii elektrickej energie priamo z hodnoty veľmi vysokého napätia (VVN) alebo zvlášť vysokého napätia (ZVN) na úroveň nízkeho (NN), resp. vysokého napätia (VN). Transformované napätie následne slúži pre napájanie zariadení vlastnej spotreby prenosových a distribučných spoločností, priemyselných a ťažobných spoločností, pri pripájaní obnoviteľných zdrojov energie a pri zabezpečovaní dodávok elektrickej energie pre odľahlé usadlosti.

Spoločnosť ABB má vo svojom výrobnom portfóliu transformátor s typovým označením TIP, ktorý sa radí do skupiny staničných prevádzkových transformátorov napätia. TIP je jednofázový plynom SF₆ izolovaný napäťový transformátor, ktorý v sebe kombinuje vlastnosti prístrojového transformátora napätia a výkonového transformátora. Je určený pre inštalácie do vonkajšieho prostredia a vďaka kompozitnému izolátoru je vhodný aj do prostredia s najvyšším stupňom znečistenia. TIP je navrhnutý pre primárne napätia od 72,5 kV až do 550 kV

s výkonom do 333 kVA. V trojfázovom usporiadaní až do 1000 kVA. Výstupným napätím sekundárnej strany transformátora je napätie od 48 V až do 11 kV.

Staničné prevádzkové transformátory napätia TIP sa dokonale hodia do lokalít vzdialených od distribučnej siete. Príkladom sú vzdialené spínacie rozvodne, ťažobný priemysel, solárne elektrárne a veterné farmy. Účinne môžu nahradiť funkciu výkonového transformátora pre zabezpečenie pomocných napájacích napätí pre samotnú technológiu, ako aj technologické a administratívne objekty. Náhradou výkonových transformátorov zariadením TIP dochádza k výrazným počiatočným investičným úsporám a následne aj prevádzkovým úsporám.

TIP je tiež ideálnym riešením pre elektrifikáciu vzdialených vidieckych alebo chatových oblastí, kde požiadavky malých výkonov nie sú ekonomicky rentabilné pre výstavbu konvenčnej elektrickej rozvodne alebo pre rozšírenie distribučnej siete.

Uplatnenie nachádza TIP aj v konvenčných elektrických staniách distribučných alebo priemyselných podnikov ako zdroj ďalšieho nezávislého napätia pre zabezpečenie redundantného napájania technologických zariadení.

Životnosť servisných prevádzkových transformátorov napätia TIP je navrhnutá na 30-ročnú prevádzku. Odporúčaná je iba vizuálna kontrola tlaku plynu SF₆ a vlhkosti

každých 5 rokov. Únik plynu SF₆ je pod hodnotou 0,1 % za rok, čo je výrazne pod 0,5 % za rok, určených štandardom IEC.

Montáž transformátora TIP je identická ako pri bežnom prístrojovom transformátore napätia na pomocnú oceľovú konštrukciu, ktorá môže byť samostatne stojaca, alebo špeciálne upravená pre montáž priamo na stožiar vedenia. Primárne vinutie je pripojené priamo na napätie VVN, resp. ZVN, zatiaľ čo sekundárne vinutie napája NN, resp. VN obvody. Magnetické jadrá sú vyrobené z vrstvenej ocele s orientovanými plechmi. Vinutia sú vyrobené z elektrolytickej medi. Primárna svorka môže byť vo vyhotovení svorník, alebo plochá typu NEMA, obe vyrobené z vysoko vodivého hliníka. Nádoba transformátora TIP je vyrobená z hliníkovej zliatiny odolnej proti korózii. Nádoba je vybavená manometrom pre meranie tlaku plynu SF₆, ventilom DIL0, pretlakovou membránou pre odvedenie pretlaku v prípade vzniku vnútornej poruchy. Nádoba obsahuje upínacie oká na uchytenie transformátora a sekundárnu skrinku, kde sú vyvedené sekundárne vinutia.

Voliteľne môže byť transformátor TIP dodaný s prepínačom odbočiek bez záťaže, meracími vinutiami, prídavným odpojovačom, prípadne vypínačom a zvodíčom prepätia. V prípade požiadavky vie ABB ponúknuť staničný prevádzkový transformátor napätia typu SSVT s izolačným médiom transformátorovým olejom.



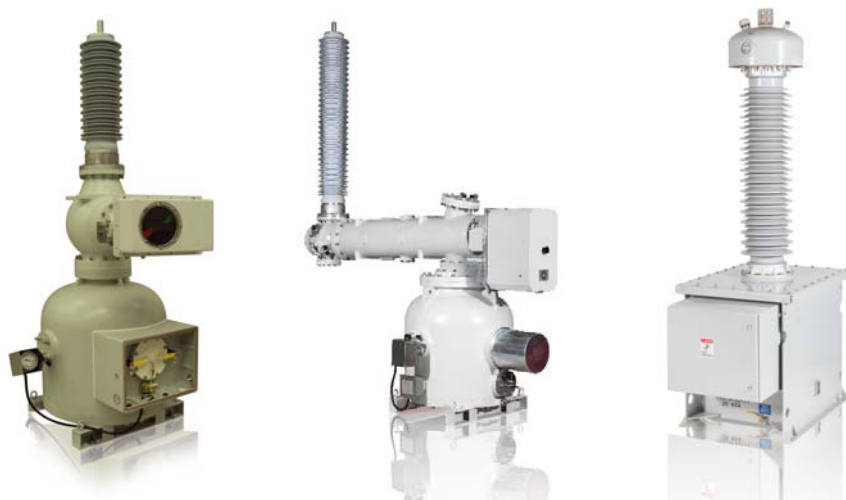
1 Staničný prevádzkový transformátor napätia TIP



2 Konštrukcia transformátora TIP

1. Tieniaci kruh
2. Tienenie
3. Pevná izolačná bariéra
4. Magnetické jadro
5. VVN, resp. ZVN svorka
6. Kompozitný izolátor
7. Nádoba
8. Primárne a sekundárne vinutie

Menovité napätie	kV	72,5	145	170	245	362	420	550
Menovitá frekvencia	Hz	50/60						
Menovité krátkodobé výdržné napätie priemyselnej frekvencie 50 Hz (1 min)	kV	140	275	325	460	510	630	680
Menovité výdržné napätie pri atmosférickom impulze 1,2/50 μ s	kV	325	650	750	1050	1175	1425	1550
Menovité výdržné napätie pri spínacom impulze 250/2500 μ s	kV	–	–	–	–	950	1050	1175
Menovitý výkon – jednofázové usporiadanie	kVA	333						
Menovitý výkon – trojfázové usporiadanie	kVA	1000						
Menovité sekundárne napätie	V	48/ $\sqrt{3}$ – 11 000/ $\sqrt{3}$						
Menovitý napäťový faktor		1,2 – trvalo; 1,5 – 30 sekúnd						



3 Zľava: TIP s integrovaným odpojovačom, TIP s integrovaným vypínačom, transformátor SSVT s izolačným médiom olej

Príklady použitia

Napájanie pomocných obvodov v rozvodniach

Niektoré spoločnosti prevádzkujú spínacie stanice (prepájanie tranzitných liniek) bez transformácie napätia. Ak tieto stanice nemajú vlastný zdroj NN napätia, pre ovládanie/napájanie/signalizáciu je potrebné zabezpečiť externé napájanie, ktoré môže patriť inej distribučnej spoločnosti. Riešením môže byť použitie transformátorov TIP, ktoré sa inštalujú v spínacej stanici a pripoja sa priamo na ZVN napätie. Ak sa transformátory TIP pripoja na prípojnice, môžu sa využiť ich sekundárne výkonové vinutia ako zdroj pre napájanie vlastnej spotreby stanice a súčasne meracie jadrá sa môžu využiť na meranie napätia na prípojniciach.

- Eliminuje sa potreba kontraktu s externým dodávateľom elektriny.
- Spoľahlivá dodávka elektrickej energie pre stanicu s pripojením iba na ZVN napätie.
- Samostatný zdroj ovládacieho/napájacieho/signalizačného napätia v rámci stanice.

Napájanie malých odľahlých usadlostí

V oblastiach s roztrúsenou alebo ojedinelou zástavbou, kadiaľ vedie iba VVN, resp. ZVN vedenie, a nie vybudovaná NN distribučná sieť, sa môže použiť TIP transformátor ako kompaktný transfor-

mátor pre napájanie týchto usadlostí s výraznou úsporou nákladov oproti štandardným spôsobom elektrifikácie. Tiež je možné napájať zariadenia pre vlastnú spotrebu VVN, resp. ZVN vedení, ktorými je napríklad osvetlenie vrcholov stožiarov v blízkosti letísk.

- Cena elektrifikácie môže byť do značnej miery redukovaná v prípade odľahlej usadlosti v blízkosti VVN, resp. ZVN vedenia.
- Vysoká variabilita možností vybavenia transformátora TIP (odpojovač alebo vypínač) umožňuje rýchlu inštaláciu a vysokú flexibilitu.

Napájanie vzdialeného vysielача

mobilnej komunikácie – Pre neustály rast používateľov mobilnej siete je potrebné stavať stožiare pre mobilnú komunikáciu. Ak v dosahu takéhoto vysielача nie je k dispozícii potrebná NN rozvodná sieť, je možné priamo z VVN vedenia napájať spotrebu tohto vysielача.

- Značná úspora nákladov v prípade blízkosti VVN siete, oproti budovaniu napájania na dlhú vzdialenosť (výhodné už pri vzdialenosti viac ako 1 km).
- Ekonomická výhoda pre používateľa vysielача (výhodnejšia tarifa pri napájaní z VVN, za predpokladu, že je vlastníkom TIP transformátora).



Výhody transformátora TIP

- Cenovo výhodné riešenie pre odľahlé aplikácie.
- Pomocné napájanie priamo z napätia VVN/ZVN, tzn. nezávislosť od NN/VN siete.
- Vysoká bezpečnosť – SF₆ izolácia, kompozitný izolátor a pretlaková membrána na nádobe transformátora – nevýbušné, nehorľavé, netrieštivé riešenie.
- Dodatočné sekundárne vinutia je možné použiť na meracie a ochranné účely.
- Malé priestorové nároky na inštaláciu.
- Vyššia spoľahlivosť vďaka menšiemu počtu komponentov v porovnaní s konvenčným riešením.
- Vysoko odolný otrasom, vhodný aj do mobilných rozvodní.
- Pre zvýšenie flexibility a bezpečnosti môže byť transformátor dodaný s vypínačom a zvodícom prepätia, alebo len s odpojovačom.
- Vhodný do prostredí s vysokým stupňom znečistenia.
- Použitie aj pri veľmi nízkych teplotách – až do -50 °C (so zmiešaným plynom).

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



Skladovanie energie

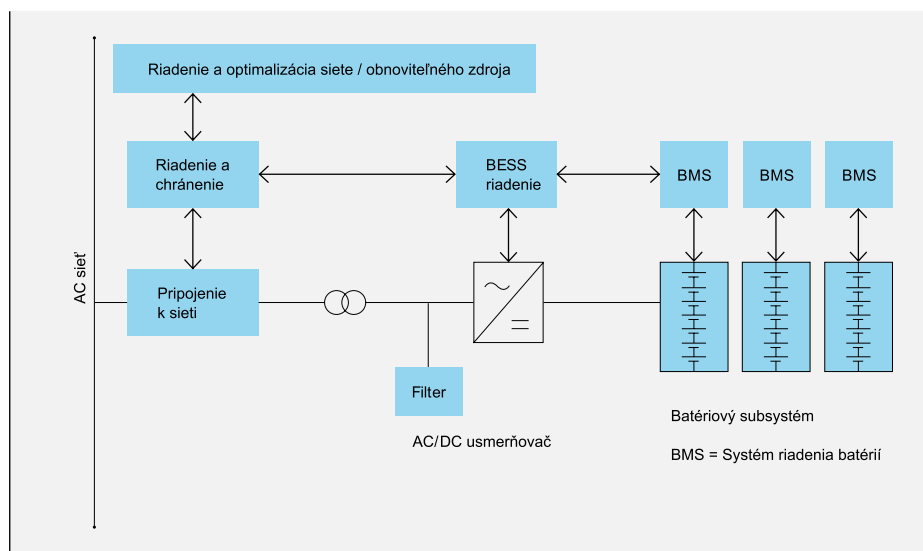
Výhody integrácie obnoviteľných zdrojov

V súčasnosti sa mnoho krajín nachádza v skorých etapách revolúcie v oblasti obnoviteľných zdrojov. Avšak, ako kapacita solárnych a veterných elektrární pripojených do siete rastie, pre prevádzkovateľov sietí je čoraz náročnejšie udržať stabilitu a spoľahlivosť.

Dve základné príčiny tohto stavu sú krátkodobá premenlivosť a nízka úroveň predvídateľnosti obnoviteľných zdrojov. Systémy uchovávania energie môžu tieto problémy vyriešiť a dôležitým spôsobom prispieť k evolúcii elektrických sietí. Systémy uchovávania energie ale dokážu viac než to: strategické umiestnenie systémov uchovávania energie poskytuje nové spôsoby zvýšenia zisku, zlepšenia cien elektrickej energie, súvisiacich služieb a optimalizácie celej siete.

Systémy uchovávania energie zahŕňajú širokú škálu technológií: batérie, zotrvačníky, prečerpávacie nádrže, zásobníky tepla a stlačeného vzduchu. Na skladovanie energie je možné využiť aj elektrické

vozidlá. V súčasnosti väčšina distribučných spoločností uprednostňuje skladovanie energie v systémoch batérií, ktoré je možné jednoducho rozšíriť a umiestniť takmer kdekoľvek.



1 Funkčný blokový diagram pre batériový systém uskladnenia energie

Bez ohľadu na to, ktorá technológia sa používa, systém skladovania energie (ESS – Energy Storage System) – taký, ktorý môže pracovať v samostatnom režime, alebo môže byť pripojený k sieti – má štyri hlavné komponenty: skladovacie médium, riadiaci systém, systém premeny energie a vlastnú spotrebu. Konštrukcia týchto komponentov výrazným spôsobom závisí od aplikácie uchovania energie a požadovaného výkonu. Skladovacie médium môže byť niektoré z mnohých technológií používaných pri batériách napr. Li-Ion, NiCa... V prípade požiadaviek na vyšší výkon môže byť niekoľko výkonových meničov zapojených paralelne, aby umožnili dynamické riadenie toku činného alebo jalového výkonu v oboch smeroch. Systémy uchovania energie dopĺňajú monitorovacie a riadiace systémy, ktoré umožňujú ručné alebo automatické ovládanie všetkých komponentov. Komunikačné protokoly podporujú vzdialené riadenie, monitorovanie a môžu poskytovať predikcie výkonov a počasia. Okrem systémových komponentov sú pre zaistenie bezpečného a spoľahlivého pripojenia do siete a prevádzky systému potrebné aj zariadenia vlastnej spotreby, ako sú transformátory, ochrany a rozvádzače.

Aplikácie a výhody uskladnenia energie

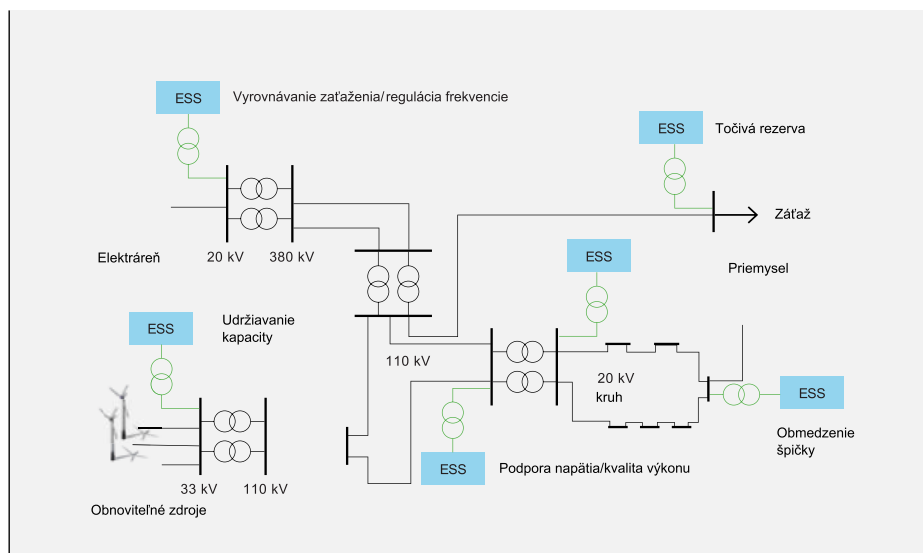
Uskladnenie energie prináša výhody pre výrobu, prenos a distribúciu elektriny, tzn. od generátora až po konečného užívateľa. Moderné technológie uskladnenia energie a výkonová elektronika môžu navyše podporiť prevádzku rozsiahlej prepojenej infraštruktúry – ako aj malé izolované sústavy – v širokej škále aplikácií.

Regulácia frekvencie

Využitie uskladnenej energie na poskytovanie podporných služieb, ako je regulácia frekvencie alebo ako točivej rezervy pre elektrickú sieť, sa javí ako úspešný obchodný model, ktorý má minimálne náklady na prevádzku a údržbu – s výrazne nižšou uhlíkovou stopou než konvenčná výroba. Pre aplikácie regulácie frekvencie sa ESS nabíja alebo vybíja v závislosti od poklesu alebo zvýšenia frekvencie siete spôsobenej náhlou nerovnováhou výroby a spotreby elektriny. Tento prístup je mimoriadne atraktívny pre krátky čas odzvy a prevádzku bez emisií.

Točivá rezerva

Pre zabezpečenie efektívnej točivej rezervy sa ESS udržiava v nabitom stave, pripravený reagovať na výpadok výro-



2 Hlavné aplikácie systémov uskladnenia energie

by alebo prenosu elektriny. Systém je schopný dodať potrebnú energiu v milisekundách, aby zabezpečil prevádzku siete, kým sa naštartuje a zapojí záložný generátor. To umožňuje generátorom pracovať na optimálnej úrovni výroby bez potreby udržiavania voľnej kapacity pre točivú rezervu.

Vyrovnávanie zaťaženia

Vyrovnávanie zaťaženia zvyčajne zahŕňa uskladnenie energie počas obdobia nízkeho zaťaženia systému a dodávky počas vysokého zaťaženia. Počas obdobia vysokého zaťaženia ESS energiu dodáva, čím znižuje zaťaženie menej ekonomicky efektívnych špičkových elektrární. Vzhľadom na to, že prenosové a distribučné spoločnosti musia navrhovať svoje siete podľa prenášaného výkonu v špičke, strategické umiestnenie ESS v blízkosti spotreby umožňuje oddialenie investícií do modernizácie sietí alebo do nových elektrární.

Obmedzenie špičky

Obmedzenie špičky je podobné vyrovnávaniu zaťaženia, ale slúži na obmedzenie špičkovej spotreby, a nie na ekonomickú efektívnosť prevádzky sústavy. Zariadenia na obmedzenie špičky častejšie vlastní spotrebiteľ elektriny než prenosové a distribučné spoločnosti. Komerční a priemyselní zákazníci profitujú zo znížených nákladov optimalizáciou času, kedy sa energia spotrebuje.

Kvalita elektriny

V aplikáciách zameraných na kvalitu energie môže ESS pomôcť chrániť spotrebiteľa pred krátkodobými udalosťami, ktoré ovplyvňujú kvalitu dodávanej energie.

Kolísanie napätia spôsobené poruchou elektrických zariadení, pád konárov stromov na vedenia elektrickej energie alebo premenlivosť výroby z fotovoltických a veterných elektrární môžu mať nepriaznivý vplyv na kvalitu elektrickej energie dodávanej zákazníkom. Tieto problémy s kvalitou energie môžu viesť k dočasným poklesom napätia a dokonca k úplnému prerušeniu napájania. ESS môžu poskytnúť okamžitú napäťovú podporu dodaním alebo spotrebovaním činného alebo jalového výkonu. Okrem napäťovej podpory môže ESS slúžiť ako UPS (Uninterruptible Power Supply – nepretržitý zdroj napájania), ktorý môže preklenúť neplánované výpadky, čím sa ďalej zvyšuje kvalita energie dodávanej zákazníkom.

Udržiavanie kapacity

Udržiavanie premenlivého výkonu z obnoviteľných zdrojov na pevne danej úrovni počas určitého času sa nazýva udržiavanie kapacity. ESS vyhladzuje výstupný výkon a riadi nábehovú krivku (MW/min) na elimináciu rýchlych napätových a výkonových kyvov elektrickej siete. Pre každú aplikáciu ABB ponúka optimalizované komponenty uskladnenia energie a kompletné riešenia, ktoré pomáhajú udržiavať stabilitu sústavy a zaisťujú spoľahlivú a vysoko kvalitnú dodávku energie. Riešenia ABB sú dostupné pre aplikácie od stoviek kilowattov až po desiatky megawattov pre siete VN a VVN. Napríklad vlastnosti systému EssPro™ zahŕňajú dynamické riadenie činného a jalového výkonu, aktívnu filtráciu harmonických, režim ostrovej prevádzky a režim štartu „z tmy“. Okrem toho, implementované pokročilé algoritmy zaisťujú súlad so štandardmi prevádzkovateľov elektrických sietí

prostredníctvom hlbkej znalosti prevádzkových predpisov sietí.

Strategický prístup

Pre realizáciu týchto prínosov musí byť uskladnenie energie integrálnou súčasťou prenosových a distribučných sietí, nie izolovaným komponentom pre dosiahnutie lokálnych potrieb. Pridanie uskladnenia energie predstavuje viac než len nákup zariadenia, pripojenie do siete a normalizáciu napätia. Spoločnosti potrebujú zvoliť holistický – alebo strategický – pohľad na fyzickú a finančnú stránku uskladnenia energie.

Prvým krokom by malo byť vytvorenie dlhodobého plánu zdrojov na dosiahnutie cieľov portfólia spoločnosti, nezávisle od konkrétnej technológie uskladnenia energie. To umožňuje určiť, ako najlepšie umiestniť uskladnenú energiu v závislosti od predpovede cien energie a ako zabezpečiť elektrinu pri najnižších nákladoch.

Spoločnosti, ktoré prevádzkujú distribučné systémy, potrebujú najprv identifikovať slabé miesta v systémoch, kde môže uskladnenie energie pomôcť zlepšiť spoľahlivosť systému a určiť optimálny bod pripojenia. ABB má dlhoročné skúsenosti so spracovaním štúdií a môže podporiť proces návrhu ESS z pohľadu technického aj ekonomického.

Okrem toho sa musia prevádzkovatelia sústav rozhodovať v závislosti od výkonnosti ich siete. Tieto rozhodnutia sú založené na predpovedi cien elektrickej energie a využití týchto cien na predpoveď toho, ako často a ako ziskovo budú zariadenia na uskladnenie energie prevádzkované počas určitého obdobia. To si vyžaduje ďalšie vstupy, ako sú predpovede založené na počasí, predpovede zaťaženia, znalosť sústavy, životnosť a náklady počas životného cyklu. Zvážením všetkých týchto kľúčových prvkov môže systém uskladnenia energie zlepšiť prevádzkovú efektivitu a spoľahlivosť sústavy.

Maximalizácia výkonu

Po ukončení strategických analýz je potrebné určiť optimálnu technológiu uskladnenia energie a jej veľkosť pre každú aplikáciu. Pre získanie najvyššieho zisku z investície do uskladnenia energie ju musia spoločnosti využívať čo najefektívnejšie – a pre najväčšiu návratnosť v akomkoľvek čase. To si vyžaduje softvér, ktorý je schopný monitorovať a riadiť viac než len jedno zariadenie na uskladnenie energie – softvér musí prevádzkova-

vateľom sústav umožňovať vizualizovať celú sústavu.

ABB Enterprise software vytvára prepojenie medzi systémom uskladnenia energie a spotrebiteľom. Môže mapovať distribuované zdroje energie v sieti a zároveň využívať pokročilé algoritmy na analýzu predpovedí počasia a predpokladaných profilov zaťaženia, aby prevádzkovateľom sietí pomohol optimalizovať plán nabíjania a vybijania systému uchovania energie. Toto nielenže zlepší prevádzkovú efektivitu, ale zároveň umožní okamžitý prístup k využívaniu zdrojov uskladnenia energie.

Zdokonalené uskladnenie energie a stabilizácia siete

V roku 2012, spoločne s EKZ (Elektrizitätswerke des Kantons Zürich), čo je jedna z najväčších distribučných spoločností vo Švajčiarsku, uviedla ABB do prevádzky najväčší projekt batériového uskladnenia energie v krajine. Aby bolo možné v prípade požiadavky sústavy dodať vyšší výkon, ABB dodala a inštalovala lítium-iónový BESS (Battery Energy Storage System) umožňujúci poskytnúť výkon 1 MW počas 15 minút. Systém uskladnenia energie je integrovaný do distribučnej sústavy EKZ a využíva sa na vyrovnanie špičkového zaťaženia, riešenie prerušovaného napájania a optimalizáciu siete. V ostrovej prevádzke môže napájať celú budovu. BESS umožňuje riadenie jalového výkonu a môže slúžiť ako primárna regulačná rezerva pre prenosovú sústavu. Mnoho skúseností priniesla integrácia solárnych fotovoltických elektrární a nabíjajúcich staníc pre elektromobily.

BESS na podporu integrácie solárnej energie na ostrove Kauai

Štát Havaj patriaci Spojeným štátom amerických musí, ako zhluk ostrovov situovaný tisíce míľ od pevniny, takmer všetky zdroje na výrobu elektriny dovážať. To má za následok vysoké náklady na energiu. V dôsledku toho štát integruje obnoviteľné zdroje energie, aby v roku 2040 dosiahol energetickú sebestačnosť. Kauai Island Utility Cooperative (KIUC) – miestna nezisková distribučná spoločnosť slúžiaca 32 000 zákazníkom – sa zameriava na technológiu BESS, aby pomohla udržať spoľahlivosť a efektivitu sústavy, pretože pokračuje s integráciou významného množstva obnoviteľných zdrojov.

Súčasťou novo budovaného 12 MW solárneho parku v Anahole, KIUC nainštalovala lítium-iónový BESS s výkonom

6 MW/4,63 MWh pozostávajúci z ôsmich batériových kontajnerov dodávaných spoločnosťou SAFT (vedúci výrobca pokročilých batérií) a dvoch kontajnerov ABB obsahujúcich 6 MW systém premeny výkonu. Hlavným účelom BESS je regulácia napätia na predchádzanie podpätia a prepätia; má slúžiť ako točivá rezerva pre poskytnutie okamžitej zálohy v prípade neplánovaných výpadkov a pomôcť udržať úroveň frekvencie počas straty výroby alebo náhleho zvýšenia spotreby.

Skladovanie energie na podporu integrácie veterných elektrární v Kanade

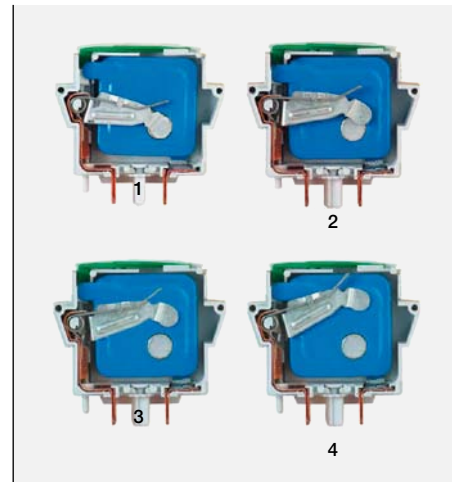
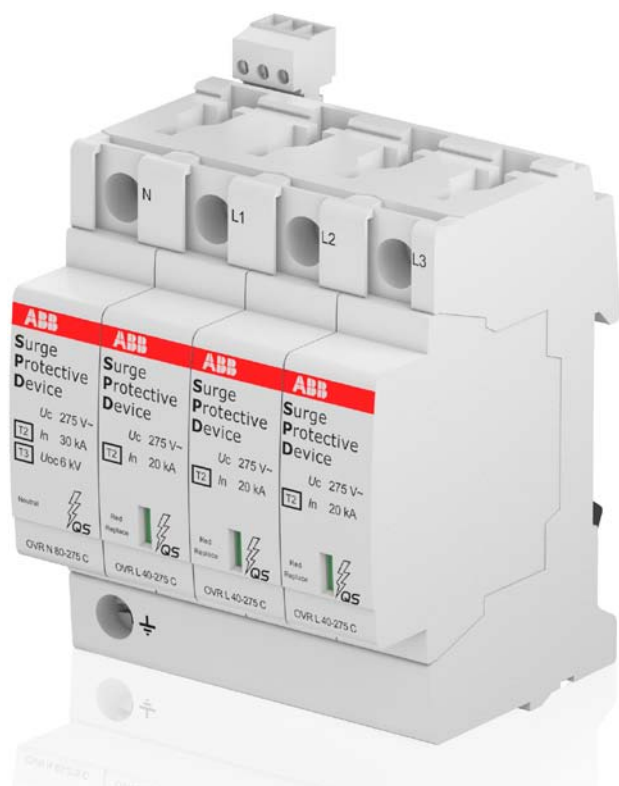
V roku 2013 Cowessess First Nation inštalovala veternú turbínu Enercon s výkonom 800 kW spolu s 400 kW/744 kWh lítium-iónovým batériovým systémom na uskladnenie energie a systém premeny energie ABB EssPro na území Saskatchewan v Kanade. Okrem vyhladenia výkonu z veternej turbíny systém uskladnenia energie tiež spoľahlivo dodáva energiu v čase špičkovej spotreby. Počas veterného dňa môže systém dodať 1 MW elektriny počas jednej hodiny – 800 kW z veternej turbíny a 200 kW z batérií. Systém sa môže použiť na dlhodobú normalizáciu výstupu turbíny.

Systém sa tiež použil na koordináciu s programami reakcie na požiadavky Saskatchewan a dokázal, že je platnou technológiou pre túto aplikáciu. Dodávka BESS na kľúč spoločnosťou ABB významne prispieva k zlepšeniu flexibility sústavy, ktorá je potrebná na pripojenie značného množstva obnoviteľných zdrojov do sústavy a optimalizovanie riadenia výroby po celom svete. Ako sa elektrizačné systémy vyvíjajú a stávajú sa zložitejšími, dôležitosť BESS ešte viac vzrastie v celom reťazci od výroby až k spotrebe.

Ján Lukačín
0915 773 681
jan.lukacin@sk.abb.com

Technológia QuickSafe

Nová generácia prepäťových ochrán ABB



Systém fungovania ochrany QuickSafe

Na obrázku hore je možné vidieť systém fungovania ochrany QuickSafe. Prvá situácia je normálny stav odpojovača. Keď sa teplota varistora dostatočne zvýši na to, aby sa roztavila špeciálna kovová pájka, ktorá zaručuje kontakt a mechanickú polohu odpojovača, rameno odpojovača sa tlakom pružiny rýchlo uvoľní a odpojí varistor od chráneného obvodu. Rýchlosť tohto pohybu je kľúčovým faktorom prerušenia elektrického oblúka, čo spolu s účinkom varistora zaručí úplné zhasnutie elektrického oblúka. Na konci tohto pohybu kovové rameno zastane bez záskmitov, bez rizika nového elektrického oblúka. To zaručuje úplné odpojenie s izolačným napätím 6000 V predtým, než by sa varistor dostal do skratu. Odpojenie ochrany neovplyvňuje prevádzku chráneného obvodu, pre pokračovanie funkcie prepäťovej ochrany je potrebné vymeniť ju za novú.

Všetky prepäťové ochrany ABB s novou technológiou QuickSafe sú realizované ako zasúvacie, teda na konci životnosti, kedy sa farba indikátora stavu ochrany zmení zo zelenej na červenú. Vtedy vyberieme ochrannú vložku a zasunieme novú, bez potreby odpájania káblov a bez rizika dotyku so živými časťami ochrany a kabeláže.

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

Spoločnosť ABB – tak ako v iných oblastiach – je na špici technického vývoja aj v oblasti prepäťových ochrán. Vyplyva to z dlhoročných skúseností z vývoja a dodávok na náročný európsky i svetový trh, znalostí potrieb ochrany elektrických obvodov, aj investícií do technického rozvoja. Začiatky pôsobenia v oblasti ochrany proti bleskom siahajú až do roku 1932. ABB disponuje aj vlastným laboratóriom pre overovanie vývoja a vykonávanie skúšok podľa aktuálnych noriem.

V ponuke ABB je kompletné portfólio prepäťových ochrán typu 1, 2 a 3, ochrana dátových liniek, aj špecifické ochrany napríklad pre pouličné osvetlenie, pre fotovoltaické a veterné elektrárne.

Prepäťové ochrany využívajú, podľa typu, ako ochranné prvky hlavne bleskoistky a varistory. Vnútny ochranný obvod prepäťových ochrán sa aktivuje iba pri zvýšenom napätí a zvedie výbojový prúd, čím chráni pripojené elektrické a elektronické obvody. Varistor je veľmi účinný ochranný prvok, nemá však neobmedzenú životnosť. Prechodom prúdu ochranným varistorom pri aktivovaní ochrany sa zvýši teplota varistora, čo spôsobuje jeho postupné degradovanie, až sa nakoniec dostane do

skratu. Tento jav sa prejaví priemerne až po tisícoch „zásahov“. Prepäťové ochrany novej generácie obsahujú najnovšiu technológiu QuickSafe, ktorá je založená na patentovanom systéme odpojenia vnútorného obvodu predtým, než by sa dostal do skratu. Aby sme eliminovali postupné zhoršovanie stavu varistora na konci životnosti, čo spôsobí jeho prehrievanie, priamo na varistore je odpojovač, ktorý ho odpojí, ak teplota prekročí určitú hodnotu. Tento systém spĺňa aj všetky požiadavky najnovšej normy, ktorá, na rozdiel od pôvodnej, predpisuje aj testy na možné prerušenie nulového vodiča a rôzne možnosti konca životnosti prepäťovej ochrany.

Výhodou pre zákazníka je to, že samotná prepäťová ochrana je chránená do vyšších hodnôt prúdu. Umožňuje to použiť vyššie istenie, keďže tento prvok musí zareagovať iba vo veľmi zriedkavom prípade skratu v obvode a súčasne náhleho konca životnosti prepäťovej ochrany (spôsobeného napríklad prúdom vyšším, než je jej I_{max}). Táto nová technológia umožňuje aj zvýšiť výdržný skratový prúd v mieste inštalácie až do 100, resp. 160 kA a znížiť teplotu, pri ktorej dôjde k odpojeniu, zo 108 na 76 °C.

Rádio do steny

Fenomén, ktorý sa rozširuje

Do rodiny ABB pribudol ďalší skvelý prístroj – rádio do steny, na ktoré sa pripojíte smartfónom cez bluetooth.



ABB FM rádio s bluetooth

Technické údaje

- Impedancia reproduktorov: 4 – 16 Ω
- Menovité napätie 230 V $\pm$ 10 %
- Frekvencia 50 Hz – 60 Hz
- Stupeň krytia: IP20
- Prevádzková teplota +5 až +40 °C
- Rozmery (V $\times$ Š $\times$ H) 71 mm $\times$ 71 mm $\times$ 49 mm
- Vstavaná hĺbka 33 mm

Nové digitálne **FM rádio s bluetooth (BT)** prijímačom rozšíri možnosti, ktoré doterajšie rádiá prinášali. Toto zariadenie významne rozširuje možnosti používania bežného FM rádia, keďže je možné prehrávať cez jeho reproduktory aj hudbu napríklad z tabletu alebo mobilného telefónu.

Ak je pripojený mobilný telefón, je tiež možné počúvať on-line hudbu, a tu už muzika nikdy nekončí. K dispozícii je nekonečné množstvo žánrov, hudobníkov, ale aj staníc, do ktorých sa veľmi rýchlo započúvate. Naozaj si každý nájde svoju obľúbenú hudbu.

Rádio s BT prijímačom je možné integrovať do rámčeka s bežnými vypínačmi a zásuvkami v dizajnoch spomenutých nižšie. Reproduktory sú na výber viaceré, hlavné kritérium výberu je, či budú inštalované do rámčeka v dizajne vypínačov a zásuviek, alebo sa rozhodnete pre montáž do stropu.

Svojimi rozmermi a hlasitosťou reprodukcie sú reproduktory do rámčeka určené do menších uzatvorených priestorov, napríklad kuchyňa alebo toaleta. Naopak, reproduktory na inštaláciu do stropu sú do väčších priestorov, napríklad na recepcie, do obývačky, na terasu a podobne.

Internetové rádio

Digitálne WLAN rádio ABB-Radio iNet sa vďaka bezdrôtovej sieti postará o váš pôžitok z hudby priamo z internetu, pričom sa zmestí do inštaláčnej krabice.

Hudba z internetu priamo do kuchyne, kúpeľne alebo hotelovej izby: vďaka ABB-Radio iNet z rodiny AudioWorld je to možné, a v minimálnom priestore. Vďaka pripojeniu na internet ponúka prístup ku všetkým, na sieti dostupným, rozhlasovým staniciam, pričom, podobne ako jeho obľúbený variant digitálneho rádia s FM tunerom, sa vojde do bežnej inštaláčnej krabice. Do ABB-Radio iNet rádia je možné uložiť až 8 obľúbených staníc. Pre širší

výber staníc z celého sveta je v ponuke celosvetovo známy poskytovateľ rozhlasových staníc „tunein.com“, ktorý ponúka stanice zodpovedajúce hudobnému vkusu a lokalite užívateľa. Výkonný digitálny zosilňovač v spojení s reproduktormi ABB zabezpečuje plnohodnotný zvukový zážitok.

Vďaka integrovanému webovému serveru je možné ABB-Radio iNet ľahko a jednoducho konfigurovať. Pri prvom uvedení do prevádzky alebo po resetovaní sa ABB-Radio iNet nachádza v režime vysielania (tzv. Soft-Accesspoint-Mode) a zobrazí sa na PC alebo smartfóne v zozname bezdrôtových sietí. Potom sa doň treba pripojiť a nakonfigurovať ho. Pripája sa zadáním adresy do webového prehliadača, čo je veľmi jednoduchý proces. Po nastavení sa ABB-Radio iNet automaticky prepne do módu prijímania a už je iba na vás, ktoré z nespočetného množstva internetových rozhlasových staníc si vyberiete.

Do ABB-Radio iNet je možné sa pripojiť aj keď už samo nie je vysielateľom. Toto pripojenie umožňuje jeho pohodlné nastavenie, napríklad je možné v ňom nastaviť zoznam obľúbených staníc, kde môžete určiť názvy staníc, presné adresy, odkiaľ sa poskytujú zvukové záznamy a pod. Takisto je tam možné nastaviť čas, pripojenie a do budúcnosti bude možné napríklad aj aktualizovať softvér a mnoho ďalšieho.

ABB-Radio iNet má vstup pre externé zariadenia, kde je možné počúvať hudbu napríklad z dokovacej stanice Busch-iDock alebo iného externého zdroja zvuku.

K ďalšej výbave ABB-Radio iNet patrí podsvietený grafický displej, ako aj programovateľné nastavenie času, budíka a automatického vypnutia, ktoré možno vybrať jednoduchým stlačením tlačidla. Zariadenie umožňuje nahratie osobného tónu budíka vo forme MP3. Kľúčovým ovládacím prvkom, rovnako ako pri FM rádiu, je centrálna kolíska, ktorá je

zároveň aj krytkou. Nachádza sa okolo displeja a umožňuje intuitívnu voľbu všetkých funkcií.

Užívateľ môže optimalizovať kvalitu zvuku svojej obľúbenej hudby predvolením zvukových nastavení: napr. folk, country, pop a pod. Internetové rádio a reproduktory je možné nainštalovať do viacrámcovej, ale takisto v kombinácii s podhládovými reproduktormi, alebo zakomponovať všetko do jedného z dizajnov ABB.

ABB-Radio iNet je súčasťou univerzálneho systému AudioWorld®, ktorý ponúka riešenie na mieru pre domácnosti, rovnako ako pre obchody, reštaurácie, kancelárie, zdravotnícke zariadenia či hotely. K celému systému patrí napríklad i ústredňa AudioWorld® s integrovaným FM stereo RDS tunerom a interkomom, zosilňovač s interkomom a displejom, ktorý môže byť používaný aj ako „baby monitor“ na monitorovanie detskej izby; rovnako ako pohodlná mikrofónová konzola a ďalšie rôzne moduly zosilňovačov a vstavané reproduktory.

Rádio s FM tunerom

Základom je zosilňovač s tunerom FM a s funkciou RDS. Tento prístroj umožní individuálne nastavenie hlasitosti a naladenie stanice. Má možnosť počúvania rozhlasu v FM pásme 87,50 – 108,00 MHz, má vnútornú pamäť na 8 rádiových staníc, ktoré je možné ľubovoľne meniť a ukladať do pamäte prístroja, a má aj funkciu RDS. Ak by vám počúvanie rádiostaníc nepostačovalo, má tento prístroj možnosť spracovať aj zvuk z externého zariadenia – teda napríklad MP3 prehrávača a pod.

Rádio na svoju činnosť potrebuje iba napájanie 230 V. Nepotrebuje žiadne napájanie zo zbernice ani žiadne zosilňovače. Je úplne autonómne a ľahko inštalovateľné.

Ak by sa vám mánilo, k dispozícii je aj dokovacia stanica pre iPhone zariadenia.



Výhody produktov

- Kompaktné rádio vhodné na inštaláciu do akejkoľvek inštaláčnej krabice
- Pripojenie cez WLAN alebo v klasickom FM pásme rozhlasových staníc
- Vyhľadávanie rozhlasových staníc podľa žánrov
- Prehrávanie centrálne uložených hudobných súborov
- Prehrávanie hudby z prehrávača iPod alebo iPhone cez dokovaciu stanicu Busch-iDock
- Osem pamäťových miest
- Podsvietený plne grafický displej a intuitívne ovládanie krytkou
- Možnosť zapnutia spolu s osvetlením miestnosti alebo pohybovým snímačom
- Presvedčivý, funkčný dizajn
- Kompatibilný s dizajnmi: basic55®, Tango®, Element®, Time®, Time® Arbo, Neo®, Neo® Tech, Levit®, future® linear, solo®, solo® carat, alebo alpha® exclusive
- Integrovaťelný do AudioWorld systémov
- Použiteľné s dizajnovými alebo stropnými reproduktormi
- Ideálne pre novostavby a aj rekonštrukcie



Reproduktory do stropu sa hodia do väčších priestorov

Matej Hruška

0905 946 619

matej.hruska@sk.abb.com

Beží to bez problémov

O partnerstve ABB s Martinskou teplárenskou

Spoločnosť Martinská teplárenská, a.s., vznikla v roku 2002 a hlavnou činnosťou je výroba a rozvod tepla a elektrickej energie. Princíp kombinovanej výroby tepelnej a elektrickej energie zabezpečuje efektívne využitie zdrojov a stabilnú cenu dodávaného tepla.



Čerpadlo, hydrospojka a motor regulovaný frekvenčným meničom od ABB pomáhajú dodávať väčšinu všetkého tepla pre Martin a okolie

Tepláreň na predmestí Martina je jednou zo šiestich veľkých teplární na Slovensku, ktorých 100 % akcionárom je MH Maňžment, a.s. Je jedinou veľkou teplárnou, ktorá využíva technológiu fluidného spaľovania biomasy, ako jediná prevádzkuje samostatnú elektrickú distribučnú sústavu a, čo je u nás naozaj ojedinelé, úspešne sa jej darí zužitkovať svoju celoročnú produkciu popolčeka v tehliarskom priemysle.

Trochu histórie

Tepláreň Energotrustu v Martine bola uvedená do prevádzky v roku 1954 v susedstve strojárskoho giganta ZŤS (Závody ťažkého strojárstva), ktorý sa na desaťročia stal jej najväčším priemyselným odberateľom. V prvej etape výstavby boli realizované tri roštové kotly

(K1, K2, K3) s výkonom 3×40 t/h, turbína TG 1 s výkonom 7 MW a parný tepelný napájač 1,2 MPa. V druhej polovici 50. rokov už kapacitné možnosti nestačili, preto sa v druhej etape vystavali dva granulačné kotly K4 (1962) a K5 (1963), každý s výkonom 75 t/h a turbogenerátor TG2 s výkonom 12 MW. Martin tak získal zdroj tepelnej energie, ktorý mali v tom čase k dispozícii len Bratislava a Košice.

Ďalšia výstavba sídlisk a rozvoj občianskej vybavenosti si vynútili tretiu etapu výstavby, ktorá odštartovala v 1975 a trvala päť rokov. Výsledkom boli dva horúcovodné (HV) kotly (2×58 MW/h), mazutové i plynové hospodárstvo, 165 metrov vysoký teplárenský komín a HV napájače. Počas modernizácie teplárne 1986 – 1992 sa postavili dva vysoko výkonné granulačné kotly so stabilizáciou,

s kombináciou hnedého uhlia a 30 % plynu, každý s výkonom 160 t/h. Vybudovaním elektrostatických odľučovačov s účinnosťou 99,6 % úletov popolčeka sa vyriešil negatívny environmentálny dopad na okolie. Realizoval sa aj protitlakový turbogenerátor TG3 s výkonom 32 MW, chemická úprava vody, odstruskovanie i úložisko popolčeka. Kotly K6 a K7 postavené v rámci tejto etapy boli spustené do prevádzky v 1991 a 1992.

V máji 2010 spustila Martinská teplárenská do prevádzky fluidný kotol na spaľovanie biomasy a začali tak vyrábať energiu z obnoviteľných zdrojov drevnej štiepky. Kotol s výkonom 60 MW, ktorý dokáže za hodinu vyprodukovať 75 ton pary, dodala fínska spoločnosť Metso Power. Jedným z hlavných efektov investície bolo razantné zníženie produkcie oxidu



„S firmou ABB spolupracujeme prakticky od ich začiatkov na Slovensku,“ hovorí Ing. Pavol Fillo

siričitého o 170 ton a skleníkového plynu oxidu uhličitého zhruba o 50 000 ton ročne. Uvedenie technológie na stopercentné spaľovanie biomasy do prevádzky je jedinečnou ukážkou aplikácie zákona o obnoviteľných zdrojoch energie v praxi.

Nová doba a nové trendy

Zvyšovanie spotreby a obmedzenie potenciál energetických zdrojov si v nových ekonomických podmienkach v 90. rokoch vyžiadali aj nové myslenie a správanie v podnikoch. Na slovenskom trhu sa vtedy postupne etabloval aj nový energetický líder – spoločnosť ABB. O začiatkoch spolupráce s ABB hovorí riaditeľ pre výrobu a techniku Martinskej teplárenskej **Ing. Pavol Fillo**: „S firmou ABB spolupracujeme prakticky od ich začiatkov na Slovensku. Najprv okolo turbogenerátorov, a potom koncom deväťdesiatych rokov, keď sme začali rozmýšľať o šetrení elektrickej energie a nasadzovaní frekvenčných meničov – veľmi systematicky. Odvtedy spolupráca funguje na veľmi dobrej úrovni tak pri dodávkach, ako aj pri servisnej činnosti. Týka sa to aj rôznych štúdií, o ktoré ich požiadame, prepočtov, nových návrhov, kde sa dajú šetriť náklady, napríklad aj realizáciou otáčkovej regulácie s meničmi frekvencie a podobne.“

Ktoré projekty sa realizovali v martinskej teplárni v spolupráci s ABB za ostatné obdobie? „V partnerstve so Stredoslovenskou energetikou, a.s., sme v roku 2014 urobili reguláciu frekvenčným meničom na primárnom ventilátore kotla K4, čo je štiepkový biomasový kotol. Klasický pohon 450 kW motorom sme nahradili 400 kW motorom s frekvenčným meničom ABB. Tento kotol sa využíva v letnej prevádzke a prechodnom období výkonovo od 30 do 100 percent, a práve pri tých nižších výkonoch je úspora elektrickej energie maximálna. Dovtedy neregulovaný motor bežal predtým na plný výkon a ventilátor

sme ‘škrtili’ klapkou. Zatiaľ sme s týmto riešením maximálne spokojní, beží to bez problémov. Druhá inštalácia – spreď troch mesiacov – bola na obehovom čerpadle pre zabezpečenie HV systému do mesta – vymenili sme hydrospojku, motor aj čerpadlo a čaká nás prvá zimná prevádzka. Predpokladáme, že tri štvrtiny času prevádzky HV systému zabezpečíme týmto čerpadlom. Reguláciou tohto čerpadla frekvenčným meničom ABB pri požadovaných výkonoch nižších i maximálnych vzniká hlavná úspora takisto na spotrebe elektrickej energie. Efektívnosť tohto projektu zatiaľ dôkladne monitorujeme a priebežne vyhodnocujeme... Spoločnosť ABB nám pre každý projekt spracovala dôkladnú detailnú štúdiu, kde je všetko popísané: prečo, na akom princípe, aké úspory atď.,“ pochvaľuje si ústretovosť ABB Ing. Fillo.

Spokojný zákazník

Pre ABB je vždy na prvom mieste spokojnosť zákazníka, preto sa vždy usiluje vychádzať z jeho požiadaviek a záujmov aj nad rámec bežnej obchodnej činnosti. Pridanou hodnotou ABB je napríklad aj dokonalá znalosť prevádzky a technológie u dlhoročných partnerov. To všetko preto, aby mu ponúkli najlepšie profesionálne riešenie.

Špecialisti divízie pohonov ABB **Ing. Peter Samuhel** a **Ing. Tibor Baculák, PhD.**, k tomuto partnerstvu povedali: „V Martinskej teplárenskej máme nasaďených 40 meničov frekvencie pre rôzne aplikácie. Za posledné dva roky sme sa zamerali hlavne na aplikácie, kde nasadením meničov frekvencie a zdokonalením merania a riadenia dochádza k výrazným úsporám nákladov na elektrickú energiu a v nemalej miere aj na ostatné prevádzkové náklady. Vyžaduje si to dokonalé poznanie technológie, čo je možné len na základe veľmi úzkej spolupráce s pracovníkmi prevádzky a veľmi odborné znalosti pre analytickú činnosť, kde rôznymi formami optimalizácie pomeru medzi hodnotou úspory nákladov a cenou získavame akceptovateľné hodnoty návratnosti projektu. Tu je potrebná zasa spolupráca s čerpadlami pre optimalizáciu dimenzie čerpadla, následne je treba zvoliť primeranú mieru stupňa automatizácie. V konečnom dôsledku je výstupom návratnosť projektu, pričom základným atribútom je hradiť všetky náklady so získaných úspor. Najpodstatnejšia vec celého procesu je stanoviť a garantovať vypočítané hodnoty úspor,“ uzatvára Ing. Samuhel.

Podpora pre dobré nápady

Obidva projekty v Martinskej teplárenskej pomáha prefinancovať spoločnosť Stredoslovenská energetika (SSE). Preto sme oslovili **Ing. Slavomíra Randu** z SSE Žilina – čo je dnes v energetike kľúčové vzhľadom na spotrebu a úspory? „Ak by som mal odpovedať jednou vetou, tak kľúčové v energetike vzhľadom na spotrebu a úspory je poznanie problematiky. Dokonalá analýza je základom úspešného výsledku. Vplyvom neustále meniaceho sa prostredia je možné povedať, že oblasti, kde sa dá dosiahnuť úspora, sú všade. Môžeme sa o tom presvedčiť doma – aké spotrebiče používame vzhľadom na ich vývoj, ako s nimi manipulujeme, ako sa správame k teplej vode, k plynu, v skratke ku všetkým energiám, ktoré do domácnosti vstupujú. Domácnosť je jedna oblasť a podnikateľské prostredie druhá. V podnikateľskom prostredí – či je to malý, stredný alebo veľký podnik – je najdôležitejší parameter konkurencieschopnosť. Ak si chce podnikateľ tento parameter udržať, musí byť neustále v strehu a kontrolovať svoje náklady na vstupoch i výstupoch. Jeden z výrazných vstupov sú energie a ich efektívna premena na požadovaný výstup. Vzhľadom na rôzne okolnosti vidíme v podnikateľskom prostredí množstvo priestoru na dosiahnutie úspor a zlepšenie energetickej efektívnosti. Toto si vo väčšine prípadov vyžaduje značné investičné prostriedky, ktoré nie vždy sú k dispozícii. Preto sa snažíme v prvom rade identifikovať oblasť úspor a navrhnúť také ekonomické a technické riešenia, ktoré sú vzájomne uskutočniteľné,“ hovorí Ing. Randa a uzatvára takto:

„Príkladom projektov, kde je preukázateľne dosiahnutá ekonomická i energetická úspora, sú rekonštrukcia primárneho ventilátora kotla K4 a obehového čerpadla III. etapa v Martinskej teplárenskej, a.s. Tu boli nahradené neekonomické 6 kV pohony bez regulácie otáčok novými nízkonapäťovými motormi s riadením a reguláciou otáčok prostredníctvom meničov frekvencie, čím sa podarilo dosiahnuť značnú úsporu. Investorom diela bola Stredoslovenská energetika a zhotoviteľom spoločnosť ABB, ktorej vysoko profesionálny prístup prispel k bezproblémovej realizácii diela.“

Redakcia
spektrum@pro.sk
048 414 13 31



Oddelenie servisu VVN Účastník projektu vodnej elektrárne v Peru

Vodná energetika je vo svetovom meradle – hneď za jadrovou – druhým najväčším zdrojom elektrickej energie. Keďže hydropotenciál vyspelých krajín je už vo väčšej miere využitý, nastáva nárast využívania vodnej energie v rozvojových krajinách Ázie, Afriky či Južnej Ameriky. Medzi štáty, ktoré začali takto efektívne využívať svoje prírodné bohatstvo vodných tokov, patrí aj juhoamerické Peru.

Pre energetické využitie riečnych tokov je nutný výškový rozdiel hladín. Ten v Peru vybuďovala samotná príroda, kde rieky z náhorných plošín bohatých na vodu tečú hlboko do údolí a kaňonov. Tento hydroenergetický potenciál peruánskych riek sa rozhodla využiť aj miestna spoločnosť SINERSA (Sindicato Energético S.A.), ktorá sa v Južnej Amerike už podieľala na výstavbe niekoľkých vodných elektrární.

Zaujímavosťou tejto firmy je, že ju založili srbskí emigranti, ktorí v deväťdesiatych rokoch minulého storočia opustili

rodnú krajinu zmietajúcu sa v občianskej vojne. Využívajúc svoj odborný potenciál a skúsenosti s výstavbou vodných elektrární v bývalej Juhoslávii založili v Peru v súčasnosti silnú energetickú spoločnosť, v ktorej medzi aktuálne projekty patrí aj výstavba vodnej elektrárne Chancay.

Nová hydroelektrárň Chancay sa nachádza 150 km severne od hlavného mesta Limy v provincii Huaral, v katastri dediny Acos. Primárnu – strojnú časť tvoria dve Peltonove turbíny, na pohon ktorých sa privádza voda z náhornej plošiny kanálom vybudovaným v skale. Spádové prevýšenie k spodnému toku je 670 metrov. Plánovaný inštalovaný výkon hydroelektrárne má pri plnej prevádzke predstavovať 19,8 MW. Výkon bude vyvedený do elektrických sietí peruánskej prenosovej sústavy SEIN (National Interconnected Power System) s napäťovou hladinou 60 kV.

Dodávku, montáž a inžiniering celej technológie vyvedenia elektrického výkonu zabezpečovala česká spoločnosť INGOS,

ktorá patrí v oblasti týchto služieb k uznávaným odborníkom, o čom hovoria ich výsledky sprevádzkovania viacerých hydroelektrární v rôznych kútoch sveta. K jej subdodávateľom sa úspešne zaradila aj česká pobočka ABB v Prahe, ktorá okrem iných produktov dodala aj kombinovaný vysokonapäťový systém COMPASS. Ten slúži v tomto prípade ako prvý kontaktný prvok medzi elektrárnou a vysokonapäťovou distribučnou sieťou SEIN.

Pre tých, čo nepoznajú COMPASS, na ilustráciu... Ide o kompaktné zariadenie pozostávajúce z pojazdného vypínača plneného izolačným plynom SF₆, kde odpojovače z oboch strán nahrádza pohyblivá plošina. Na plošine je vypínač uložený a tá sa pohybuje horizontálnym pojazdom do zasunutej alebo vysunutej polohy od pripojovacích izolátorov, ďalej zabudovaných prístrojových transformátorov prúdu a uzemňovača.

Pre tento produkt veľmi vysokého napätia je dôležité, aby pred uvedením do



prevádzky boli dodržané výrobcom určené kontrolné a testovacie postupy za supervízie kvalifikovaného technika. A práve na túto činnosť – tzv. commissioning – pražská ABB oslovila oddelenie servisu výkonových technológií na Slovensku, ktoré disponuje certifikovanými technikmi vyškolenými priamo vo výrobnom závode v talianskom meste Lodi. Takúto zaujímavú ponuku zobrali ako výzvu, zúčujúcu skúsenosti z inštalácií COMPASSov na Slovensku či v Čechách, a príležitosť dokázať svoju odbornosť aj za hranicami európskeho kontinentu.

Koncom júna tohto roku vycestovali servisáci na dlhú a presunovo náročnú cestu. Najprv na budapeštianske letisko, skoro ráno let do Amsterdamu a potom dlhých 12 hodín lietadlom cez rovník až do peruánskej Limy s večerným príletom. Odtiaľ transfer na základňu do dediny Acos.

V Lime nás privítala typická juhoamerická zima so zamračeným a premenlivo upršaným počasím. To sa však razom zmenilo na druhý deň počas cesty do Acosu, kde panamerická diaľnica prechádza od pacifického pobrežia topiaceho sa v mračnách do vnútrozemia, k náhorným plošinám zaliatým ostrým slnkom.

Operačnú základňu pre výstavbu hydroelektrárne tvorila budova filiálky SINERSA s kancelárskymi priestormi a ubytovacou časťou pre technikov, nachádzajúca sa v centre dediny. Bolo to asi 10 km prašnou úzkou cestou od samotnej elektrárne.

Prvý dojem pri docestovaní na stavbu bol fascinujúci – úzke údolie s hučiacou

riekou, usadené hlboko v strmých skálach. Po oboznámení sa s miestnymi prevádzkovými a bezpečnostnými predpismi, začali sme s prácami commissioningu modulu COMPASS.

Prvá bola kontrola konštrukčnej a elektrickej montáže. To znamenalo skontrolovať pevnosť ukotvenia do betónu, rovinnosť v súlade s vodováhou, pevnosť utiahnutia skrutkových spojov, demontáž transportných dielov, vizuálna kontrola správneho zloženia a zoradenia jednotlivých komponentov, kontrola zapojenia internej aj externej kabeláže a nakoniec kontrola primárneho a sekundárneho zapojenia prístrojových transformátorov prúdu.

Ďalší deň nasledovalo plnenie pólov vypínača izolačným plynom SF_6 na prevádzkový tlak a zároveň otestovanie kontaktných manometrov na pokles a stratu tlaku SF_6 . Takto skontrolovaný a plynom naplnený COMPASS mohol byť pripojený na ovládacie napätie a mohli sa začať funkčné testy jednotlivých komponentov v ručnom aj elektrickom režime. To znamenalo: odskúšanie funkčnosti vypínača, doladenie korektného posuvu jeho plošiny do oboch krajných polôh, zoradenie a nastavenie pohybu uzemňovača a napokon skúška mechanických a elektrických blokad prvkov navzájom.

Na posledný deň zostali meracie testy modulu predpísané výrobcom s použitím špeciálnych meracích prístrojov. Tieto testy spočívali napríklad v meraní operačných časov vypínača, charakteristiky motora natáhovania spínacej pružiny a motora

posuvu plošiny, statického odporu všetkých silových kontaktov či rezistencie vykurovacích antikondenzačných telies.

Na záver nasledovalo odskúšanie všetkých stavových a ovládacích signálov v súčinnosti s riadiacim systémom za koordinácie technikov firmy INGOS a taktiež praktické zaškolenie budúcich operátorov elektrárne na manipuláciu a údržbu COMPASSu.

Tým bola úspešne zavŕšená naša misia a spolu so záverečnými skúšobnými protokolmi sme modul odovzdali zástupcom spoločnosti INGOS a SINERSA na uvedenie do prevádzky. Priateľská rozlúčka urobila záverečnú bodku za naším pôsobením v hydroelektrárni Chancay a čakala nás cesta späť do Limy.

Peruánske hlavné mesto Lima, ako typické juhoamerické veľkomesto plné kontrastov, nás vítala rozľahlými chudobnými štvrtami – slumami, ktoré cestou k centru ustupovali moderným štvrtiam s výškovými budovami a širokými bulvármi. A potom už len dlhý let a cesta späť domov.

Naše servisné oddelenie tak opäť prispelo k rozvoju svetovej energetiky a potvrdilo svoje kvality aj v takej spoločnosti, ako je český INGOS, ktorý aj do budúcnosti počíta so spoluprácou na ďalších medzinárodných projektoch hydroenergetiky.

Michal Ďurka
0905 717 766
michal.durka@sk.abb.com

Poznáte našich kolegov?

Ján Kivader

Vzdelanie: odbor energetika na Technickej univerzite Košice.

Prvé zamestnanie: hneď po absolvovaní vysokej školy – ABB.

V spoločnosti ABB: od 2007 ako projektant, terajšia pozícia projektant, tímlíder, projektový manažér.

Čo je pre prácu v ABB charakteristické? Progresívne myslenie a implementovanie nových technológií.

Najbližší ľudia? Manželka Adriána a dcéry Klárka, Sabrinka a Eliška.

Záľuby na voľný čas? Príroda, rodina, šport, auto-moto.

Čo máte najradšej? Rodinu.

Čo neznášate? Nie je nič, čo by som vyslovene neznášal. Sú však veci, ktoré ma vedú v danej chvíli nahnevať. Záleží to hlavne na situácii.

Čo by malo byť zmyslom ľudského života? Prežiť ho tak, aby si na konci mohol človek povedať, že urobil maximum pre to, aby sa on a aj jeho okolie cítili dobre.

Oblúbená životná múdrosť? „Repetitio est mater studiorum – Opakovanie je matka múdrosti.“



Najväčšie faux pas? „Zrejme nejde o najväčšie faux pas, ale súvisí s ABB, tak mi pripadá vhodné ho tu uviesť. Stalo sa mi to hneď v deň môjho nástupu do ABB. Dopravil som sa k našej budove na Magnezitárskej ulici v Košiciach. Dvere boli zamknuté, na okolí nikde nikoho. Pred nástupom do zamestnania v ABB som viac-menej všetku komunikáciu vybavoval len cez kolegyne z personálneho oddelenia. Keďže som nemal na nikoho iného telefónne číslo, tak jediné riešenie, ktoré mi v danej chvíli napadlo bolo, že zatelefonujem pani z personálneho. Nuž som vyťukal číslo, na druhej strane sa ozval príjemný hlas s otázkou čo potrebujem, no a ja na to: 'Dobrý deň, stojím pred dverami na Magnezitárskej, boli by ste taká dobrá a prišla mi otvoriť dvere?' Nenapadlo mi, že kolegyňa nesedí v Košiciach, ale v Bratislave. Z telefónu sa ozval smiech s odpoveďou, že síce osobne to nejde, ale že niekoho pošle...“

Najväčší pracovný úspech? „Momentálne za najväčší pracovný úspech pokladám situáciu, že som sa stal tímlídom síce malej, ale zato šikovnej skupinky kolegov z oddelenia projekcie.“

Ľubomír Mihalko

Vzdelanie: elektroenergetika na Strednej elektrotechnickej škole v Prešove a výroba a rozvod elektrickej energie na Fakulte elektrotechniky a informatiky TU v Košiciach.

Prvé zamestnanie: od júla 1998 Elektrocontrol, Prešov, technická podpora (projektant).

V spoločnosti ABB: od 2004 ako projektant, teraz navyše líder projekčného tímu a projektový manažér.

Čo je pre prácu v ABB charakteristické? Dobrý kolektív, zaujímavá práca a primerané finančné ohodnotenie.

Najbližší ľudia? Manželka Henrieta a dcéry Patrícia (12) a Natália (7).

Záľuby na voľný čas? Filmy, divadlo, stretnutia s rodinou a priateľmi, a dobré pivo.

Čo máte najradšej? Okrem mojej rodiny a priateľov je to správne vychladené kvalitné pivo.

Čo neznášate? Klamstvo, závisť a vyvyšovanie sa.

Čo by malo byť zmyslom ľudského života? Žiť život tak, aby som nič neľutoval a nemal sa za čo hanbiť.

Oblúbená myšlienka? „Čo ťa nezabije, to ťa posilní“ a „Nerob druhým to, čo nechceš, aby iní robili tebe“.



Najväčšie faux pas? „Stalo sa mi to na vlastnej svadbe. Moji kamaráti sa podujali na únos nevesty – je to taký zvyk „na východe“ – lenže to nemali až tak dobre premyslené. Stalo sa, že odišli všetci, ktorí mohli šoférovať a zabudli zobrať aj kameramana. Pretože som nemal ako ich ísť hľadať, myslel som si, že sa nevesta s únoscami bude musieť vrátiť sama. Našťastie, jedno auto sa vrátilo po mňa a kameramana..., síce to trvalo dosť dlho, lebo museli hľadať otvorenú diskotéku, ale napokon to dopadlo celkom dobre. Vtedy som bol dosť nahnevaný, ale s odstupom času na to spomínam s úsmevom.“

Najväčší pracovný úspech? „Ťažko určiť jednu vec, všetky projekty, na ktorých som pracoval, či už menšie alebo väčšie, boli dôležité a musel som ich naprojektovať alebo manažovať tak, aby boli spokojní zákazníci aj moji vedúci. Z tých väčších to boli napr. rekonštrukcie 400 kV rozvodní Stupava a Moldava.“

Profesor Ján Košťuriak pôsobí ako poradca a kouč v oblasti inovácií, strategického manažmentu, organizácie podniku a priemyselného inžinierstva.

V tomto ročníku prinášame cyklus jeho úvah, venovaných aktuálnym spoločenským témam.

Posadnutí

Rozmýšľal som nad tým, čo spôsobuje na svete najviac zla, a prichádza mi stále na rozum jedno slovo – peniaze.

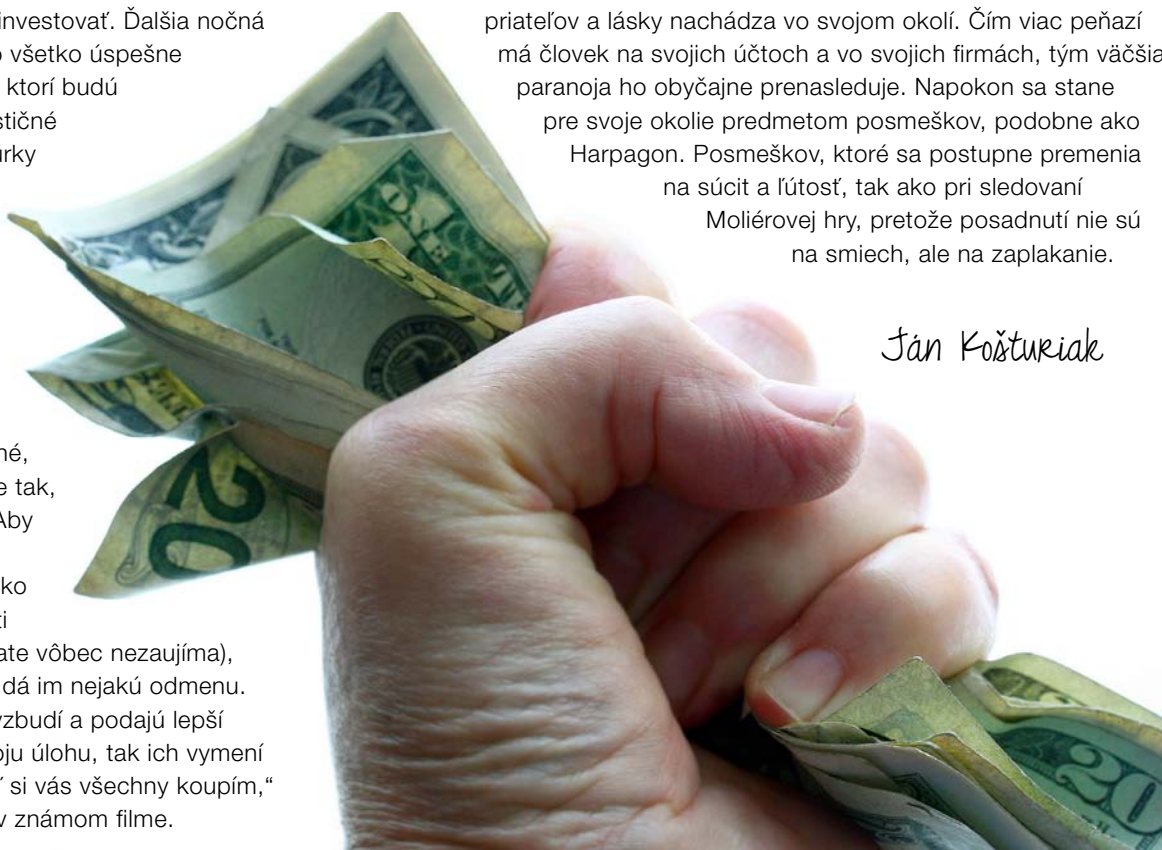
Pre peniaze sused závidí susedovi, pre peniaze sa hnevajú súrodenci, pre peniaze sa vedú vojny a ničia ľudské životy. Pre peniaze sa pri rozchode hádajú manželia, ktorí zabudli na všetko pekné, čo spolu prežili. Peniaze si pri delení firmy vyhadzujú na oči spoločníci, ktorí už zabudli na to, čo ich kedysi spájalo. Na svete ešte existujú oblasti, kde žijú ľudia izolovaní od „civilizácie“ a nemajú peniaze ani majetok. Nepoznajú závišť, slová ďakujem a prosím sú v ich slovníku zbytočné, pretože byť dobrý je úplne prirodzené a netreba o to prosiť ani za to ďakovať. Šťastný svet ľudí, ktorí nepotrebnú nič vlastniť.

Pozrime sa bližšie na posadnutých okolo nás. Rozprávajú o peniazoch a úspechoch pri ich zarábaní. Sú presvedčení, že všetko na svete sa dá zaplatiť peniazmi. Neustále rozmýšľajú o tom, ako urobiť ďalší dobrý obchod, ako dobre investovať. Sú veľmi podobní gamblerom na hracích automatoch. Výhra možno pre nich nie je ani tou hlavnou odmenou. Dôležitá je samotná hazardná hra a vášeň z nej – dnes, zajtra, neustále. Všetko to krásne, čo môže človek každý deň prežívať, je nahradené honbou za úspešnými obchodmi. Peniaze, ktoré biznis vynáša, sa však môžu aj pokaziť – treba ich teda dobre investovať. Ďalšia nočná mora. Na to, aby toto všetko úspešne fungovalo, treba ľudí, ktorí budú podnikateľské a investičné plány realizovať – figúrky na šachovnici. Posadnutý človek ide za svojím cieľom. Nepozerala sa naľavo ani napravo. Nemá čas zaoberať sa detailmi ani tým, či sú jeho figúrky šťastné alebo spokojné, či chcú skákať presne tak, ako im to predpísal. Aby nevyzeral ako netvor, občas sa ich spýta, ako sa má žena alebo deti (aj keď ho to v podstate vôbec nezaujíma), poklepe ich po pleci, dá im nejakú odmenu. Figúrky to na čas povzbudí a podajú lepší výkon. Ak neplnia svoju úlohu, tak ich vymení a kúpi si nové. „A teď si vás všetky koupím,“ hovorí Bolek Polívka v známom filme.

Figúrky sa správajú tak, ako si to praje ich šéf. Hovorí to, čo chce počuť, a on je šťastný a spokojný. Všetci si za to dobre zaplatili. Investoval do dobrých a poslušných figúrok. Tragická cesta – pre figúrky, ale aj pre posadnutého hráča. Figúrky vypadávajú z hry a nahrádzajú ich druhé. Tým prvým je možno trochu smutno a chýba im uznanie za to všetko, čo na šachovnici vykonali. Nepotrebným figúrkam sa však uznanie neudeľuje. A čo hráč? Namiesto času, ktorý by mohol venovať niečomu zmysluplnému vo svojom živote, sa venuje zarábaniu peňazí. Nemyslím si, že na samotnom zarábaní peňazí a bohatstve je niečo zlé. Mnohí bohatí ľudia urobili veľa ušľachtilých vecí, na ktoré použili svoje bohatstvo. Zlé to však začne byť vtedy, ak je to zarábanie samoúčelné, ak sa z toho stane posadnutosť, ktorá slúži iba sebauspokojovaniu vlastného ega. Posadnutý svoju vášeň často skrýva za rozličné motívy, ale jeho ego je obyčajne na prvom, druhom aj treťom mieste. Určite nie je veselé stať sa otrokom vlastných peňazí. Tak ako hovorí Harpagonov sluha: „Veľkomožný pán Harpagon je zo všetkých ľudí odľud najneľudskejší, smrteľník zo všetkých smrteľníkov najbezcitnejší a najskúpejší. Slovo dať je mu také odporné, že keď sa chce zahroziť, nepovie ja ti dám, ale ja ti požičiam!“

Čím viac peňazí človek má, tým menej skutočných priateľov a lásky nachádza vo svojom okolí. Čím viac peňazí má človek na svojich účtoch a vo svojich firmách, tým väčšia paranoja ho obyčajne prenasleduje. Napokon sa stane pre svoje okolie predmetom posmeškov, podobne ako Harpagon. Posmeškov, ktoré sa postupne premenia na súcit a ľútosť, tak ako pri sledovaní Moliérovej hry, pretože posadnutí nie sú na smiech, ale na zaplakanie.

Ján Košťuriak





Zvuk bez káblov všade, kam vkročíš. Rádio s bluetooth.



Do rodiny AudioWorld® pribudlo rádio FM s integrovaným bluetooth prijímačom. Teraz je možné prehrávať cez jeho reproduktory aj hudbu napríklad z tabletu či mobilného telefónu. Rádio s bluetooth je možné integrovať do rámčeka s bežnými vypínačmi a zásuvkami v dizajnoch basic55, Tango, Element, Time, Levit, future linear, solo, solo carat, alpha exclusive a reproduktory môžete inštalovať buď do rámčekov, alebo ich zamontujete do stropu... Teraz už hudba naozaj nekončí! Viac informácií nájdete na www.abb.sk