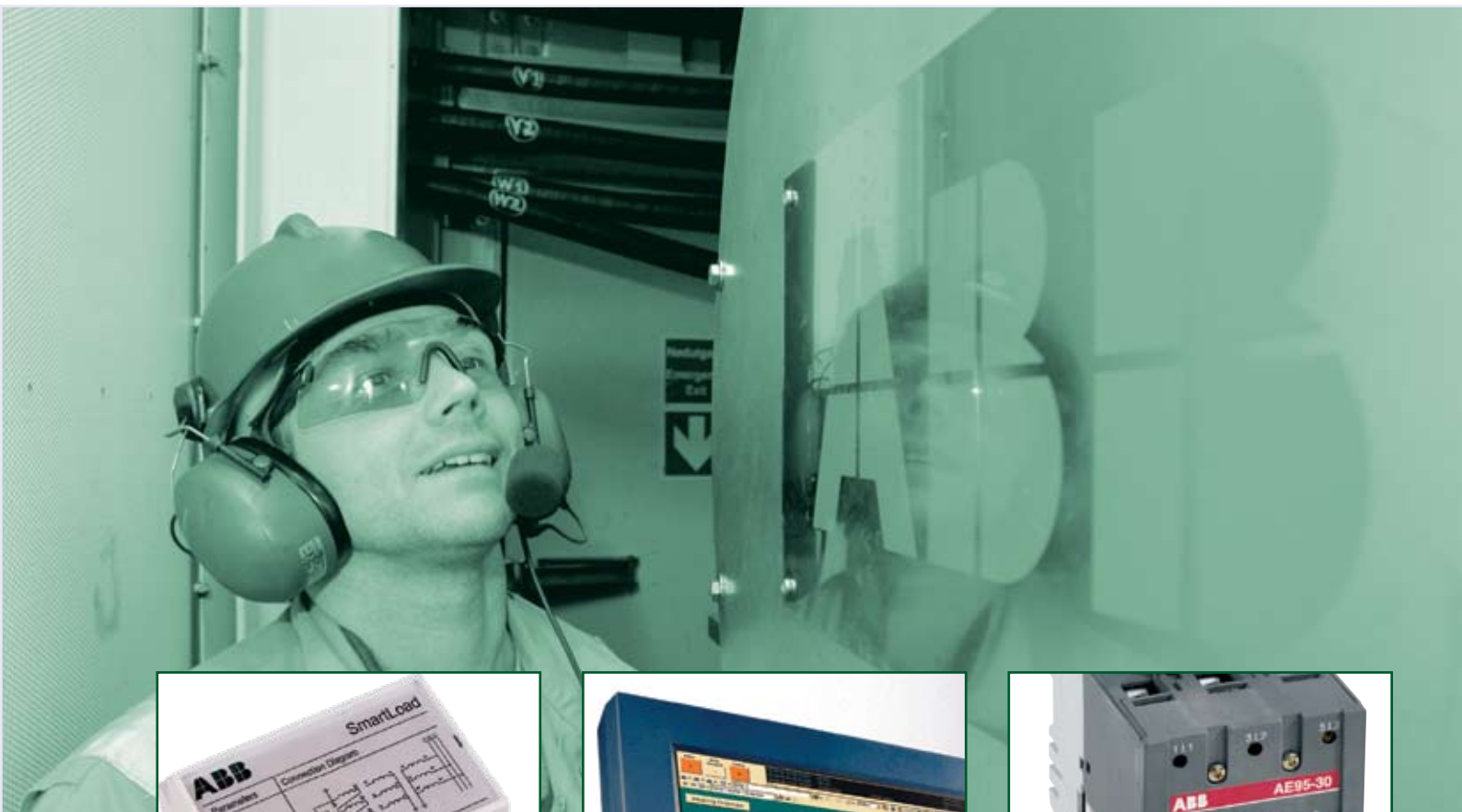


Servisný tím pre VVN
Nová generácia 800xA
Stykače s jednosmerným ovládaním

1/2006





Je koniec už pred dverami?

Jedným z najväčších strašiakov tohto storočia je globálne otepľovanie. Začalo presne vo chvíli, keď sa svet zbavil predošlého veľkého strašiaka – hrozby globálneho konfliktu. Po zániku tábora mieru a pokroku potrebovali politici náhradu za nebezpečenstvo komunizmu a nič sa na tento účel nehodilo tak, ako iný druh globálnej katastrofy. Veď kto by sa zamýšľal nad vysokými daňami či neuveriteľnými výhodami, ktoré si páni poslanci a ministri sami poschvaľujú, keď nás čaká zánik celého sveta a príslušného okolia?

Je v podstate jedno, či sa roztopíme, zamrzneme, utopíme alebo zahynieme hladom. Isté je, že koniec je nevyhnutný, najmä preto, že okrem vytvárania psychózy ohrozenia nám environmentalisti neponúkajú žiadne uskutočniteľné riešenie.

Kjótsky protokol. Obmedzenie spotreby. Pomoc rozvojovým krajinám vo forme nekonečného pumpovania peňazí, ktoré nakoniec aj tak skončia vo vreckách ďalších politikov. Znie to všetko pekne, ale o následnom obmedzení výroby, nezamestnanosti, chudobe a hladu už nehovorí nikto.

Ekologické povedomie je do nás síce pumpované čoraz intenzívnejšie, ale väčšina z nás aj tak nepokročila ďalej od separovaného odpadu. Ja som dokonca skeptik aj v tej oblasti, najmä keď sledujem smetiariarov, ktorí bezohľadne hádzajú mnou pracne oddelené fľašky a papier na jednu zmiešanú kopu.

Environmentalistické hnutia obsahujú dva prvky, ktoré vo mne vzbudzujú prirodzenú nedôveru – politiku a ortodoxnú religiozitu. Neverím, že politik, ktorého základnými vlastnosťami sú nedostatok charakteru a nadmerná hrabivosť by sa vedel starať o budúcnosť sveta bez bočných úmyslov. A ak sa pozriete na väčšinu „zelených“ bližšie, zistíte, že u nich ide skôr o istý druh viery, než o skutočnými dôkazmi a argumentami podopretý názor. Riešiť blížiaci sa koniec sveta ďalším náboženstvom nám ani prírode nepomôže.

Samozrejme, že aj ja vidím, že prostrediu okolo nás sa veľmi často ubližuje. Ak budete mať čas a príležitosť, prečítajte si na túto tému knihu Michaela Crichtona State of Fear. Naznačuje skvelé východisko. (<http://www.michaelcrichton.com/speeches/index.html>)

Peter Breiner

Obsah

- 3 **„Made in ABB“ na Slovensku**
Pre Spektrum píše šéf regiónu ABB Peter Smits.
- 4 **Technológia SF₆ v prenose a rozvoze energie**
Riešenie s minimálnym dopadom na životné prostredie.
- 6 **Smart Load – ochrana pred ferorezonanciou**
Zariadenie, ktoré šetrí náklady a čas.
- 7 **Staráme sa o zákazníka**
Nový špecializovaný servisný tím ABB pre oblasť VVN.
- 8 **Riadiace a informačné systémy pre VSE**
ABB dodala automatizované systémy pre ďalšie elektrické stanice: Bardejov, Lubeník, Poprad.
- 10 **Elektrárne Vojany**
Riadiaci technologický a informačný systém riadenia obchodu a výroby elektriny pre Slovenské elektrárne.
- 11 **Inteligencia má číslo 670**
Elektronické zariadenia ABB pre dispečingy využívajú overené a zdokonalené algoritmy.
- 12 **I₅-limitor – aplikácia v Žilinskej teplárenskej**
Najrýchlejší vysokovýkonný vypínač na svete súčasťou rekonštrukcie elektrickej siete.
- 14 **Tepló na rozdávanie**
Reportáž z návštevy u nášho najväčšieho výrobcu tepla v TEKO Košice.
- 16 **Riadiaci systém 800xA**
Riadiaci systém od ABB v novej verzii 4.1.
- 18 **Stykače s jednosmerným ovládaním**
Väčšina stykačov ABB pre všetky jednosmerné aplikácie je už len v novom vyhotovení A.
- 20 **Aktuality**
*Seminár o generátorových vypínačoch.
Technológia ABB v Kechneci. Aplikácie ABB a STN.*
- 22 **Ľudia**
Interview s Tomášom Kurillom a Imrichom Kundrátom.
- 23 **Anketa, Tip pre vás**

ABB Spektrum – časopis spoločnosti ABB

Ročník VIII • číslo 1 • marec 2006

Vydáva: ABB, s. r. o.

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

Za vydanie zodpovedá: Jana Cimermanová
e-mail: jana.cimermanova@sk.abb.com

Registračné číslo: MK SR 2036/99

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

Písomné príspevky a požiadavky zasielajte na e-mail:
spektrum@pro.sk

„Made in ABB“ na Slovensku

Šéf regiónu strednej Európy a výkonný riaditeľ ABB Nemecko Peter Smits pre čitateľov Spektra

Dámy a páni, súčasťou identity ABB ako globálnej spoločnosti je byť všade doma. Po ôsmych rokoch pôsobenia vo vedúcich pozíciách v centrále ABB v Zürichu ma nová úloha priviedla do Nemecka, kde som začiatkom tohto roka prevzal zodpovednosť za aktivity ABB v strednej Európe, a teda aj na Slovensku.

Slovensko sa stalo mimoriadne konkurencieschopné vďaka zavedeniu rovnkej dane, nízkym nákladom, rýchlemu rastu priemyslu, dobrým kontaktom v regióne atď.

Väčšina nových projektov je spojená s automobilovými a elektrotechnickými odvetvami, kde priniesli vyše 13 000 nových pracovných miest a ďalších 20 000 miest v súvisiacich odboroch.

Od zavedenia 19 % rovnkej dane má Slovensko najnižšie dane zo všetkých krajín EÚ a OECD. Okrem toho, vďaka vysokej produktivite a nákladovej efektívnosti, Slovensko dosahuje vysokú konkurenčnú schopnosť, čím priťahuje mnohých investorov zo Západu. Krajina má navyše veľmi dobrú geografickú polohu a považuje sa za most medzi západnou a východnou Európou.

S potešením vnímam skutočnosť, že za posledné 2 – 3 roky sa Slovensko stalo jednou z „automobilových veľmocí“ vo výrobe áut na počet obyvateľov. Medzi výrobcami, ktorí sa tu usadili, sa nachádzajú významné značky ako Volkswagen v hlavnom meste v Bratislave, Peugeot-Citroën v Trnave a KIA v Žiline.

V tejto súvislosti ešte viac vynikne skutočnosť, že ABB Robotics má na Slovensku dobrú pozíciu. Viem, že v pri montáži elektroinštaláčnych systémov v týchto závodoch bolo použitých veľa produktov ABB. Osobne mám veľký záujem na rozvoji servisných aktivít v regióne. Teší ma, že ABB má na Slovensku silnú servisnú štruktúru, ktorej súčasťou sú aj školenia a technická podpora pre automobilový priemysel.

Ak mám stručne zhodnotiť situáciu, musím povedať, že Slovensko sa stáva plnohodnotnou súčasťou sveta ABB. Využívaním globálnych zdrojov ABB, pri dodržaní najvyšších parametrov kvality našich produktov, systémov a služieb, naši pracovníci sú zárukou, že značka „Made in ABB“ platí aj na Slovensku.



Miestni pracovníci majú všetky potrebné znalosti, aby dokázali splniť potreby zákazníkov, pričom môžu využívať globálnu sieť vedomostí a skúseností ABB. Naším zákazníkom ponúkame priamy prístup k technologickým a kreatívnym možnostiam globálnej siete tvorcov inovácií.

Cesta k novým riešeniam vyžaduje vytrvalosť a stabilnú silu. Na konci však rozhoduje jedine rýchlosť ich implementácie. V tomto smere sa môžu zákazníci na nás spoľahnúť, a to teraz aj v budúcnosti.

Čistý zisk ABB v roku 2005 dosiahol 735 miliónov USD

„Postupne sme sa dostali na cestu vzostupného trendu. Vedúca pozícia na trhu nám priniesla výrazný nárast objemu objednávok aj tržieb a silný rast zaznamenal aj EBIT. Dokázali sme splniť náš pôvodný plán pre tento rok, čo pri nutnosti niektorých výnimočných výdavkov vnímame ako veľký úspech. Silný druhý polrok nám dal dobrý základ pre vstup do roku 2006.“ Takto komentoval vlaňajšie hospodárenie ABB prezident a výkonný riaditeľ Fred Kindle.

Výsledky za posledný štvrtrok

Čistý zisk koncernu bol 222 mil. USD, čo znížilo vlaňajší vyše miliardový dlh na polovicu. Stúpili tržby i objednávky, najmä zásluhou ázijského trhu. Divízia PT vykázala nadpolovičný nárast EBIT napriek výdavkom 43 mil. USD na kon-

solidačné programy. Divízia AT zvýšila EBIT medziročne o štvrtinu.

Celoročná bilancia

Na celkovom raste objednávok o 9 % mala podstatný podiel oblasť Stredného východu a Afriky, a to takmer o tretinu väčším dopytom po výkonových a automatizačných produktoch na podporu ropného a plynárenského sektora.

Tržby sa zvýšili hlavne v 2. polroku, keď došlo k prispôbeniu cien transformátorov pre kompenzovanie rýchleho nárastu cien základných surovín. Programy

na zníženie nákladov a návrat vedľajších aktivít spoločnosti do čiernych čísel sa stali mostíkom, po ktorom sa EBIT vyšplhal na 1,742 mld. USD.

Výhľadový plán

Dopyt po zveľaďovaní infraštruktúry prenosu a distribúcie elektrickej energie bude rásť najmä v Ázii, Amerike a na Strednom východe. Investície v AT sa zvýšia v obchode s kovmi, ropou a zemným plynom. Pri súčasných cenách ropy očakávame ďalšie investície do rozvoja produkcie ropy.

v mil. USD	divízia AT	divízia PT	ABB 2005	ABB 2004	nárast
objednávky	12 675	10 714	23 581	21 586	9 %
tržby	12 161	9 784	22 442	20 610	9 %
EBIT	1312	789	1 742	1 046	67 %
čistý zisk			735	(35)	

Technológia SF₆

v prenose a rozvode elektrickej energie



Prevzaté z časopisu
ABB Review 3/2005

Andreas Reimueller
andreas.reimueller@de.abb.com

Giuliano Monizza
giuliano.monizza@it.abb.com

Silvio Stangherlin
silvio.stangherlin@ch.abb.com

Thor Endre
thor.endre@no.abb.com

Už niekoľko rokov sa technológia SF₆ využíva vo VVN rozvádzačoch (nad 1000 V, ale aj VN rozvádzačoch a vypínačoch) v energetike, v prenosových a rozvodných sústavách na celom svete. Izolačný – a zhášací – plyný hexafluorid sírový (SF₆) je netoxický, nehorľavý, ozón neredukujúci plyn s mimoriadnymi elektrickými vlastnosťami. Bohužiaľ, patrí do zoznamu skleníkových plynov uvedených v kjótskom protokole.

Špecifický potenciál globálneho ohrevu SF₆ dosahuje takmer 23 000-násobok plyného CO₂. Avšak vďaka hermeticky utesnenej konštrukcii v spojení s rozumnou výrobou, servisom a likvidáciou, elektrické zariadenia obsahujúce plyn SF₆ umožňujú riešenia s minimálnym dopadom na životné prostredie.

Potvrďuje to aj fakt, že podiel emisií SF₆ z VVN a VN rozvádzačov v Európskej únii v roku 2002 predstavoval len 0,05 percenta celkového účinku skleníkových plynov.

Ekologické bilancie (tzv. štúdie vplyvov počas doby životnosti) ukázali, že použitím kompaktných rozvádzačov (GIS) s izoláciou SF₆ v elektrických sústavách sa znižujú energetické straty. To má za následok zníženie emisií CO₂ v elektrárnach, a teda celkovo priaznivý vplyv na bilanciu skleníkových plynov.

Rozvádzače GIS sú v porovnaní s klasickými (otvorenými a vzduchom izolovanými zapuzdrenými rozvádzačmi) menšie, čím sa dosahuje úspora materiálu. Okrem toho, menšie roz-

vádzače potrebujú menšie zbernice a aktívne prvky, takže ďalšou výhodou rozvádzačov GIS sú „menšie“ straty energie v dôsledku Joulovho javu. Vďaka možnosti inštalovať kompaktný rozvádzač bližšie k miestu spotreby má celá sieť aj vyššiu účinnosť, čím sa súčasne znižujú straty. Ide o nepriame zníženie spotreby energie v rozvodnej sieti aplikáciou kompaktného rozvádzača s izoláciou SF₆.

CAPIEL¹⁾, Koordinačný výbor asociácií výrobcov elektrických rozvádzačov a radiacích systémov v Európskej únii,

spolu so Združením elektrotechnického priemyslu EURELECTRIC, zadali vypracovanie analýzy o znížení podielu SF₆ pochádzajúceho z VN a VVN zariadení. Analýzu vypracovala agentúra Ecofys – konzultačná firma so zameraním na úspory energie a obnoviteľné zdroje energie – a výsledky boli zverejnené v júni 2005. Prinášame krátky prehľad niektorých výsledkov tejto štúdie.

Celkové emisie skleníkových plynov v 15 krajinách EÚ v roku 2002 dosiahli 4 852 miliónov ton ekvivalentu CO₂ (EEA 2004). Podľa najnovšej štúdie podiel výroby, použitia a likvidácie elektrických zariadení s obsahom SF₆ predstavuje 2,4 milióna ton ekvivalentu CO₂.

Hoci elektrotechnické odvetvie hlavným spotrebiteľom SF₆, je iba nepatrným zdrojom emisií SF₆. Väčšia časť potenciálu na zníženie emisií sa už realizovala a využila. Aj tak ešte zostáva voľný priestor na ďalšie zníženie. Výrobcovia a používatelia elektrických zariadení s obsahom SF₆ prijali možnú hrozbu klimatických zmien a už od roku 1995 začali prijímať rôzne opatrenia na zníženie emisií SF₆. Patria sem konštrukčné zmeny, ktoré výrazne znižujú únik SF₆, recyklácia plynu a jeho opätovné využitie, ako aj vyškolenie špecialistov na správnu manipuláciu s plynom SF₆.

Štúdie vplyvov počas doby životnosti ukazujú, že použitím SF₆ v elektrických zariadeniach sa v dôsledku menších energetických strát znižujú celkové emisie CO₂. Sieť VVN je možné priblížiť k spotrebiteľom elektrickej energie, čo sa priamo prejaví menšími prenosovými stratami. Menšie energetické straty znamenajú nižšie emisie CO₂ v elektrárnach spaľujúcich fosílnu palivá. V roku 2003 sa vplyvom tohto efektu v 25 krajinách EÚ zabránilo vzniku emisií takmer 1,7 milióna ton CO₂. Tieto úspory teda pomohli znížiť čistý vplyv technológie SF₆ v energetike na globálnu klímu.

Štúdia Ecofys potvrdzuje, že dobrovoľná iniciatíva elektrotechnického priemyslu – vrátane výrobcov aj používateľov elektrických zariadení s obsahom SF₆ – dokázala od polovice deväťdesiatych rokov výrazne znížiť plynné emisie. Dobrovoľné aktivity a záväzky výrobcov a používateľov priniesli v Európe od roku 1995 zníženie emisií o viac ako 40 percent. Štúdia tiež uvádza, ako sa dá ďalšími dobrovoľnými akciami dosiahnuť zostávajúci potenciál zníženia emisií. ABB a elektrotechnické odvetvie v Európe prejavili veľkú mieru iniciatívy pri presadzovaní dobrovoľných dohôd o znížení emisií, čo podporili aj úrady. Potvrdené dobrovoľné

dohody existujú v Dánsku, Nórsku a Švajčiarsku.

Nemecké združenia výrobcov a prevádzkovateľov elektrických systémov a Solvay Fluor GmbH, výrobca SF₆, dosiahli dohodu s Federálnym ministerstvom životného prostredia, ochrany a jadrovej bezpečnosti (BMU) o ďalšom rozvoji svojich dobrovoľných záväzkov. Cieľom je znížiť emisie SF₆. BMU súhlasilo zrušiť zákaz používania SF₆ v elektrických zariadeniach (nad 1 kV).

Nemecký dobrovoľný záväzok obsahuje viacero aktivít, ktorými sa znížia emisie spojené s používaním SF₆ v zariadeniach na prenos a rozvod elektrickej energie, ako sú vypínače, rozvádzače, prístrojové transformátory a kondenzátory. Prijaté opatrenia pokrývajú celú dobu životnosti zariadenia, od výrobcu až po recykláciu a/alebo likvidáciu plynu.

Na jednej strane táto iniciatíva chce rozšíriť všetky úspešné kroky urobené v oblasti rozvádzačov na všetky aplikácie SF₆ v energetike a tiež rozšíriť skupinu používateľov. Na druhej strane sa snaží definovať budúce aktivity a ciele, spojené s recykláciou a likvidáciou plynu SF₆ po skončení prevádzkovej životnosti zariadenia.

Nedávno bola publikovaná príručka „Praktická manipulácia s SF₆“, kde sú vysvetlené všetky dôležité aspekty týkajúce sa manipulácie s plynom SF₆ v elektrických zariadeniach.

Údržbu týchto zariadení môžu vykonávať len vyškolení pracovníci. Po skončení životnosti zariadenia sa plyn SF₆ buď znovu priamo na mieste použije, alebo vyčistí a znovu použije v uzavretom okruhu. Nepoužitý SF₆ sa zlikviduje environmentálne neškodným postupom. Špecialisti, ktorí pracujú s SF₆, dostávajú pravidelné informácie a školenia.

Výrobcovia plynu SF₆ vedú evidenciu vyrobeného a dodaného množstva plynu. Výrobcovia a používatelia rozvádzačov a rozvodní zase vedú evidenciu a spotrebu a zásobách.

Tento signál z Nemecka je veľmi pozitívny pre EÚ a európsky priemysel. Znamená, že nepostrádateľná technológia SF₆, ale aj spoľahlivé zásobovanie energiou – a teda aj pracovné miesta v EÚ – sú dlhodobo zaručené. ■



¹⁾ www.capiel-electric.com

SMART LOAD

Zuzana Protznerová
zuzana.protznerova@sk.abb.com

ochrana pred ferorezonanciou

Ferorezonancia vzniká v rezonančných obvodoch, v ktorých je indukčnosť s uzavretým feromagnetickým obvodom (transformátor, tlmivka a pod.) a kapacita. Takéto zapojenie sa v praxi vyskytuje pri rôznych prevádzkových režimoch a konfiguráciách jednotlivých prvkov siete.

Ferorezonanciu sprevádza zvýšené napätie a prúd, čím sa poškodzuje izolačný systém a zvyšuje sa teplota vodičov. Takéto prúdové a napätové odchýlky môžu viesť k zničeniu samotného zariadenia. V prenosových a distribučných sústavách sa vyskytlo už niekoľko prípadov ferorezonancií, pri ktorých došlo k úplnému alebo čiastočnému poškodeniu prístrojového transformátora napätia (PTN).

Odstrániť vzniknutú ferorezonanciu možno rôzne: buď odpojením od elektrickej energie, alebo vytvorením „správnej“ konfigurácie zapojenia elektromagnetických zariadení. Jedným zo

dárnu stranu PTN odporovú záťaž.

Smart Load je zariadenie určené na ochranu proti ferorezonančným javom, ktoré sa vyskytujú v sieťach s neuzemneným alebo nepriamo uzemneným nulovým bodom. Ferorezonančné chvenie môže vzniknúť v neuzemnených obvodoch pri spínaní alebo iných prechodných javoch a predstavuje riziko poškodenia indukčného PTN v zapojení fáza-zem. Smart Load sa zapája sériovo v sekundárnom obvode PTN a tvorené je paralelným obvodom odporu a tepelnej ochrany.

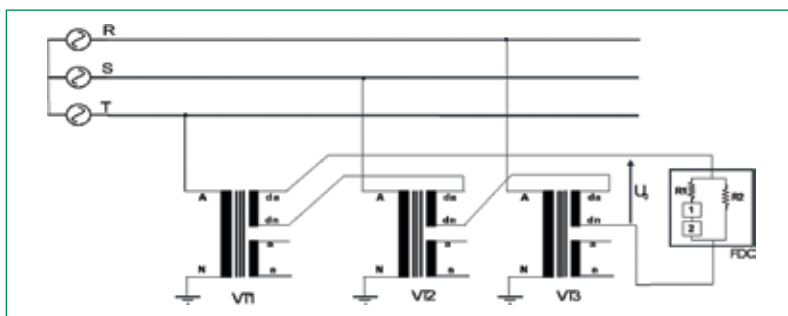


Následky vzniku ferorezonancie môžu byť veľkým problémom, či už po bezpečnostnej alebo ekonomickej stránke, preto je zariadenie, ktoré dokáže stlmiť takýto jav a predísť tým poruche, veľkou výhodou.

Ďalšími výhodami zariadenia Smart Load sú:

- nízky tlmiaci odpor (efektívne tlmenie ferorezonancie),
- tepelná ochrana, eliminujúca riziko zvýšenia teploty,
- odolnosť proti prirodzeným asymetriám sietí,
- malé rozmery – cca 86 x 58 mm,
- aplikovateľnosť na rôznych typoch PTN s pomocným vinutím.

S ferorezonanciou v elektrických sieťach sa prevádzkovatelia elektrických sietí stretávajú neustále a spôsobuje im nemalé problémy. Známe sú prípady stabilných ferorezonancií, ktorých následkom boli totálne deštrukcie PTN. Zabrániť takýmto javom znamená teda úsporiť náklady a čas spojený s odstraňovaním vzniknutých porúch. ■



1 Schéma pripojenia Smart Load

spôsobov je zapojenie „odporu“ do obvodu sekundárneho vinutia PTN, ktorý zvyšuje tlmenie obvodu do takej miery, že ferorezonancia vo veľmi krátkom intervale zanikne. Po odpojení odporu môže ale nastať skoková zmena parametrov obvodu, čo môže vyvolať opätovnú ferorezonanciu.

Ideálny priebeh tlmenia možno dosiahnuť len plynulou zmenou záťažovacieho odporu, čo umožňuje prídavné zariadenie, ktoré sa zapojí do sekundárneho obvodu PTN a tlmí ferorezonanciu bez jej opätovného vzniku. Podstatou činnosti zariadenia je, že neustále sleduje sekundárne napätie PTN a v prípade jeho zvýšenia nad určenú hodnotu pripojí na sekun-

Odporúča sa zapojenie v otvorenom trojuholníku pomocného vinutia PTN (PTN s istiacim vinutím). Dovoľené je zapájanie zariadenia v rovnakom čase keď sa zemná ochrana pripája paralelne k transformátoru.

Smart Load chráni zariadenie pred možným výskytom ferorezonancií, teda nadprúdov, a to okamžitým tlmením ferorezonančného deja.

Technické parametre Smart Load

Napájacie napätie	100-200 V
Rozsah necitlivosti proti prirodzenej asymetrii siete	0-20 V
Efektívny interval tlmenia pri 100 V	1 s
Teplota prostredia	-10 až +55 °C
Minimálna teplota pri preprave a skladovaní	-30 °C
Maximálna vlhkosť	90 %

STARÁME SA O ZÁKAZNÍKA

nový špecializovaný tím – servis VVN

Počet inštalovaných VVN zariadení od spoločnosti ABB za posledné obdobie významne vzrástol. Zvýšil sa tým aj dopyt po špecializovanom servise týchto zariadení, a preto sa na Slovensku vytvoril nový špecializovaný servisný tím. Jeho úlohou nie je iba odstraňovať prípadné poruchy, ale aj profylaktickou činnosťou pomáhať prevádzkovateľom predchádzať takýmto nežiaducim stavom.

Servis VVN bude čerpať zo skúseností iných servisných oddelení (VN, ochrany, riadiace systémy) a takisto zo skúseností servisu VVN vo výrobných závodoch. Servisný tím tvoria pracovníci, ktorí absolvovali príslušné školenia vo výrobných závodoch a získali príslušné certifikačné osvedčenia. Cieľom školení bolo získať vedomosti a skúsenosti od profesionálov pre kvalitný servis VVN u nás. Spoločnosť ABB teraz dokáže zabezpečiť komplexný servis – od inštalácií VVN zariadení, cez diagnostiku, revízie, stredné opravy, generálne opravy, až po modernizácie a retrofity.

Tím servisu VVN zabezpečuje plnenie týchto úloh:

Inštalácia zariadení a uvedenie do prevádzky

Servis vykonáva šefmontáže zariadení VVN od ABB (vypínače typu: LTB, ELF, EDF, HPL, kompaktné zariadenia PASS, COMPASS, zapuzdrené rozvodne typu ELK, generátorové vypínače), plnenie zariadení izolačným plynom SF₆, vykonáva funkčné skúšky s vydaním protokolu o skúškach. Uvedomujeme si, že kvalifikovaná šefmontáž zariadenia VVN je pre jeho spoľahlivosť veľmi dôležitá.

Servis a opravy

Servis ABB poskytuje rýchle a profesionálne opravy VVN zariadení (vypínače: LTB, ELF, EDF, HPL, PASS, COMPASS, zapuzdrené rozvodne ELK, generátorové vypínače) priamo na mieste alebo vo výrobnom závode, disponuje originálnymi náhradnými dielmi. Má priamy kontakt na výrobcu, ktorý je schopný zabezpečiť náhradné diely v krátkom čase, a tým urýchliť celý proces opravy. Vytvorením servisu VVN chceme v maximálnej miere priblížiť servis zákazníkom. ABB zabezpečuje aj likvidáciu starého plynu SF₆.

Údržba a prevencia

Pre zabezpečenie spoľahlivej bezporuchovej prevádzky a predĺženie životnosti zariadení ponúka ABB výkon preventívnej údržby a následne potrebnej opravy, spracovanie servisného plánu a prevzatie servisu.

Diagnostika a revízie

Najlepšiu informáciu o stave zariadenia dávajú diagnostické merania, ktorými sa preveruje korektná funkčnosť mechanických a silových častí. Klasickou revíziou nie je možné nájsť skryté poruchy, ktoré môžu byť príčinou havárie. Dokážu to však moderné diagnostické zariadenia, ktoré poskytujú veľmi presné údaje o skutočnom technickom stave zariadenia. ABB takéto diagnostické zariadenia vlastní a využíva na meranie statických parametrov (napr. prechodový odpor hlavného kontaktu, kvalita izolačného média-plyn SF₆) a dynamických parametrov spínacej techniky (zapínacie a vypínacie časy, rýchlosti spínania, hĺbka vniknutia kontaktu a rozsah poškodenia opaľovacieho kontaktu). Analyzované veličiny sa porovnávajú s hodnotami výrobcu a na základe tohto porovnania sa určí rozsah údržby. ■



Juraj Mihalič
juraj.mihalic@sk.abb.com

**Predajom zariadenia
náš záujem o zákazníka
nekončí**

**Garantujeme kvalitný
záručný a pozáručný servis**

**Skracujeme reakčnú dobu
pri zachovaní
úplného komfortu**

**Naši zákazníci
si to zaslúžia**



**Pre oblasť VVN zariadení
poskytujeme konzultácie
a ponúkame službu**

HOTLINE

02/58 225 225

servis.abb@sk.abb.com

Riadiace a informačné systémy

pre Východoslovenskú energetiku

Dušan Bajánek
dusan.bajaneck@sk.abb.com

Na zabezpečenie dodávok elektriny – v podmienkach reštrukturalizácie energetiky a liberalizácie trhu – Východoslovenská energetika, a.s. Košice kladie dôraz na optimalizáciu riadenia siete, ekonomickú prevádzku a zabezpečenie servisu jednotlivých zariadení. Pre splnenie týchto cieľov vypísala v roku 2004 verejnú súťaž na dodávku riadiacich a informačných systémov (RIS) vo vybraných elektrických staniciach (ES).

Najúspešnejšia vo verejnej súťaži bola spoločnosť ABB, čím získala možnosť uplatniť v praxi bohaté inžinierske skúsenosti získané niekoľkoročnou praxou v nasadzovaní podobných systémov a techniky. Konkrétne išlo o projekty na dodávku RIS pre ES: Bardejov, Poprad II a Lubeník.



1 Rozvádzače ochrán R 110 kV

Realizácia v dvoch etapách

V prvej etape, od septembra do decembra 2004 sme vykonali nasledovné činnosti: spracovanie projektovej dokumentácie, výroba, dodávka a inštalácia rozvádzačov ochrán transformátorov, rozvádzačov automatík regulácie transformátorov a ladenia tlmiviek, hornej staničnej úrovne RIS (centrálny výkonný počítač, jednotky VS a SZ, vizualizačný počítač), komunikačné prepojenia dodaných zariadení. Funkčnosť dodávok a RIS bola overená a odskúšaná bez pripojenia na technológiu.

V druhej etape od januára do augusta 2005 sme realizovali nasledovné dodávky a práce:

- Rozvodne 110 kV – výroba, dodávka rozvádzačov ochrán a terminálov pre vývody 110 kV, ich inštalácia, realizovanie úprav pomocných obvodov v poliach R 110 kV (riadiace skrine,

ističové skrinky) vrátane doplnenia nových prístrojov a novej kabeláže (meracie obvody PTP a PTN pre ochrany, ovládacie obvody vypínača a odpojovača, obvody signalizácie stavov spínacích prvkov a obvodov poruchovej signalizácie do RIS), pripojenie vstupno/výstupnej kabeláže z jednotlivých polí R 110 kV na nové vstupno/výstupné rozhrania v budove spoločných zariadení.

- Rozvodne 22 kV – výroba, dodávka rozvádzačov ochrán a terminálov, ich inštalácia, úpravy pomocných obvodov v poliach R 22 kV na zber informácií pre RIS vrátane doplnenia novej kabeláže.
- Vlastná spotreba a spoločné zariadenia – napájanie automatík a rozvádzačov ochrán R 22 kV a R 110 kV, centrálného počítača, vizualizačnej stanice, úpravy obvodov VS pre dohľad nad VS, monitorovanie vstupu do objektu spoločných zariadení.
- Aplikačné programové vybavenie na ES, RD a DE, konfigurácia terminálov polí 110 kV, 22 kV a VsaSZ.
- Skúšky systému s technológiou (monitorovanie a ovládanie, miestne z ES, diaľkovo RD a DDE), odovzdanie do skúšobnej a následne do trvalej prevádzky.

Technické riešenie

Nasadené RIS predstavujú systémy pre diaľkové riadenia a monitorovanie zariadení ES, vyznačujúce sa najmä týmito vlastnosťami: moderný dvojúrovňový riadiaci a informačný systém, jednoduchá rozšíriteľnosť systému, autodiagnostika, kontrola a dohľad nad vlastným hardvérom, kontrola nesplnených podmienok automatických pochodov, integrácia prístrojov iných dodávateľov (SAT, Siemens), použité



2 Rozvodňa R 100 kV

štandardné komunikačné protokoly.

RIS, nasadené v predmetných ES, pozostávajú z:

- vyššej staničnej úrovne, ktorú tvorí operátorské pracovisko a centrálny riadiaci a komunikačný počítač;
- nižšej procesnej úrovne, pozostávajúcej z jednotiek polí R 22 kV, polí R 110 kV, jednotky vlastnej spotreby a spoločných zariadení ES, automatík ladenia tlmiviek a regulátorov napätia transformátorov.



3 Riadiace prostredie MicroSCADA

Staničná úroveň RIS

Aplikačné programové vybavenie operátora je vygenerované v prostredí MicroSCADA 8.4.5. Podporuje riadenie energetických sietí, k dispozícií sú štandardné funkcie.

Centrálny komunikačný počítač COM 581 je spoločný pre celú ES a autonómne zabezpečuje komunikačné úlohy pre zber dát a diaľkové riadenie z nadradených energetických centráľ, vzájomný prenos dát a povelov a konverziu protokolov.

Komunikačná sieť medzi zariadeniami staničnej procesnej úrovne je v tvare úplnej hviezdy prostredníctvom optického zlučovača RER 111, prepojenia medzi jednotlivými zariadeniami sú výlučne optickým skleneným vláknom. Časová synchronizácia systému je zabezpečená prijímačom GPS.

Procesná úroveň

Tvoria ju jednotky poľí:

- Rozvodne 110 kV – jednotlivé polia sú riešené ako integrované terminály poľa, obsahujúce funkcie pre riadenie a monitorovanie poľa, automatické fázovanie a priame meranie elektrických veličín. Obsahuje navyše záložnú nadprúdovú ochranu. Podstanicu poľa tvorí terminál REC 561, ktorý zabezpečuje monitorovanie a ovládanie poľa. Chránenie poľa

je realizované digitálnymi ochranami (SPAS 348, SPAD 346, SPAU 130, REL 511, SPAJ 140).

- Rozvodne R 22 kV – tvorené vývodovým terminálom REF 543, ktorý zabezpečuje monitorovanie, chránenie a ovládanie poľa.
- Vlastnej spotreby a spoločných zariadení, tvorené podstanicou RTU 560, ktorá zabezpečuje monitorovanie a meranie prístrojov VS a SZ.



4 Pracovisko operátora

Záblesková ochrana REA

Pred rekonštrukciou rozvodní 22 kV typu Irodel (Bardejov, Poprad II) boli obvody chránené klasickými zábleskovými ochranami ER 221. Súčasťou dodávky bola aj náhrada klasických zábleskových ochrán ER 221 systémom REA. Aplikované bolo riešenie s modulom REA 101 v každej sekcii, ktoré pomocou senzorovej slučky a meraním prúdu v prívodoch spoľahlivo a selek-

tívne vypne rozopnutím pozdĺžneho spínača a predmetného transformátora 110/22 kV len tú časť rozvodne, v ktorej oblúk vznikne.

Poznanky z nasadzovania RIS

Pre úspešný priebeh realizácie zákazky je dôležitá spoľahlivá funkčnosť samotného riadiaceho systému, ale aj pripravenosť ostatných komponentov a obvodov pripájanej technológie ES. Pri nasadzovaní nového RIS v existujúcich obvodoch signalizácie, merania, ovládania a ochrán ide o značné úpravy v zbere dát pre RIS. Zväčša sa tieto práce robia pri plnej prevádzke ES, čo samo osebe vyžaduje špeciálne riešenie. Zabezpečenie paralelného chodu oboch systémov predstavuje zvýšené nároky na spracovanie postupu rekonštrukcie, skúšok a uvádzania do prevádzky.

Nasadením RIS sa zmenil charakter rozvodní na prevádzku bez obsluhy. Technológiu ES možno ovládať miestne (núdzovo z ovládacích skríň jednotlivých poľí rozvodní alebo z RIS umiestneného na ES) i diaľkovo (z nadradených riadiacich energetických centráľ RD a DDE).

Úspešný priebeh nasadenia RIS pri plnej prevádzke elektrických staníc 110/22 kV napomohla aj aktívna spolupráca prevádzkovateľa, čo je pre samotnú realizáciu veľmi dôležité. ■

Compass pre humenský priemyselný park udáva trend

Akciová spoločnosť CHEMES Humenné sa právom radí medzi priekopníkov produktov a riešení ABB na Slovensku. V minulom roku sa to znovu potvrdilo investíciou do prvého kompaktného modulu Compass 123 pre 110 kV v priemysle.

V rámci tretej etapy rekonštrukcie 110 kV rozvodne R 1.1 bolo riešené pole spínača prípojnic. Konvenčné riešenie pozostávajúce z vypínača, prístrojových transformátorov a odpojovačov bolo v tomto prípade nahradené kompaktným modulom Compass, ktorý obsahuje jeden trojpólový vypínač (123 kV, 3 150 A, 40/100 kA), dva prípojnicové odpojovače a jednu trojicu meracích transformátorov (600/1 A).

Spínač prípojnic je chránený vývodovým terminálom REF 543 v domčeku ochrán. Existujúci riadiaci systém MicroSCADA bol rozšírený o monitoring a riadenie jednotlivých prvkov kompaktného modulu spínača prípojnic.

Rozmery modulu a jeho konštrukcia umožnila osadiť modul priamo medzi prípojnicami.

Ako už býva dobrým zvykom, spoločnosť ABB v rámci komplexnosti zabezpečila aj vypracovanie projektovej

dokumenácie, demontážne, montážne a stavebné práce v spolupráci s firmou Nemeč, ďalej ochrany, ich montáž, konfiguráciu i odskúšanie zo všetkých úrovní riadenia.

Realizáciou tejto etapy rekonštrukcie R 1.1 sa investorovi podarilo zabezpečiť spoľahlivosť dodávok elektrickej energie v tomto úspešne sa rozrastajúcom priemyselnom parku.

Dušan Herák



Elektrárne Vojany

Peter Leščinský
peter.lescinsky@sk.abb.com

novinka so skratkou RTIS ROVE - SE

Liberalizácia trhu s elektrinou u nás a v EÚ, ale i vnútorná reštrukturalizácia akciovej spoločnosti, sú základnými dôvodmi budovania vlastného riadiaceho technologického a informačného systému riadenia obchodu a výroby elektriny Slovenských elektrární, a.s. (RTIS ROVE - SE). Stane sa nástrojom na komplexné rozhodovanie spoločnosti o nasadzovaní zdrojov, o umiestňovaní produkcie výrobných kapacít a udržaní pozícií na trhu.

Na budovaní RTIS ROVE - SE sa významnou mierou podieľa spoločnosť ABB. Vlni uviedla do skúšobnej prevádzky systém druhej úrovne riadenia typu MES, subsystem ASRVP EVO (automatizovaný systém riadenia výrobných procesov v Elektrárnach Vojany).

Aplikačný softvérový modul TI (technologické informácie) poskytuje údaje o prevádzkových a technických stavoch výrobných a súvisiacich zariadení formou grafických prezentačných schém, časových trendov, diagramov, archivovaných hodnôt a informácií o alarmoch. Ovládacie prvky umožňujú na základe intuitívneho grafického dialógu prístup k celkovým i detailným informáciám a možnosť ich tlače.

Softvérový modul EB (energetické bilancie) je aplikačné programové vybavenie implementované v prostredí aplikačného servera reálneho času D2000 Entis V7.0, a je určený na:

- programovú podporu spracovania energetických bilancií a rozboru hospodárnosti tepelných výrobní,

- výpočet okamžitých bilancií v reálnom čase s časovým rozlíšením 1 hodina.

Modul EB pracuje v prostredí aplikačných serverov ASRVP EVO a na ukladanie dát využíva databázové prostredie servera (DB cluster) ASRVP. Vybraným užívateľom výroby poskytuje nástroje na:

- zber údajov vstupujúcich do výpočtu energetickej bilancie bloku,
- validáciu vstupných údajov a ich ukladanie do databázy,
- výpočet energetických bilancií podľa metodiky PI 922-1,
- ukladanie výsledkov výpočtov energetických bilancií do databázy,
- prezentáciu výsledkov výpočtu energetických bilancií, grafické prehľady a diagramy,
- generovanie výstupných zostáv energetických bilancií.

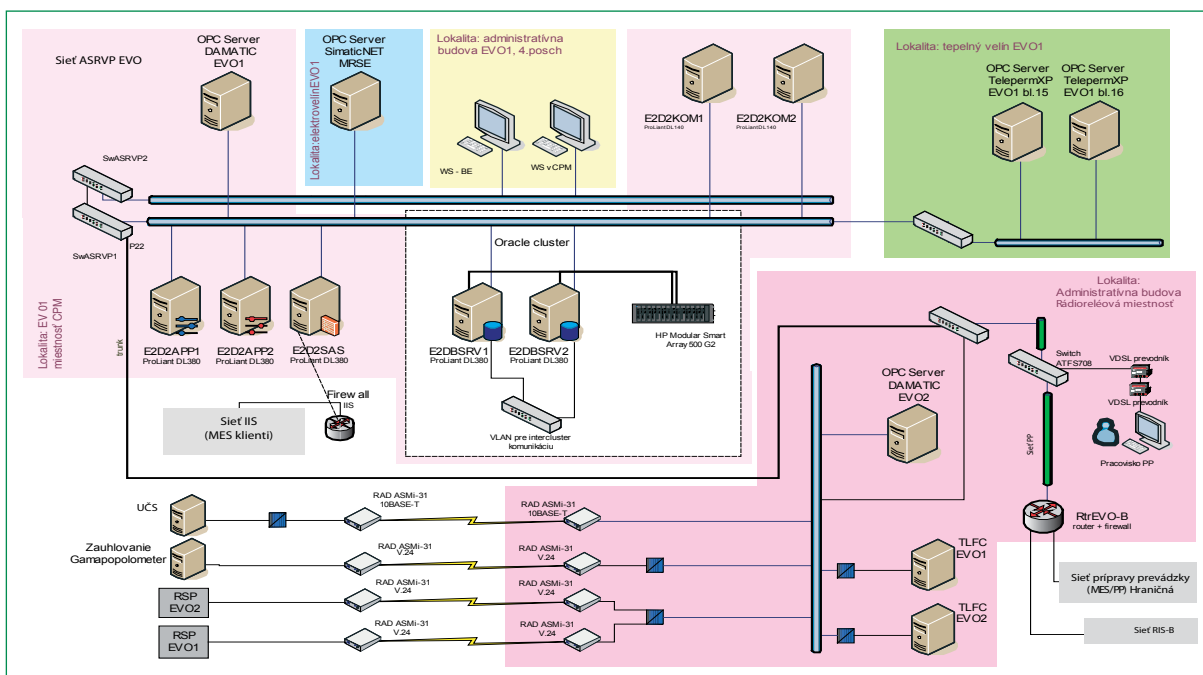
Výsledky výpočtov bilancií v reálnom čase sú automaticky prenášané do sys-

tému RTIS ROVE - SE v R-SE Bratislava, kde slúžia pre potreby optimálneho riadenia zdrojov SE (ED - Economic Dispatch).

Systém je plne integrovaný v rámci SE a v súčasnosti jestvujúcich IS, vybudovaných v prípravnom riešení technologickej časti RTIS ROVE, pričom sa využívajú aj systémy implementované v predchádzajúcej konfigurácii RTIS ROVE - SE.

Technické vybavenie databázového servera a aplikačného servera je riešené ako redundantné. Použité sú výkonné servery a technológia D2000 Entis s klastrovou technológiou podporuje redundanciu a umožňuje prácu serverov v režime hot-standby, t.j. pri výpadku jedného okamžite preberá riadenie druhý. Zabezpečená je integrita údajov i neprerušené poskytovanie systémových služieb.

Komunikácia s procesom je zabezpečená na báze OPC serverov, resp. sériovou komunikáciou. Systém umožňuje bezpečný prístup k údajom aj používateľom zo siete IS. ■



Inteligencia má číslo 670

Následníkom predchádzajúcich generácií IED (inteligentné elektronické zariadenia) od spoločnosti ABB sú dnes IED670. Používajú overené algoritmy, ktoré boli zdokonalené tak, aby spĺňali všetky požiadavky štandardu IEC 61850.

REC670 sa používa na ovládanie, chránenie a monitorovanie rôznych typov vývodov v energetických sieťach. IED REC670 je zvlášť vhodné pre aplikácie v distribuovaných riadiacich systémoch s vysokými požiadavkami na spoľahlivosť. IED možno používať až do najvyšších napätových úrovní. Hodí sa na ovládanie všetkých silových prvkov v akomkoľvek type usporiadania rozvodne.

RED670 slúži na chránenie, ovládanie a monitorovanie vzdušných vedení a káblov vo všetkých typoch sietí, až do najvyšších napätových úrovní. Je vhodné na chránenie silne zaťažených vedení a viackoncových vedení, kde sa vyžaduje jedno-, dvoj- a/alebo trojpólové vypínanie. Toto IED možno použiť aj na chránenie káblových vývodov v blokových transformátoroch generátorov.

REL670 sa používa na chránenie, ovládanie a monitorovanie vzdušných vedení a káblov v účinne uzemnených sieťach. IED možno používať až do najvyšších napätových úrovní. Hodí sa na chránenie silne zaťažených vedení a viackoncových vedení, kde sa vyžaduje jedno-, dvoj- a/alebo trojpólové vypínanie. IED je vhodné aj ako záložná ochrana na výkonových transformátoroch, tlmivkách atď.

Viacsystémová dištančná ochrana zaisťuje veľmi citlivé chránenie výkonových vedení s nízkymi požiadavkami na komunikáciu s protihľanou stranou.

Päť zón má úplne nezávislé meranie a nastavenie, čo poskytuje vysokú flexibilitu pre všetky typy vedení.

RET670 poskytuje rýchle a selektívne chránenie, monitorovanie a ovládanie pre dvoj- a trojvíniové transformátory, autotransformátory, bloky generátorov

k zariadeniu na staničnej úrovni, buď automatizačnému (Substation Automation SA), alebo monitorovaciemu systému stanice (Substation Monitoring System SMS).

K dispozícii sú nasledujúce komunikačné protokoly:

- SPA
- IEC 60870-5-103
- IEC 61850-8-1
- LON



transformátor, transformátory pre posun fázy, špeciálne trakčné transformátory a tlmivky. Transformátorové IED je skonštruované pre správne pôsobenie v širokom frekvenčnom rozsahu, aby sa prispôbilo odchýlkam sieťovej frekvencie počas porúch a rozbehu či odstavenia generátora.

Každé IED je vybavené komunikačným rozhraním pre pripojenie

Pre nový staničný komunikačný štandard IEC 61850-8-1 pre staničnú zbernicu sú k dispozícii jeden alebo dva optické porty Ethernet. IEC 61850-8-1 umožňuje inteligentným zariadeniam (IED) rôznych predajcov výmenu informácií a zjednodušuje inžiniering SA. Súčasťou štandardu je peer-to-peer (rovnocenná) komunikácia podľa GOOSE. ■

Synchrotact 5 pre elektrickú stanicu v Lemešanoch

Nová štruktúra vo vlastníckych vzťahoch v elektrizačnej sústave na Slovensku má za následok aj rozdelenie majetku elektrických staníc (ES). To prinieslo v minulom roku novú úlohu: rozdeliť riadiaci systém aj v ES Lemešany.

Existujúci riadiaci systém Landys&Gyr TG8020 bol ponechaný pre riadenie 400 a 220 kV, a pracovný tím inžinieringu ABB zrealizoval nový riadiaci systém MicroSCADA pre 110 a 22 kV (VSE).

Takisto bola riešená výmena dát medzi RIS SEPS a RIS VSE, vrátane prenosov na Slovenský energetický dispečing. Investor Východoslovenská energetika, a.s. týmto krokom

pripravila ES na diaľkové ovládanie z centrálného dispečingu Košice (110 kV) a Prešov (22 kV).

Počas realizácie sa vyskytla neriešená otázka jediného synchrotaktu pre celú ES. Nakoniec tento podľa dohody zostal pre synchronizáciu 400 a 220 kV a VSE, a.s. po ďalšom výberovom konaní zakúpili Synchrotact 5 značky ABB.

Skúšky nového riadiaceho systému aj synchronizácie prebehli úspešne v závere minulého roka, čím VSE vytvorila predpoklad pre zavedenie režimu bezobslužnej prevádzky v tejto časti lemešianskej elektrickej stanice.

Dušan Herák

I_s-LIMITOR

Viliam Kubiš
viliam.kubis@sk.abb.com

– aplikácia v Žilinskej teplárenskej

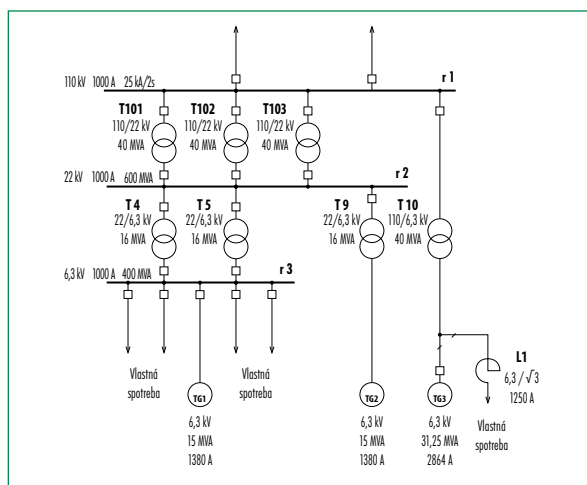
Uvoľnenie trhu s elektrickou energiou núti výrobcov, aby hľadali spôsob ako vyrobenú energiu predat' čo najvýhodnejšie, ak je to možné priamo spotrebiteľovi bez sprostredkovateľov. Okrem dodržania príslušných legislatívnych a obchodných podmienok je potrebné mať pre túto novú funkciu prispôbené i technické zariadenia.

Pracovníci Žilinskej teplárenskej, a.s. (ŽT) riešili úpravu VN rozvodov pre predaj elektrickej energie v priebehu roka 2005 kompletnou rekonštrukciou siete 6,3 kV (okrem vlastnej spotreby), vybudovaním novej transformácie 22/6,3 kV a novým distribučným rozvádzačom 22 kV. ABB pre túto akciu dodalo nové rozvádzače 6,3 kV (14 skriň – 1600 A, 40 kA; 2 skrine – 3150 A, 40 kA) a I_s-limitor (6,3 kV; 3000 A).

Žilinská teplárenská, a.s. prevádzkovala a prevádzkuje tri synchronné generátory:

- TG1 (6,3 kV; 15 MVA),
- TG2 (6,3 kV; 15 MVA),
- TG3 (6,3 kV; 31,25 MVA).

Pred rekonštrukciou generátor TG1 pracoval do siete 6,3 kV, generátor TG2 cez transformátor do siete 22 kV a generátor TG3 tiež cez transformátor do siete 110 kV, podľa nasledujúcej schémy.



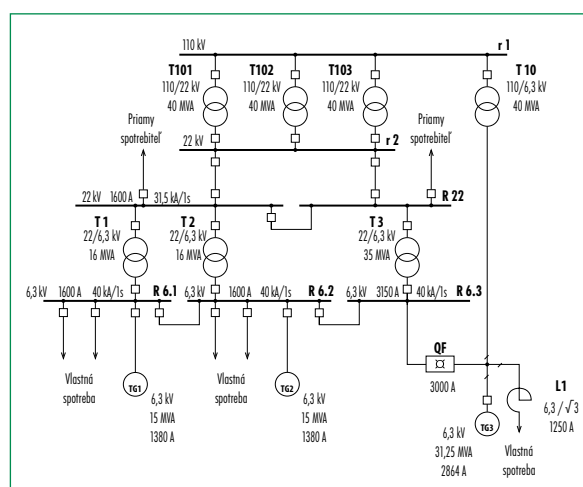
1 Schéma rozvodov VN v ŽT pred rekonštrukciou

Pre výkon vyrobený v TG3 je distribučná úroveň napätia 22 kV dosažiteľná len cez dvojitzú transformáciu, a to v transformátoroch, ktoré nie sú majetkom ŽT. Ani rozvodňa r1 110 kV a rozvádzače r2 22 kV a r3 6,3 kV nie sú ich majetkom.

Hlavnou úlohou rekonštrukcie bolo navrhnuť a realizovať také riešenie, aby sa napätová hladina 22 kV dosiahla zo všetkých troch generátorov, bez zbytočných medzitransformácií a na zariadeniach patriacich ŽT. Pri absolútnom vylúčení paralelného chodu TG1, TG2 a TG3 by to umožňovalo v prípade núdze i záskok medzi jednotlivými transformátormi. Investor sa rozhodol pre zapojenie podľa schémy

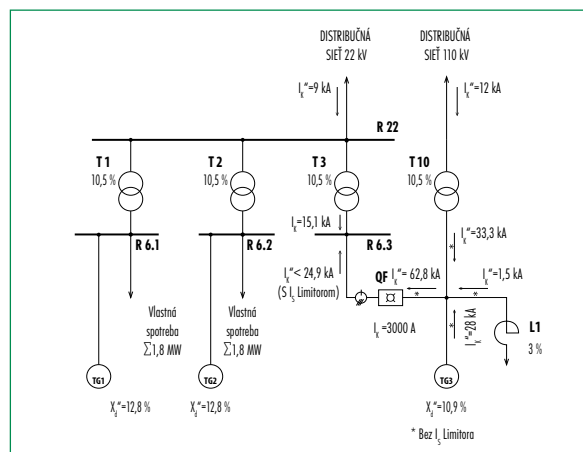
na obrázku 2. Pozdĺžne spojky medzi rozvádzačmi R6.1, R6.2 a R6.3 nie je možné zapnúť v prípade chodu dvoch generátorov do jednej prípojnice 6,3 kV. Normálna prevádzka je:

- TG1 – R6.1 – R22;
- TG2 – R6.2 – R22;
- TG3 – QF(I_s-limitor) – R6.3 – R22, resp. TG3 – T10 – r1.



2 Schéma rozvodov VN v ŽT po rekonštrukcii

Bez I_s-limitora je nutné rozvádzač R6.3 dimenzovať na minimálne 77,9 kA, pretože príspevok z uzla TG3 pri skrate v R6.3 je 62,8 kA a z R22 cez T3 do R6.3 je 15,1 kA. Zaradenie I_s-limitora (QF) medzi TG3 a R6.3 bolo nevyhnutné, pričom jeho obmedzenie musí byť také, aby rozvádzač R6.3 a jeho



3 Náhradná schéma skratových pomerov pre skrat v R6.3 po rekonštrukcii

prístrojová náplň boli namáhané menšími skratovými prúdmi než sú dimenzované. Skratové príspevky pre skrat v R6.3 sú v schéme na obrázku 3.

Na základe podkladov, poskytnutých investorom a výsledkov výpočtu skratových pomerov, výrobca I_s -limitora pre nastavenie skrine vypínacej automatiky vypracoval výrobnú dokumentáciu, nastavil vypínicu automatiku vo výrobe a urobil test správnej funkcie I_s -limitora a revíziu nastavenia po inštalácii u užívateľa.

Výpočet vychádza z údajov na obrázku 3 a jeho úlohou je nájsť hraničnú hodnotu, pri ktorej má dôjsť k vypnutiu I_s -limitora. Táto hodnota sa nazýva vypínicia hodnota a udáva sa ako efektívna hodnota. Na jej určenie sa musia predpokladať najnepriaznivejšie prevádzkové podmienky a miesto skratu tak, že v rozvádzači R6.3 skratový prúd nepresiahne maximálnu prípustnú hodnotu 40 kA.



4 Pohľad na ištalanovaný I_s -limitor

Vypínicia hodnota bola po výpočtoch stanovená na 24 kA. Aby vypínicia automatika reagovala okamžite po objavení skratu, aby rozhodla či vypnutie je nutné alebo nie, monitoruje sa priebeh prúdu – strmosť jeho nárastu pre prúd pretekajúci I_s -limitorom. Strmosť nárastu je definovaná okamžitými hodnotami prúdov i_1 a i_2 , ktoré sa nazývajú nastavovacie hodnoty. Prúdy cez I_s -limitor sú merané pomocou špeciálnych meracích transformátorov, ktoré boli súčasťou dodávky. Nastavovacie hodnoty boli stanovené na $i_1 = 15$ kA a $i_2 = 12$ kA a strmosť nárastu na $(di/dt)_{TS} = 8,363$ kA/ms.

I_s -limitor (QF), dodaný pre aplikáciu v ŽT, je namontovaný do klasickej kobkovej rozvodne vyvedenia výkonu z TG3 pre prevádzkové napätie 6,3 kV a nominálny prúd 3000 A. Meracie transformátory prúdu sú v smere od TG3 za I_s -limitorom, prevod 3000/1 A (2ks) a 3000/1/1 A (1ks). Druhé vinutie

služí na ovládanie chladiaceho ventilátora vložiek limitora pri prúdoch nad 2500 A, ventilátor sa spúšťa aj pri vyšších teplotách v kobke. Skriňa vypínacej automatiky je v jednej polovici pletivových dverí kobky (pozri obrázok 4).



5 Detailnejší pohľad na I_s -limitor v kobke

Vzhľadom na vysoký nominálny prúd I_s -limitora je každá fázová vložka s dvoma paralelnými poistkami. Časť pre vedenie prevádzkového prúdu – hlavný prúdový okruh i poistky majú indikátory vybavenia a po ich funkčnom vypnutí aj v jednej fáze je potrebné vymeniť vložky v každej fáze za nové. Súčasťou dodávky je aj jedna súprava nových vložiek.

Pri normálnych prevádzkových stavoch v distribučnej sieti 22 kV a hlavne v sieti 6,3 kV je I_s -limitor pripravený na fungovanie, ale jeho prevádzkovú spoľahlivosť bez špeciálnej testovacej jednotky nevieme overiť.

Skriňa vypínacej automatiky spolu s testovacím zariadením je na obrázku 6. Funkčné skúšky a testovanie sa robí so špeciálnou testovacou vložkou, nie s originálnymi



6 Skriňa vypínacej automatiky s testovacím zariadením

vložkami. Preverujú sa nastavovacie hodnoty a vypínicia hodnota, skúša sa spúšť pomocou skúšobného zariadenia, merajú sa hodnoty napájacích napätí (sú minimálne dve nezávislé oddelené napájania), kontrolujú sa napätové snímače, prahové hodnoty meracích elementov a kontrola meracích obvodov. Funkčné skúšky odporúča výrobca urobiť minimálne raz za rok. ■

TEPLO NA ROZDÁVANIE

na návšteve u nášho najväčšieho výrobcu tepla



Juraj Genčanský
jgencansky@pro.sk



Máme za sebou dlhú a zasneženú zimu. Hoci si azda viac ako inokedy v roku ceníme teplo a pohodu, prísť do teplého bytu, či pustiť z kohútika horúcu vodu považujeme už skoro za samozrejmú. Aj za týmito „samozrejmosťami“ sú však ľudia, konkrétne zariadenia a praktické riešenia.

Na Slovensku je šesť veľkých teplárenských spoločností. Produkujú teplo vo forme horúcej vody a pary do sústavy centralizovaného zásobovania teplom. Z nich najväčším výrobcom a distribútorom je Tepláreň Košice, a.s. – TEKO. Prevádzkuje zdroj tepla s inštalovaným výkonom 875 MW a produkuje asi 85 % tepla, ktoré sa v Košiciach spotrebuje. Primárny horúcovodný a parný rozvod systému centrálného zásobovania teplom má dĺžku 140 km. Na túto sieť je napojených 422 odovzdávacích staníc. Približne 70 % produkcie dodáva mestskej firme Tepelné hospodárstvo, ktorá teplo predáva koncovým zákazníkom. Inštalovaný elektrický výkon teplárne je 121 MW a najväčším odberateľom elektrickej energie je Východoslovenská energetika, a.s.

Okrem výroby horúcej vody, technologickej pary a elektrickej energie sa TEKO venuje aj ďalším aktivitám. Zabezpečuje výstavbu a servis tepelných prípojok a odberateľských tepelných zariadení, ponúka montáž, opravy a kalibráciu meračov tepla, služby metrologického strediska meračov tepla a vodomerov a poradenstvo v oblasti tepelnej energetiky.

Od liberalizácie trhu s elektrickou energiou poskytuje tepláreň tzv. podporné služby pre elektrizačnú sústavu. Sú to napr. zvyšovanie alebo znižovanie výkonu generátorov v TEKO priamo príkazmi z dispečingu SEPS

v Žiline alebo udržiavanie vybraných zariadení v zálohe, resp. v pohotovosti k nábehu.

V minulom roku v TEKO naplno naštartovali projekt riadenia obchodu a výroby elektrickej energie a tepla pod skráteným názvom ROVET. Vytvorili si tým podmienky pre ekonomickejšie využívanie vyrobeného tepla s pozitívnym dopadom na hospodársky výsledok spoločnosti. Niektoré významné celky projektu ROVET zabezpečovala v TEKO spoločnosť ABB.

Mimoriadny význam tohto energetického riešenia nám potvrdil aj riaditeľ technického a obchodného úseku **Ing. Vladimír Dolný:**



Týmto projektom sme vlastne získali nástroj, ako sa dostať na liberalizovaný trh s elektrickou energiou. Bez toho to jednoducho nešlo. Po získaní tohto nástroja sme totiž mohli prevziať zodpovednosť za odchýlku. Zároveň

sme veľmi výrazne zmenili našu obchodnú filozofiu – teraz sa snažíme naše portfólio vyrábanej elektriny štruktúrovať tak, aby pomer medzi tržbami a spotrebovanými palivami bol čo najoptimálnejší. To znamená aj pozitíva voči životnému prostrediu. Vo väzbe na súčasnú cenu plynu, ktorá je veľmi vysoká, nám ROVET zasa pomáha dopracovať sa k takej cene tepla, ktorá by bola akceptovateľná – vzhľadom na sociálny stav obyvateľstva – aj u nás v Košiciach. A týmto produktom sme dostali do rúk nástroj, prostredníctvom ktorého dokážeme toto všetko urobiť.

Minulý rok bol teda prelomový?

Významný bol už záver roka 2004, kedy sme začali s primárnou a sekundárnou reguláciou. Vlni sme už s týmito produktami pracovali takmer naplno, ale prelomový bude hlavne rok 2006, pretože výrobu ovplyvní aj vzduchová kondenzácia, ktorou sa dá portfólio vyrábanej elektrickej energie ešte rozšíriť o tzv. regulačnú elektrinu.

Aký je hospodársky výsledok?

Vzhľadom na ten neúmerne vysoký nárast ceny zemného plynu, je dobrý. Ak by sme do cien tepla mali premietnuť zvýšenie ceny plynu, bola by to pre obyvateľstvo veľká záťaž. Štruktúrou vyrábanej elektriny môžeme však tento nepriaznivý faktor značne zredukovať.

Ako hodnotíte spoluprácu s ABB?

V našich aktivitách využívame významne aj služby ABB. Máme od nich napr. frekvenčné meniče na napájanie pohonov podávačov uhoľného prášku do kotlov, ale aj pohonu napájacieho čerpadla, čo prinieslo významnú úsporu vlastnej spotreby elektrickej energie. Dodali nám zariadenia na zber a vyhodnocovanie údajov v systéme ROVET: systém SCADA, nahradili mnohé zastaralé ochrany číslicovými ochranami, urobili retrofit množstva 6 kV rozvádzačov, ktoré vybavili ovládacími terminálmi a vákuovými vypínačmi a pod. Spolupráca je dobrá. Nehovoríme, že rezervy neexistujú, ale výhrady nemáme žiadne.



1 Monitoring a riadenie činnosti elektrických ochrán

Realizácia energetického projektu ROVET, a s tým súvisiace úpravy v technológii, umožňujú v TEKO vyrábať regulačnú elektrinu. Je to elektrina s definovanou kvalitou a predáva sa drahšie. Ak boli kedysi dôležité absolútne objemy tepla a elektriny, tak dnes je rozhodujúca kvalita. Pri poskytovaní podporných služieb výrobca dostáva peniaze i za pridanú hodnotu energie dodávanej do sústavy a sám zodpovedá za denný diagram výroby elektriny. Poskytovanie podporných služieb umožňuje vyrovnanie odchýlok sústavy, čo je rozhodne výhodnejšie, než odchýlku spôsobovať a platiť za to sankcie.

V košickej teplárni sa vyrába elektrina a teplo technológiou kombinovanej výroby, čo znamená silnú závislosť medzi dodávkou tepla a výrobou elektriny. Zjednodušene sa dá povedať, že ak tepláreň nedodáva teplo, nemôže vyrábať ani elektrinu. Pritom elektrizačná sústava spravidla potrebuje elektrinu ino-

kedy, než mesto teplo. Poskytovanie podporných služieb je teda možné len vďaka novonainštalovaným systémom, ktoré umožňujú lepšie ovládať systémy rozvodov tepla, využívať akumuláciu tepla v rozvodoch tepla a dodávky tepla a elektriny lepšie prispôbovať potrebám elektrizačnej sústavy a mesta.

Rozšíriť pásmo podporných služieb a zväčšiť regulačné schopnosti TEKO má zabezpečiť vzduchová kondenzácia. Tá má oslabiť, alebo pri určitých prevádzkových stavoch i celkom potlačiť, závislosť medzi výrobou elektriny a tepla. **Ing. Juraj Borták**, špecialista ROVET, vysvetľuje:

Určitej dodávke elektriny do siete zodpovedá určité množstvo tepla, ktoré treba z turbíny odobrať. Ak je potreba dodávky tepla menšia než odoberané teplo z turbíny, musí sa prebytočné teplo niekde spotrebovať. A na spotrebovanie tohto prebytočného tepla má slúžiť vzduchový kondenzátor. Je to spotrebič tepla, ktorý teplo z pary odoberie a odovzdá ho do ovzdušia. Pozostáva zo sústavy chladiacich rúrok a ventilátorov s regulovanými otáčkami.

Kritickým obdobím z hľadiska prevádzky TEKO býva leto, keď odbery tepla klesajú. Použitím technológie vzduchovej kondenzácie bude možné i pri minimálnom odbere tepla do tepelnej siete dodávať elektrinu podľa požiadaviek i s poskytovaním pod-



2 Retrofitovaná skriňa rozvádzača 6 kV

porných služieb. Vzduchový kondenzátor je dimenzovaný tak, že dovoľuje i v lete vyrábať elektrinu z uhoľných kotlov, čo je úspornejšie, než pri spaľovaní zemného plynu.

Teplo, ktoré sa pri kondenzačnej výrobe elektriny odovzdá do ovzdušia je pre tepláreň nevyužiteľný odpad. Iste by bolo vhodnejšie toto nízkokalorické teplo využiť. Napr. na vyhrievanie vody v bazénoch aquaparku, alebo na vykurovanie skleníkov, kde by sa mohli pestovať hoci aj mandarínky alebo banány. V blízkom okolí TEKO by sa vhodné pozemky na výstavbu azda aj našli. Žiada si to iba istú dávku podnikateľskej odvahy a dobrý projekt. Na dodávkach tepla z košickej teplárne by sa určite dohodli. ■



3 Terminál riadenia výkonu, podporných služieb a elektrozariadení vlastnej spotreby

Riadiaci systém 800xA

Kamil Herman
kamil.herman@sk.abb.com

nová generácia dokáže divy

Vývoj v počítačových technológiách a informatike stále viac ovplyvňuje aj oblasť priemyselného riadenia a regulácie. Reakciou spoločnosti ABB na explóziu informačných technológií je prepracovaný systém 800xA v novej verzii 4.1, ktorý rozširuje dosah tradičných riadiacich systémov. Prináša revolučnú myšlienku spojenia riadiaceho systému s výrobným informačným a optimalizačným softvérom, prvýkrát s jednotným užívateľským výstupom.

Systém 800xA je modulárny systém, ktorý sa dá poskladať podľa požiadaviek zákazníka. Možno ho nainštalovať v najúspornejšej konfigurácii ako samostatnú operátorskú stanicu. Pre veľké riadiace systémy sa však z hľadiska bezpečnosti a stability odporúča konfigurácia s niekoľkými vzájomne zastupiteľnými servermi a samostatnými klientskymi operátorskými viacmonitorovými stanicami.

Veľkou prednosťou systému je premietnutie výrobných technológií do zrozumiteľnej a prehľadnej stromovej štruktúry objektov. Objektami môžu byť hmatateľné časti výrobného procesu, napr. nádrž, výmenník tepla, výrobná linka alebo programové bloky v riadiacom systéme pre motor, ventil či regulátor.

Pretože požiadavky na grafické zobrazenie a dialógové okná rôznych objektov sa veľmi líšia, vývojový tím prišiel s myšlienkou jednotnej formy zobrazenia – aspektu. Vnútorňá grafika aspektov sa líši, ale ich vonkajšia forma a základné funkcie ostávajú rovnaké. Preto pre systém 800xA nie je problémom prechod medzi procesnou obrazovkou, reportom v Exceli alebo na webovej stránke, oknom pre tlač sprievodky, prechod medzi dokumentom PDF, AutoCad-u alebo sekvenčným diagramom receptúry Batch.

Systém 800xA obsahuje 6 voliteľných softvérových balíkov:

Process Portal - jadro systému

Výkonný a robustný operátorský systém s pohodlným ovládaním a rýchlou navigáciou medzi obrazovkami - aspektami. Okrem štandardných navigačných tlačidiel operátori ocenia funkciu pravého tlačidla myši nad objektom, ktoré zobrazí menu so všetkými aspektami pre daný objekt a zároveň odkazy na ostatné obrazovky a trendy, kde sa objekt vyskytuje. Operátorská plocha sa dá rozdeliť na menšie časti, a tým zobraziť viac obrazoviek naraz. Obsah plochy možno nastaviť zvlášť pre každého operátora. Systém umožňuje aj odosielanie alarmov ako SMS alebo správy na pager. Prepracovaná dedičnosť vlastností objektov urýchľuje konfiguráciu, napr. zmena na grafickom prvku motora sa prejaví naraz na všetkých operátorských obrazovkách.

Connectivity

Zabezpečenie prenosu dát medzi riadiacim systémom a systémom 800xA. Počas konfigurácie sa vnútorná štruktúra programu riadiaceho systému automaticky preniesie do 800xA a zobrazí sa v stromovom menu. Ako základné komunikačné rozhranie používa 800xA medzinárodný štandard OPC.

Pre riadiace systémy ABB sú veľkou výhodou Connect balíky: AC800M, Advant Master, Advant MOD 300, Melody, Harmony, DCI. Súčasťou balíkov Connect je komunikačné rozhranie, ale aj kompletne typové knižnice grafických elementov motorov, ventilov, PID a ovládacích okien.

Vizualizácia riadiacich systémov bola dlhé roky doménou jednoúčelových operátorských staníc. Získavanie informácií o okamžitom stave výroby z riadiaceho systému pre manažment bolo nepružné a zdĺhavé. Na sledovanie pohybu materiálu vo výrobe sa používali jednoúčelové systémy založené na ručnom zadávaní alebo snímaní čiarových kódov. Systém 800xA dokáže automatizovať nielen samostatný stroj alebo výrobnú linku. Rozsah automatizácie sa rozširuje aj na presun materiálu medzi výrobnými linkami a skladmi na základe zadaného plánu výroby. V praxi si ľahko predstavíme postupnosť krokov pri prijatí materiálu na vstupe linky: obsluha naskenuje štítok s čiarovým kódom, na operátorskej obrazovke systému 800xA sa objaví kompletná sprievodka a v okne Batch dávkových spracovaní sa automaticky zaradí nové navažovanie s príslušnou receptúrou – a to všetko v rámci jedného systému!

Pre riadiace systémy, ktoré neposkytujú rozhranie OPC, je určený PLC Connect s desiatkami rôznych komunikačných protokolov.

Information Management

Slúži na dlhodobý záznam meraných hodnôt z výroby. Umožňuje záznam meraní až do doby 10 rokov a umožňuje archivovať 12 miliónov alarmov a správ.

Desktopové aplikácie umožňujú užívateľom aj mimo systému 800xA prehliadať historické trendy, alarmy a výrobné dáta receptúr. Zaujímavou možnosťou je rozšírenie Excelu - DataDirect. Doplnené menu Excelu umožní jednoducho vytvárať reporty a grafy. Samozrejmosťou sú reporty aj vo forme webových stránok, alebo ako odoslaný e-mail, dostupné na podnikovom intranete.

Manufacturing Management

Tento programový balík poskytuje funkcie typické pre výrobné informačné systémy MES:

- inventarizačný manažment zabezpečuje sledovanie pohybu materiálu vo výrobe so zohľadnením rozpadu materiálu na suroviny,
- manažment kvality testuje kvalitu medziproduktov na základe dátumu spracovania alebo expirácie, či na základe kvality opracovania (ak výrobok nesplní sledované kritériá, pozastaví sa jeho ďalšie spracovanie),
- manažment výrobných postupov zabezpečuje koordináciu a riadenie správneho postupu výrobných operácií na danom medziprodukte na základe sekvenčných diagramov alebo inteligentných formulárov,
- manažment dávkových spracovaní pomáha usmerňovať tok materiálu na alternatívne miesta spracovania podľa priority a automaticky štartuje procesy Batch.

Batch

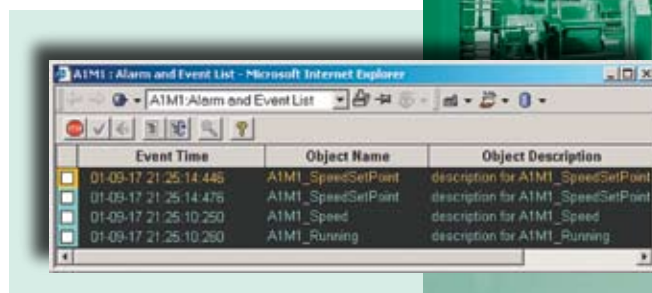
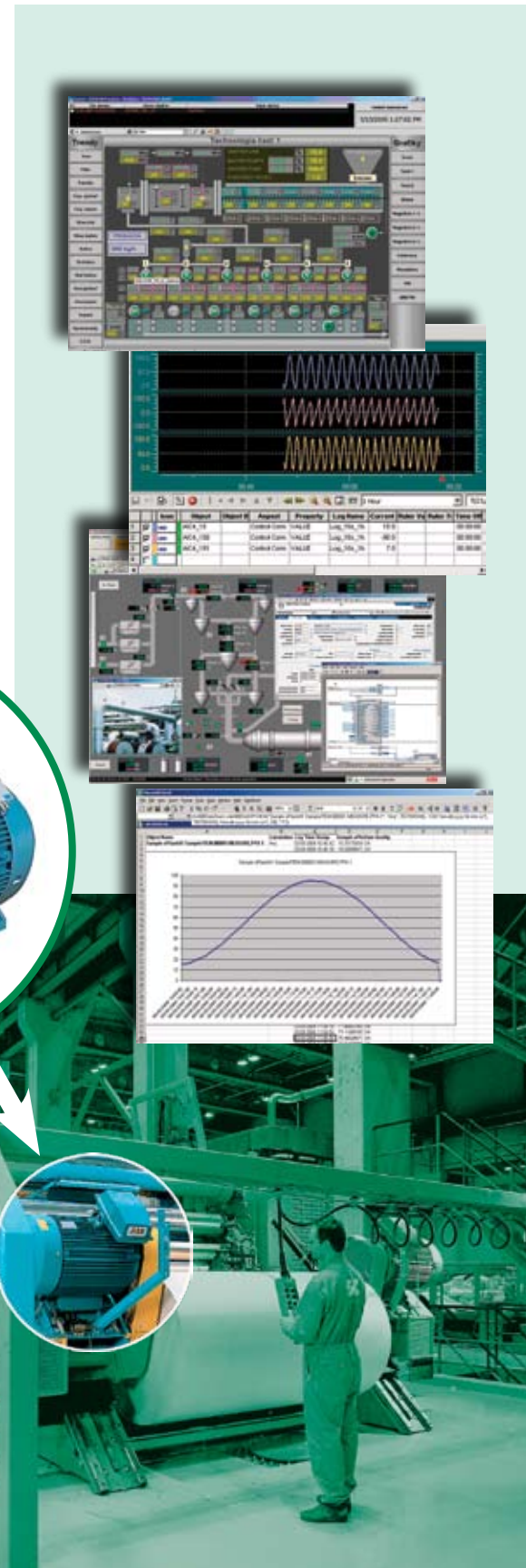
Slúži na konfiguráciu a riadenie dávkových procesov na základe štandardu S88. Pre technológov vo výrobe je určený prehľadný grafický editor. Umožňuje rýchle vytváranie receptúr a procedúr vo forme vývojového diagramu. Operátori štartujú jednotlivé várky na základe vybranej receptúry, za behu môžu meniť parametre, pozastaviť spracovanie, preskakovať kroky. Celý postup výroby a operátorské zásahy sa zaznamenávajú.

Asset Optimisation

Systém 800xA prichádza s prepracovaným súborom funkcií pre včasnú výstrahu pred blížiacimi sa poruchami na strojnom a elektrickom zariadení. Pri zaregistrovaní prekročenia limitných kritérií alarm upozorní údržbu na možný problém alebo sa automaticky pridá nová úloha do systému plánovania servisných zásahov.

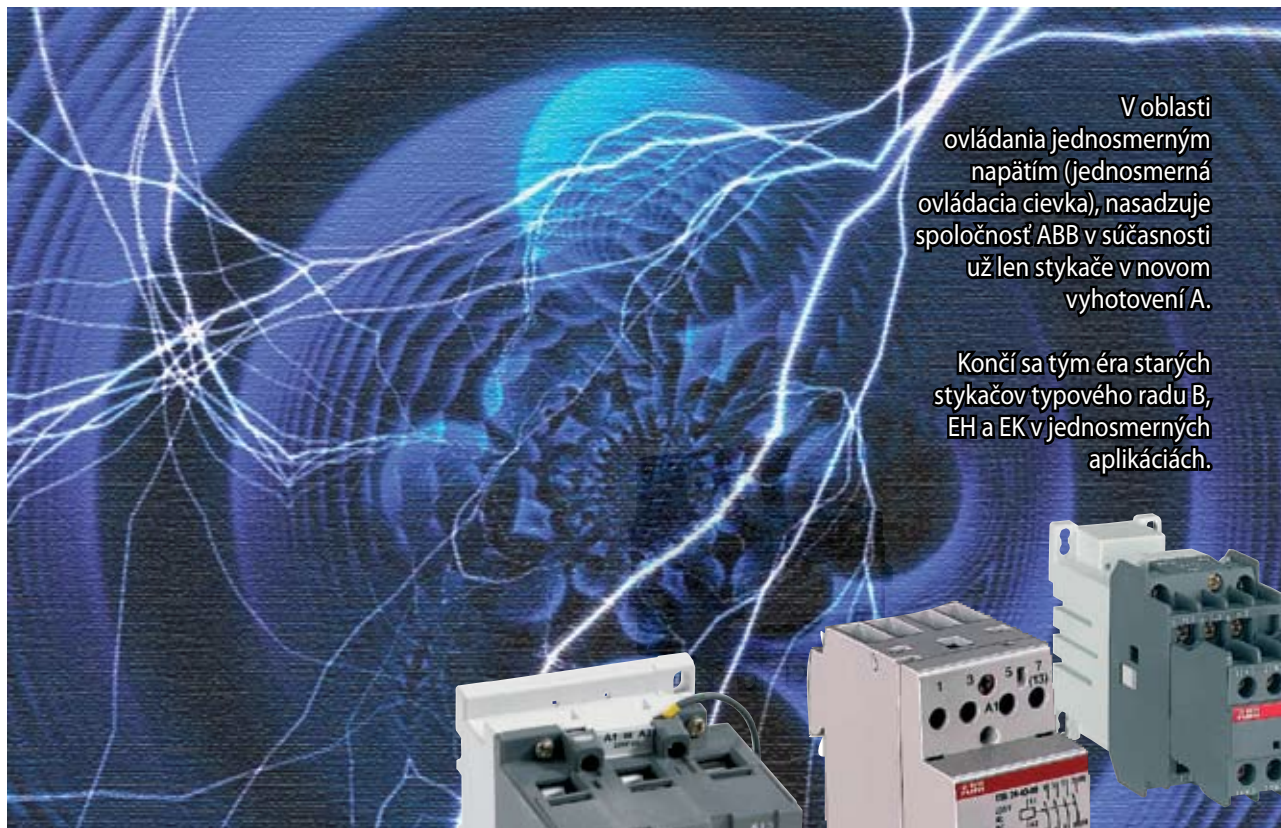
Hlavným prínosom 800xA pre výrobu je zvýšenie bezpečnosti a produktivity výroby, uľahčenie ovládania,

skrátene reakčnej doby na blížiace sa poruchy a z toho vyplývajúce úspory, ale aj jednoduchý a zrozumiteľný reporting dostupný na podnikovej sieti. ■



Stykače s jednosmerným ovládaním

Rudolf Petruš
rudolf.petrus@sk.abb.com



V oblasti ovládania jednosmerným napätím (jednosmerná ovládacia cievka), nasadzuje spoločnosť ABB v súčasnosti už len stykače v novom vyhotovení A.

Končí sa tým éra starých stykačov typového radu B, EH a EK v jednosmerných aplikáciách.

Bližšie si predstavíme všetky možnosti stykačov s ovládaním jednosmerným napätím. Začneme od najmenších, konkrétne od BC 6, BC 7, VBC 6, VBC 7 a KC 6.

BC 6 a BC 7 sú ministykače na spínanie motorov do 4 kW (BC 6) alebo 5,5 kW (BC 7). Sú len v trojpólovom vyhotovení s jedným pomocným kontaktom.

Príklad označenia: BC 6-30-10-F

BC znamená ministykač s ovládaním jednosmerným napätím.

Ďalšie čísla sú zhodné pre všetky ostatné stykače:

6 znamená menovitý prúd v AC-3

30 znamená radenie hlavných kontaktov: prvé číslo je počet spínacích a druhé počet rozpínacích

10 znamená radenie pomocných kontaktov: prvé číslo je počet spínacích a druhé počet rozpínacích

F je mechanické vyhotovenie svoriek pre ploché násuvné spoje, u mini stykačov sú možné aj verzie:

- so skrútkami (bez označenia)
- s pinmi na upevnenie do plošných spojov (označenie P)

Tieto ministykače sú určené pre drobné spotrebiče a pre pomocné obvody výkonnejších spotrebičov.

Označenie VBC 6 alebo VBC 7 sa používa pre dvojicu reverzačných stykačov s mechanickým blokováním.

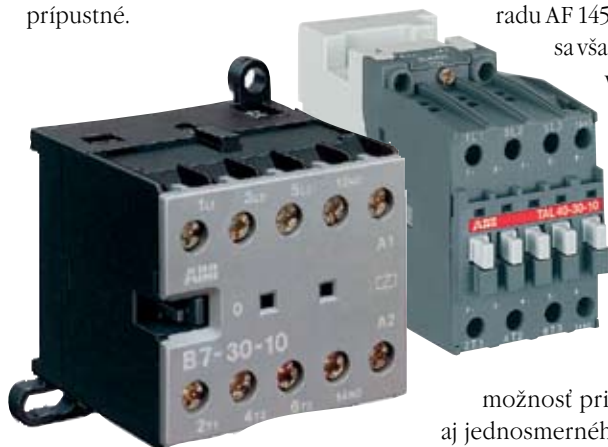
Výhodou týchto ministykačov sú aj cievky so zníženou spotrebou – z pôvodných 3,5 W cez 2,8; 2,4; 1,7 až na 1,4 W, čo už umožňuje priame pripojenie na počítačové výstupy.

Ak sú nutné v pomocných obvodoch stykače s iným radením hlavných kontaktov ako 30, tak použijeme pomocné ministykače KC 6, ktoré sa vyrábajú s radením 40, 31 alebo 22.

Zaradenie písmena T na začiatok (napr. TBC alebo TKC) znamená, že ovládacie napätie cievky môže kolísat

v širšom rozsahu. Napríklad 24 V spoľahlivo funguje od 17 do 32 V.

Ku každému ministrykaču je možné pripojiť dvojicu pomocných kontaktov s radením 11 z boku alebo navrch stykača. Obe možnosti naraz nie sú prípustné.



Ovládacie napätie cievky môže byť od 12 do 220 V jednosmerných.

Ďalším typovým radom sú stykače radu AL od 9 do 40 A s radením hlavných kontaktov 30, 40 a 22. Tieto stykače majú jednosmerný magnetický obvod s permanentným magnetom, ktorý podstatnou mierou prispieva ku zníženiu spotreby cievky, ktorá je do AL 16 len 3 W a do AL 40 je 3,5 W. Ak sa v označení objaví písmeno T, napr. TAL 9, znova ide o stykač so zväčšeným rozsahom ovládacieho napätia cievky, pre 220 V DC je to od 152 do 264 V. Radenie pomocných kontaktov v štandardnom vyhotovení je 01, 10 alebo 22. Ak štandardné radenie pomocných kontaktov nevyhovuje, tak použitím bočných alebo čelných pomocných kontaktov možno vytvoriť požadovanú kombináciu. Prepäťové ochrany cievok, mechanické blokovanie dvoch stykačov alebo pneumatické oneskorovacie členy sa používajú z klasických striedavých stykačov typového radu A.

Pre väčšie menovité prúdy sa používajú stykače z ďalšieho typového radu: AE 45 až AE 110. Na rozdiel od predchádzajúceho radu AL je jednosmerný magnetický obvod riešený použitím dvoch cievok. Prvá pre príťah má malú impedanciu a po príťahu sa do série s príťahovou cievkou zaraďuje ďalšia „výdržová“ cievka, ktorá má väčšiu impedanciu. Týmto riešením sa odstránil vonkajší odpor, ktorý bol použitý u starších stykačov. O hlavných, pomocných kontaktoch a príslušenstve

platí to isté ako u stykačov AL. V tomto rozsahu je už možné aj riešenie so stykačmi typového radu AF 45 až AF 110 so spínaným zdrojom, o ktorom bude reč v nasledujúcom odseku.

Ďalším typovým radom sú stykače radu AF 145 až AF 1650. Vyrábajú sa však už len v trojpólovom

vyhotovení s radením hlavných kontaktov 30. Pomocné kontakty sú buď 00, 11, alebo 22. Tieto stykače majú jednosmerný magnetický obvod so spínaným zdrojom. Výhodou spínaného zdroja je

možnosť pripojenia striedavého aj jednosmerného napätia v širokom rozsahu. Napríklad verzia pre 230 V spoľahlivo funguje pri striedavom aj jednosmernom napätí od 100 do 250 V, čo znižuje celkový počet vyhotovení. Súčasťou spínaného zdroja je aj prepäťová ochrana cievky, takže netreba používať ďalší externý blok. Spínaný zdroj má vplyv na spotrebu cievky, ktorá je v prítiahnutom stave od 2 do 16 W. Pri príťahu sa spotreba zvyšuje na hodnoty od 500 do 1700 W, čo je aj tak podstatne znížená hodnota oproti starším modelom stykačov.

Jediné prístroje, ktoré sa ešte používajú v starom vyhotovení sú štvorpólové stykače pre väčšie menovité prúdy, a to z typového radu EK 110 až EK 1000. Tieto opäť používajú riešenie s dvomi cievkami ako pri AE.

Zvláštnou kapitolou sú inštalčné stykače ESB, ktoré majú modulárny tvar. Najmenší ESB 20 sa vyrába len so striedavou cievkou a ostatné - ESB 24, ESB 40 a ESB 63 - majú len jednosmerný magnetický obvod so vstavaným usmerňovačom a prepäťovou ochranou cievky, takže je jedno či ich napájame jednosmerným alebo striedavým napätím. Týmto riešením sa zároveň znížila hlučnosť stykačov v prítiahnutom

stave, pretože ich hlavné použitie je v inštaláciách rodinných domov a bytov v oblasti kúrenia a ohrevu teplej úžitkovej vody. Ich elektrická aj mechanická životnosť je nižšia ako u priemyselných stykačov, lenže tieto spínajú len niekoľkokrát v priebehu dňa.

Poslednou kapitolou sú pomocné stykače NL a TNL, ktoré sú odvodené od stykačov AL 9 a TAL 9. Tieto stykače však majú v označení len jedno dvočíslie, ktoré hovorí o radení hlavných kontaktov. Všetky kontakty majú rovnaké parametre. Súčet oboch je buď 4, alebo 8, a potom sú kontakty v jednom poschodí alebo v dvoch poschodiach. Možné radenie kontaktov je: 22, 31, 40, 44, 53, 62, 71, alebo 80 vo vyhotovení NL. TNL má tie isté kombinácie, okrem 53 a 71. Typ NL môže mať navyše ešte radenie 33/11 alebo 51/11. Značenie 11 za lomkou znamená, že má jeden spínací a jeden rozpínací kontakt, ktoré sa prekrývajú. Všetky ostatné stykače majú len kontakty, ktoré sa navzájom neprekrývajú. TNL sú opäť stykače s ovládacou cievkou pre rozsah napájacieho napätia širší, tak ako u stykačov TAL a TAE. Ak sú potrebné pomocné kontakty, tak sa používajú štandardné CA 5 len u jednoposchodových stykačov. U dvojposchodových stykačov je možné použiť len bočné pomocné kontakty CAL 5-11 na jednu alebo obidve strany.

Týmto sme v skratke predstavili všetky možnosti stykačov s jednosmerným ovládaním. ■



Generátorové vypínače v praxi – servisný seminár

V novembri 2005 sa v prostredí Hotela Zámek v Čejkovičiach na Morave uskutočnil servisný seminár na tému Generátorové vypínače v praxi. Podobný seminár so zameraním na servisné aktivity okolo generátorových vypínačov sme usporiadali pred niekoľkými rokmi v Třešti. Medzi tým došlo k realizácii viacerých dodávok generátorových vypínačov do elektrární či teplární v Čechách i na Slovensku.

Cieľom seminára bolo stretnutie prevádzkovateľov generátorových vypínačov z rôznych oblastí na jednom mieste, ale aj vzájomná konfrontácia nových poznatkov a skúseností z prevádzky a servisu týchto vypínačov. Zúčastnilo sa 34 zástupcov zo 16 elektrární a teplární z Čiech a Slovenska.

Seminár prebiehal v otvorenom a priateľskom duchu, čo napomáhali nielen praktické príspevky z pôsobenia servisu ABB v oboch krajinách, ale i skúsenosti z inštalácií v zahraničí. Tieto skúsenosti prezentoval R. Peter z oddelenia popredajného servisu generátorových vypínačov ABB v Zürichu. Potom seminár pokračoval ukázkami servisných činností na generátorových vypínačoch a zaujímavou prezentáciou M. Kellera, vedúceho obchodného oddelenia, o význame inštalácií generátorových vypínačov v elektrárňach, ktorá mala medzi účastníkmi veľký

ohlas. Jeden z prevádzkovateľov generátorových vypínačov, Ing. Josef Blaha, vedúci prevádzky PVE Dalešice, hovoril zasa o praktických skúsenostiach s ich využívaním. Nasledujúca živá diskusia svedčila o veľkom záujme o tému a o správnom načasovaní seminára.

Na záver celého podujatia bol založený Klub užívateľov generátorových vypínačov. Na prvé obdobie fungovania novozaloženého klubu bol za predsedu zvolený M. Seidemann – vedúci českého servisu ABB pre oblasť generátorových vypínačov.

Jaroslav Bialko



Priemyselný park s technológiou ABB

Nová vstupná rozvodňa 22 kV postavená na zelenej lúke za sedem mesiacov. To bola úloha, pred ktorou stáli pracovníci Východoslovenskej energetiky, a.s. (člen skupiny RWE), po podpise štátnej zmluvy so spoločnosťou Getrag Ford Transmissions o investícii v priemyselnom parku Kechnec v januári minulého roku.

Zo strany VSE si to vyžadovalo uskutočniť výbery dodávateľov projektovej dokumentácie, realizátorov stavebnej časti, dodávateľov technologickej časti a inžinieringu pri plnej prevádzke spoločnosti. Dodávateľov to zasa zaväzovalo zrealizovať svoje dodávky a služby v presnom čase.



Takúto úlohu dostala aj spoločnosť ABB, a to po úspešnom výberovom konaní na primárnu časť vstupnej rozvodne 110/22 kV ES Kechnec. Zrealizovať dodávku 30-tich polí rozvádzača UniGear, typ ZS1 24 kV, 2000 A, 25 kA, bez spracovanej realizačnej dokumentácie, si vyžadovalo

vynikajúcu koordináciu medzi zodpovednou projekčnou zložkou, výrobcom a konečným zákazníkom. Výsledkom obojstranne efektívnej spolupráce bola dodávka a oživenie rozvádzača VN v požadovanom termíne. Dúfame, že úspešná spolupráca bude rovnako pokračovať aj v budúcnosti.

Luboslav Pribičko

Aplikácie ABB z pohľadu STN



Zásadnými požiadavkami na technické riešenia ABB sú predovšetkým funkčnosť a bezpečnosť. Skutočnosť, že navrhované technické riešenia sú bezpečné je považovaná prakticky za samozrejmosť. Dosiachnutie bezpečnosti je však dané náročným procesom spracovania projektu, dodržaním montážnych postupov, komplexným odskúšaním a následne dodržiavaním prevádzkových predpisov. Prípadné snahy o zjednodušenie postupov u ktorejkoľvek z uvedených činností môžu mať za následok vážny vplyv na bezpečnosť prevádzky bez jednoznačného určenia zodpovednosti.

V aplikáciách ABB je samozrejmosťou dodržiavanie postupov, ktoré zaisťujú maximálnu bezpečnosť. Už pri spracovaní projektu sa posudzuje predovšetkým súlad s platnými STN. Prakticky pri každej zmene príslušných STN, ktoré sú žiaľ pre oblasti našich aplikácií pomerne časté, sa snažíme kolektívne vytvárať, resp. korigovať zavedené štandardné postupy a riešenia pre funkčne podobné aplikácie. Týmto si vytvárame akúsi databázu

príkladov praktických riešení. Následné povinné osvedčenie projektovej dokumentácie Technickou inšpekciou (TI) SR vnímame predovšetkým v procese implementácie základných bezpečnostných noriem IEC do sústavy STN jednoznačne pozitívne. Prípadné konzultácie s TI SR majú takmer vždy prínos pre skvalitnenie riešenia aj pre následné aplikácie.

Aplikácia nových STN však nie je vždy jednoduchá a jednoznačná. Pozitívom je dostupnosť STN a on-line možnosť overenia platnosti konkrétnych noriem na internetovej stránke SÚTN. Zdrojom informácií sú aj semináre a školenia, kde sa prezentujú praktické skúsenosti partnerských firiem. Napriek tomu, zdanlivo jednoduchá otázka – je riešenie v súlade s normami? – nemá vždy rýchlu a jednoznačnú odpoveď. Príčinou je nižšia užívateľská prístupnosť nových noriem, oproti normám „predchádzajúcej generácie“, ako aj spomínané časté zmeny STN, a tým vynútený čas na posúdenie konkrétneho problému.

Možný je aj postup, kde sa využívajú skúsenosti z predchádzajúcich riešení a následne sa posudzujú ich súlad s novými STN. Často sa ukáže, že požiadavky prezentované v nových STN vedú k rovnakým výsledkom ako aplikácia už spomínaných noriem „predchádzajúcej generácie“. Takéto postupy sa však nedajú aplikovať vždy, dokonca môžu viesť aj k chybným interpretáciám výsledkov.

Predstava, že budúci užívateľ našich aplikácií sa počas prevádzky spolahne na fakt, že všetci zainteresovaní tvorcovia diela urobili všetko pre to, aby bolo zariadenie bezpečné, je silným argumentom na to, aby sme proces posudzovania súladu riešení s normami na všetkých stupňoch prípravy neustále zdokonaľovali.

Marián Suvák



Deň narcisov

Spoločnosť ABB generálnym partnerom

Už dlhé roky patrí problematika onkologických ochorení k témam, ktoré rezonujú v spoločnosti. Každoročne s príchodom jari môžu ľudia svoju spolupatričnosť prejavovať dňom narcisov. Siedmeho apríla si už po desiaty raz budeme pripínať na kabáty žltý kvietok a ulice ožijú živými narcismi. Spoločnosť ABB, s.r.o. sa stala generálnym partnerom Dňa narcisov. Aj z tohto je vidieť, že na Slovensku sa venuje nielen technickým problémom, ale myslí aj na ľudí s ťažkým ochorením a okrem množstva iných charitatívnych aktivít podporuje aj tento projekt.

Tomáš Kurilla

nijaké nalinkované riešenia

Rodák z Medzian pri Prešove skončil bratislavskú VŠT v roku 1972. Dnes je v ABB vedúcim projekcie. Svojimi skúsenosťami a odbornosťou je pre svojich podriadených prakticky nenahraditeľnou osobnosťou. Vekom jeden z najstarších, avšak nasadením v práci a v živote jeden z najmladších.



Čím je práca v projekcii zaujímavá?

Nie je to iba o aplikovaní noriem, vyhlášok a predpisov, ale aj o tvorení. Projekčné riešenia v energetike – aspoň v slovenských podmienkach – sú jedinečné a dalo by sa povedať, že sa opakujú v princípoch, ale nie v detailoch.

O čom je „projekcia“?

Je to kreslenie – plánov, dispozičného riešenia, situačného riešenia objektov a stavieb. V časti elektro aj funkčného riešenia, teda dávať projektu „dušu“. S elektrickou rôzne zariadenia ožijú. Električka toho veľa rozhybe, a keď sa niečo hybe, potom je žiaduce to aj riadiť. Každý pohyb musí mať zmysel, aby v konečnom dôsledku robil to, čo má zmysel pre človeka. Už to len stačí aplikovať do praxe projektov: pre územné konanie, pre stavebné konanie a realizačné projekty.

Máte bohaté skúsenosti s riadením ľudí...

Kolektív treba viesť a spolupracovať s ním z hľadiska odborného, ale aj osobného. Vzťahy medzi ľuďmi sa občas narušia a je

potrebné ich usmerniť. Hoci prax vyžaduje široký záber, snažím sa zamerať pracovníkov určitým smerom z pohľadu odborného rastu a ich zamerania. Sú to projektanti silových zariadení, projektanti riešiaci ovládanie a chránenie určitých zariadení a projektanti pre riadiace systémy.

Bývate často mimo rodiny?

Veľa cestujem. Pre samotné pracovné úlohy pri zabezpečovaní projekčného riešenia, ale aj preto, že som vedúci aj projekcie v Bratislave. Názor rodiny je jednoznačný, chodím domov neskoro. Keďže moje dcéry Danka a Janka už majú vlastné rodiny, manželka je jediná, kto tento problém vníma, ale aj tá si už na to zvykla.

Ostáva Vám aj nejaký voľný čas?

Snažím sa, aby zostal, najmä cez víkendy. Väčšinou ich trávim na záhradke s rodinou.

Riadite sa nejakou životnou múdrosťou?

Viete, že mi nič nenapadá... Nie som príliš pre „nalinkované riešenie“. Aj od kolegov vyžadujem, aby boli kreatívni a sami podávali návrhy na riešenie, ktoré projektantský život vyžaduje.



Imrich Kundrát

nechcem ísť najľahšou cestou

Slobodný 26-ročný absolvent elektrotechnickej fakulty TUKE vyštudoval elektroniku a multimediálne telekomunikácie. V ABB pôsobí od októbra 2004 ako aplikačný inžinier riadiacich informačných systémov.

Prečo práve informatika?

Už od detstva sa venujem počítačom v programátorskej oblasti. Neštudoval som to, ale nakoniec som si aj tému diplomovej práce zvolil programátorskú. Začínal som na „péemδέčkach“, neskôr to boli počítače didaktik Gama, potom „PC-čká“, programovanie v Q-basic, na strednej škole programovací jazyk „céčko“...

Ako ste sa dostali do ABB?

Na webovej stránke ABB bola ponuka pre aplikačného inžiniera riadiacich systémov. Prvé dojmy boli veľmi dobré, priam úžasné – mladý kolektív, ochota si vzájomne pomáhať. V tejto firme sa vyžaduje samostatný prístup k riešeniu problémov, obchodným prípadom, proste samostatnosť.

Čo si na svojej práci ceníte?

Vážim si možnosť pracovať v tomto odbore a ďalej sa profesionálne rozvíjať. S ostatnými kolegami sa snažím nájsť najefektívnejší spôsob riešenia projektu. Komunikácia je otvorená a bezproblémová. Cením si vysoké pracovné na-

sadenie, prácu v mladom kolektíve, dobré vzťahy, možnosť školení aj mimo republiky a „voľnú ruku“ pri tvorbe RIS.

Čo by bolo dobré zmeniť?

Azda moje plánovanie času na vlastné koníčky. Po nástupe do firmy na to veľa času nebolo – venoval som sa jednak štúdiu RIS, jednak práci.

Ako oddychujete?

Prioritou sú pre mňa športy: v lete plávanie, cykloturistika, stolný tenis, tenis, v zime lyžovanie, korčuľovanie. Veľa času trávim rybolovom – muškárením. Nie je to o rybárskej stoličke a únavnom čakaní na záber, ale je to dynamický a najušľachtilejší spôsob lovu.

Máte nejakú obľúbenú múdrosť?

Tromi cestami môžeme dôjsť k múdroti. Prvá je cesta skúseností – to je cesta najťažšia. Druhá je cesta napodobňovania – to je cesta najľahšia. Tretia je cesta premýšľania – to je cesta najušľachtilejšia.

ANKETA: Ako sa dívate na spolužitie človeka s prírodou?

V drvivej väčšine prípadov by som si na mieste prírody vedel predstaviť aj lepšieho spolubývajúceho...

Peter, 33, energetik

Neviem, či s nami chce príroda spolupracovať – po tom všetkom, čo sme jej urobili...

Jozef, 54, stredoškolský učiteľ

To nie je spolužitie, ale zneužitie!

Luba, 43, hudobníčka

Dokážeme bez nej existovať? Príroda bez nás ÁNO.

Ildikó, 31, asistentka

Nedopadlo to najlepšie. Hlavne pre prírodu...

Jolana, 73, dôchodkyňa

Bohužiaľ, vidím to stále skeptickejšie: z horského potôčika sa už nemôžeš napiť, jablko priamo zo stromu nemôžeš zjesť. Nuž tak. Nestacia prírodné katastrofy, ľudia si ich privodia sami.

Marta, 55, personalistka

Myslím, že dnes sa ľudia k tomuto problému stavajú chrbtom, pritom je príroda to jediné, čo je tu skutočne pre každého úplne zadarmo a sme jej súčasťou... Mala by sa tomu venovať väčšia pozornosť.

Lucia, 19, študentka



Na spolužitie človeka s prírodou sa pozerám pozitívne. Boh dal človeku do užívania zem a keby sme ju užívali len trochu podľa jeho zákonov, bolo by tej devastácie oveľa menej.

Dávid, 32, kňaz

Ako na najprírodzenejší a najužší vzťah, ktorý keď narušíme, zaručujeme si postupnú degeneráciu.

Nora, 57, výtvarníčka a sociologička

Človek je súčasť prírody a nemal by sa snažiť ju ovládať, tobôž nie totálne ničiť. Ak chce prežiť, mal by tieto sebazničujúce procesy okamžite zastaviť a pokúsiť sa o nápravu. Som pesimista. Ľudstvo si odreže konár, na ktorom sedí a zrúti sa do priepasti. Mám šťastie, že vzhľadom na svoj vek sa toho možno nedožijem.

Peter, 55, diplomat

Príroda je pre človeka zdrojom pozitívnej energie, a preto by sme nemali zabúdať, že ide o „spolužitie“. Zatiaľ jej ale dávame riadne zabráť.

Iva, 43, nezamestnaná

Spolužitie človeka s prírodou sa vytratilo už dávno v minulosti, keď ľudia začali otravovať planétu všetkými možnými jedmi, splodinami a pod.

Anton, 41, novinár

Svetielko do detských duší

Mnohokrát sa z médií dozvedáme o rôznych charitatívnych zbierkach, o sumách, ktoré sa vyzbierali, ale už menej sa hovorí o tom, na aký účel boli finančné prostriedky vynaložené (málokedy sa dozvieme, kde peniaze skutočne skončili).

Občianske združenie **Svetielko nádeje** ukázalo všetkým sponzorom, akým spôsobom boli „zúročené ich vklady“. V Banskej Bystrici na vlastné oči videli zrekonštruovaný rehabilitačný bazén, onkologickú, hematologickú a psycho-

logickú ambulanciu, detskú školu, detskú oázu... To všetko je len malá ukážka aktivít, ktoré pripravili pre detičky trpiace touto zákernou chorobou.

Je úžasné, ako sa dá chladné a deprimujúce nemocničné prostredie zmeniť na teplé a prívetivé miesto, kde sa človek cíti dobre. Už v čakárni zovšadiaľ dýcha veselá atmosféra. Deti čakajúce na vyšetrenie a rodičia na kruté stanovenie diagnózy sa môžu aspoň na chvíľu odreagovať od starostí a „ponoriť sa“ do podmorského sveta. Rybičky pokreslené na stenách, ale aj živé v akváriu, koráb, plachetnica, tajuplné dvere pomôžu zbaviť sa obáv z očakávaných vyšetrení.

Psychologická ambulancia – jediná, kde sa dá aj ležať. Zrekonštruovaná škola – útulne zariadená, tvorivá a optimistické prostredie na učenie, relaxáciu aj hru. Choré deti sú asi

jediné, ktoré sa do školy naozaj tešia. Rehabilitačný bazén – mimoriadne potrebný pre odvápnené kosti v dôsledku nedostatočnej svalovej aktivity.

Je vidieť, že ľudia z občianskeho združenia Svetielko nádeje odvodili obrovský kus práce a splnili tak sny nielen deťom, ale aj dospelým – lekárom, ktorí viac ako štvrtstoročie pracovali v doslova „bojových“ podmienkach. Činnosť občianskeho združenia, ale aj sponzorské aktivity podstatnou mierou prispievajú k zlepšeniu života malých pacientov, ktorí tam často prežívajú väčšinu svojho krátkeho života.

Jana Cimermanová



Vítame nových zamestnancov



Marína Búriková
Helena Gábrišová
Katarína Marčišovská
Valéria Szabová
Juraj Grega
Viktor Pejko

Blahoželáme jubilantom

Vladimíra Šeböková
Anna Zitová
Jozef Depta
Oldřich Dulík
Marek Hanuštiak
Bernard Pastorek

...o čo krajší by bol svet, keby každý prispel
k zníženiu produkcie CO₂ o 70 miliónov ton...



Naše vyspelé technológie pre energetiku a automatizáciu
v priemysle pomáhajú znižovať emisie a chrániť životné prostredie.

www.abb.sk

Energia a produktivita
pre lepší svet™



Prevádzky ABB na Slovensku:

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

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

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

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