

atp | journal

2/2014

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA

Riešenia pre petrochemický a plynárenský priemysel



Nové radarové snímače výšky hladiny Foxboro Eckardt LevelWave

- vyššia efektívnosť operátorov, úspora nákladov, času a zdrojov

Invensys, Rožňavská 24, 821 04 Bratislava, www.invensys.sk

invensys
Foxboro Eckardt



Hladina



Tlak



Prietok



Teplota



Analýza



Zapisovače



Systémové
komponenty



Služby



Riešenia

Špičková technika od jedného dodávateľa

- Spoľahlivosť
- Precíznosť
- Špičková kvalita
- Celosvetová prítomnosť

Slovenská republika

TRANSCOM TECHNIK, spol. s r.o.
výhradné zastúpenie Endress+Hauser pre SR
Bojnická 18, P.O.BOX 25
830 00 BRATISLAVA 3
Tel.: 02-3544 8810
Fax.: 02-3544 8899
www.transcom.sk

Sídlo spoločnosti

Endress+Hauser
Instruments International AG
Kaegenstrasse 2
CH-4153 Reinach, Switzerland
Tel.: +41 61 715 81 00
Fax: +41 61 715 25 00
www.endress.com



Endress+Hauser 
People for Process Automation

EDITORIÁL



ODBORNÉMU ŠKOLSTVU NEZOSTÁVA NIČ INÉ

Nedávno som sa zúčastnil na jednej tradičnej odbornej konferencii, kde výsledky svojej práce prezentovali zástupcovia slovenských a českých univerzitných pracovísk. Vzhľadom na iné pracovné povinnosti som po doobedňajšom programe už musel odísť, aj tak mi za tú krátku chvíľu utkveli v pamäti dva momenty. Obidva sa týkali tém, ktoré u všetkých kompetentných pracovníkov školstva, ministerstiev aj priemyselnej praxe už rezonujú niekoľko rokov. Ako zlepšiť zameranie a kvalitu výučby na vysokých školách tak, aby zodpovedala reálnym potrebám priemyselných podnikov a firiem? Ako motivovať mladých ľudí pre techniku a štúdium na technicky zameraných stredných a vysokých školách? Zástupca z ČVUT v Prahe v rámci svojej prezentácie hovoril o praktických problémoch riadenia malých kotlov na biomasu a spomínal skúsenosť svojho tímu, keď boli odhodlaní vyriešiť jeden z týchto problémov pomocou PID regulátorov. Zástupca firmy vyrábajúcej kotly sa tomu „pousmial“ a odporučil, aby tieto „teórie“ skúšali radšej na modeloch v škole. Nakoniec pristúpil na to, aby svoje postupy odskúšali na jednom z modelov kotlov, ktoré daná firma vyrába a ktoré mali k dispozícii aj na pracovisku v škole. Avšak ani po niekoľko týždňovom ladení študenti žiadaný výsledok nedosiahli a museli dať čiastočne za pravdu výrobcovi – tentoraz bola teória s praxou nekompatibilná. Niežeby sa to pomocou PID regulátora nedalo vyriešiť, ale študenti nemali dostatok praktických skúseností a know-how k tomu potrebných. Aj toto bol jeden z príkladov poukazujúcich na chýbajúce prepojenie teoretických vedomostí s reálnymi úlohami praxe. V rámci svojho vystúpenia som mal možnosť informovať účastníkov aj o aktivitách nášho vydavateľstva, pričom som

spomenul aj participáciu na celonárodnom projekte „Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti“. Je to jedna z najnovších aktivít na vyriešenie vyššie spomínaných problémov týkajúcich sa aktívnej väzby škôl na výrobné podniky. Napriek tomu, že projekt je už v behu od leta minulého roku, zástupcovia niektorých slovenských fakúlt o ňom ešte nevedeli. Žeby zlá propagácia? Neviem, ale problém bude asi v inom.

Podstatné je, aby takýchto aktivít pribúdalo a všetci kompetentní a zodpovední za rozvoj školstva a toľko proklamovanej vedomostnej spoločnosti (t. j. štát aj súkromný sektor) čo najskôr pochopili, že len aktívne spojenie škôl, priemyslu a firiem môže pomôcť Slovensku vychovávať vzdelanú a technicky zdatnú generáciu odborníkov. To pomôže pri zlepšovaní konkurencieschopnosti našej krajiny a zlepšiť vyhliadky aj pri získavaní zahraničných investícií a tvorbe nových pracovných miest. Prvé lastovičky sú už na svete – okrem už spomínaného celonárodného projektu sú v hre aj ďalšie aktivity – projekt s pracovným názvom 3+2 (kedy by študent trávil 3 dni na univerzite a 2 dni priamo vo výrobnom podniku) či projekt duálneho vzdelávania (vytvorenie konkrétneho študijného programu pre konkrétne firmy, ako to už funguje v spolupráci s Volkswagen v Bratislave či onedlho s PSA Peugeot Citroën v Trnave). Súbežne s tým bude ale potrebné zlepšiť celkový marketing technických profesií – jasne prezentovať objednávku komerčného sektora a priemyslu po technických profesiách a dať na známosť, že nielen právnici a lekári či mobilní operátori si môžu zarobiť slušné peniaze, ale aj automatizéri, programátori, vývojári technických zariadení či projektanti silno a slaboprúdových systémov.


Anton Gérer
gerer@hmf.sk

Čitateľská súťaž 2014

Hlavní sponzori

 **AutoCont**
CONTROL



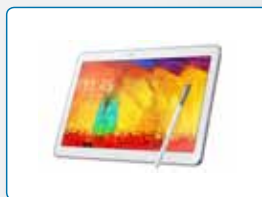
Televízor Samsung Smart TV

SIEMENS



Podlahový vysávač
Siemens silencePower

Schneider
Electric



Tablet Samsung Galaxy Note

Súťažné otázky do ďalšieho kola nájdete na strane 55.



4



10



12

ATP Journal 04/2014

Priemysel

Tlačiarenský a baliarenský priemysel, obalový priemysel
Doprava a logistika

Hlavné témy:

- Rozhranie človek-stroj (HMI)
- Bezpečnostné riadiace jednotky a relé
- Lineárne technológie
- Snímače
- Automatizácia pre cestnú a kolajovú dopravu, skladové hospodárstvo

Produktové zameranie

- Panelové PC, operátorské panely, displeje
- Bezpečnostné riadiace jednotky a relé
- Koncové spínače, dverové spínače, svetelné závory, skenery, rohože, tlačidlá núdzového vypnutia
- Lineárne vedenia a polohovacie systémy
- Lineárne motory, aktuátory
- Indukčné, optoelektronické, laserové, magnetické, ultrazvukové snímače
- ASR a MaR technika pre vozidlá, tunely, sklady

Uzávierka podkladov: 25. 2. 2014

Obsah

INTERVIEW

- 4 Všetci chceme, aby boli veci jednoduché

APLIKÁCIE

- 6 Softvér ako služba v petrochemickom priemysle
8 Najväčší brazílsky petrochemický závod bude pracovať s technológiami od Emersonu
9 Spoločnosť Absolut Company zmodernizovala svoj proces kalibrácie
10 Pravdepodobne najlepší MES na svete (2)
12 Inteligentné ovládanie a monitorovanie ventilov v rafinérii
13 Profibus pomáha pri ťažbe ropy
14 Bezpečné pohony s vlastným napájaním ovládajú armatúry na ázijskom plynovode

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 15 Ako optimalizovať riadenie spaľovacieho procesu?
16 Inteligentné ovládacie prvky s predikciou poruchy? Dnes už realita...
18 Nové prevodníky tlaku VEGABAR 80
20 Kompletné riešenia na meranie hladín
22 Revolúcia v meraní prietoku – nová úroveň odolnosti vírových prietokomerov
24 Field Device Manager ako súčasť softvéru na údržbu systému Foxboro Evo™
26 Nové vysielacie SmartLine fy Honeywell
34 Meranie tlaku (1)

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 30 Nový konfiguračný nástroj zjednodušuje návrh bezpečnostných systémov strojných zariadení
31 Nové priemyselné dátové centrum prináša cenovo efektívne riešenie virtualizácie

NOVÉ TRENDY

- 38 Internet of Things a Big Data spájajú svoje sily (1)
40 Priemyselný internet: posúvanie hraníc mysle a strojov (6)

SCADA/HMI

- 42 Cloud riešenia pre systémy SCADA (2)

OSTATNÉ

- 27 Prístroje podľa smernice ATEX D: bezpečné aj v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu prachu
32 Para – energetické médium (2)
36 Kamión plný úspechu
44 Komplexný výskum efektívnosti a inovácia technológie skúšok malého prúdového motora (6)

PODUJATIA

- 48 European Utility Week 2013 - inšpirácie, odpovede, trendy
51 PCIM Europe 2014 – inovácie z oblasti výkonovej elektroniky

LITERATÚRA A VZDELÁVANIE

- 52 Vzdelávanie, študijné pobyty, podujatia
53 Ako rozbehnúť motory (2)
54 Odborná literatúra, publikácie

Všetci chceme, aby boli veci jednoduché

Jednoduché riešenia vytvárajú pridanú hodnotu. Šetria čas na dôležitejšie a užitočnejšie veci. Spôsob, ako to dosiahnuť, je rôzny, len nie jednoduchý. Klaus Endress je presvedčený, že „naučiť sa jednoduchosti môžeme aj z prírody“.

Prečo bolo posledné minuloročné číslo vášho firemného časopisu Changes zamerané na jednoduchosť – je Endress + Hauser lídrom v tejto oblasti?

Kdeže! Sme možno lepší ako mnohí iní, ale z mnohých pohľadov sme stále veľmi zložití.

Čo tým myslíte?

Mnohí naši zákazníci majú ešte stále problémy s názvami našich zariadení. Je náročné sledovať celý ten systém popisu a riadiť sa podľa toho. Pracuje s názvami, číslami a písmenami – ale bez nejakej jednotnej nadväznosti. Niekedy H označuje, že ide o hygienický model, niekedy je to číslo. Dôvodom je, pravdepodobne, naša štruktúra ako sieť nezávislých spoločností či história vývoja zariadení. No našich zákazníkov to nezaujímá. Chcú takisto ako my, aby boli veci také jednoduché, ako sa len dá.

Prečo sa potom zaoberáte touto otázkou?

Pretože je to dôležité pre našich zákazníkov! Pozrite, mnohé veci nie sú pre našich zákazníkov iné ako pre nás. Svet sa pre nás všetkých stáva čoraz zložitejším. A to je dôvod, prečo naši zákazníci potrebujú riešenia, ktoré zložitost' udržia na uzde, zvládnu ju bez problémov

a, ak to je možné, lepšie ako ich konkurenti. Potrebujú teda riešenia, ktoré im uľahčia a nie ešte viac skomplikujú život.

Čo je teda podstatou jednoduchosti?

Každý dokáže robiť veci komplikovanejšie, ako sú, ale urobiť veci jednoduchšie, je podstatne ťažšie. V podstate v mnohých prípadoch nie je hlavným cieľom odstránenie zložitosti. To je ilúzia... a nie je to dôležitý faktor. Zoberme si ako príklad dvanásťvalcový motor v limuzíne. Takéto auto odšoférujete rovnakým spôsobom ako to, ktoré má pod kapotou len štvorvalcový motor. Avšak technika, ktorá je za tým – systém riadenia motora – je neporovnateľne zložitejšia. Zvládnutie takéhoto systému po technickej stránke je umenie. Avšak ja ako šofér to nepotrebujem vedieť. Spolieham sa na to, že ľudia, ktorí toto auto vyrobili, to dokážu. V tom tkvie celá podstata: jednoduché riešenia môžu byť veľmi zložitú. Cieľom jednoduchosti je prakticky stále to isté – urobiť zložitú technickú alebo komplikované procesy jednoduchými z hľadiska používania, ich zvládnutia. Ide to ruka v ruku s ľahko riaditeľnými a jasne definovanými rozhraniami, dobrou štruktúrou, unifikáciou, štandardizáciou a deľbou práce. A z času na čas, aj keď sa to nestáva často, prídu prevratné veci – úplne nové prístupy, ktoré dokážu urobiť veci jednoduchšie, nové spôsoby, ktoré veci zjednodušia. V konečnom dôsledku sú to naši zákazníci,

kto rozhodne, čo je jednoduché, čo oni vnímajú ako jednoduché – či im produkty ponúkajú všetko, čo potrebujú, a či sú stále jednoduché na pochopenie.

Ako teda vyzerajú jednoduché riešenia od Endress + Hauser?

Zoberte si ako príklad naše webovo orientované riadenie životného cyklu (Life Cycle Management). Vďaka nemu majú naši používatelia k dispozícii informácie o zariadení kedykoľvek a kdekoľvek ich potrebujú – priamo v ich ERP systéme alebo v inteligentnom telefóne. Všetky podstatné informácie sú vzdialené len na jedno kliknutie myšou. Ďalším príkladom je naša podpora projektov našich významných zákazníkov. Kombinujeme naše znalosti z oblasti prevádzkových prístrojov a procesov s inžinieringom. No spomeňte si na našu novú jednotnú produktovú platformu dvojvodičových prístrojov. Štandardizovaná prevádzka, výhoda dostupnosti náhradných dielov... všetky tieto veci robia život našich zákazníkov jednoduchší!

Ako dokážete pracovať s očakávaniami používateľov – na jednej strane ich požiadavky na čoraz vyšší výkon a na druhej strane požiadavka na jednoduchosť prevádzky?

Naši zákazníci sú realisti. Samozrejme, že vedia, tak ako my, ako by mohol vyzeráť svet v ideálnom prípade... ale uznávajú, tak ako my, že takýto stav nikdy nedosiahneme. Oveľa dôležitejším faktorom je, že všetci pracujeme tak, aby sme sa k tomuto stavu priblížili a zlepšovali sa; to je aj dôvod, prečo sa snažíme zložitost' znižovať a nie ju zbytočne zvyšovať.

V čom vidíte potenciál do budúcnosti?

Doteraz neboli možnosti technologických platforiem a niektorých zariadení úplne





využitie. Programovateľné procesory by v budúcnosti mohli dokázať ešte veľké veci. Jednou z dôležitých oblastí z pohľadu našich zákazníkov je vzájomná prepojitelnosť zariadení. CodeWrights, spoločný podnik Endress + Hauser a Pepperl + Fuchs, v súčasnosti vyvíja FDI – softvér na opis zariadení, ktorý skombinuje dve, v súčasnosti si konkurujúce technológie na konfigurovanie, parametrizáciu a prevádzku inteligentných sieťových zariadení. My sami vyvíjame modul, ktorý nezávisle dokáže rozpoznať, aký sa používa komunikačný protokol a radiaci systém. Obidve tieto veci výrazným spôsobom zjednodušia vzájomnú prepojitelnosť prevádzkových prístrojov vo veľkých podnikoch.

Veríte tomu, že existuje nejaký princíp jednoduchosti?

Som presvedčeným, že ak sa budeme držať našej stratégie a budeme sa usilovať prinášať našim zákazníkom tie najlepšie hodnoty, urobíme významný pokrok smerom k jednoduchým riešeniam, ktoré prinesú veľký úžitok. Robiť veci jednoduchšie okrem iného znamená, že ich budeme vyrábať lepšie, rýchlejšie a podstatne efektívnejšie. Jednoduché riešenia prinášajú konkurenčné výhody: oslobodzujú vaše myslenie a ruky od zbytočných vecí a máte možnosť ich použiť na iné, dôležitejšie a užitočnejšie veci. Len tak mimochodom, veľa sa môžeme naučiť aj od prírody. Príroda je vo svojej vnútornej podstate jednoduchá. Je vytvorená podľa niekoľkých opakujúcich sa princípov a šablón. Navonok sa to pretvorilo do nekonečnej rozmanitosti a následnej schopnosti prispôsobenia sa každej zmene, aj tej najmenšej. Príroda sa súčasne trvale optimalizuje, vyraduje to, čo neobstálo v teste časom, a skúša nové výtvyry. Snažíme sa tento úspešný model pretransformovať aj do našej spoločnosti. Konkurencieschopnosť a odlišenie sa navonok, komunikácia a spolupráca vnútri; to v spolupráci s partnermi a zákazníkmi vedie k inováciám.

Obzvlášť v prípade úzkej spolupráce sa vyžaduje veľká dávka vzájomnej dôvery.

Dôvera, vernosť, vedomie, že sa môžete na svojho partnera spoľahnúť, keď to, čo povie, aj splní... to všetko robí mnohé veci jednoduchšími a pomáha dosiahnuť ciele aj vtedy, keď by sa možno inak nedali dosiahnuť. Tento prístup uplatňujeme navonok aj vnútri firmy. Cieľom v rámci našej spoločnosti je dosiahnuť lojálne vzťahy medzi zákazníkmi, zamestnancami a akcionármi.

No v rodinnom podniku nie sú všetky veci jednoduché.

(Smiech) Samozrejme, že nie sú! Akcionári z rodiny chcú byť tiež víťazi. V každom prípade dlhodobý pohľad má podstatne väčšiu váhu. Potom sa rozhodnutia prijímajú nie z ohľadom na čísla nasledujúceho štvrťroku, ale s ohľadom na dlhodobý, trvalo udržateľný úspech. V rámci Endress + Hauser máme pomerne štíhle štruktúry. Sme schopní prijímať a realizovať rozhodnutia rýchlo – čo opäť mnohé veci uľahčuje.

Nakoniec jedna osobná otázka: niektorí ľudia hovoria, že v prípade hodínok sa zložitosti nebránite... je to pravda?

Nie, svoju záľubu v krásnych hodinkách nemôžem poprieť... (vyhrnie si rukáv a ukazuje svoje hodinky na zápästí). A tu môžeme vidieť krásny príklad, čo znamená jednoduchosť. Aby ste pohodovo zistili, koľko je hodín, stačí veľmi málo – dve ručičky, dvanásť číslic, možno sekundová ručička a ukazovateľ dátumu, to je všetko... Tú zložitosť v pozadí len tušíme a uvidíme ju, keď sa pozrieme cez kryt na spodnej strane hodínok. Vidno celý pracujúci mechanizmus. No ako nositeľ hodínok nemusím vedieť ovládať tento mechanizmus – našťastie sa spolieham na iných, ktorí to pre mňa spravia!

Prevzaté z časopisu Changes, 2013.

Publikované so súhlasom spoločnosti Endress + Hauser.

Klaus Endress (nar. 1948) ukončil svoje štúdium na Berlínskej technickej univerzite v odbore priemyselné inžinierstvo. Pred tým, ako nastúpil do Endress + Hauser, pracoval pre rôzne spoločnosti v USA. V roku 1987 sa stal výkonným riaditeľom najväčšieho výrobného centra Endress + Hauser v nemeckom Maulburgu. V roku 1992 prešiel do holdingu spoločnosti vo švajčiarskom Reinachu. Klaus Endress prevzal v roku 2008 operatívne riadenie firmy po svojom otcovi, zakladateľovi spoločnosti Dr. Georgovi H. Endressovi, ktorý v tom roku zomrel. K. Endress je ženatý a má dve dospelé deti.



Softvér ako služba v petrochemickom priemysle

Pri vŕtaní ropy a zemného plynu je najdôležitejším kritériom bezpečnosť zamestnancov a integrita vrtov. Spoločnosť PML Exploration Services LLC vsadila na analýzu zemného plynu v reálnom čase pomocou pokročilých nástrojov SCADA InduSoft Web Studio. Operátori takto môžu optimalizovať svoj čas, chrániť investície do vrtov a zaisťiť bezpečnosť prevádzky detailnou a presnou analýzou zemného plynu a geologickými informáciami cez internetový prehliadač.

Softvérové riešenie InduSoft Web Studio je schopné pomôcť spoločnostiam ako je PML publikovať informácie do „cloudu“. Operátori a vedúci prevádzok tak majú okamžitý prístup k dátam aj z najvzdialenejších miest – ako sú vrtné súpravy na ťažbu ropy a zemného plynu. PML má v súčasnej dobe viac ako šesťdesiat aktívnych systémov rozmiestnených po celej krajine, ktoré vedúcim prevádzok dodávajú výsledky priamo na ich mobilné zariadenia, tablety aj v podobe textových správ.



Obr 1 InduSoft Web Studio sa používa na monitorovanie vrtov v reálnom čase z lokálnej siete a z cloudu.

PML môže posunúť informácie reálneho času priamo na stôl klientovi a to aj v prípade, že monitorujú viacero prevádzok naraz. Úspory nákladov a ich zmeny, ako je rýchlosť, smer a zaťaženie vrtu, sa dostávajú do platnosti v okamihu dostupnosti relevantných informácií. Celý proces je oveľa dostupnejší, bezpečnejší a efektívnejší.

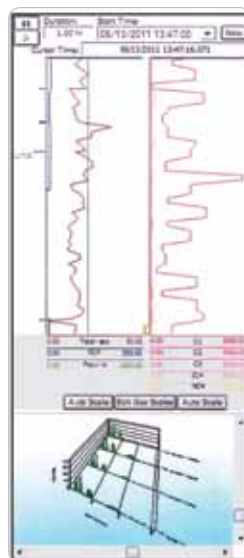
Hlavné body

- údaje v reálnom čase zabezpečia cenovo dostupnejšie, efektívne a bezpečné vŕtanie
- aj najvzdialenejšie miesta dokážu zasielať informácie o prípadných kritických stavoch vrtu cez satelit do cloudu
- využívanie SaaS a jeho funkcií ako sledovanie trendov, alarmov, ovládačov a tvorbu správ predstavuje kompletný systém pre PML a ich zákazníkov

Výzva

Keď zo začiatku začala spoločnosť analyzovať a poskytovať informácie o zemnom plyne a geologických informáciách, neexistovali žiadne systémy, ktoré by poskytovali manažerom prevádzok a technikom dohliadajúcim na vrty aktuálne informácie. Informácie o zemnom plyne a geologických podmienkach na jednotlivých plošinách aktualizovali dvakrát denne a zasielali zodpovedným zamestnancom. Lenže medzi skutočnou analýzou a poskytnutím relevantných informácií klientom vznikalo oneskorenie, dosahujúce až dvanásť hodín.

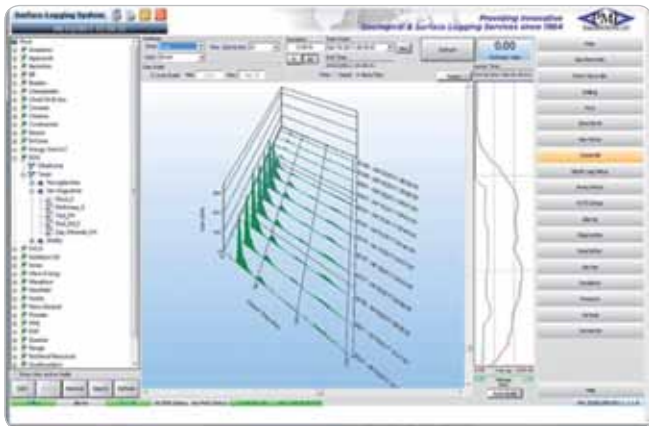
Tieto správy pre klientov obsahovali dôležité informácie týkajúce sa ložísk zemného plynu a ropy ako aj horninové štruktúry, ktoré musia byť z bezpečnostných a výrobných dôvodov izolované. Nepretržité monitorovanie plynných zložiek a objemov (vrátane korelácií s informáciami z vrtu) je dôležité nielen z bezpečnostných dôvodov, ale aj na zaistenie maximálnej návratnosti investícií pre daný vrt. Vzniknuté časové posuny medzi predloženými správami klientom a nastaveniami vŕtacích systémov podľa požadovaných špecifikácií môžu spôsobovať problémy. Táto skutočnosť predstavovala potenciálne nebezpečenstvo pre integrálnu štruktúru vrtu. Klienti vyžadovali systém, ktorý by im poskytol informácie s častejšou aktualizáciou.



Obr 2 Grafy umožňujú špecialistom chromaticky analyzovať prítomné plyny a kľúčové ukazovatele jednotlivých vrtov.

Spoločnosť PML začala hľadať riešenie, ktoré by poskytlo operátorom na vrtoch informácie v reálnom čase. Potom by vŕtanie prebiehalo efektívnejšie a bezpečnejšie a zároveň by umožnilo operátorom používať „cloud“ technológie a internetové aplikácie. Jasným kandidátom pre tento druh SCADA aplikácie bola spoločnosť InduSoft, vďaka ich schopnosti ľahko pripraviť konfigurovateľné internetové riešenia, ako sú Web Thin Client a Studio Mobile Access (vrátane „tenkých“ klientov).

Ďalším dôležitým faktorom pri výbere SCADA systému bola medzinárodná dostupnosť. PML je spoločnosť sídliaca v USA s plánmi na expanziu na medzinárodné trhy, a preto potrebovala SCADA softvér, ktorý by dokázal efektívne previesť používateľské rozhrania aplikácií a správ do iných jazykov. InduSoft dokáže spracovať prispôsobiteľné preklady a prevádzkové jednotky. InduSoft Web Studio podporuje klasické Unicode fonty s mnohými rôznymi jazykovými modifikáciami od latinskej abecedy, cez cyriliku a grécke fonty až po čínske znaky a Kanji. Celú aplikáciu je možné preložiť do iného jazyka jedným kliknutím.



Obr 3 Geometria vrtacích zariadení sa dá ľahko nastaviť pomocou intuitívneho grafického rozhrania.

Riešenie

PML si ako SCADA softvér vybrala InduSoft Web Studio aj preto, že by najlepšie vyhovoval ich klientom. Približne šesťdesiat aktívnych vrtov používa InduSoft Web Studio na zber dát, monitorovanie a zobrazovanie informácií o jednotlivých prevádzkach. Informácie z vrtov síce neustále monitorujú zamestnanci PML priamo na prevádzke, ale sú aj automaticky zasielané klientom PML priamo na stôl cez zabezpečené satelitné spojenie. Operátor vrtu môže sledovať zmeny prostredníctvom „tenkého“ internetového klienta a zároveň môže sťahovať správy rovno z „cloudového“ úložiska.

Celý proces modernizácie začal pri systémoch vrtov. Tieto mobilné jednotky sa skladajú z prenosných príviesov, pomocou ktorých môžu priradení zamestnanci kontinuálne analyzovať zemný plyn, získavať informácie o vrtoch a vykonávať podrobnú analýzu geologických vzoriek. SCADA softvér InduSoft Web Studio nainštalovaný na 17" notebooku s pripojeným 24" monitorom predstavoval lokálny server. Do PLC bol integrovaný prenosný analyzátor plynov, zber dát a riadenie. PLC na vrte komunikuje s IWS cez Modbus protokol. Zamestnanci PML sledujú na vrte zmeny v celom plyne, zložkách plynu, informáciách o vrtoch a geologických podmienkach pomocou grafov a trendových funkcií.

Informácie zo SCADA systému sú potom zasielané cez zabezpečené satelitné spojenie do „cloudu“, odkiaľ ho môžu operátori sťahovať prostredníctvom „tenkých“ internetových klientov a mobilných zariadení. Spomínané funkcie sa dajú ľahko nakonfigurovať priamo v prostredí InduSoft Web Studio. John Parsons, prezident a generálny riaditeľ spoločnosti PML dodáva, „jednou z hlavných výhod InduSoft Web Studia bolo, že sme nemuseli vytvárať kód pre cloud technológie od nuly. Všetko už bolo pripravené a integrované v softvéri. Relevantné informácie sa takto dostanú priamo do rúk zákazníka cez efektívne a bezpečné internetové riešenie.“

Riešenie SMA (Studio Mobile Access) spriahnuté s notifikáciami vzdialených alarmov InduSoft Web Studio (cez email alebo SMA) umožňuje PML informovať svojich zákazníkov o kritických podmienkach. Po notifikácii sa môžu používatelia prihlásiť do systémov pomocou akéhokoľvek „smart“ zariadenia, ako je iPhone, Android, Blackberry alebo Windows Phone, a sledovať kľúčové premenné svojich vrtov.

Informácie získané z analýzy sa kvôli sledovateľnosti a historickým trendom automaticky nahrávajú aj do SQL databáz. InduSoft má patentovanú metódu komunikácie s SQL databázou, ktorá má

unikátnu schopnosť prijímať a odosielať dáta z relačných databáz jednoducho, po krátkej konfigurácii. Táto metóda sa dá zaradiť medzi ďalšie spôsoby, ako sa dá výrazne znížiť doba vývoja výkonných aplikácií pre veľkých zákazníkov, akým MPL je.

Natívny a flexibilný bezpečnostný systém integrovaný do InduSoft Web Studio slúži na prepojenie informácií z viacerých vrtov do jedného cloudu. Vzdialený prístup k informáciám je povolený iba definovaným používateľom. Na základe daného mena a hesla sa používatelia prihlasujú cez tenkého internetového klienta (internetový prehliadač). PML prijal model SaaS (softvér ako služba) od InduSoft, keďže ponúka svojim zákazníkom (koncovým používateľom) vzdialený prístup k zmysluplným informáciám v reálnom čase, čo bolo určite lepšie ako uzavretý, proprietárny a čiastočne znehodnotený systém.

Výsledok

Výsledkom spolupráce spoločností PML a InduSoft je SCADA systém určený na analýzu zemného plynu, vrtov a geologických informácií, ktorý je schopný uspokojiť rastúci dopyt po informáciách a využívať najmodernejšie cloud technológie. Relevantné a aktuálne informácie pomáhajú manažérom prevádzok pochopiť a prijať zmeny v reálnom čase, ktoré zároveň spĺňajú bezpečnostné smernice, šetria čas a náklady na vrtanie a chránia integritu vrtu. Spoločnosť PML sa vďaka internetovému riešeniu InduSoft Web Studio stala vysoko konkurencieschopnou v oblasti povrchovej ťažby a stále ostáva na špici vo svojom obore.

Aplikácia InduSoft Web Studio ostane kompatibilná aj s novými verziami softvéru, a preto bude PML držať krok s najnovšími technológiami aj pri výmene PLC a iných komponentov. IWS ponúka viac ako 240 ovládačov komunikujúcich s rôznymi značkami PLC (vrátane podpory OPC). Je jednoduché nakonfigurovať aplikáciu tak, aby komunikovala s novou kombináciou zariadení alebo dokonca umožňovala pripojiť úplne odlišné zariadenia, ktoré zvyčajne nie sú schopné zdieľať informácie a používajú IWS ako most pre odosielanie a prijímanie informácií.



Obr 4 Diagnostické obrazovky ukazujú v reálnom čase aktuálny stav každého ventilu a skutočný prietok plynov. Na tejto obrazovke si môže používateľ vybrať z troch režimov: "Spustiť systém", "Kalibrovat' prietok" a "Test ventilov".

Podpora Unicode fontov a ľahký preklad používateľských rozhraní InduSoft Web Studio predstavuje flexibilitu potrebnú pri vytváraní medzinárodného podniku. Ďalší rozvoj projektu bude smerovať na poskytovanie reálnych a presných informácií o geologickom umiestnení vrtov pre optimálnu návratnosť investícií.

Schopnosť spoločnosti PML zdieľať v reálnom čase informácie obsahujúce vlastnosti vrtu (napríklad gama žiarenie, vzniknuté plyné zložky, litologiu, mieru penetrácie alebo smerové informácie) s kľúčovými klientmi, významným spôsobom prispieva k zvyšovaniu hodnoty spoločnosti.

-mk-

Najväčší brazílsky petrochemický závod bude pracovať s technológiami od Emersonu

Neúrodná pôda nachádzajúca sa približne 65 km od centra mesta Rio De Janeiro sa vďaka štátom ovládanej energetickej spoločnosti Petrobras zmenila na centrum výroby energie a petrochémie. Nový komplex s názvom Comperj (Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro) bude po svojom dokončení v tomto roku znamenať po takmer dvoch desaťročiach návrat spoločnosti k petrochemickej výrobe a bude predstavovať ďalší krok k uspokojeniu rastúcich energetických nárokov národnej ekonomiky. Na splnení tohto cieľa sa budú podieľať aj technológie spoločnosti Emerson.

Nikdy predtým sa projekt takéhoto rozsahu nerealizoval

Comperj je vôbec najväčším podnikom spoločnosti Petrobras a po svojom dokončení bude tento niekoľko miliardový petrochemický komplex najväčším v Brazílii. Rozkladá sa na ploche viac ako 45 miliónov štvorcových metrov, čo zodpovedá ploche približne 6 000 futbalových štadiónov. Jeho výrobná kapacita bude 165 000 barelov ťažkej surovej ropy, pričom prvá jednotka rafinácie začala pracovať už v minulom roku a druhá, približne s rovnakým výkonom by mala byť spustená o ďalších päť rokov neskôr. Počas výstavby tohto komplexu sa podarí vytvoriť odhadom 200 000 priamych a nepriamych pracovných miest.

Petrobras sa rozhodol vybudovať Comperj práve z dôvodu pokrytia rýchlorašúceho dopytu brazílskej ekonomiky po energii, ktorá zažíva po celosvetovej recesii svoju veľkú obnovu. Brazília je celosvetovo desiatym najväčším spotrebiteľom energií a tretím najväčším na západnej pologuli po USA a Kanade.

Petrobras oslovil spoločnosť Emerson Process Management s požiadavkou dodávky inžinierskych služieb a technológií pre Comperj pre oblasti automatizácie procesov a integrácie systémov. Emerson, ktorý získal koncom roku 2010 po podpise zmluvy status hlavného dodávateľa automatizácie, má na starosti nielen inžiniering a nasadenie automatizačných a riadiacich systémov, ale koordinuje aj prácu viacerých zahraničných a miestnych dodávateľov od stavebníctva až po nábeh prevádzky. Je to jeden z prvých projektov v Brazílii, kde sa použil model hlavného

dodávateľa automatizácie. Prvé hardvérové systémy dodal Emerson v roku 2011.

Úlohou, ktorou bol Emerson Process Management poverený, bolo, aby pomohol spoločnosti Petrobras uviesť komplex Comperj do prevádzky, a to na čas a ešte v stanovenom rozpočte. To nie je pre spoločnosť Emerson nič neznáme, pretože doteraz už pomáhala mnohým energetickým spoločnostiam v podobne veľkých projektoch.

Spoločnosť Emerson sa pri dodávkach systémov pre komplex Comperj opiera o svoje lokálne a globálne skúsenosti a znalosti. Tie sa týkali najmä riadenia procesov, bezpečnosti, detekcie ohňa a plynu, sledovania strojných zariadení a správy informácií z výroby a údržby. Spoločnosť Emerson dodala aj prevádzkové meracie prístroje, regulačné ventily, regulátory tlaku a iné súvisiace produkty.

Projekt Comperj bude jednou z prvých inštalácií nového digitálneho automatizačného systému DeltaV spoločnosti Emerson, ktorý bol vyvinutý s ohľadom na potreby používateľov (human-centered design) a ktorý umožňuje, aby technici a operátori vykonávali svoju prácu jednoduchšie a účinnšie. Najmodernejšie technológie spoločnosti

Emerson v oblasti riadenia procesov a automatizácie pomôžu dosiahnuť aj ciele týkajúce sa ochrany životného prostredia a bezpečnosti pracovníkov, ktoré sú jednou z najvyšších priorit spoločnosti Petrobras.

Celý projekt vedú pracovné tímy spoločnosti Emerson so sídlami v Rio de Janeiro a Sorocaba, São Paulo, kde sa nachádza brazílska centrála spoločnosti Emerson. V roku 2009 oznámila spoločnosť Emerson investíciu vo výške 35 miliónov USD na rozšírenie svojho výrobného a prevádzkového závodu práve v Sorocabe ako súčasť svojho prísľubu pomôcť vytvoriť prosperujúcejšiu Brazíliu a posilniť svoj príspevok do vzdelávania a odborného rastu. Emerson v Brazílii zamestnáva viac ako 1 200 pracovníkov.

Rast brazílskej ekonomiky sa bude naďalej zrýchľovať, a to aj preto, lebo tento rok bude krajina hostiteľom ďalších majstrovstiev sveta vo futbale a v roku 2016 sa tu budú konať letné olympijské hry. Práve pre silný ekonomický rast bude krajina čeliť zvyšujúcemu sa dopytu po benzíne a motorovej naftě v oblasti dopravy. Avšak vďaka víziám a investíciám spoločnosti Petrobras súvisiacim s komplexom Comperj a spolu s technológiami spoločnosti Emerson bude Brazília aj naďalej robiť veľké pokroky vo zvyšovaní výroby energie s cieľom uspokojiť domáci rastúci dopyt.

Zdroj: *It's Never Been Done Before. Application Note. Emerson Process Management 2013.*



-top-

Spoločnosť Absolut Company

zmodernizovala svoj proces kalibrácie

Spoločnosť Absolut Company je celosvetovo zodpovedná za výrobu, inovácie a strategický marketing výrobkov ABSOLUT VODKA, MALIBU, KAHLÚA, Wyborowa, Luksusowa a Fris. ABSOLUT VODKA je štvrtou najväčšou značkou medzi destilátmi s najvyššou kvalitou. Každá fľaša ABSOLUT VODKA sa vyrába v Åhus na juhu Švédska. Výroba je sústredená na jednom mieste a využíva lokálne vstupné suroviny, čo umožňuje spoločnosti Absolut Company kompletne riadiť všetky fázy výroby a zabezpečiť, že každá kvapka spĺňa kritériá najvyššej kvality.

Prvý kalibrátor MC5 od spoločnosti Beamex si spoločnosť objednala v roku 2005 s cieľom začať vykonávať kalibráciu svojimi vlastnými kapacitami. Následne bol proces kalibrácie delegovaný a outsorcovaný na servisnú spoločnosť. Absolut Company nemala časovo plánované kalibrácie a sledovateľnosť bola obmedzená. Zvykli to robiť tak, že všetkých približne 2 000 prevádzkových prístrojov prešlo kalibráciou počas letnej odstávky. Ani jedna kalibrácia sa nevykonávala mimo tohto termínu,



jedine ak išlo o výskyt výraznejšej odchýlky alebo poruchu prístroja.

Pär Björklund, technik na oddelení automatizácie v spoločnosti Absolut Company, má na starosti riadiace systémy, prevádzkové meracie prístroje a kalibráciu. Spolu so svojimi kolegami bol postavený pred úlohu zlepšenia procesu kalibrácie s vedomím, že nepresnosť v tejto oblasti môže zhoršiť celkovú kvalitu vyrábaného produktu. Zistili, že na splnenie tejto úlohy budú potrebovať kalibrátor s väčšou funkcionalitou a vyššou odolnosťou. V roku 2005 zakúpili prvý kalibrátor MC5 a k nemu v roku 2007 softvér na kalibráciu CMX.

Vlastný proces kalibrácie

Absolut Company v súčasnosti kalibruje analógové aj digitálne prevádzkové prístroje na meranie teploty, tlaku, prietoku a výšky hladiny. Intervaly kalibrácie pre jednotlivé prístroje boli dohodnuté s jednotlivými výrobnými oddeleniami. Prístroje sa prehodnocujú raz za rok a v prípade potreby sa aj prestavia. Všetky úlohy s tým spojené vykonávajú technici pomocou kalibrátorov spoločnosti Beamex.

„Vďaka procesu kalibrácie vykonávanému vlastnými pracovníkmi a s pomocou kalibrátora Beamex sa nám podarilo ušetriť veľký objem nákladov. Dosiahli sme krátky čas návratnosti a po niekoľkých rokoch používania kalibrátorov sme získali rozsiahle znalosti, ktoré potrebujeme,“ uviedol Pär Björklund. Spoločnosť v súčasnosti využíva okrem iných prístrojov spoločnosti Beamex aj kalibrátory pre výbušné prostredie MC5-IS, kalibračný softvér CMX, kalibrátory MC5 s možnosťou komunikácie prostredníctvom HART a Profibus PA a objednala už aj najnovší model kalibrátora MC6.

„Kvalita a presnosť merania sa vďaka kalibrátorom Beamex zvýšila, čo viedlo k vyššej efektívnosti a produktivite na našom oddelení a v celom výrobnom závode. Sme s kalibrátormi spokojní a tešíme sa už na nový model MC6,“ uviedol Pär Björklund.

Zdroj: Absolut Company upgrades its' paperless calibration process with Beamex MC6. Beamex Oy Ab. Case Study. [online]. Dostupné na: <http://beamex.com/loader.aspx?id=1ad89e36-315f-4dd0-afeb-027e694ebc0e>.

-tog-

| môj | názor |



Bogdanov a tektológia

A. A. Bogdanov (1873, vlastným menom Malinovskij) bol lekár, biológ, filozof, politik, spisovateľ, dnes možno povedať, že vedec svetového formátu. Napísal knihu Tektológia – všeobecná organizačná veda (z gréckeho tekein, čo znamená skladať prvky spolu), čo je inak veda o stavbe zložitejších útvarov. V roku 1911 vychádza prvý diel a kompletne tri diely vyšli v rokoch 1925 – 1929. Bogdanov sa po revolúcii stal riaditeľom Ústavu transfúzie krvi a pri experimentoch na sebe v roku 1928 zomrel. Dnes vieme, že tektológia bola predchodcom toho, čo sa dnes volá teória systémov. Boli v nej obsiahnuté princípy a metódy, ktoré potom vznikli v kybernetike. V roku 1984 vychádza najprv neúplný a v roku 1995 kompletný preklad Bogdanova v angličtine. V roku 2003 vyšla kniha v Medzinárodnom inštitúte Bogdanova v Moskve.

Bogdanov má veľmi podobný názor na riadenie štátu ako Ampér. Ten ešte v roku 1834 definoval kybernetiku a potom aj politiku ako vedu o riadení štátu, pričom v mnohom anticipoval systémový prístup k riešeniu problémov a rozhodovaniu. Aby svoje názory spropagoval, napísal Bogdanov vedecko-fantastické romány Červená planéta a Inžinier Menni (o globálnych problémoch na Marse, kde tamjšia vyspelá civilizácia hľadá svoju záchranu). Bogdanovove idey asi príliš predbehli dobu a aj preto sa jeho kybernetické myšlienky zdali súčasníkom naozaj ako z Marsu. No za to Bogdanov istotne nemohol.

Práve Bogdanov vo svojej tektológii prostredníctvom pojmu organizácia veľmi dobre chápal pojem zložitosti. Tri základné princípy Bogdanova sú: stabilita (v zmysle dynamickej rovnováhy), ekonómia (každý systém sa vyvíja optimálne, ak spotrebuje minimum energie a má ju možnosť akumulovať) a organizácia, ktorá je spojená s riadením systému. Pri analýze Bogdanovovho diela sú dokonca použité myšlienky, ktoré sú dnes obsahom teórie chaosu a riadenia chaotických systémov. Aj keď sa to môže zdať až trochu neuveriteľné, Bogdanov hovorí o globálnych ekologických (asi pod vplyvom Vernadského) a ekonomických problémoch, predpovedá (v dvadsiatych rokoch 20. storočia) vo svojich vedecko-fantastických románoch jadrové zbrane a „obrovské“ počítačové stroje.

Tektológia, hoci oneskorene, Bogdanovi zabezpečila pozitívne miesto vo vede a v dejinách. Pre kybernetikov je Bogdanov inšpiratívny tým, že navrhuje pre problémy zložitosti skôr technokratické organizačné riešenia evolučného typu, vychádzajúce z jeho už uvedených princípov a z jeho filozofie empiriomonizmu.

prof. Ing. Ján Sarnovský, CSc.
vedúci Katedry kybernetiky a umelej inteligencie
FEI TU Košice



Pravdepodobne najlepšie MES na svete (2)

Organizačné členenie projektu nasadenia MES

Prvotné požiadavky na systém MES prichádzali od troch rôznych pracovných skupín: plnenie a balenie, varenie a spracovanie a nakoniec údržba. Všetky pivovary mali jednoznačne oddelené aktivity týkajúce sa plnenia, balenia, varenia a spracovania. Hlavný majster varenia má zvyčajne pod kontrolou všetky aktivity spojené s varením a spracovaním a len čo označí pivo sa „dobré“, môže sa začať s jeho balením. Pre určité druhy piva pokračuje proces fermentácie ešte aj po naplnení do fliaš; to je jediný prípad, keď sa môže pivo predávať v takom stave.

Na pracovnom stretnutí uvedených troch pracovných skupín si jednotliví zástupcovia vymenili svoje požiadavky týkajúce sa MES. Tie sa potom adekvátnym spôsobom porovnali s dokumentmi týkajúcimi sa koncepčného návrhu, technickej a funkčnej špecifikácie návrhu. Detailne spracované návrhy boli dôležité z hľadiska stanovenia ohraničeného projektu, pričom tento proces viedol k rozhodnutiu zapracovať požiadavky údržby do aplikácie SAP a zvyšok MES do Simatic IT – platformy spoločnosti Siemens postavenej na technológiách Microsoft. Zároveň bolo rozhodnuté, že nasadzovanie MES bude mať na starosti spoločnosť ATS Global s technickou podporou spoločnosti Siemens.

Každý z pivovarov bol oslovený, aby uviedol jednu kontaktnú osobu (Singl Point of Contact – SPOC), ktoré bude zastupovať pivovar počas vzniku návrhu a finálneho schvaľovania. Tieto osoby sa zároveň stali súčasťou prípravného a riadiaceho výboru, ktorého členmi boli zástupcovia z ATS, Siemens, Carlsberg Local Brewery (15 ľudí), ako aj ďalší špecialisti z Carlsbergu. Problémy, ktoré sme pri takejto štruktúre mali, boli tie klasické. Hlavným z nich bola motivácia a organizácia 15 ľudí z rôznych pivovarov z celej Európy takým spôsobom, aby sa dokázali zhodnúť na spoločnej architektúre výsledného riešenia. Vzhľadom na to, že už v prvom kole boli vybrané takmer všetky profesie, postupne sa vymenilo len pár ľudí. V nasledujúcej časti uvádzame niekoľko tipov a rád, ako sa preniesť cez túto fázu projektu:

- časový úsek návrhu dajte čo najkratší; s každou výmenou akéhokoľvek člena tímu odchádzajú aj znalosti a „hybnosť“;
- plánujte a dodržiavajte termíny stretnutí;
- ľudia potrebujú čas na to, aby sa vyjadrili, a to často ani nie v ich rodnom jazyku; dajte im čas a pozorne ich počúvajte;
- vytvorte skutočne tímového ducha; v prípade Carlsbergu to nebolo až také ťažké; pomohlo aj pivo!;
- projektový materiál je „sucharina“ a môže byť nudný; pridajte do programu tímu nejaké kreatívne činnosti;

- nedovoľte, aby stretnutia viedli technici; dbajte na to, aby stretnutia prebiehali viac ako obchodnícka aktivita.

Keď sa na to všetko pozriem späť, myslím, že sme urobili dobré rozhodnutia, zvlášť v tom, ako sa nám podarilo celý projekt riadiť. Zabezpečili sme jednoznačnú zodpovednosť, pričom ATS bola zodpovedná za dodávky a Siemens poskytoval technickú podporu. A Carlsberg Production Group viedol celý tím Carlsbergu s výdatnou podporou zo strany IT oddelenia Carlsbergu. Urobili sme aj niektoré menej múdre rozhodnutia. Týkali sa najmä toho, že sme mali príliš veľa „otvorených koncov“ a často sme konštatovali: „Nechajme to na neskôr, keď už budeme vedieť, ako sa projekt vyvíja.“ Takisto sme museli riešiť niekoľko problémov súvisiacich s tým, keď IT oddelenie Carlsbergu začalo s prepojením medzi SAP a Simatic IT a keď stále nechápali, ako tým podporovať obchodné procesy. Niečo sme sa teda naučili, hlavne uzavrieť väčšinu otvorených otázok týkajúcich sa návrhu a to, že treba do projektu integrácie zainteresovať ľudí znalých IT, ktorí majú aktuálne know-how o prevádzke pivovaru.

V nasledujúcej časti sa pozrieme, ako bol novo nasadený výrobný informačný systém prepojený na riadenie dodávateľských reťazcov, a zistíme, ako to Carlsbergu pomohlo reagovať na zmeny v zákazníckom dopyte.

Teplé počasie, sneh, futbal a supermarket. Úloha pre plánovačov.

Počas teplých dní so slnečným počasím pijú ľudia viac piva. Keď je vonku sneh a zima, zostanú doma a zohrievajú si ruku na šálke s horúcou čokoládou alebo sa zohrievajú z vnútra jedným či dvomi pohárikmi koňaku. Keď sú dni krátke a noci dlhé, pije sa viac tmavého piva. Keď sa hrá futbalový zápas, pivo pijú víťazi aj porazení, ale víťazi pijú zvyčajne viac. V závislosti od ročného obdobia spúšťajú obchodné reťazce rôzne sezónne kampane, aby vyšli zákazníkom v ústrety a vyťažili zisk zo zmeny produktových trendov.

Predstavte si, že ste v tejto situácii plánovačom v Carlsbergu, jedným z najväčších pivovarov na svete. Množstvo značiek, podujatí a počítač chrliaci informácie o minulých a budúcich trendoch sú plánovačove nástroje. Bez ohľadu na to, ako je plánovač schopný uchopiť všetky tieto informácie a premeniť ich na užitočnú predpoveď pre firmu, jednu vec nemožno zmeniť: plánovač nie je neomylné médium. Predpoveď je vždy chybná – niekedy menej, inokedy úplne. Stále je to len predpoveď. Nemôže byť dokonalá.

Všeobecné predpovedanie trendov postavené na základe marketingových kampaní, predpovede počasia, hlavných podujatí, ako sú futbalové zápasy, zmien chutí a počtu obyvateľov jednotlivých krajín poskytuje celkový obraz. Ročná predpoveď dopytu môže byť vcelku presná. Problém spočíva v krátkodobom plánovaní; predpovede krátkodobého dopytu sú nepresné, jedine, že by ste boli jasnovidec a vedeli, kto vyhrá futbalový zápas alebo kedy príde horúci letný deň!

Kde MES pasuje?

Jednou z vlastností MES je čas. MES sa nachádza v 3. vrstve, ktorá sa prepája s vrstvou 4 – tam sa nachádzajú systémy na plánovanie podnikových zdrojov (ERP) a riadenie dodávateľských reťazcov (SCM). No MES sa takisto spája s vrstvou 2 – riadenie prevádzky, ktorá riadi fyzické procesy výroby. Každá vrstva pracuje rozličnou rýchlosťou:

- vrstva 2 – riadenie – beží v reálnom čase, riadi fyzické procesy pri rýchlosti svetla,
- vrstva 3 – MES – je priamo prepojená na vrstvu pracujúcu v reálnom čase, pričom informácie sú prenášané v sekundových, minútových a hodinových intervaloch,
- vrstva 4 – ERP – je prepojená s vrstvou MES; vykonáva operácie rádo vo minútach, hodinách a dňoch.

Ak sa čudujete, kde je vrstva 1, dovoľte ešte uviesť, že ešte je tam aj vrstva 0. Tieto dve vrstvy sú tvorené fyzickými snímačmi a káblami potrebnými na efektívitu výroby. Všetky tieto úrovne sú predmetom normy ISA95.

V Carlsbergu sa nám podarilo vytvoriť účinnú vrstvu MES, ktorá má prehľad o aktuálnom stave výrobného procesu a vie, kedy a čo bolo vyrobené. Vie, čo už bolo vyrobené a čo ešte vrstva ERP požaduje, aby sa vyrobilo a aj kedy. V rámci vrstvy MES sú takisto uložené podrobnosti o skladových zásobách a zároveň o spôsobe, akým sa prepája na vrstvu ERP, ktorú v tomto prípade predstavuje systém SAP. Vo vrstve MES, ktorú tvorí systém Simatic IT od spoločnosti Siemens, sa uchovávajú objednávky zadané systémom SAP do výroby za posledných štyridsaťosem hodín, čo umožňuje, aby aj v prípade zlyhania systému SAP mohla výroba naďalej pokračovať.

Namiesto toho, aby plánovači posielali termíny do prevádzky, operátori majú teraz všetky informácie k dispozícii len na jedno kliknutie. Jednoduchým zadáním dokážu riadiť časovanie v reálnom čase bez potreby predpovedať detailné časové plánovanie. Operátori poznajú presný stav výroby, požiadavky dopytu a čiastočne majú možnosť slobodne sa rozhodnúť o tom, čo sa bude vyrábať. Vyzerá to, akoby boli operátori v priamom kontakte s trhom. Až teraz dokážu správne reagovať na dopyt!

Prečo sa tento systém stal pre výrobný podnik zárukou úspechu?

V tejto časti by som sa chcel dotknúť systémov bežiacich v režime 24/7 a požadovanej podpory na úrovni prevádzky. Je mimoriadne dôležité pochopiť, ako sa bude systém vyvíjať po nasadení a aké bude jeho využitie s cieľom dosiahnuť štíhlu výrobu a zabezpečiť procesu trvalé zlepšovanie.

Zdroj: James, M.: *Probably the World's Best MES System*. [online]. Citované 4. 1. 2014. Dostupné na: http://www.ats-global.com/gb/en/84_food-beverage/1348_probably-the-world-s-best-mes-system.html?do=article.

Obrázky: © Carlsberg Breweries A/S, 2014

Publikované so súhlasom autora.

Mike James

ATS International B.V.

výkonný riaditeľ

Viceprezident MESA Europe

Prezident MESA International Global Education Committee



Automatizéri

Akú úlohu dnes zohrávajú ľudia, ktorí sa zaoberajú automatizáciou procesov? Je vôbec dôležité, o aký typ procesu ide, či výrobný, organizačný alebo iný, pri jeho automatizácii? Kedy môžeme považovať automatizovaný systém za „dobrý“? Aký vplyv má dobrý automatizovaný systém na svoje okolie? Aký vplyv má automatizovaný systém, ktorý nie je dobrý, na svoje okolie? Ako sa môžu prevádzkovatelia automatizovaných výrobných systémov spolať na svoj systém? Od čoho závisí úroveň dôvery v automatizovaný systém? Čo treba urobiť, ak začne automatizovaný systém vykazovať chyby? Ako odhaliť chyby v automatizovanom systéme? A ako im predchádzať? Vieme prevádzkovať naše procesy bez automatizácie?

Existuje ešte veľa otázok, ktoré môžeme mať v našich hlavách na tému automatizovaných systémov. Všetky tieto otázky môžu mať jeden spoločný prvok alebo jednu spoločnú osobu. V skutočnosti to bude najpravdepodobnejšie skupina osôb. Nazvime ich automatizéri. Pri výrobných automatizovaných systémoch sú automatizéri špecializovaní ľudia, ktorí zastávajú svoje pozície na jednotlivých funkčných úrovniach automatizačných systémov od prevádzkových prístrojov, akčných členov, pohonov cez systémy základnej a procesnej automatizácie, ďalej cez systémy prípravy a plánovania až po obchodné systémy vrátane návrhu, konštrukcie a inštalácie na všetkých úrovniach.

Typ procesu, ktorý je, resp. má byť automatizovaný, nemá vplyv na to, akú úlohu v ňom zohrávajú ľudia, ktorí riešia jeho automatizáciu. Automatizéri na všetkých úrovniach musia poznať proces, ktorý je alebo má byť automatizovaný. Poznanie tohto procesu zahŕňa poznanie všetkých pracovných stavov a zároveň všetkých hraničných a mimotolerančných stavov. Automatizéri musia vedieť navrhnuť a algoritmizovať riešenia, aby úspešne zvládli riadenie procesu. Zároveň musia riešiť, ako úspešne rozpoznať hraničné a mimotolerančné stavy a ako riadený proces bezpečne vyviesť z týchto stavov. Tieto riešenia musia byť schopní zabezpečiť čo najefektívnejšie. Samozrejme pri dodržaní definovaných obmedzení, ktoré sú pridelené na riešenie takýchto úloh, najmä vo forme pridelených zdrojov, či už finančných, časových, alebo ľudských, resp. ich kombináciou. Tieto zručnosti musia vedieť uplatniť nielen pri vývoji a nasadzovaní, ale aj pri každodennej prevádzke.

Vráťme sa teda k úvodnej otázke. Aká je teda úloha automatizérov? Automatizéri sú kľúčoví pracovníci, nakoľko majú komplexné poznanie o fungovaní výrobných procesov. Z tohto miesta patrí poďakovanie všetkým, ktorí zastávajú tento post zodpovedne.

Ing. Martin Pokorný
Process Manager, Process Control USSK
BSC Europe
U. S. Steel Košice, s.r.o.



Inteligentné ovládanie a monitorovanie ventilov v rafinérii

Súčasťou modernizácie petrochemického priemyslu v Turecku je projekt, ktorého úlohou je automatické ovládanie viac než 900 ventilov v rafinériách. Tupras, popredná rafinérna spoločnosť v Turecku, prevádzkuje štyri rafinérie, z ktorých najväčšia je Izmit v provincii Kocaeli. Súčasný výkon Izmitu je 11 miliónov ton ročne.

Riešenie

Projekt rozdelili na štyri etapy, počas ktorých chcú nainštalovať viac ako 900 ATEX certifikovaných Rotork IQ elektrických pohonov. Takmer 800 z nich bude osadených už na existujúcich ventiloch



a zvyšok budú tvoriť nové balíky produktov. Mnohé z týchto pohonov sú vyrobené na mieru a sú vybavené ochranným protipožiarnym náterom. Všetky pohony budú monitorované a riadené cez digitálnu dvojičtovú sieť Pakscan.

Prvou úlohou bolo zozbieranie prevádzkových údajov, na základe ktorých sa prispôbia požiadavky na ventily. Nasledoval podrobný prieskum lokality s cieľom zosumarizovať všetky rozmery potrebné na návrh mechanických komponentov pre montáž pohonov a ventilov vrátane káblových vedení.

Ak je prístup k ventilu z bezpečnostných dôvodov obmedzený, používajú sa vzdialené riešenia, vrátane nových vretien, podstavcov a adaptérov.

Digitálny riadiaci systém Pakscan od spoločnosti Rotork rozširuje možnosti riadenia a monitorovania ventilu priamo z riadiacej miestnosti. Sieť Pakscan, navrhnutá špeciálne na ovládanie ventilov, poskytuje priame rozhranie s hosťovským a SCADA systémom a zároveň zjednodušuje celkové monitorovanie siete, optimalizuje funkčnosť pohonov a zvyšuje spoľahlivosť.

Celý projekt zastrešuje turecký zástupca spoločnosti Rotork, Omas Teknik Pazarlama Temsilcilik. Medzi zodpovednosti Omas patrí

navrhovanie a príprava ventilov, inštalácia nových pohonov, uvedenie do prevádzky a lokálna podpora. Nové ventilové sety sú zostavované a testované ešte pred dodaním v prevádzke Omasu.

Ohňovzdornosť

Obavy zo vzniku požiaru sa dajú minimalizovať použitím účinnej a efektívnej ochrany životne dôležitých systémov – ako sú pohony na kritických uzatváracích ventiloch. Z toho dôvodu v tomto projekte použili rad Rotork s vysokou ohňovzdornosťou, ktorý umožňuje pohonom pracovať aj pri teplotách presahujúcich 1000 °C.

Výsledky

Trvalo vodotesný dizajn Rotork IQ určený do výbušného prostredia má v petrochemickom priemysle preukázateľne dlhodobú spoľahlivosť a nízke nadobúdacie náklady. Neinvazívny, nevýbušný a trvalo vodotesný dizajn Rotork IQ má preukázateľne dlhodobú spoľahlivosť a nízke vstupné náklady v petrochemickom priemysle. Využitie polovodičové súčiastky ako alternatívy ku prepínacím mechanizmom a počítačové – v kombinácii s mikroprocesorovým riadením – ponúkajú mnoho osvedčených výhod.

Na nastavenie riadiacich parametrov, uvedenie do prevádzky a sťahovanie dát sa používa bezpečná neinvazívna technológia vykonávaná ručným prístrojom a bezpečnou obojsmernou komunikáciou. Všetky tieto úlohy sa pri starom systéme dali realizovať až po odstránení elektrického krytu. Viacjazyčné menu na displeji pohonu pomáha pri rýchlom a jednoduchom uvedení do prevádzky s alebo bez pripojeného napájania.

Ten istý nástroj je možné použiť na download a upload údajov do ďalších IQ pohonov s rovnakými vlastnosťami, čím sa zjednodušuje

uvádzanie do prevádzky. Zároveň sa pomocou tohto systému dajú stiahnuť súbory s dôležitými diagnostickými informáciami.

Pridaný datalogger zaznamenáva generované aktivity ventilu, vrátane krútiacich momentov vznikajúcich pri každom otvorení a uzatvorení ventilu. Softvérom Rotork IQ-Insight sa dajú tieto údaje porovnávať s profilom ventilu počas uvádzania do prevádzky, a tak sa dá identifikovať prevádzkové opotrebenie alebo je možné izolovať prevádzkové problémy. Analýza týchto dát pomáha pri lepšej diagnostike porúch a pri preventívnej údržbe. Operátori môžu vopred konfigurovať alebo aktualizovať nastavenie pohonov cez PC a preniesť ich do pohonov.

Proprietárny systém Rotork Pakscan P3 poskytuje digitálne dvojkábové riadenie prevádzky a je schopné monitorovať a riadiť až 240 prevádzkových zariadení bez opakovačov na jednej vetve dlhej až 20 km. Sieť Pakscan kombinuje vysokú spoľahlivosť a výkonnosť s nízkymi nákladmi na údržbu.

Životne dôležité spojenie medzi pohonmi v prevádzke a centralizovanou riadiacou miestnosťou udržiava Pakscan pomocou bezpečnej prevádzkovej komunikácie s implementovanou redundanciou, ktorá funguje aj v prípade zlyhania zariadenia alebo kábla.

Redundantná dvojkábová zbernica spájajúca pohony na dlhé vzdialenosti zabezpečí spoľahlivé monitorovanie a riadenie s výrazne nízkymi nákladmi na inštaláciu a kabeláž v porovnaní s klasickým kábovým riešením. Pohony v rôznych oblastiach rafinérie Izmit sú monitorované a riadené celkom 20timi digitálnymi sieťami Rotork Pakscan P3. Každá z týchto sietí je prepojená na hlavnú stanicu Pakscan P3, ktorá predstavuje lokálne monitorovacie centrum a prepája sieť rafinérie so SCADA systémom.

Sieť Pakscan používa unikátny proprietárny protokol dosahujúci veľmi rýchle časy odozvy pri relatívne nízkych prenosových rýchlostiach. Kompresiou dát na minimálnu veľkosť umožňuje preniesť po sieti viac informácií rýchlejšie a za kratší čas. Výsledkom toho



je systém, ktorý zvládne veľké prenosové vzdialenosti a veľký počet akčných členov bez opakovačov a zároveň udržiava rýchlu, spoľahlivú a efektívnu komunikáciu.

Preprogramovanie jednotlivých parametrov pohonov môže byť zrealizované priamo na hlavnej stanici alebo diaľkovo prostredníctvom sériového alebo ethernetového spojenia. Datalogger zachytáva a ukladá každú významnú zmenu v stave pohonov a taktiež nahráva všetky digitálne a analógové príkazy. Zaznamenané údaje je možné zobrazovať na hlavnej stanici alebo kdekolvek inde cez internetovú stránku.

Tzv. long-term datalogger (LTD) s pripojiteľnou pamäťovou kartou v hlavnej stanici P3 rozširuje diagnostické možnosti ukladania záznamov. Údaje sa denne ukladajú na kartu a nezávisle zaznamenávajú všetky MODBUS príkazy, zmeny stavov a alarmy pohonov. Karta rozširuje úložnú kapacitu na niekoľko rokov a všetky reporty je možné prezeráť na PC so softvérom Rotork LTD. Na výmenu údajov a riadenie sa používa uznávaný protokol Modbus TCP.

-mk-

Profibus pomáha pri ťažbe ropy

Devon Canada Corporation je známa svojou ťažbou ropy prostredníctvom gravitačného zvlhčovania parou. V roku 2005 začal Devon konštrukčné práce na prevádzke Jackfish a v roku 2007 začal produkovať ropu. Práce na Jackfish 2 začali ani nie o rok neskôr. Obe prevádzky produkujú 35 000 barelov bitúmenu ropy denne, s odhadovanými celkovými využiteľnými zdrojmi vo výške 300 miliónov barelov. Pri plánovaní Jackfish 3, ktorú majú uviesť do prevádzky na konci roka 2014, sa snažili znížiť náklady, zvýšiť efektívnosť a zjednodušiť automatizáciu procesov v teréne.

Riešenie

Pri realizácii počiatočnej fázy projektu Jackfish sa s Profibusom nerátalo. Avšak po spolupráci so skúseným dodávateľom Profibus technológie, spoločnosť Devon identifikovala potenciálne výhody tejto technológie, ktoré by boli prínosom pri druhej fáze vývoja. Dobrou voľbou pre Profibus bola fyzická konfigurácia a technologická situácia projektu. Vrtné podložky boli vytvorené symetricky, čiže technici mohli Profibus ľahko implementovať. „Je to obrovská výhoda,“ hovorí Burnett „keďže sme schopní efektívnejšie pracovať a mohli sme



odstrániť pracovný tlak z našich prevádzok. V teréne môžeme pridať zariadenie rýchlejšie a technici sú schopní nastavovať zariadenia a odstraňovať problémy na diaľku. Je to jednoduchšie a šetrí nám to čas aj v nehostinných klimatických podmienkach. Najmä v zimnom období.“ Po dokončení projektu Burnett dodal, „ušetrili sme značné množstvo káblov, pretože nám Profibus poskytol digitálnu komunikáciu, čím sme mohli využiť viacero zariadení viacerých značiek na jednom kábli v celej sieti.“ Pri fáze Jackfish 3 bola konfigurácia nových zariadení veľmi rýchla, keďže technici môžu komunikovať s viacerými zariadeniami naraz a sú schopní replikovať jednu vrtnú podložku na druhú v priebehu niekoľkých minút.

Záver

Burnett dodáva, „PROFIBUS preukázal svoju hodnotu v priebehu výstavby, uvedenia do prevádzky aj v ostrej prevádzke. Údržbári sa rýchlo prispôbili a technológia je odolná a trvanlivá. Profibus odvedol veľmi dobrú prácu s udrжанím konzistentného protokolu a manažovaním zmien tak, že my koncoví užívatelia teraz môžeme očakávať dôslednosť vo výkone a interoperabilitu. Zároveň Profibus poskytuje vyhľadávanie diagnostických a štatistických údajov z každého zariadenia v reálnom čase. Naša údržba tak môže byť proaktívna.“

-mk-

Bezpečné pohony s vlastným napájaním ovládajú armatúry na ázijskom plynovode

Spoločnosť Schuck Group založil Franz Schuck v roku 1972 a v súčasnosti sa zaoberá výrobou a distribúciou komponentov pre pripojenie potrubných systémov ako sú armatúry, pohony, domové prípojky, izolačné prvky a tvarované časti. S piatimi medzinárodnými pobočkami, distribučnou sieťou v 50 krajinách a 40 rokmi skúseností si Schuck Group vypracoval pevnú pozíciu medzinárodného špecialistu na bezpečné spojenie potrubí a ovládanie armatúr. Menovite aj pre náš región dôležité projekty ako plynovod North Stream so silno sa angažujúcim ruským energetickým gigantom Gazprom alebo medzinárodne významné projekty ako plynovod East West v Indii, sú vybavené armatúrami a ovládaním od spoločnosti Schuck.

Rastúca a inovatívna divízia pohonov firmy hrá pritom čoraz dôležitejšiu úlohu. Komplexné, na údržbu nenáročné a bezporuchové ovládanie je mozgom celého produktu. Bez nich sú armatúrové kolosy s hromadou ocele vážiacou až 30 ton a rúry s priemerom do 150 cm tiahnuce sa tisícky kilometrov neovládateľné.



Obr. Pohon z dielne Schuck vrátane ovládania a ostatného príslušenstva

Úloha

Pohony a ovládanie v medzinárodnom tendri pre ázijský plynovod z Uzbekistanu do Číny museli spĺňať predovšetkým jednu základnú funkciu – v núdzovom prípade rýchlo a bezpečne uzavrieť približne 1818 km dlhé potrubie s dovedna 130 guľovými ventilmi. Dá sa to docieľiť prostredníctvom sekcií, ktoré sa v prípade poškodenia uzatvárajú na oboch koncoch príslušnými armatúrami.

V tomto projekte bolo osobitnou výzvou zaručiť bezpečnú činnosť armatúr na veľké vzdialenosti v čiastočne ťažko prístupnom teréne. V stave núdze je totiž manuálne ovládanie na mieste len ťažko realizovateľné, pretože niektoré miesta sú prístupné vrtníkom až po niekoľkohodinovom lete.

Iskrovo bezpečné vyhotovenie bolo samozrejme nevyhnutnou podmienkou nasadenia ovládania plynovej armatúry v prostredí s veľkým nebezpečenstvom výbuchu.

Realizácia

Schuck Group získala zákazku pre 130 požadovaných uzatvárateľných armatúr ako aj pre príslušenstvo pohony a ovládanie. To umožnilo perfektné zladenie všetkých technických prvkov. Jadrom pohonnej jednotky je elektronické ovládanie. To dodávateľská firma Stahl vyhotovila iskrovo bezpečne prostredníctvom tlakuvzdorného zapuzdrenia. Základný princíp takto ovládaného mechanického elementu pohonu je rovnako jednoduchý ako jedinečný. Tlak priamo z potrubia je použitý ako zdroj energie pre pohon armatúry. Z bezpečnostných dôvodov je tlak plynu najskôr v špeciálnom zásobníku transformovaný na tlak oleja. Tento tlak vďaka osvedčenému Scotch-Yoke princípu uvádza do činnosti hlavný pohon a tým armatúru. V prípade úplnej straty tlaku v potrubí je systém vybavený energetickým zásobníkom, ktorý ukladá

naposledy dosiahnutý najvyšší tlak v potrubí. To umožňuje následne zrealizovať maximálne tri prepravy plynu v potrubí.

Pre rýchlu reakciu v prípade netesnosti potrubia sa naplánovali a zrealizovali dva bezpečnostné koncepty. Na jednej strane to zahŕňa integráciu Line Guard komponentu monitorujúceho tlak v potrubí, ktorý automaticky uzatvorí guľový ventil v prípade definovaného poklesu tlaku. Tým sa zabezpečuje najrýchlejšia možná reakcia pri zásadných fluktuáciách. Na druhej strane bolo potrebné vylúčiť riziko zlyhania napájania. Vzhľadom na to, že použitá elektronická riadiaca jednotka SEC-200 potrebuje prívod elektrickej energie, bezpečnosť celého systému je závislá hlavne od elektrického napájania 130 pohonov. Z tohto dôvodu sa na každý pohon nainštaloval solárny fotovoltaický panel, ktorý nabíja batérie uložené v iskrovobezpečnej skrinke. Tento núdzový napájací systém umožňuje bezpečnú a opakovanú činnosť armatúry aj v prípade úplnej tmy a straty hlavného napájania. Tu našla svoje uplatnenie batériová zostava s fotovoltaickým napájaním vyvinutá spoločne s firmou Stahl a certifikátom zariadenia do výbušného prostredia ochrany Ex e s použitím do zóny 2. Na diaľkové ovládanie na veľké vzdialenosti slúži integrovaný GSM modul, prostredníctvom ktorého sa armatúra ovláda z riadiacej centrály resp. priamo zo smartfónu alebo notebooku. Prvky na ovládanie fotovoltaických modulov sú spolu s batériami integrované do riadiaceho systému s tlakuvzdorným vyhotovením určeným do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu.

Elektronické ovládanie SEC-200 v iskrovo bezpečnom vyhotovení

Mozgom celého konceptu je elektronické ovládanie Line Guard SEC-200 v iskrovo bezpečnom zapuzdrenom vyhotovení v súlade s normou EN 60079. SEC je výsledkom vývoja divízie pohonov firmy Schuck a vyniká rozsiahlymi možnosťami prispôsobenia v závislosti od projektu a širokými užitočnými vlastnosťami. Pozornosť si zaslúžia najmä vysoké bezpečnostné atribúty, ako sú monitorovanie tlaku plynu v potrubí, batériového systému, skratu a prerušenia kábla merania tlaku ako aj monitorovanie prevádzkového času.

Na implementáciu konceptu do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu sa zvolil popri type Ex e (zvyšená bezpečnosť) a Ex i (iskrovo bezpečnosť) aj typ Ex d (tlakuvzdorné zapuzdrenie). Z dôvodu obmedzeného priestoru na inštaláciu sa pripojenie realizovalo prostredníctvom priameho zavedenia špeciálneho skrutkového spoja vhodného do výbušného prostredia vo vyhotovení Ex d.

Z hľadiska používateľského komfortu patrí medzi prednosti zariadenia SEC-200 predovšetkým jednoduchá a jasná obsluha, praktické Bluetooth a zbernicové rozhrania pre jednoduchý prenos dát a aktualizáciu systému a tiež rozsiahle možnosti prispôsobenia individuálnym predstávam zákazníka. Integrovaná EPROM pamäť ukladá všetky používateľské nastavenia aj v prípade krátkodobého výpadku napájania až do okamihu nábehu záložného batériového napájania.

Kooperácia expertov z oboch firiem Schuck ako aj Stahl viedla k splneniu všetkých požiadaviek zadania projektu a pretavila sa do vývoja bezpečného, spoľahlivého a úsporného riešenia, s ktorým prevádzkovateľ prejavil plnú spokojnosť.

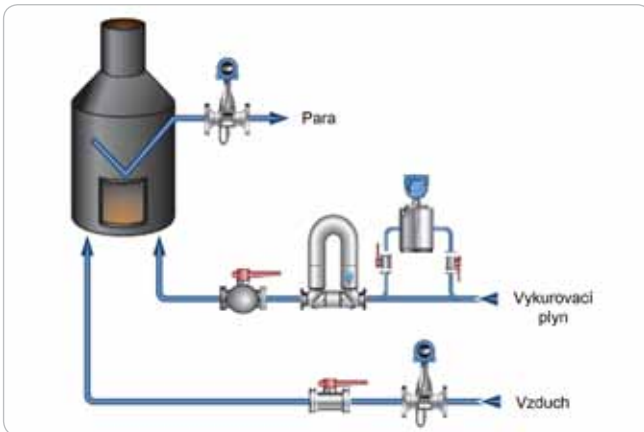
www.stahl.de

-bb-

Ako optimalizovať riadenie spaľovacieho procesu?

Minimalizujte vplyv zmeny kvality paliva. Ste pod neustálym tlakom na minimalizáciu spotreby paliva a energií? Hľadáte riešenia na splnenie nových noriem ohľadom ochrany životného prostredia s požiadavkami na zníženie emisií SO_x a NO_x? Zmeňte účinnosť vašich spaľovacích procesov, reduktujte tvorbu emisií, a to bez výrazných nákladov a vplyvu na bezpečnosť prevádzky.

Regulácia správneho pomeru paliva a vzduchu počas spaľovania nie je jednoduchá, najmä pokiaľ dochádza k zmenám zloženia paliva. Nepresná regulácia vzduchu znižuje účinnosť kotla, pretože nadbytočný vzduch absorbuje časť tepelnej energie generovanej pri spaľovaní. Nepresnou reguláciou paliva dochádza k nedokonalému spaľovaniu, k zvýšeniu obsahu nebezpečného oxidu uhoľnatého (Carbon Monoxide) a emisií uhľovodíkov v spalinách, a tak i k zvýšenému bezpečnostnému riziku.



Obr. 1 Riešenie EMERSON pre riadenie procesu spaľovania vykurovacieho plynu pomocou Coriolisovho prietokomera a gravimetra Micro Motion®.

Aby sa dosiahol optimálny pomer paliva a vzduchu a maximálnej účinnosti kotla, je dôležité minimalizovať vplyv premenlivého zloženia paliva a presným meraním výrazne skvalitniť jeho reguláciu.

Riešenie pre kotly na vykurovací plyn

Stanovenie optimálneho pomeru palivo/vzduch je kritickejšie dôležité aj pri spaľovaní vykurovacieho plynu. Väčšina prevádzkovateľov pritom nemá žiadnu informáciu o zmenách v zložení vykurovacieho plynu, respektíve o jeho výhrevnosti (Gas Heating Value), a ak áno, je generovaná s takým oneskorením, že je technicky nemožné včas adekvátne reagovať. Pri zvýšení výhrevnosti vykurovacieho plynu okamžite dôjde k nedokonalému spaľovaniu. Ak tento stav zaregistruje analyzátor spalín, regulácia kotla ako preventívne opatrenie na zaistenie bezpečnosti pridá do spaľovacieho procesu nadbytočné množstvo vzduchu, čím výrazne znižuje účinnosť spaľovania.

Riešením je merať aktuálnu hodnotu molekulárnej hmotnosti vykurovacieho plynu pomocou gravimetra Micro Motion®SGM, následne túto hodnotu v reálnom čase prepočítať podľa normy AGA-5 na výhrevnosť vykurovacieho plynu (BTU) a zmeny kompenzovať pri regulácii spaľovacieho procesu.

Regulácia prietoku paliva je rovnako dôležitá ako meranie kvality paliva. Pri regulácii prietoku vykurovacieho plynu dochádza k zmenám procesného tlaku a tým k zmene hustoty vykurovacieho plynu. Aby bolo meranie prietoku plynu presné, treba merať aj tlak a teplotu plynu a prepočítavať prietok vzhľadom na referenčné podmienky v Nm³/h alebo merať prietok plynu ako pretečenú hmotu v kg/h. Hmotnostný Coriolisov prietokomer Micro Motion® je ideálnym riešením na reguláciu vykurovacieho plynu. Vysoká presnosť merania hmotnostného prietoku s presným prepočtom na referenčné podmienky podľa PTZ metodiky bez potreby použitia externého



Obr. 2 Gravimeter Micro Motion® SGM

prepočítavača množstva plynu, jednoduchá inštalácia bez potreby priamych úsekov, presná a dostupná kalibrácia vodou a online kontrola správnej činnosti prietokomera v procese SMART METER VERIFICATION znamenajú úsporu prevádzkových nákladov na palivo a energie, ale aj úsporu nákladov na údržbu.

Coriolisov prietokomer Micro Motion® a gravimeter Micro Motion®SGM vzájomne komunikujú pomocou digitálneho protokolu HART®. V takomto zapojení je výstupom priame meranie energetického toku v kW.

Riešenie pre kotly na vykurovací olej

Priemyselné kotly a ich horáky sú konštruované tak, že dosahujú najvyššiu účinnosť pri optimálnom rozprášení paliva za tryskou horáka v spaľovacej komore. Hlavným faktorom na zaistenie optimálneho rozprášenia vykurovacieho oleja je viskozita vykurovacieho oleja. Vykurovací olej je z bezpečnostných dôvodov bežne skladovaný mimo priestoru kotolne, často vo vonkajšom prostredí. Aby sa optimalizovalo spaľovanie, je následne predhrievaný na konštantnú teplotu. Avšak tento spôsob nezohľadňuje zmeny v zložení vykurovacieho oleja spôsobené už v jeho výrobnom procese alebo pri doprave a skladovaní v nádržiach. Pri tomto bežnom procese riadenia predprípravy spaľovania na základe merania teploty nepoznáme aktuálnu viskozitu vykurovacieho oleja, čo v praxi často znamená, že vykurovací olej je bežne predhrievaný na teplotu o 5 až 10 °C, vyššiu ako je potrebné, čo znamená priame energetické straty.

Ideálnym riešením je priame meranie viskozity vykurovacieho oleja pomocou presného viskozimetra Micro Motion® FVM. Inštalácia viskozimetra Micro Motion® FVM medzi predohrev a vlastný horák umožní využiť aktuálnu hodnotu viskozity pri riadení predohreву vykurovacieho oleja. Takto je trvalo v reálnom čase zabezpečená optimálna viskozita na rozprášenie vykurovacieho oleja na tryskách a tým dosiahnutá maximálna účinnosť spaľovania.

Pri správnej regulácii spaľovania vykurovacieho oleja je okrem merania viskozity potrebná aj presná regulácia prietoku paliva. Optimálnym riešením je hmotnostný Coriolisov prietokomer Micro Motion®. Hmotnostný prietokomer meria presne hmotnostný prietok a zároveň hustotu, čo zodpovedá výhrevnosti vykurovacieho oleja. Bezúdržbový Coriolisov prietokomer Micro Motion® možno ľahko integrovať do existujúcich technológií, pretože nevyžaduje žiadne nepokojujúce priame úseky potrubia a je imúnny voči vibráciám na potrubí.



Obr. 3 Viskozimeter Micro Motion® FVM



Libor Lojek, Andrej Lecák
andrej.lecak@emerson.com

www.emersonprocess.sk

Inteligentné ovládacie prvky s predikciou poruchy? Dnes už realita...

Dnešné čoraz zložitejšie a náročnejšie technológie kladú dôraz na precíznosť riadenia, merania a ovládania technologických častí. Tieto požiadavky majú za následok výrobu aj čoraz zložitejších a náročnejších meracích zariadení a idú ruka v ruku so zvyšovaním nárokov na obsluhu, údržbu či vedomosti údržby. Na druhej strane zákazník kladie dôraz na dlhodobú bezporuchovosť, nízkonákladovú a nenáročnú údržbu. Tieto požiadavky zákazníkov sú opodstatnené, pretože sa prejavujú v prevádzkových nákladoch. Prostredníctvom inteligentných snímačov a ovládacích prvkov sme schopní vyhovieť obojstranným požiadavkám a dokonca priniesť aj ďalšie výhody.

Je všeobecne známe, že najnáročnejšími zariadeniami na údržbu sú tie, ktoré obsahujú elektronické časti a zároveň mechanické pohyblivé prvky. Ide napr. o polohové servopohony a elektropneumatické pozicionéry, ktoré sa vyskytujú prakticky vo všetkých oblastiach priemyslu. Práve na poli akčných členov prišlo v poslednom období k prevratnému vývoju diagnostických funkcií. Hovorím o zariadeniach, ktoré pohybuju riadeným alebo aktívnym prvkom (napr. klapkou alebo ventilom) v závislosti od požiadavky riadeného procesu. Informácie o požadovanej polohe prichádzajú z riadiaceho systému alebo od operátora. Servopohon využíva na svoj pohyb elektromotor, pozicionér stlačený vzduch.

Aktívne prvky sú v súčasnosti schopné upozorniť na blížiacu sa poruchu, a to vďaka zisteniu neštandardných drobných odchýlok v správaní častí celej sústavy pohonu. Na chybu upozorní aj v prípade, že sa sústava javí na prvý pohľad „bezchybné“.

Čo, prečo a ako sa meria?

Po inštalácii sústavy akčného člena mechanicky spojeného s riadeným prvkom údržba spustí prvotný test. Ten uskutoční vlastnú kontrolu elektronickej časti a otestuje všetky prevádzkové a bezpečnostné funkcie sústavy. Základnou úlohou je kontrola koncových polôh. Prečo? Vplyvom zanášania ventilov pevnými časticami, prípadne z dôvodu začínajúcej korózie procesných častí, nastáva niekedy situácia, keď ventil nemožno dostať do jeho koncových polôh. Systém potom vykazuje netesnosti.

Ďalej sa zisťuje čas potrebný na prestavenie aktívneho, ale tiež pásmo necitlivosti (tzv. mŕtve pásmo). Zistené informácie sa zapisujú do pamäte aj počas prevádzky, keď riadiaca elektronika pohonu vyhodnocuje a porovnáva rozdiely v nameraných hodnotách, respektíve sleduje vývoj a priebeh zmien jednotlivých parametrov. Z analýzy získaných údajov možno indikovať napr. prasknuté vratné pružiny, vôľu v čapoch, kĺboch alebo koróziu pohyblivých prvkov.

Rýchlostný test zaznamenáva aktuálnu rýchlosť posunu naprieč celým rozsahom ovládania v oboch smeroch. V rámci skúšky sa zisťujú okamžité hodnoty trecích síl, ktoré môžu detegovať poškodenie mechanickej časti koncového prvku alebo samotného servopohonu.

Šikovné nadstavby

Na scénu nastupuje tzv. adaptabilná funkcia, ktorá porovnáva aktuálne namerané priebehy s hodnotami uloženými v pamäti počas prevádzky. Následne stanovuje optimálne sily riadenia v každej polohe ventilu či klapky. Vďaka tejto adaptabilnej funkcii sa zvyšuje precíznosť a presnosť riadenia.

Elektropneumatické pozicionéry sú navyše vybavené senzormi, ktoré kontrolujú statické a posuvné trenie ventilov s hystereziou ventilov. Ďalej zaznamenávajú priebeh tlaku vzduchu v jednotlivých komorách, čo prispieva k diagnostike aktuálneho stavu mechanickej časti a detekcii prípadných netesností vzduchových rozvodov.



Obr. 1 Pozicionér EDP 300

Toto všetko má pozitívny vplyv na plánovanie odstávok a

údržbu. Minimalizujú sa tým nepredvídané náklady na opravu či výmenu jednotlivých dielov alebo celých častí zariadenia. To prináša aj zníženie nárokov na veľkosť skladu náhradných dielov a v neposlednom rade aj plánovanie objednávok. Inteligenciou sa tak predchádza značným finančným stratám.

Spoločnosť ABB je jedným z lídrov výroby servopohonov a pozicionérov. Ako príklad uvádzam jeden z inteligentných pozicionérov EDP 300 (obr. 1), ktorý všetky zmieňované funkcie využíva. Je to softvérovým konfigurovateľný elektropneumatický pozicionér určený na montáž na otočné alebo pákové ventily, vybavený komunikačným rozhraním HART alebo PROFIBUS. Jeho výhodou sú veľmi malé a kompaktné rozmery, modulárna konštrukcia a excelentný pomer ceny a výkonu. Vyznačuje sa plne automatickým nastavením riadiacich parametrov, automatickou adaptáciou na konečný riadiaci element znižujúci časovú náročnosť pri uvádzaní do prevádzky a optimálnou regulačnou reakciou.

Frekvencia uskutočňovania údržby a s tým spojené náklady

Výrobcovia elektromechanických zariadení (servopohonov, pozicionérov) odporúčajú stanoviť frekvenciu údržby podľa zaťaženia a počtu pracovných cyklov daného zariadenia. Napríklad v prípade servopohonov existuje nepísané pravidlo, ktoré určuje priemerný interval realizácie servisu zariadení v záujme zabezpečenia vysokej pravdepodobnosti bezporuchovej prevádzky. Pokiaľ uskutočňuje servopohon priemerne 700 operačných cyklov za hodinu, tak sa odporúča údržba raz za pol roka. Dvojročný cyklus údržby potom vyžaduje, aby zariadenie pracovalo v zaťažení max. 125 až 250 operačných cyklov za hodinu. Kontrolné algoritmy mnohých procesných kontrolných systémov sú navrhnuté tak, aby strážili počet operačných cyklov a po prekročení vyžadovali odborný servis. To má za následok vysoké náklady na údržbu, ktoré často prekročujú cenu samotného zariadenia. Využitím diagnostických funkcií možno výrazne redukovat počet realizácií údržby a s tým spojené finančné náklady. Pri spomenutých servopohonoch dosiahneme cca 3 600 operačných cyklov za hodinu bez obmedzenia životnosti a zvyšovania frekvencie údržby.

O autorovi

Marek Skříčka pracuje v ABB na pozícii technickej podpory predaja inštrumentácie a analýzy. Zákazníkovi navrhuje najvhodnejší spôsob merania fyzikálnych veličín, analýzu plynov a kvapalín, sieťových komponentov priemyselných zberníc, prevodníky fyzikálnych veličín a v neposlednom rade aktívnych ovládacích prvkov, ako sú pozicionéry a servopohony. Jeho úlohou je navrhovať zákazníkovi stabilné, dlhodobé a spoľahlivé riešenie jednotlivých meraní či celkov s dôrazom na kvalitu výstupného signálu.



ABB

ABB, s. r. o.

Tuhovská 29, 831 06 Bratislava

VEGABAR 80

Převodníky tlaku nové generace



Nové převodníky tlaku VEGABAR 80

Kompaktní snímače tlaku VEGABAR 80 tvoří ucelenou řadu přístrojů vhodných pro měření výšky hladiny v otevřených nádržích i pro běžné měření provozních tlaků. Dodávají se s různými variantami procesních připojení podle požadavků zákazníka. Výstupem je analogový signál s digitální komunikací HART. Je možné dodat také snímače s výstupem pro průmyslové sběrnice systémy Profibus-PA nebo Foundation Fieldbus. Jsou vhodné pro použití v různých odvětvích: k dispozici jsou verze do prostředí se zvýšenými požadavky na hygienu (potravinářství, farmaceutická výroba), s velkou odolností (chemie, petrochemie) nebo běžné provedení pro technologická zařízení bez speciálních požadavků. Snímače lze pořídit i ve variantě určené do prostředí s nebezpečím výbuchu. Pro potravinářský a farmaceutický průmysl jsou určeny přístroje z korozivzdorné oceli a s krytím IP68. V těchto provezech jsou požadovány snímače tlaku s čelním provedením měřicí membrány, které usnadňuje jejich čištění metodou CIP.

Základní technické parametry:

Měřicí rozsah: -1 ... +1.000 bar
Provozní teplota: -90... +400 °C
Přesnost: 0,05 %
Klasifikace: SIL 2 a SIL 3



VEGABAR 81



VEGABAR 82



VEGABAR 83



NOVINKA

Zobrazovací a nastavovací modul **PLICSCOM** pro převodníky tlaku VEGABAR 80 je nyní nově k dispozici v českém jazyce.

LEVEL EXPERT
Řešení pro vaše aplikace...

Výhradní zástupce společnosti VEGA Grieshaber KG pro ČR a Slovensko:



LEVEL INSTRUMENTS CZ - LEVEL EXPERT s.r.o.  
Příbramská 1337/9, 710 00 Ostrava
Česká republika
Tel.: 00420 599 526 776, 00420 599 526 171 nebo 174
Fax: 00420 599 526 777, Hot-line: 00420 774 464 120
E-mail: info@levelexpert.cz
http://www.levelexpert.cz

Partner společnosti na Slovensku:

K - TEST, s.r.o.
Letná 40
042 60 Košice
Tel.: 055/62 536 33,
E-mail: ktest@iol.sk

Nové převodníky tlaku VEGABAR 80

Společnost Level Instruments CZ – Level Expert s. r. o. nabízí kompletní sortiment přístrojů pro provozní měření v rozsáhlém spektru průmyslových odvětví. Je schopna vyhovět veškerým požadavkům zákazníků na nejrůznější způsoby měření výšky hladiny a rozhraní hladin kapalin a sytkých materiálů, měření průtoku a také měření tlaku. V článku je představena absolutní novinka převodníků procesního tlaku, hydrostatického tlaku a rozdílu tlaků. Společnost Level Instruments CZ – Level Expert na českém a slovenském trhu výhradně zastupuje mimo jiné německou firmu VEGA Grieshaber KG a poskytuje svým zákazníkům kompletní služby v oblasti měření a regulace včetně bezplatného technického poradenství, vypracování návrhu řešení, zapůjčení snímačů a jejich vyzkoušení.

Chytré tlakové snímače VEGABAR 80

Společnost LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT představuje zcela nové převodníky procesního tlaku, hydrostatického a diferenčního tlaku VEGABAR 80.

Měření tlaku se používá v mnoha průmyslových odvětvích pro snímání hladiny, objemu, hustoty nebo měření průtoku jak plynu, páry nebo kapaliny.



Převodníky tlaku VEGABAR 80 navazují na spolehlivé a kvalitní snímače tlaku VEGABAR 50 / 60 a mohou být použity ve standardních i v těch nejnáročnějších měřicích úlohách v průmyslu. Převodníky jsou neustále zdokonalovány a vyvíjeny; před časem byly upraveny technické parametry převodníků tlaku VEGABAR 50 a 60 a nyní zcela nová řada 80. Pro celkové zjednodušení a univerzálnost byl sjednocen také název některých snímačů tlaku na tři typy VEGABAR 81, 82 a 83.

Německá společnost VEGA Grieshaber KG má více než 40 let zkušeností s vývojem a výrobou snímačů tlaku a hladinoměřů pro průmyslové aplikace.

Snímače využívají ověřenou platformu modulárního konceptu plics a plicsplus který je již řadu let srdcem všech snímačů VEGA. Všechny převodníky tlaku jsou koncipovány, realizovány a zdokonalovány ve vlastním vývojovém oddělení společnosti VEGA.

Výroba měřicích buněk CERTEC® a METEC®, montáž desek plošných spojů jsou rovněž prováděny výlučně ve výrobním závodě společnosti v Schiltachu.

To zaručuje, že jsou používány ty nejlepší technologie při výrobě přístrojů. Velký důraz je při tom kladen na aspekty životního prostředí, které hrají klíčovou roli již od výběru materiálů, v průběhu výroby a samozřejmě až po konečnou likvidaci.

Snímače tlaku VEGABAR 80 využívají několik druhů měřicích buněk, založených na různých měřicích principech. Měřicí buňky snímačů, jsou speciálně přizpůsobeny specifickým podmínkám měření. Díky široké nabídce tlakoměrných membrán z nejrůznějších materiálů je možné převodníky tlaku VEGABAR použít téměř v jakémkoliv procesu: v potravinářském, farmaceutickém a chemickém průmyslu, ve vodohospodářství, v papírenském průmyslu, v elektrárnách, teplárnách atd.

Převodníky tlaku a rozdílu tlaků jsou k dispozici v mnoha stupních přesnosti (od 0,05 % z měřicího rozsahu) a používají se k měření a regulaci tlaku, hladiny a průtoku kapalin a plynů. Na přání je možné dodat snímače s přednastaveným měřicím rozsahem podle zadané specifikace. Samozřejmostí jsou schválení do prostředí s nebezpečím výbuchu s certifikátem ATEX a SIL.

Převodníky tlaku VEGABAR 80 které poskytují spolehlivé a vysoce přesné měření ve všech médiích disponují měřicím rozsahem již od nízkých tlaků 25 mbar až po extrémní tlaky do 1.000 barů při provozních teplotách od -20 ... 400 °C.

Vyšší bezpečnost

Bezpečnost a účinnost měření je nejvyšší prioritou společnosti. V dnešní době slouží měřicí přístroje do značné míry pro řízení procesů a proto společnost dodržuje nejvyšší standardy ve všech oblastech při vývoji, výrobě, zajištění kvality a certifikaci, stejně jako v oblasti poradenství.

Inovace VEGABAR 80

- Kompenzace teplotních šoků
Dokonce i velmi rychlé teplotní změny nemají žádný vliv na výsledek měření
- Malé měřicí rozsahy
Maximální přesnost měření již při rozsahu 25 mbar
- Keramická měřicí buňka pro tlak až do 100 bar
Verze s čelní membránou je vhodná také pro abrazivní materiály
- Elektronický diferenční tlak
Každý snímač VEGABAR série 80 může sloužit jako elektronický diferenční snímač tlaku
- Druhý stupeň ochrany
Plynotěsné pouzdro díky zapouzdřenému modulu



Společnost VEGA vyrábí patentovanou keramickou kapacitní měřicí buňku CERTEC a kovovou měřicí buňku METEC® za velmi přísných podmínek v bezprašné atmosféře o vysoké třídě čistoty.

Keramické membrány jsou tištěny a vypalovány v podobě velmi tenkých filmů a sklem pájené k samotnému tělu buňky. Keramická membrána je spojena s tlakoměrnou buňkou v toleranci rozteče pouze + / - 1 mikron.

V případě tlakových snímačů, závisí vše na těsnosti měřicí buňky. Proto je u veškerých tlakových snímačů kontrolována těsnost, kdy testovacím médiem je hélium. Každá měřicí buňka je navíc testována v provozní "sauně" a "mrazničce" aby byl vyloučen jakýkoliv teplotní vliv na funkčnost přístroje.

Kalibrační certifikát

Rozhodující pro přesnost tlakových snímačů je jejich kalibrace. Každý převodník tlaku je kalibrován na DKD certifikované zkušební stolici aby byla zajištěna maximální přesnost měření. Každý snímač tlaku dostane osvědčení o zkoušce, potvrzující, že prošel kalibračním ztv. kalibračním protokolem.

VEGABAR 80 - Technické údaje

Nové převodníky tlaku mají dobu odezvy (reakční doba) 80 ms a měření provádí 12x za sekundu, to umožňuje přesné měření velmi rychlých změn tlaku.

Spolehlivá a stabilní naměřená data jsou nejdůležitější vlastností měření tlaku. VEGABAR 80 se schválením SIL se liší od standardního přístroje, a to jak v oblasti hardware tak i software. VEGABAR 80 se SIL je samostatný přístroj vyvinutý v souladu se směrnicemi IEC 61508. VEGABAR 80 je k dispozici ve verzi SIL 2 a v redundantním provedení SIL3.

Další elektronika VEGABAR 80

Stejně jako u reflektometrických radarových hladinoměrů VEGAFLEX 80, jsou u k dispozici další elektroniky pro druhou komoru pouzdra převodníku tlaku VEGABAR 80, čímž se zvyšuje rozsah použitelnosti. V produktové řadě 80 jsou k dispozici výstupy jako např. druhý proudový výstup, Modbus, Profibus, Fieldbus a standardní analogový výstup 4-20mA/HART. Dále je také k dispozici možnost bateriového provozu a nebo bezdrátové řešení pomocí PLICSMOBILE, které jsou umístěny v druhé komoře pouzdra snímače.

Přehled typů VEGABAR 80

VEGABAR 81

Převodník tlaku VEGABAR 81 je specialista na vysoké provozní teploty.

VEGABAR 81 s oddělovací membránou je vždy používán pro aplikace s vysokou provozní teplotou a / nebo v případě požadavku na chemickou odolnost.

VEGABAR 82

VEGABAR 82 s keramickou měřicí buňkou CERTEC je všestranný převodník tlaku řady VEGABAR 80 a optimálně tento snímač pokrývá 80 % všech aplikací měření tlaku.

Měřicí rozsah se zvýšil z dřívějších 60 na 100 bar, což rozšiřuje možnosti použitelnosti. Aplikace jako např. v ropném a plynárenském průmyslu, kde je měření tlaků do 100 bar rutinním měřením, lze nyní měřit se všemi výhodami robustní keramické měřicí buňky.

VEGABAR 82 se může pochlubit malým měřicím rozsahem pouze 25 kPa (dříve 100 mbar) a to zcela bez elektronické přestavitelnosti. Zejména v malých nádržích (25 cm), lze měřit hladinu velmi přesně. I mírný přetlak v tlakových nádržích lze měřit s přesností jako nikdy předtím.

VEGABAR 83

Tento převodník tlaku s kovovou měřicí buňkou zpracovává úkoly měření spolehlivě v systémech s vysokým procesním tlakem. VEGABAR 83 pro vysokotlaké aplikace je nyní nově také v provedení s čelní membránou.

Měření teploty

Další pozitivní výhodou je umístění teplotního snímače vysoké kvality, s přesností ± 2 K, do těla měřicí buňky. U dřívějších verzích měřicí buňky mohl být rovněž výstupní signál teploty, ale vzhledem k jeho pomalému snímači, byl vhodný pouze pro skladovací nádrže, které za normálních podmínek mají relativně stabilní teplotu.

Elektronický diferenční snímač tlaku

Inovovaný software a hardware umožňuje kombinovat všechny převodníky tlaku VEGABAR 80 do systému elektronického převodníku diferenčního tlaku. Co to znamená v praxi? Například pokud má zákazník na skladě převodník tlaku VEGABAR 82 ve standardním provedení. K tomuto snímači, který bude sloužit jako „master“ objedná další převodník tlaku s elektronikou „slave“ a propojí tyto snímače

dohromady a využívat plně výhody a přednosti řady 80 pro měření diferenčního tlaku.

Univerzální přístroje

Převodníky tlaku VEGABAR usnadňují měření tlaku, hydrostatického tlaku a rozdílu tlaků plynů, par či kapalin. Snímače jsou vyráběny tak, aby splňovaly nejnáročnější požadavky celosvětových standardů nebo konkrétní požadavky jednotlivých uživatelů. Podle typu použití se zvolí vhodné procesní připojení: manometrické šroubení pro standardní procesy, připojení triclamp pro měření v potravinářství, převlečné matice Varivent, SMS, Neumo, příruby nebo speciální připojení na kulovém ventilu pro použití v papírenském průmyslu.

Zobrazovací a nastavovací modul PLICSCOM v českém jazyce

VEGABAR 80 je možné vybavit zobrazovacím a nastavovacím modulem PLICSCOM, který nyní nově komunikuje v českém jazyce a usnadňuje takto možnost uvedení do provozu těchto převodníků tlaku.

Typ	VEGABAR 81	VEGABAR 82	VEGABAR 83
Měřicí rozsah	-1 ... +1.000 bar	-1 ... +100 bar	-1 ... +1.000 bar
Přesnost	0,2%	0,2%, 0,1%, 0,05%	0,2%, 0,1%, 0,075%
Teplotní rozsah	-90...+400°C	-40...+150°C	-40...+200°C
Výstupní signál	4...20mA 4...20mA/HART Profibus PA Foundation Fieldbus Modbus	4...20mA 4...20mA/HART Profibus PA Foundation Fieldbus Modbus	4...20mA 4...20mA/HART Profibus PA Foundation Fieldbus Modbus
Schválení	ATEX, IEC, CSA, FM, Lodní prům., GOST	ATEX, IEC, CSA, FM, Lodní prům., GOST	ATEX, IEC, CSA, FM, Lodní prům., GOST

Tab. 1 Základní technické parametry snímačů tlaku řady VEGABAR 80

Závěr

Další technické informace o představených i ostatních produktech pro měření tlaku dodávaných společností Level Instruments CZ – Level Expert lze získat telefonicky nebo elektronickou poštou. Rychlá reakce na poptávku, velmi kvalitní zboží, nejmodernější technika, široký sortiment nabízených produktů, 24 hodinový servis po sedm dní v týdnu – to vše vede ke spokojenosti zákazníků společnosti.



LEVEL INSTRUMENTS CZ - LEVEL EXPERT s.r.o.

Příbramská 1337/9
710 00 Ostrava
Tel.: +420 599 526 176
Fax: +420 599 526 177
info@levelexpert.cz
www.levelexpert.cz



Kompletné riešenia na meranie hladín

Inteligentné, spoľahlivé, presné – to je meranie hladiny snímacou technikou Siemens. Hladinomerý Siemens môžeme použiť kdekoľvek – či už na monitorovanie vodnej hladiny v otvorených žlaboch, na meranie prietoku, pri sledovaní množstva obilia v silách, alebo na meranie hladiny oleja v tankoch. Rokmi vyvíjané technológie na meranie hladín dnes prinášajú ovocie v podobe kompletného sortimentu hladinomerov. Siemens ponúka na priemyselnom trhu všetky dnes preferované technológie merania hladín: ultrazvukové, radarové bezdotykové, radarové s vedenou vlnou, kapacitné, gravimetrické, hydrostatické a technológie na limitné meranie hladín.

Novinky na trhu pre rok 2014

Tento rok je do portfólia hladinomerov z produkcie Siemens zaradených niekoľko novinek:

SITRANS LR250 FEA (flanged encapsulated antenna – uzavretá anténa na prírubu) – bezkontaktné radarové meranie hladiny, vhodné na meranie kvapalín a hustých látok v chemickom priemysle s vysokou korozívnosťou a chemickou agresívnosťou.

SITRANS LG240 – radar s vedenou vlnou pre sanitárne a hygienické aplikácie.

SITRANS LG250 – radar s vedenou vlnou pre ostatné aplikácie merania hladiny kvapalín.

SITRANS LG260 – radar s vedenou vlnou pre sypké látky.

SITRANS LG270 – radar s vedenou vlnou pre extrémne teplotné a tlakové aplikácie, napr. paru.

SITRANS LR250 FEA

Potrebujete merať hladinu agresívnych chemikálií? Ideálnym je nový radarový vysielač hladiny LR250 s inovovanou konštrukciou antény – lieviová anténa ukončená prírubou je plne uzavretá šošovkou z materiálu TFM 1600 PTFE, ktorý je odolný mnohým agresívnym kvapalinám. SITRANS LR250 FEA je 25 GHz impulzný radar s dvojvodičovým prevodníkom, určený na kontinuálne meranie výšky hladiny kvapalín a hustých látok v zásobníkoch a procesných nádobách. Agresivita



a korozivita meraných látok je limitovaná chemickou odolnosťou materiálu PTFE, použitého na výplň lievikovkej antény. Uvedené meranie možné využiť v rozsahu do 20 m.

SITRANS LR250 sa vyznačuje jednoduchou inštaláciou, bezdotykovou konfiguráciou infračerveným ovládačom alebo cez HART interface so softvérom Simatic PDM. Konfigurácia parametrov je možná jednoduchým prediktívnym softvérom Quick Start Wizard s využitím automatického parametrizovania Process Intelligence.

Dvojvodičový prevodník radaru SITRANS LR250 je vybavený plne grafickým LUI displejom s možnosťou zobrazenia profilu echo pri prípadnej diagnostike merania a nastavenia.

Anténa s PTFE výplňou je nenáročná na údržbu a redukuje hromadenie nečistôt, ktoré sa usádzajú pri použití klasickej otvorenej lievikovkej antény na vnútornej strane lievika. Možno ju preto použiť aj na čistenie, tzv. clean-in-place (CIP). Vysielač je vhodný do prostredia s teplotou až do 170 °C a procesným tlakom do 16 bar g.

Spoľahlivé stanovenie profilu echo je zabezpečené integrovaným softvérom Process Intelligence na spracovanie signálu. Na spresnenie merania je použitá funkcia Auto False Echo Suppression (automatické potlačenie chybného echa). Komunikácia je buď HART, PROFIBUS PA, alebo FOUNDATION Fieldbus. Merač hladiny spĺňa celosvetové požiadavky na certifikáciu do výbušného prostredia, funkčná bezpečnosť zodpovedá štandardu IEC 61508/61511 na úrovni SIL-2.

SITRANS LG

SITRANS LG240, LG250, LG260 a LG270 je nový typový radarových meračov hladiny s vedenou vlnou. Uvedené štyri typy spĺňajú univerzálnosť použitia. Určené sú na meranie hladiny kvapalín, rozhrania medzi dvoma kvapalinami alebo sypkých látok. V neposlednom rade sú určené aj na meranie hladiny kvapaliny v extrémnych teplotných a tlakových podmienkach, napríklad meranie hladiny kotlovej vody v bubne.



Konštrukcia a vyhotovenie SITRANS LG umožňuje jednoduchú a spoľahlivú inštaláciu s minimálnymi nárokmi na nastavenie parametrov a uvedenie do chodu. Je vhodný pre najjednoduchšie aplikácie, ale aj pre tých najnáročnejších používateľov. Možnosti použitia sú nevyčerpatelné.

Elektronika snímača umožňuje rýchle a jednoduché nastavenie pomocou štyroch lokálnych

tláčidiel. Programovanie je tiež jednoduché s využitím nastavených predvolieb parametrov. Zjednodušené nastavenie sa vykonáva pomocou už známeho navigačného menu Quick Start Wizard. Zadaním niekoľkých základných parametrov je nastavenie rýchle a zároveň spoľahlivé, čo prináša úsporu času aj nákladov.

Vylepšené spracovanie echa umožňuje neobmedzené meranie po celej dĺžke sondy. Je takisto vhodný aj na presné meranie v nízkych nádobách. Vedená vlna radarového signálu zabezpečí zosnímanie a spoľahlivé vyhodnotenie echa aj pri materiáloch s nízkou hodnotou dielektrika.

Nesmieme zabudnúť spomenúť ani plne grafický vymeniteľný displej. Je podsvietený, ľahko čitateľný a s možnosťou natáčania do štyroch polôh.

SITRANS LG odmeria presne to, čo požadujete. Produktová séria sa skladá zo štyroch modelov – expertov vo svete aplikácií:



- na hygienické použitie SITRANS LG240 – určený pre potravinársky a farmaceutický priemysel,
- pre kvapaliny SITRANS LG250 – kaly, skladové komodity, procesné nádoby, meranie rozhrania kvapalín,
- pre sypké látky SITRANS LG260 – prachový materiál a granulý,
- pre extrémne podmienky SITRANS LG270 – vysoký alebo nízky tlak, vysoká alebo nízka teplota, agresívne materiály (napr. amoniak, para).

Výhody série hladinomerov SITRANS LG:

- vysoká presnosť merania do +/-2 mm,
- zvýhodnená diagnostika pre vysoký stupeň bezpečnosti,
- používateľsky prístupné menu na displeji,
- rozsah merania do 75 m,
- hodnoty dielektrika meraného média od 1,4,
- rozsah prevádzkovej teploty od -196 °C do +450 °C,
- rozsah prevádzkového tlaku od -1 bar g do +400 bar g,
- elektrické krytie od IP65 do IP68,
- konfigurácia lokálne alebo Simatic PDM, AMS, PACTware.

Stručný prehľad portfólia na meranie hladiny z produkcie SIEMENS

Ultrazvukové meranie hladiny:

- kompaktné sondy Probe a Probe LU,
- nové vyhodnocovacie prevodníky hladiny typu LUT420 pre hladinu, LUT430 na riadenie čerpadiel, LUT440 na meranie prietoku v otvorenom žľabe,
- štandardné vyhodnocovacie prevodníky hladiny typu MultiRanger a HydroRanger,
- k prevodníkom oddelené snímače Echomax, typ HRS-5 do 8 m, typ ST-H do 10 m, typ XPS-10 do 10 m, typ XPS-15 do 15 m, typ XPS-30 do 30 m.

Radarové hladinomy pre sypké látky:

- SITRANS LR560 dvojvodičový s frekvenciou 78 GHz pre hladiny do 100 m,
- SITRANS LR460 štvorvodičový 25 GHz pre hladiny do 100 m a pre médiá s nízkym dielektrikom.



Radarové hladinomy pre kvapaliny:

- SITRANS LR250 dvojvodičový 25 GHz pre hladiny do 20 m,
- SITRANS Probe LR dvojvodičový 6 GHz pre hladiny do 20 m,
- SITRANS LR200 dvojvodičový, 6 GHz, do 20m pre širšie priemerné aplikácie,
- SITRANS LR400 štvorvodičový, 24 GHz, do 50 m.



Radarové hladinomy s vedenou vlnou:

- SITRANS LG240, LG250, LG260, LG270 (podrobné parametre sú uvedené vyššie v článku).

Hydrostatické meranie hladiny:

- ponorná sonda SITRANS P MPS pre hladiny do 200 m,
- hydrostatické prevodníky tlaku SITRANS P DSIII, P300 a P500 s kompaktnými alebo oddelenými membránami aj pre extrémne podmienky.

Kapacitné meranie hladiny:

- SITRANS LC300 a LC500 pre hladiny do 35 m a pre extrémne prevádzkové podmienky.

Gravimetrické meranie hladiny/hmotnosti:

- široká škála prevodníkov a meracích senzorov radu SIWAREX.

Limitné meranie hladiny:

- mechanické, kapacitné, vibračné a ultrazvukové sondy na vyhodnocovanie jednej alebo dvoch úrovní hladiny.

Viac na www.siemens.com/level.

SIEMENS

Siemens s.r.o.

Ing. Valentín Leitman

sektor Industry, divízia Industry Automation
oddelenie SC – snímače a komunikácia
mobil: +421 911 683 813
sitrans.sk@siemens.com
www.siemens.com/level

Revolúcia v meraní prietoku – nová úroveň odolnosti vírových prietokomerov

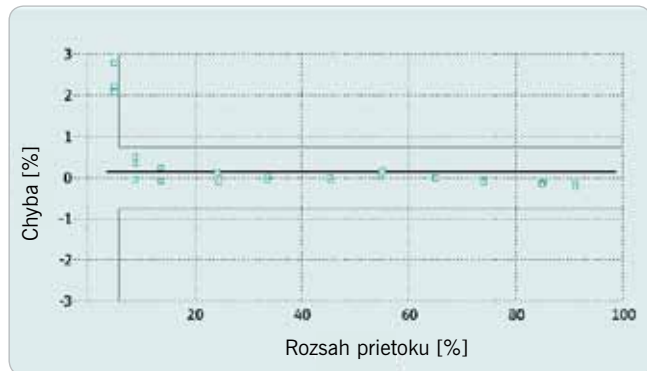
Spoločnosť Endress + Hauser predstavila nový rad prietokomerov Prowirl 200, ktoré sú osadené veľmi odolnými snímačmi, elektronikou s mnohými funkciami vrátane spracovávania viacerých premenných a revolučnou možnosťou detegovať mokrú paru. Táto generácia vírových prietokomerov je ideálnym riešením na zvýšenie bezpečnosti a monitorovanie účinnosti napr. v aplikáciách pracujúcich s parou.

Rád vírových prietokomerov od spoločnosti Endress + Hauser predstavuje v oblasti merania prietoku vírivými prúdmi štandard už od svojho uvedenia na trh v roku 1980. Zákazníci najčastejšie hodnotili ako ich prednosti najmä:

- celoživotnú stabilitu kalibrácie,
- odolnosť proti vibráciám,
- odolnosť proti tepelným šokom,
- odolnosť proti vodným rázom v parných potrubiach,
- odolnosť proti prekročeniu rýchlosti prúdenia,
- odolnosť proti upchávaniu.

Je takmer bežnou praxou, že vírové prietokomery Endress + Hauser nevyžadujú následnú kalibráciu, len takmer po 30 rokoch ich prevádzky. Pritom stále vykazujú rovnaké parametre kalibrácie ako v čase svojej výroby. Platí to dokonca aj pre náročné aplikácie prietoku pary.

Skúšobné namáhanie prietokomera pieskovaním – obrusovaním v testovacom laboratóriu prinieslo len bezvýznamný posun činiteľa kalibrácie $\pm 1\%$. Táto celoživotná stabilita kalibrácie je bezkonkurenčná na trhu. Ostatní výrobcovia vírových prietokomerov využívajú iné princípy snímania, ktoré predstavujú kolísanie napr. $\pm 0,1\%$ za rok. To je jeden z hlavných dôvodov, prečo sú prietokomery Prowirl obzvlášť úspešné pri meraní pary. Podstatne väčší drift možno zaznamenať pri použití meracích clôn. Tie postupom času spôsobujú trvalý posun meracieho rozsahu, a to pre obrusovanie a nánosy.



Obr. 1 Príklad dvoch kalibrácií toho istého vírového prietokomera Prowirl Proline. Aj po piatich rokoch prevádzky pri meraní tekutého dusíka mal prietokomer rovnaký kalibračný faktor.

Dlhodobá vysoká stabilita signálu v kombinácii s vysokou opakovateľnosťou $\pm 0,2\%$ je obzvlášť prínosná napr. pri monitorovaní výkonu kotla. Vzhľadom na to, že meranie nevykazuje žiadne kolísanie, možno veľmi ľahko odhaliť problém kotla. V priemyselných prevádzkach, napr. na kotle, sa veľmi často vyskytujú vibrácie. Tie môžu spôsobovať chybu merania, napr. pri konvenčných vírových prietokomeroch alebo pri použití prevodníka tlakovej diferencie (meracie clony, dýzy a pod.).

Ak prietokomery nepracujú správne, zaznamenávajú prietok aj tam, kde nie je. Endress + Hauser už niekoľko desaťročí ponúka prietokomer najodolnejší proti vibráciám s hodnotou 1 g vo všetkých osiach pre kvapaliny aj plyny. Vďaka tomu ich možno použiť v aplikáciách, kde riešenia konkurentov nebolo možné v minulosti nasadiť. Bežné vírové prietokomery ponúkajú odolnosť proti vibráciám, ktorá je len „typická“ (nie garantovaná) alebo ktorá dosahuje len tretinu hodnoty nového vírového prietokomera Prowirl 200.

Teplotné šoky sú problémom pre mnohé prevádzkové meracie prístroje. Prevodníky tlakovej diferencie, ako aj väčšina štandardne



Obr. 2 Vírový prietokomer Prowirl v laboratóriu pri testovaní odolnosti proti vibráciám

dostupných vírových prietokomerov používajú piezoelektrické kryštály, ktoré nedokážu odolávať rýchlym zmenám teploty, napr. pri nábehu technológií využívajúcich paru. Jediné vírové prietokomery Prowirl Endress + Hauser sú schopné vyrovnávať sa s teplotnými šokmi až do hodnoty 150 Kelvinov/sekundu, a to vďaka kapacitnému snímaču, ktorý je celý vyrobený z nehrdzavejúcej ocele. Výsledkom toho je dlhšia životnosť v porovnaní s inými dostupnými technológiami a výrobkami konkurentov.

Častými problémami pri meraní pary sú vodné

rázy, tzv. vodné kladivo. Dôvody ich vzniku sú rôzne, napr. hrubé spúšťanie systému alebo kondenzácia vodnej pary. Pre prietokomery merajúce prietok pary sú to všetko problémy, zvlášť pre meracie clony alebo mechanické prietokomery. Mechanické sily môžu zmeniť kalibračný faktor alebo aj úplne zničiť merací prístroj. Jediné vírové prietokomery Endress + Hauser majú vyhovujúcu konštrukciu s pevnou prekážkou, ktorá je súčasťou tela prietokomera, pričom boli testované pri vodných rázoch s vysokou rýchlosťou a vodnými kladivami. Prietokomer Prowirl si aj pri takýchto náročných podmienkach dokázal udržať svoj kalibračný faktor. Pri náhlom otvorení ventilov umiestnených na menších parných potrubiach ako odbočkách z hlavného potrubia sa zrazu môže objaviť vysoká rýchlosť, resp. prekročenie bežnej prevádzkovej rýchlosti. Testovanie vírových prietokomerov Endress + Hauser s rýchlosťou prúdenia pary viac ako 100 m/s prebehlo úspešne.

Ďalším problémom parovodných potrubí alebo prepravy viskózných tekutín (napr. bitúmenu) je nebezpečenstvo upchatia impulzného potrubia (napr. pri použití prevodníkov tlakovej diferencie) alebo vírových prietokomerov konkurenčných výrobcov. Vírový prietokomer Prowirl 200 nevyžaduje inštaláciu sita pred prietokomerom. Prowirl 200 sa osvedčil v mnohých aplikáciách s potrebou merania prietoku bitúmenu a potvrdil svoju odolnosť proti upchávaniu.

Viacparametrové riešenie

Prowirl 200 vo svojom základnom vyhotovení meria objemový prietok. Viacparametrová verzia umožňuje na špičke snímača merať aj teplotu, vďaka čomu sa dosahuje veľmi rýchly reakčný čas. V elektronike prietokomera sú uložené údaje na kompenzáciu:

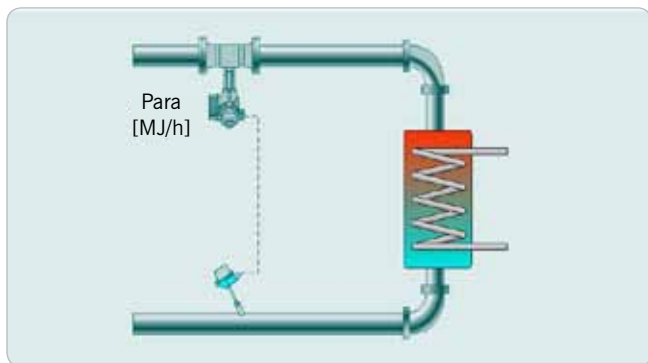
- kvapalín (napr. hmotnosť a energia vody alebo skvapalneného zemného plynu (LPG), údaje pre iné kvapaliny možno ľahko doprogramovať pomocou niekoľkých parametrov),
- pary (možnými výstupmi sú hmotnosť a energia nasýtenej a prehriatej pary),

- plynu (napr. prepočítaný objem a energia zemného plynu podľa AGA8-DC92, AGA8 gross1, SGERG-88, vzduch, zmes plynov až do 8 komponentov).

Aby bolo možné vypočítať hmotnosť pretekajúceho plynu alebo prehriatej pary, možno načítať hodnotu vonkajšieho tlaku prostredníctvom:

- 4 – 20 mA vstupu,
- rozhrania HART,
- PROFIBUS PA,
- FOUNDATION Fieldbus (FF).

To isté platí aj pre druhý teplotný vstup potrebný na výpočet teplotného spádu v aplikáciách s kvapalinami a parou. Hodnotu externej teploty možno takisto načítať do prietokomera. Uvedené možnosti spravili spoločnosť Endress + Hauser jedného z vedúcich výrobcov viacparametrových vírových prietokomerov na svete.



Obr. 4 Meranie rozdielu tepla v pare pomocou Prowirl 200

Spôsobilosť pre nebezpečné prostredia

Endress + Hauser je veľmi známym dodávateľom pre chemický priemysel. Vďaka tomu získal rozsiahle znalosti a spôsobilosť pre dodávky riešení zvlášť pre nebezpečné prostredia. Endress + Hauser ponúka napríklad vírové prietokomery s najlepšimi komponentovými parametrami na trhu. Pre iskrovo bezpečné (Ex i) zariadenia má kapacita (Ci) hodnotu maximálne 5 nF, čo je veľmi málo, a indukčnosť (Li) je nižšia ako 0 μ H. To predurčuje použitie týchto riešení v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu a umožňuje použiť dlhšie káble. Prístroje Endress + Hauser disponujú všetkými medzinárodnými certifikátmi pre prostredie s nebezpečenstvom výbuchu, napr. ATEX, csAus, IECEx, NEPSI, TIIS, INMETRO.

Najlepšia diagnostika na trhu

Endress + Hauser bol prvý výrobca, ktorý predstavil vírový prietokomer vhodný pre bezpečnostnú úroveň SIL 2 v súlade s požiadavkami normy IEC61511. Nový prietokomer Prowirl 200 spĺňa už od začiatku svojho vývoja požiadavky normy IEC 61508, pričom hodnota ukazovateľa Safe Failure Fraction (SFF) dosahuje 97,67 %; žiadne z konkurenčných riešení nedosiahlo hodnotu tohto ukazovateľa vyššiu ako 90 %. Prístroj možno použiť v aplikáciách SIL 2 a dokonca aj SIL 3 pri použití homogénnej zálohovateľnosti, t. j. 1oo2 alebo 1oo3 (napr. vyhotovenie Prowirl DualSens s dvojitém nezávislým snímačom, s dvomi vysielacími a dvomi súbormi elektroniky zabudovanej v jednom prístroji). Zákazníci môžu vďaka technológii Heartbeat Verification™ kontrolovať stav prístroja na vyžiadanie bez potreby prerušovania procesu. Výsledky kontroly sú prístupné aj na displeji prietokomera pri použití softvéru FieldCare spoločnosti Endress + Hauser.

Jednoduchý nábeh po zlyhaní elektroniky prístroja

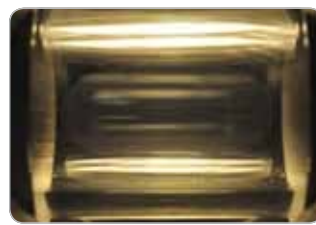
Pri neočakávanom zlyhaní elektroniky si doteraz vyrábané vírové prietokomery vyžadovali výmenu chybnej elektroniky za novú a zadanie rôznych parametrov, napr. hodnotu 20 mA či kalibračný faktor. Tie sú teraz uložené v zabudovanej pamäti HistoROM, ktorá sa nachádza v kryte elektroniky. Len čo sa nainštaluje nová doska s elektronikou, S-DAT automaticky načíta všetky potrebné parametre zo zabudovanej HistoROM, čo podstatne skraca čas odstávky.

Viac informácií zo zariadenia, viac informácií z prevádzky

Základným problémom bežných vírových prietokomerov je, že ich kontrola zaberá dosť času a že často musia byť kvôli svojej kontrole vyňaté z procesu. Všetci hlavní konkurenti požadujú vybratie elektroniky z prístroja, aby bolo možné skontrolovať stav používateľného piezoelektrického snímača. Na kontrolu iných stavov prístroja sa zvyčajne vyžadujú dodatočné nástroje alebo špeciálny softvér. Aj z tohto pohľadu je Prowirl 200 od Endress + Hauser jedinečný. Napätie na snímači ako jeden z dôležitých parametrov možno skontrolovať priamo na prietokomere Prowirl bez potreby iných prístrojov alebo špeciálneho softvéru. Vďaka voliteľnej HeartBeat Technology™ dokáže prietokomer skontrolovať svoj stav na požiadanie. Tieto možnosti sú obzvlášť vítané pri bilančných meraniach a preprave látok medzi obchodnými subjektmi – predávajúca aj kupujúca strana si môže kontrolovať stav meracieho prístroja a zväziť, či naďalej dôveruje meradlu.

Detekcia mokrej pary

V priemysle sa na ohrev procesov používajú tisíce kotlov. Bežným problémom sa stáva nevhodné zloženie vody a zle nastavené riadenie procesu – ak príliš veľa



a)



b)



c)

Obr. 5 Rôzna úroveň suchosti pary (kvality pary) v parovodnom potrubí: a) 100 %, b) 95 %, c) 90 %

užívateľov požaduje paru v rovnakom čase, môže to viesť k infiltrácii, t. j. prenosu vody z kotla do parovodného potrubia. Vzhľadom na to, že voda v kotle obsahuje vysokú koncentráciu solí (podľa ASME 7000 μ S), prenášaná voda je vysoko korozívna, čo môže viesť k nasledujúcim problémom:

- znečistenie a upchatie výmenníkov tepla,
- znefunkčnenie riadiacich ventilov, odvzdušňovačov kondenzátu a pod.,
- zníženie účinnosti parokondenzátneho systému,
- zníženie účinnosti.

Infiltrácia môže viesť takisto k odstávke kotla a v najhoršom prípade aj k jeho výbuchu. Až doteraz neexistovalo žiadne reálne riešenie na identifikáciu infiltrácie do parovodného potrubia v momente, keď k nej dochádza. Jediné Prowirl 200 je vybavený voliteľnou funkciou detekcie infiltrácie. Ak suchosť pary, t. j. podiel suchej pary v porovnaní s objemom vody v pare klesne pod 80 %, prietokomer vyšle upozornenie, vďaka

čomu možno predísť tomu najhoršiemu. Túto funkciu možno okrem toho využiť aj na odhalenie nevhodnej kvality pary na mieste spotreby. Vďaka tomu možno zvýšiť účinnosť a produktivitu prevádzky a zároveň znížiť náklady.

Autor článku: Oliver Seifert, Product Manager, Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach (Switzerland)



Endress+Hauser 
People for Process Automation

TRANSCOM TECHNIK, spol. s r. o.

Bojnická 18, P. O. BOX 25
830 00 Bratislava 3
Tel.: +421 2 35 44 88 00

info@transcom.sk, www.transcom.sk



Field Device Manager ako súčasť softvéru na údržbu systému Foxboro Evo™

Čas bezporuchovej prevádzky v každom podniku závisí od stavu rôznych prevádzkových zariadení rôznych výrobcov. Field Device Manager od spoločnosti Foxboro umožňuje v prostredí postavenom na šablónach graficky konfigurovať tisíce prevádzkových prístrojov pracujúcich s protokolom HART a pripojených do zberníc Profibus a Foundation Fieldbus štruktúrovaným, automatizovaným a prehľadným spôsobom. Operácie s informáciami sú zautomatizované, čo znižuje možnosť výskytu poruchy a umožňuje dosiahnuť najvyššiu možnú efektívnosť. Navyše všetko sa to deje z jedného, centrálného miesta. Softvérový systém údržby v rámci riadiaceho systému Foxboro Evo poskytuje vzájomne prepojené nástroje, ktoré používateľom pomáhajú pri spúšťaní, konfigurácii a údržbe prevádzkových meracích prístrojov počas celého životného cyklu prevádzky bez ohľadu na typ prístroja, dodávateľa či používaného komunikačného protokolu.

Rýchlejší a jednoduchší nábeh

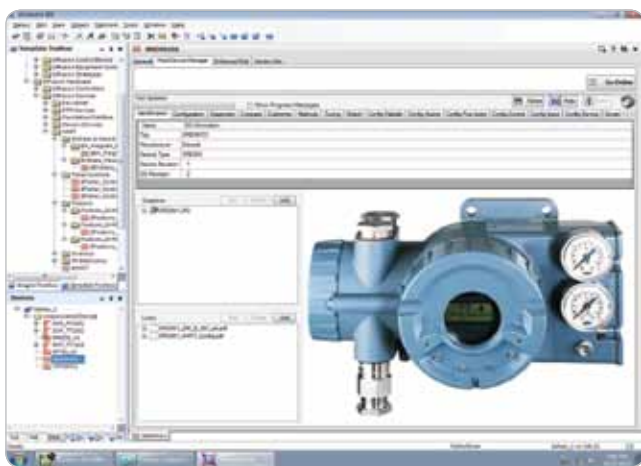
Field Device Manager umožňuje vzájomné prepojenie na úrovni inžinierskych a údržbárskych výkonov s riadiacimi systémami spoločnosti Foxboro a zariadeniami tretích výrobcov, pričom možno využiť ktorýkoľvek z bežných komunikačných protokolov. Zákazník si môže vďaka rozsiahlym možnostiam prepajiteľnosti, ktorú spoločnosť Foxboro ponúka, vytvoriť svoje vlastné nastavenia a systém sa im prispôbi.

prevádzky, údržba a diagnostika v spoločnom prostredí pre inžiniering a údržbu,

- bezproblémová integrácia všetkých bežných komunikačných protokolov a zberníc – Fieldbus Foundation, HART, Profibus a iné,
- úplná podpora FDT aj EDDL technológií prináša doteraz neprekonatelnú synergiu z hľadiska konfigurácie, uvádzania do prevádzky či diagnostiky.

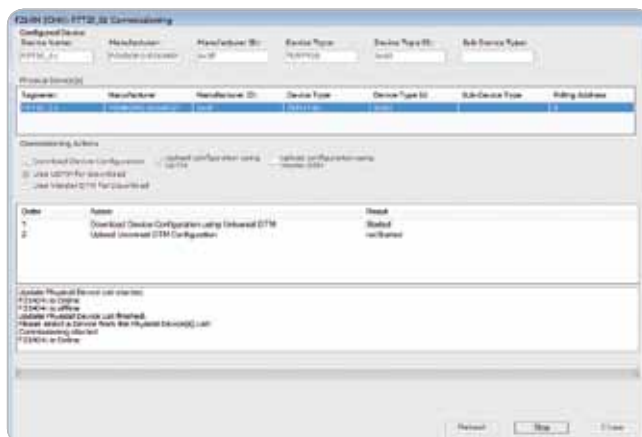
Jednoduchší inžiniering – raz nakonfigurujete a potom kopírujete

Sprivodca inštalovaný v rámci Field Device Manager dokáže nastaviť všetky zariadenia ešte pred nábehom prevádzky alebo nahradiť pokazené zariadenie po rokoch jeho prevádzky. Softvér na údržbu



Základné vlastnosti Field Device Manager:

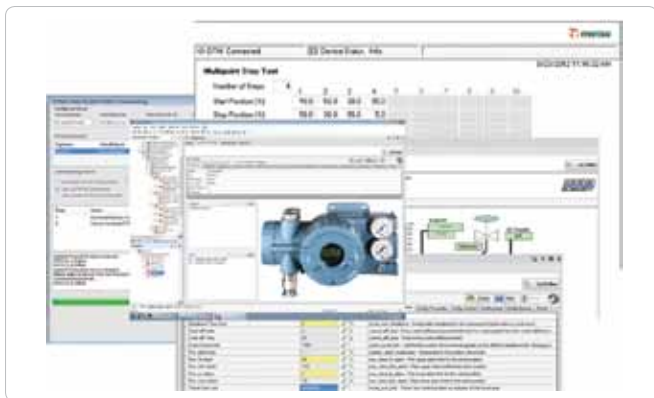
- pokrytie všetkých úloh súvisiacich s prevádzkovými prístrojmi počas ich životného cyklu, ako je konfigurácia, uvedenie do



v rámci riadiaceho systému Foxboro Evo automatizuje a zjednodušuje mnohé rutinné postupy týkajúce sa synchronizácie zariadenia, jeho kalibrácie, uvádzania do prevádzky či kontroly regulačných slučiek. Vďaka tomu sa odstraňuje potreba vykonávať rovnaké činnosti pri každom prevádzkovom prístroji. Veľkú časť práce spojenú s konfigurovaním možno vykonať raz pomocou šablóny, ktorá slúži ako hlavná pomôcka pre každé zariadenie a možno ju kopírovať.

Maximalizácia času bez poruchy a efektívna údržba

Asi najväčším prínosom je možnosť analyzovať a diagnostikovať prevádzkové prístroje počas prevádzky. Prechod na prediktívnu údržbu zariadení pomáha odhaliť problémy ešte skôr, ako sa stanú vážnymi, a dáva čas urobiť vhodné opatrenia bez nutnosti odstávky. Field Device Manager podporuje FDT/DTM a rozšírené EDDL technológie,



vďaka čomu má zákazník prístup k pokročilej diagnostike špeciálne naposovanej na konkrétne zariadenie, a to od subjektu, ktorý toto zariadenie pozná najlepšie – jeho výrobcu.

Ďalšími spomenutia hodnými vlastnosťami sú:

- inovatívny pomocník pri uvádzaní zariadenia do prevádzky – pomáha pri rýchlejšom uvedení do prevádzky a zrýchľuje a zjednodušuje výmenu zariadenia,
- lepšia nahraditeľnosť a distribúcia zmien vďaka šablónam – urýchľuje nábeh prevádzky, zjednodušuje výmenu zariadení,
- diagnostika zariadenia najlepšia vo svojej oblasti – odstraňuje/znižuje nepotrebné výjazdy a zásahy údržbárov do prevádzky = vyššia efektívnosť údržby/bezpečnosti, presnejšia diagnostika a stanovenie stavu zariadenia = zlepšenie ukazovateľov strednej doby medzi poruchami a strednej doby pri výmene zariadenia,
- využitie obidvoch diagnostických štandardov (DTM a rozšírené DD) – umožňuje predísť strate výroby a haváriám.

Informácie v reálnom čase

Vďaka nášmu nástroju Maintenance Response Center, ktorý možno jednoducho prepojiť s podnikovým ERP systémom, majú vedúci údržby k dispozícii detailný prehľad o stave zariadení, analýzu udalostí, funkcie reportovania, ako aj prepojenie so systémom pracovných príkazov. Na rozdiel od iných dodávateľov systémov na správu prevádzkových prístrojov poskytuje Field Device Manager podrobný prehľad o inteligentných prevádzkových prístrojoch v reálnom čase. Vedúci údržby tak dokážu vykonávať okamžité, inteligentné a proaktívne rozhodnutia týkajúce sa údržby. Vďaka tomu možno naplniť ciele týkajúce sa minimalizácie nákladných neplánovaných odstávok prevádzky.

invensys

Invensys Systems (Slovakia), s.r.o.

Rožňavská 24, 821 04 Bratislava
Tel.: +421 2 322 00 100
Eastern.Europe@invensys.com
www.invensys.sk

Nové vysielacie tlaku Foxboro IGP10S a IAP10S

Spoločnosť Invensys predstavila koncom minulého roka nové inteligentné vysielacie tlaku IAP10S a IGP10S, ktoré sú súčasťou radu Foxboro I/A – S tlakomery. Prinášajú presné a spoľahlivé meranie absolútneho tlaku a pretlaku, pričom sa vyznačujú vysokým výkonom a výnimočnou stabilitou. Nové vysielacie tlaku IAP10S a IGP10S znižujú náklady potrebné na náhradné diely, a to v mnohých typoch aplikácií, kde sa zvyčajne vyžadovalo niekoľko samostatných vysielacích.



Vyššia presnosť vysielacích tlaku sa dosahuje vďaka patentovanej technológii viacnásobnej kalibrácie spoločnosti Foxboro. Všetky tieto vlastnosti dávajú používateľom možnosť veľmi presne sledovať čas prevádzky zariadenia, vďaka čomu možno nasadiť systém prediktívnej údržby. Medzi najvýznamnejšie vlastnosti nových vysielacích patrí:

- merací pomer 400 : 1 – nové vysielacie vykazujú vyšší výkon ako niekoľko samostatných vysielacích, ktoré by pokryli rovnaký merací rozsah, čo prispieva k znižovaniu skladových zásob;
- patentovaná technológia Foxboro viacnásobnej kalibrácie – vďaka tomu sa vytráca nutnosť vykonávať tradičnú kalibráciu meracieho rozsahu pri rozsahoch tlaku špecifických pre konkrétnu aplikáciu; priamo v zabudovanej pamäti vysielacza možno uchovávať až 11 kalibračných rozsahov, ktoré boli prednastavené vo výrobe a pokrývajú celý merací rozsah prístroja; bezproblémový prechod z jedného kalibračného rozsahu do ďalšieho počas prevádzky prístroja a v reálnom čase udržiava presnosť ako percento z rozsahu prístroja medzi 3 až 100 % horného obmedzenia (URL);
- LCD displej s tlačidlami na vykonanie nastavení.

www.invensys.sk

Nový rad snímačov pH a ORP Foxboro PH12

Spoločnosť Invensys uviedla na trh nový rad snímačov Foxboro PH12. Tieto veľmi presné elektromechanické snímače sa používajú s univerzálnou montážnou sadou na meranie pH a ORP FIT12 a prinášajú jedinečnú technológiu elektród s veľmi často používaným 12 mm vyhotovením. Sú to odolné, na použitie jednoduché snímače, obzvlášť vhodné pre aplikácie s nízkymi alebo vysokými teplotami, pričom poskytujú veľmi rýchlu odozvu, dlhú životnosť, vysokú presnosť a stabilitu. Na rozdiel od iných 12 mm



pH snímačov je meracia sonda radu snímačov Foxboro PH12 vyrobená z chemicky odolného PEEK materiálu, snímacia elektróda je plochá membrána a časti prichádzajúce do styku s meraným médiom neobsahujú žiadne kovové časti. Kombinácia týchto vlastností spolu s veľkým teplotným rozsahom do 125 °C (ploché sklo) a 140 °C (kopulovitité sklo) prináša výnimočnú odolnosť a dlhú životnosť. Nový rad snímačov je aj dlhší – nové dĺžky sú 225, 360 a 425 mm. Navyše rad snímačov PH12 má zabudované nekovové riešenie zemenia ako štandard, čo umožňuje vykonávať diagnostiku snímača efektívnym spôsobom. Snímače sú certifikované na použitie v potravinárskom, nápojovom, mliekarenskom a biofarmaceutickom priemysle podľa prísnych požiadaviek a noriem.

www.invensys.sk

Nové vysieláče SmartLine firmy Honeywell

Nové rady vysieláčov tlaku SmartLine od firmy Honeywell zahŕňajú snímače absolútneho tlaku, pretlaku, diferenčného tlaku, prírubový snímač hladiny, ako aj snímače s oddelenými membránami. Táto rodina vysieláčov spĺňa požiadavky priemyslu na výkon, stabilitu, spoľahlivosť a široké rozpätie rozsahov. Vďaka inovatívnej modularite a intuitívnemu rozhraniu človek – prístroj (HMI) sú tieto vysieláče ideálne pre širokú škálu priemyselných procesných aplikácií. Honeywell začal uvádzať na trh najprv vyšší rad ST800, potom pokračoval radom ST700 a v tomto roku ukončí obnovu vysieláčov uvedením viacparametrového snímača prietoku SMV.

Oblasti použitia

Meranie tlaku, hladiny a prietoku v chemickom priemysle, pri ťažbe ropy a jej spracovaní (petrochémie), ako aj v iných aplikáciách, ktoré vyžadujú maximálnu presnosť, spoľahlivosť a stabilitu. Pre papierenský priemysel bol vyvinutý špeciálny model na meranie tlaku v nátoky papierovej hmoty.



Vlastnosti:

- presnosť až 0,025 % (rad ST800),
- stabilita až 0,01 % z rozsahu za rok počas 10 rokov (rad ST800),
- automatická kompenzácia statického tlaku a teploty,
- pomer merateľnosti až 400 : 1 (rad ST800),
- reakčný čas menší ako 90 ms,
- možnosti niekoľkých druhov lokálnych displejov,
- lokálne tlačidlá nastavenia nuly, rozpätia a konfigurácie,
- elektrické pripojenia necitlivé na polaritu,
- komplexné možnosti diagnostiky elektroniky,
- dizajn Dual Seal s ohľadom na najvyššiu bezpečnosť v súlade s predpismi ANSI/NFPA 70-202 a ANSI/ISA 12.27.0,
- špičková ochrana pri pretlaku,
- úplne vyhovuje požiadavkám bezpečnosti SIL 2/3,
- modulárna konštrukcia,
- certifikáty do výbušného prostredia podľa rôznych medzinárodných štandardov,
- komunikačné protokoly HART 7[®] alebo alternatívne, FOUNDATION Fieldbus™, DE protokol®,
- krytie IP67,
- možnosť 15-ročnej záruky.

Merací senzor

Vysieláče SmartLine sú navrhnuté a skonštruované na princípe vysokovýkonného piezorezistívneho senzora. Tento senzor obsahuje viacero senzorov, ktoré spájajú meranie procesného tlaku s kompenzáciou statického tlaku (modely DP) a teploty na čípe, vďaka čomu dosahuje ten najlepší celkový výkon. Membrány sú štandardne z nehrdzavejúcej ocele 316, voliteľný materiál je tantal, hasteloy alebo pozlátené vyhotovenie. S touto úrovňou dokážu tieto prevodníky nahradiť prakticky akýkoľvek prevodník dostupný na súčasnom trhu.

Displej v dvoch verziách

- Základné vyhotovenie ako dvojriadkový LCD displej so 16 znakmi na riadok. Voliteľné jednotky: Pa, kPa, MPa, kg/cm², torr, atm, inH₂O, mH₂O, bar, mbar, inHg, ftH₂O, mmHg, psi.

- Grafický displej s možnosťou ôsmich zobrazení v troch formátoch, zobrazenie nameraných hodnôt, vlastné jednotky, diagnostické funkcie, zobrazenie trendov, úplná konfigurácia vysieláča. Displej podporuje viacero jazykov (vrátane čínštiny).

Elektrické pripojenie

Elektrické pripojenie je necitlivé na polaritu. Pripojovacie vodiče môžu byť zamenené bez poškodenia vysieláča a bez ovplyvnenia funkcií prevodníka. Ako doplnok možno zvoliť integrovanú ochranu proti prepätiu na vstupnej svorkovnici. Modul pripojovacej svorkovnice možno vymeniť aj počas prevádzky.

Modulárny dizajn

- Výmena snímača
- Výmena elektronických/komunikačných modulov *
- Pridávanie alebo odoberanie zabudovaných indikátorov *
- Pridávanie alebo odoberanie prepäťovej ochrany proti blesku (svorkové zapojenie)*

* Vymeniteľné počas prevádzky vo všetkých prostrediach SNV (vrátane IS) okrem zóny 0.

Jedinečný modulárny dizajn spoločnosti Honeywell predstavuje nižšie náklady na skladovanie a celkové prevádzkové náklady bez vplyvu na konečný výkon.

Príslušenstvo/Voliteľné možnosti

Okrem doplnkov a príslušenstva uvedených vyššie poskytujeme rad vyhotovení pre špeciálne aplikácie (v prípade potreby nás kontaktujte):

- ventilové súpravy s priamou montážou,
- konfigurácia prevodníka podľa špecifikácie zákazníka,
- kalibrácia prevodníka podľa špecifikácie zákazníka,
- antikorošný štítok s názvom obvodu (4 riadky po 28 znakoch),
- vysieláč vyčistený pre médiá: kyslík a chlór,
- tlaková skúška,
- predĺžená záruka (do 15 rokov),
- montážna konzola z pozinkovanej alebo nehrdzavejúcej ocele.

Aký problém riešia vysieláče

Vysieláče ST700 a ST800 pomôžu používateľom zlepšiť kvalitu výrobkov a udržať nižšie prevádzkové náklady a flexibilitu. Okrem toho tieto vysieláče ponúkajú spoľahlivé a opakovateľné meranie tlaku v najrôznejších prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu bez toho, aby bola ohrozená bezpečnosť.



Energoservis CLC s.r.o.

Akreditovaný distribútor fy Honeywell pre FP
Tel.: +421 903 228 570
Račianska 71
832 59 Bratislava

Prístroje podľa smernice ATEX D: bezpečné aj v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu prachu

Spoločnosť Schneider Electric ponúka osvedčené prístroje do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu prachu podľa smernice ATEX D (dust). Ide o špeciálne upravené komponenty na ovládanie, signalizáciu a detekciu.

Smernice týkajúce sa práce v nebezpečnom prostredí

Prostredie s nebezpečenstvom výbuchu plynu (smernica ATEX G) alebo prachu (ATEX D) je príčinou mnohých zranení predovšetkým v náročných priemyselných prevádzkach. V Európe možno takých pracovísk nájsť viac ako 200 000 (obr. 1). Po analýze príčin úrazov prijala Európska komisia dve smernice, ktoré upravujú podmienky práce v tomto prostredí: pracovnoprávnú smernicu 99/92/CE *Minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres* a technickú smernicu 94/9/CE *Equipment and protective systems intended for use in Potentially explosive atmospheres*.



Obr. 1 Spracovanie dreva predstavuje typické prostredie s nebezpečenstvom výbuchu prachu.

Slovenský právny poriadok prijal nariadenie vlády SR č. 117/2001 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zariadení a ochranných systémov určených na použitie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu v znení nariadenia vlády č. 296/2002 Z. z., ktorým sa preberá smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 94/09/ES (ATEX smernica) z 23. marca 1994 o harmonizácii právnych predpisov členských štátov ohľadom zariadení a ochranných systémov určených na použitie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu. Toto nariadenie sa vzťahuje aj na bezpečnostné, kontrolné a regulačné zariadenia ako prístroje určené na použitie mimo prostredia s nebezpečenstvom výbuchu, ktoré prispievajú k bezpečnej funkcii zariadení a ochranných systémov. Smernice ukladá prevádzkovateľom aj výrobcom prevádzkovať, príp. vyrábať tieto zariadenia v súlade s uvedeným nariadením.

Prístroje od Schneider Electric „nevybuchnú“

Spoločnosť Schneider Electric má s výrobou komponentov do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu prachu podľa smernice ATEX D dlhoročné skúsenosti. Jej aktuálna ponuka zahŕňa veľké množstvo rôznych prístrojov na ovládanie, signalizáciu a detekciu v nevybušnom vyhotovení, ktoré vhodne dopĺňajú rad prístrojov určených do bežného prostredia. Pre lepšiu identifikáciu majú nevybušné vyhotovenia na konci typového označenia príponu EX. Ide napr. o stlačacie ovládače, stlačacie presvetlené ovládače a signálky z radu Harmony XB4*EX, ovládače v skriniach Harmony XAW*EX, spínače ovládané lankom OsiSense XY2CE*EX alebo nožné spínače Preventa XPE*EX. Nové bezdrôtové a bezbatériové tlačidlá Harmony XB5R možno

použiť v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu nielen prachu, ale i plynu (obr. 2).



Obr. 2 Bezdrôtové a bezbatériové tlačidlo Harmony XB5R vo vyhotovení do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu prachu i plynu



Obr. 3 Indukčné čidlo do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu

Neoddeliteľnou súčasťou ponuky sú detekčné snímače z radu OsiSense – napr. elektromechanické koncové spínače polohy XCK*EX alebo spínače pre žeriavovú a dopravnú techniku XCR*EX. Na čisto elektronickú detekciu bez pohyblivých mechanických dielov sú určené indukčné snímače XS6*EX (obr. 3) a kapacitné snímače radu XT1*EX. Opomenúť nemožno ani tlakové spínače XML-B*EX a ultrazvukové snímače XX630*EX. Všetky snímače OsiSense v nevybušnom vyhotovení majú kovové puzdrá.

Čoraz žiadanejšími sa v posledných niekoľkých rokoch stávajú bezpečnostné spínače polohy s ovládačom Preventa XCS a kódované magnetické spínače Preventa XCS DM. Konkrétne spínače XCS DM sú tie pravé na monitorovanie polohy ochranných krytov alebo dverí. Na rozdiel od klasických spínačov majú kompaktný kryt bez otvorov na ovládač, ktoré sú náchylné na zapchávanie prachom a z toho vyplývajúceho vyradenia z činnosti.

Všetky prístroje určené do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu prachu sú zreteľne označené. Na výrobnom štítku je uvedené typové označenie s EX na konci, základné technické parametre, sériové číslo a číslo protokolu z príslušnej skúšobne. Na rozdiel od svojho „dvojčata“ určeného do nevybušného prostredia obsahujú uzemňovaciu svorku a nestratiteľné skrutky. Všetky priechodky a upchávky sú certifikované a schválené na použitie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu. Samozrejmosťou výrobcu je tiež priložiť k prístroju dokumentáciu, ktorá musí obsahovať aspoň návod na použitie a vyhlásenie o zhode.

Skúsenosti s výbušným prostredím

Spoločnosť Schneider Electric pomáha svojim zákazníkom predchádzať výbuchom v ich prevádzkach. Má preto aj pripravený tím skúsených aplikačných špecialistov a odborných technikov. Jej prístroje sú úspešne prevádzkované na mnohých pracoviskách s nebezpečenstvom výbuchu, napr. v baniach, vo vápenkách, v mlynoch, skladoch sypkých látok alebo pri spracovaní dreva, papiera či textilu.



Antonín Zajíček

www.schneider-electric.sk, www.schneider-electric.cz

EE300EX – bezpečné meranie vlhkosti a teploty v nebezpečnom prostredí

Prevodník vlhkosti a teploty EE300EX je vhodný pre náročné priemyselné aplikácie. Splňa smernice ATEX pre iskrovo bezpečné zariadenia a môže byť inštalovaný v plynnom a prašnom prostredí s nebezpečenstvom výbuchu. Dvojdielny kryt z nehrdzavejúcej ocele umožňuje rýchlu inštaláciu, výmenu meracieho zariadenia a jednoduché čistenie. Vďaka montáži



na stenu a diaľkovej meracej sonde sa stáva vysoko flexibilným zariadením pre rôzne aplikácie. Môže byť použitý v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu v zónach 0/20, tiež vo farmaceutickom a v chemickom priemysle, elektrárnach, skladoch.

E+E snímač zaručuje presné a dlhodobé meranie až do 180 °C a 300 barov. Napájanie môže byť z akéhokoľvek iskrovo bezpečného zdroja, analógový výstup 4 – 20 mA možno jednoducho upraviť na príslušné meranie. Okrem merania relatívnej vlhkosti a teploty poskytujú všetky štandardne merané hodnoty, napr. teplotu rosného bodu či absolútnu vlhkosť. Je vhodný aj na meranie v oleji – meria sa rovnakým spôsobom ako vlhkosť zo vzduchu, obsah vlhkosti v oleji môže byť absolútny alebo relatívny. Uplatnenie nachádza v priemyselnom čistení a sušení oleja, na ropných plošinách či pri on-line monitorovaní mazania.

www.easytherm.sk

Prevodníky tlaku Fuji Electric FCX-AII V5

FCX-AII V5 je rad prevodníkov tlaku pre náročné aplikácie, kde sa vyžadujú špeciálne materiály a konštrukcia. Je stavaný a konfigurovaný tak, aby spĺňal individuálne požiadavky pre aplikácie vo všetkých priemyselných odvetviach. Ponúka celý rad meracích



rozsahov pri meraní diferenčného, absolútneho a relatívneho tlaku a výšky hladiny kvapalín s rozsahom od 10 mbar až do 500 bar a vo vyhotovení diferenčného prevodníka pre vysoké tlaky až do 1 379 bar. Štandardne sa dodáva s výstupom 4 – 20 mA a komunikačným protokolom HART a Fuji. Štandardná presnosť prevodníkov je $\pm 0,065\%$ z rozsahu, voliteľne $\pm 0,04\%$, stabilita merania je $\pm 0,1\%$ /10 rokov z plného rozsahu a prestavitelnosť rozsahu 100 : 1. Vyhotovenia meracej časti môžu byť z rôznych materiálov (Tantal, Monel, Hastelloy C alebo PVDF). Pre špeciálne aplikácie možno dodať široký sortiment diaľkových meracích membrán. Modulárna konštrukcia umožňuje meniť meraciu jednotku a elektroniku, čo poskytuje jednoduchú a rýchlu údržbu. Prevodníky tlaku FCX-AII V5 majú schválenia pre nebezpečné prostredia ATEX, FM, CSA atď.

www.easytherm.sk

Automatické posielanie údajov do systému OKTE

Na základe zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike sú výrobcovia elektriny povinní od 1. júla 2013 pristupovať a vkladať údaje

OKTE

o výrobe a vlastnej spotrebe elektriny do informačného systému OKTE, a.s., ako aj zasielať ich pravidelné predikcie. Systém M. E. D. (My Energy Database) spoločnosti ANDIS dokáže tento proces plne automatizovať a zároveň tieto

predikcie aj automaticky vypočítať. Tak odbúra administratívu s tým spojenú a teda šetrí váš čas a peniaze.

M. E. D. je programový systém na zber a spracovanie energetických meraní – elektrickej energie, tepla, vody, plynu atď. – vyvinutý a nasadzovaný v spolupráci firiem ANDIS, spol. s r. o., a Schrack Technik, s. r. o. Umožňuje pripojiť meracie prístroje a prevodníky uvedených veličín prostredníctvom zberníc M-Bus, RS-232, RS-485 alebo komunikačnými kanálmi GSM/GPRS a ethernet.

Grafické používateľské rozhranie aplikácie poskytuje pohodlnú a prehľadnú prácu so systémom v štyroch skupinách úloh:

- správa meracích bodov a skupín meracích bodov,
- nastavovanie parametrov odpočtových ciest,
- tabuľkové a grafické zobrazovanie nameraných údajov a tvorba reportov,
- plánovanie automatických pravidelných odpočtov.

Systém M. E. D. je schopný spracovať údaje z desiatok meracích miest. Poskytuje svojim používateľom okamžitý aj integrálny prehľad o spotrebe rôznych druhov energií, umožňuje evidovať a rozdeľovať tieto spotreby medzi jednotlivé pracoviská (napr. podniku) a používateľov (napr. obchodného centra), ako aj vypočítať celkovú spotrebu energie na základe čiastkových meraní. Prispieva k jednoduchému rozpočítavaniu nákladov a k ich úspore. Je vhodný pre odberateľov, ktorí potrebujú jednoduchý a efektívny nástroj na monitorovanie, evidovanie a vyhodnocovanie nákladov na energie spotrebované na týchto meracích miestach.

www.andis.sk

Kontrola odtieňa jednotlivých častí karosérie

Niektoré komponenty karosérie automobilov sú lakované zvlášť, často u externého subdodávateľa. Ide o parkovacie senzory,



kľučky, spätné zrkadlá a podobne. V týchto prípadoch sa požaduje nulová tolerancia v nezhode farebného odtieňa, najmä pre vozidlá vyššej triedy. Riešením automatickej kontroly je snímač colorSENSOR Micro-Epsilon LT-2-DU, ktorý v reálnom čase porovnáva farbu parkovacieho senzora a nárazníka. Snímač obsahuje dva detektory farieb a integrovanú elektroniku na vyhodnotenie zhody so

stavovým výstupom OK/NOK. Žiadne dodatočné spracovanie v zákazníkovom PLC nie je potrebné. Rovnaký systém možno použiť na porovnávanie iných častí, napríklad krytky ostreku svetiel oproti nárazníku, spätných zrkadiel a nárazníka oproti karosérii. Snímač colorSENSOR býva v tomto prípade na robotickom ramene a je kombinovaný so snímačom vzdialenosti, ktorý sa postará o presné polohovanie.

www.micro-epsilon.sk

| e | automatizácia |

ELVAC s.r.o.

Odolný priemyselný panelový PC UPC-V315 s plným krytím IP65

Spoločnosť ELVAC SK je dodávateľom značky iEi Technology. Priemyselný počítač UPC-V315 je integrovaným riešením 15" dotykového monitora spolu s výpočtovým jadrom zabudovaným za monitorom. Vyznačuje sa plným krytím IP65, čiže aj zo zadnej strany. Možnosť prichytenia je na VESA 100 x 100 mm alebo 75 x 75 mm. Vhodný je na použitie v aplikáciách v priemysle v širokom rozsahu teplôt -20 °C až 60 °C. Bližšie informácie nájdete na www.ieiworld.com alebo www.elvac.sk.



ELVAC s.r.o.

Priemyselný počítač NIFE 2310-PNM

Spoločnosť ELVAC SK prináša na trh zabudovaný odolný priemyselný počítač s pasívnym chladením NIFE 2310 od výrobcu NEXCOM, ktorý je navyše vybavený zbernicou PROFIBUS na komunikáciu a prenos dát a používaný hlavne v priemyselnej automatizácii. Použitím fieldbusovej karty a softvéru NEXCARE 3.0 sa zo štandardného priemyselného počítača stáva súčasne SW PLC určené na riadenie technologických procesov. Bližšie informácie nájdete na www.nexcom.com alebo www.elvac.sk.



ELVAC s.r.o.

IKARPC-07A-A8

Spoločnosť ELVAC SK ponúka horúcu novinku all in one počítač IkarPC-Lite od výrobcu IEI. PC je vybavený 1 GHz CPU Cortex A8 a predinštalovaným softvérom Android. Moderný dizajn prináša 7" dotykovú obrazovku s kapacitným dotykovým displejom čitateľným na slnku. IkarPC-Lite je inovatívne riešenie pre prepravné flotily a diaľkovú prepravu osôb. PC ponúka GPS – satelitnú navigáciu GLONASS, zábavu, mobilnú konektivitu cez 3G/wi-Fi/BT, CANBUS na diagnostické funkcie vozidla a zabudovaný snímač RFID na identifikáciu cestujúcich alebo prepravovaného nákladu. Bližšie informácie nájdete na www.elvac.sk.



PHOENTEC spol. s r.o.

Manažment energií pomocou meračov EMpro

Na riešenie týchto úloh ponúka firma PHOENTEC, spol. s r. o., celý rad modulov od Phoenix Contact na meranie a monitorovanie el. veličín. EMpro – merače energií monitorujú charakteristické elektrické veličiny až do 63. harm. S modelom so sieťovým rozhraním máte možnosť sledovať a spracovať dáta na diaľku.



Výhody EMpro:

- priamy prístup k meraným dátam, a to tlačidlom na mieste alebo diaľkovo,
- konfigurácia na mieste alebo na diaľku cez webový server,
- začlenenie do podnikovej siete vďaka flexibilným možnostiam.

Viac informácií na www.phoentec.sk.

PHOENTEC spol. s r.o.

UNO POWER – nová generácia spínaných zdrojov

Srdcom každého systému je napájací zdroj. Firma Phoenix Contact prináša novinku – zdroje radu UNO Power, ktoré sú vďaka novým komponentom až o 20 % menšie oproti produktom iných výrobcov. Svojou hĺbkou iba 84 mm sú vhodné do 120 mm



rozvodných skríň. Vďaka vysokej účinnosti až 90 % sú veľmi efektívne a pri chode naprázdno majú minimum spotreby iba 0,3 W, čo ich radí na špičku medzi spínanými zdrojmi vo svojej kategórii. Spoločnosť PHOENTEC, spol. s r. o., je autorizovaným distribútorom uvedených zdrojov.

Viac informácií na www.phoentec.sk.

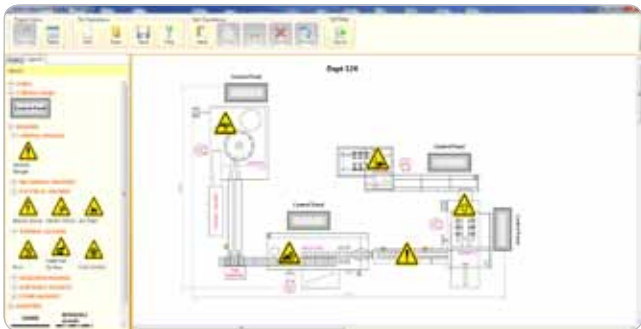
Nový konfiguračný nástroj zjednodušuje návrh bezpečnostných systémov strojných zariadení

Spoločnosť Rockwell Automation uviedla vo februári tohto roku nový nástroj na návrh a konfigurovanie, ktorý pomáha technikom skrátiť čas vývoja bezpečnostných systémov pre strojné zariadenia. Konfiguračný softvér s názvom Safety Automation Builder (SAB) spoločnosti Rockwell Automation pomáha usmerňovať proces návrhu bezpečnostných systémov a aplikovať najlepšie skúsenosti z celého sveta.

Nástroj SAB je dostupný ako voľne stiahnuteľný softvér na internetovej stránke Rockwell Automation. Umožňuje technikom prechádzať cez návrh bezpečnostných systémov tým, že ponúka rôzne



voľby celkovej koncepcie, analýzy úrovne bezpečnosti (Performance Level), ako aj výber konkrétnych produktov z portfólia Allen-Bradley. Na analýzu PL sa využíva softvérová aplikácia SISTEMA (Safety Integrity Software Tool for Evaluation of Machine Applications), ktorá spĺňa požiadavky celosvetovo platnej normy EN ISO 13849-1.



„Nová štúdia o trhu týkajúca sa bezpečnosti strojných zariadení a zohľadňujúca perspektívy do roku 2016 ukázala, že spoločnosť Rockwell Automation by sa mohla stať hlavným dodávateľom bezpečnostných riešení v globálnom meradle,“ uviedol Sal Spada, riaditeľ výskumu spoločnosti ARC Advisory Group. „Rockwell Automation pokračuje v podpore svojej vedúcej pozície práve uvedením nového nástroja na riešenie návrhu bezpečnosti strojných zariadení. Ich nový nástroj Safety Automation Builder smeruje vývoj bezpečnostných systémov strojných zariadení na základe najširšieho portfólia automatizačných a bezpečnostných prístrojov a zariadení, ktoré sú aktuálne dostupné na trhu, čo používateľom umožňuje využívať jeden spoľahlivý zdroj znalostí a prostriedkov v oblasti bezpečnosti, ktoré pri návrhu potrebujú.“

Vývojári zvyčajne musia prechádzať rozsiahlym procesom tlače výkresov strojného zariadenia, kreslením ochrán, identifikáciou

potenciálnych rizikových prístupových bodov a požadovaných bezpečnostných funkcií, výberom bezpečnostných vstupov, výstupov a logických zariadení a výpočtom dosiahnutej úrovne bezpečnosti (PL) pre bezpečnostný riadiaci systém. Výsledkom je zoznam požadovaného materiálu a výpočty bezpečnosti, ktoré vývojári potrebujú pretransformovať do podoby dokumentov, výkresov a reportov.

Softvér SAB automatizuje proces výberu bezpečnostného riešenia, vďaka čomu sa celý proces vývoja zrýchľuje a minimalizujú sa ľudské chyby. Pomocou nástroja SAB dokáže vývojár importovať obrázky strojného zariadenia, ktoré chce chrániť, a pomocou otváracie ponuky (menu) a pomocných obrazoviek zodpovedať dôležité otázky a určiť a vybrať potrebné bezpečnostné prvky. Softvér dokáže následne skompilovať všetky zvolené výbery, vytvorí zoznam materiálu, opäť skompilovať všetky nevyhnutné údaje a naplniť ich do aplikácie SISTEMA. SISTEMA automatickým výpočtom určí podľa pravidiel normy EN ISO 13849-1 dosiahnutú úroveň bezpečnosti (PA) navrhnutého bezpečnostného systému. Súčasťou procesu je aj to, že vývojár získava z aplikácie SISTEMA projektové súbory. Aby dokázal používateľ vyťažiť čo najviac z nového nástroja SAB, môže si stiahnuť takisto aplikáciu SISTEMA na výpočet PL, ako aj softvérový balík spoločnosti Rockwell Automation s názvom Proposal Works na výber produktov a tvorbu výstupov v podobe zoznamu potrebného materiálu.



Spoločnosť Rockwell Automation takisto uviedla na trh nové bezpečnostné funkcie v podobe predspracovaných vývojových dokumentov, ktoré obsahujú podrobné informácie o mnohých bezpečnostných metódach a postupoch vrátane konkrétnej funkcionality, kategorizačné údaje o bezpečnostných úrovniach (PL) a požadované vstupné, logické a výstupné prvky. Spomínané dokumenty takisto obsahujú zoznam dielov, elektrické schémy, projektové súbory SISTEMA a postupy na verifikáciu a hodnotenie.

Rockwell Automation

Rockwell Automation s.r.o.

Pekařská 695/10a
155 00 Praha 5
Česká republika
Tel.: +420 221 500 111
raczecontact@ra.rockwell.com
www.rockwellautomation.cz

Nové priemyselné dátové centrum prináša cenovo efektívne riešenie virtualizácie

Spoločnosť Rockwell Automation uviedla na trh nové priemyselné dátové centrum, ktoré bolo primárne vyvinuté s cieľom pomôcť výrobným a spracovateľským podnikom využiť výhody úplne virtualizovaného prostredia. Priemyselné dátové centrum (Industrial Data Center) pomáha znížiť náklady prostredníctvom zníženia potrebného počtu serverov, predĺžením životnosti aplikácií a zlepšením spoľahlivosti infraštruktúry pomocou funkcií správy a obnovy nábehu systému.

Táto štandardná, prednastavená infraštruktúra predstavuje kompletné riešenie na kľúč a zahŕňa hardvér, softvér, montáž u dodávateľa, konfiguráciu na mieste prevádzky, dokumentáciu a podporu TechConnect od spoločnosti Rockwell Automation. Prostredníctvom virtualizácie pomáha toto riešenie priemyselným podnikom znížiť náklady na celkové vlastníctvo a zvýšiť skutočné úspory počas celého životného cyklu technických prostriedkov.



Priemyselné dátové centrum ako balík produktov a služieb využíva v súčasnosti najmodernejšie technológie od vedúcich dodávateľov z oblasti IT a partnerov združených v Rockwell Automation Strategic Alliance, ktorými sú aj Cisco a Panduit. Riešenie zahŕňa servery Unified Computing System (UCS) a prepínače Catalyst od spoločnosti Cisco,

pričom je vytvorené v súlade s najlepšimi priemyselnými postupmi opísanými v dokumente Rockwell Automation and Cisco Converged Plantwide Ethernet Architectures. Validácia a montáž realizovaná spoločnosťou Panduit rozširuje výpočtové možnosti vďaka kombinácii znalostí tejto spoločnosti na podnikovej a údajovej úrovni so znalosťami spoločnosti Rockwell Automation v oblasti riadenia priemyselných procesov.

Priemyselné dátové centrum je dostupné v dvoch verziách – Essentials a Essentials+. Model Essentials zahŕňa dva servery UCS s možnosťou rozšírenia využiteľnej pamäte na 3 až 5 TB, štandardný virtualizačný softvér VMware vSphere, jednotku z 24 rackmi a licenciu na operačný systém. Model Essentials+ zahŕňa tri servery UCS s možnosťou rozšírenia využiteľnej pamäte na 6 až 9 TB, jednotku so 42 rackmi a licenciu na operačný systém. Všetky prvky sú dodávané ako prednastavené a súčasťou dodávky je aj konfigurácia na mieste prevádzky a technická podpora TechConnect, ktorá vďaka podpore dostupnej na jednom telefónnom čísle zjednodušuje celú údržbu.



Rockwell Automation

Rockwell Automation s.r.o.

Pekařská 695/10a
155 00 Praha 5, Česká republika
Tel.: +420 221 500 111
racccontact@ra.rockwell.com
www.rockwellautomation.cz

LISTEN.
THINK.
SOLVE.®

Střídavý frekvenční měnič PowerFlex® 525

Rozšířená univerzálnost k dispozici v novém, inovativním provedení.

Přichází nová generace kompaktních střídavých frekvenčních měničů

Měnič Allen-Bradley® PowerFlex 525 kombinuje různé možnosti řízení motoru a funkce pro komunikaci, úspory energie či bezpečnost ve skutečně flexibilním a cenově výhodném provedení. Jeho modulární design využívá inovativní vyjímatelný řídicí modul, který umožňuje současné provádění instalace i konfigurace, čímž napomáhá zvýšení produktivity.



0,4 až 22 kW/0,5 až 30 k při 380/480 V; globální třídy napětí v rozsahu 100–600 V



Načtete kód QR a získáte virtuální brožuru
www.rockwellautomation.cz/go/micro800

Rockwell Automation

Allen-Bradley • Rockwell Software

Para – energetické médium (2)

V predloženom seriáli článkov sa budeme zaoberať mnohými prínosmi a spôsobmi využitia pary v súčasnom priemysle. V prvej časti sme opísali základné charakteristiky a vlastnosti pary. V druhom pokračovaní sa zameriame na nevyhnutné súčasti kotla slúžiaceho na výrobu pary.

K parnému kotlu treba pripojiť niekoľko rôznorodých prvkov, a to najmä z dôvodu zlepšenia:

- prevádzky,
- účinnosti,
- bezpečnosti.

Aj keď druhá časť seriálu môže pomôcť pri zodpovedaní niektorých otázok k uvedenej téme, odporúčame vyhľadať podrobnejšie informácie v súvisiacich normách a predpisoch.

Riadenie kvality kotlovej vody

Udržiavanie kvality vody je základom bezpečnej a účinnej prevádzky parného kotla. Meranie a regulácia rôznych veličín je komplexný problém, ktorým sa zaoberá viacero predpisov. Preto sa jej tiež budeme venovať v ďalších odsekoch.

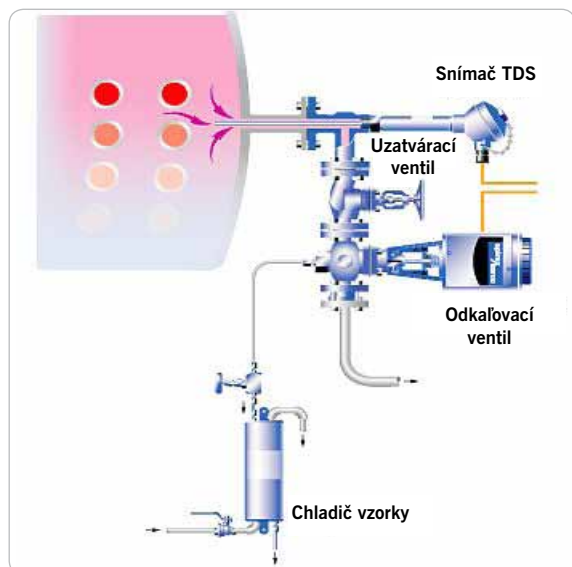
Riadenie TDS

Táto časť riadi celkové množstvo rozpustných pevných látok (Total Dissolved Solids – TDS) v kotlovej vode a niekedy sa označuje aj ako kontinuálny odluh. Pripojenie ku kotlu sa zvyčajne realizuje potrubím s rozmerom DN15 alebo 20. Systém môže byť ručný alebo automatický. Bez ohľadu na to, o ktorý z týchto systémov ide, TDS porovnáva vzorku vody z kotla s nastavenou žiadanou hodnotou. Ak je úroveň pevných látok (TDS) príliš vysoká, vypustí sa časť vody z kotla a nahradí sa napájacou vodou s podstatne nižšou hodnotou TDS. To spôsobí premiešanie vody v kotle a úroveň TDS sa zníži. Pri ručne riadenom systéme TDS možno odoberať vzorku vody počas každej zmeny. Typický príklad systému automatického riadenia TDS je na obr. 1.

Rekuperácia tepla z odluhu kotla

V predchádzajúcom odseku sme hovorili o potrebe udržania akceptovateľnej úrovne TDS a spôsobe, ako to možno dosiahnuť pomocou vypúšťania vody z kotla. Táto voda má však niekoľko vlastností:

- je znečistená – to znamená, že nie je vhodná na žiadne iné aplikácie a môže vzniknúť aj problém s jej likvidáciou,
- je horúca – to znamená, že časť vody sa pri atmosférickom tlaku premení na paru; opäť môže vzniknúť problém s jej likvidáciou, pretože môže ísť o značné množstvo takejto vody.



Obr. 1 Typický príklad systému automatického riadenia TDS

Systém na rekuperáciu tepla však môže väčšinu z týchto problémov vyriešiť.

Spätne získanie energie a využitie expandovanej pary

Expandovaná para sa uvoľňuje v expandéri. Expandér v podstate predstavuje priestor, kde je rýchlosť pohybu dostatočne nízka na to, aby sa horúca voda a expandovaná para vzájomne oddelili a aby bola následne para potrubím dopravená do tých častí prevádzky, kde sa bude spotrebúvať. Konštrukcia expandéra je dôležitá nielen z pohľadu schopnosti oddelenia pary od vody, ale expandér by mal byť skonštruovaný v súlade s medzinárodne uznávanými normami pre tlakové zásobníky.

Najbežnejším miestom použitia expandovanej pary je napájacia nádrž kotla, ktorá sa zvyčajne nachádza v jeho blízkosti. Teplota vody v napájacej nádrži je dôležitá. Ak je príliš nízka, bude potrebné použiť na odkysličenie vody chemikálie; ak je príliš vysoká, napájacie čerpadlo môže kavitovať. Je zrejmé, že ak rekuperácia tepla spôsobí enormný nárast teploty v napájacej nádrži, nie je vhodné prepustiť paru do nádrže. Možno využiť aj iné spôsoby, napr. ohrev napájacej vody na výtlačnej strane čerpadla napájacej vody alebo ohrev spaľovacieho vzduchu.

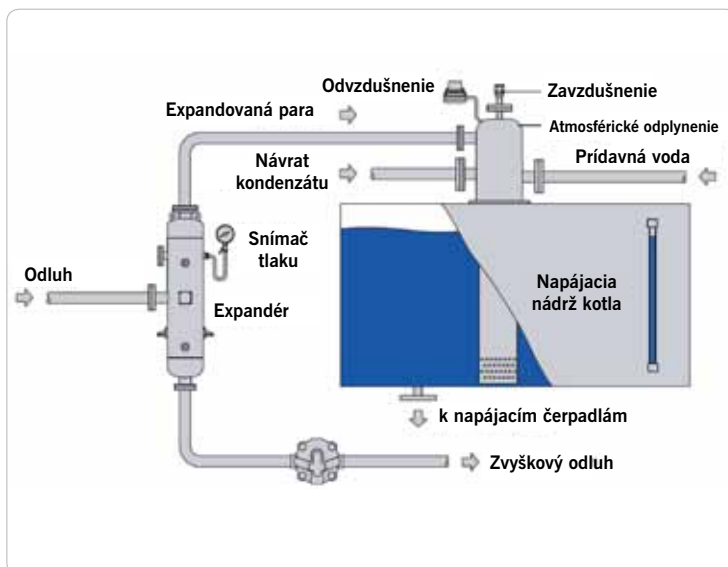
Na obr. 2 je znázornené jednoduché zapojenie, ktoré veľmi efektívnym spôsobom z hľadiska nákladov realizuje rekuperáciu 117 kW energie a 157 kg/h kvalitnej kotlovej vody, ktorá je drahá na úpravu

Požadované zariadenia

Expandér – výrobcovia ponúkajú grafy na správne nadimenzovanie expandéra. Poznámka: rýchlosť prúdenia pary vo vrchnej časti expandéra by nemala byť vyššia ako 3 m/s.

Odvádzač kondenzátu na vyprázdnenie expandéra – pre túto aplikáciu je ideálny plavákový odvádzač, pretože odvedie zvyškový kondenzát okamžite, ako sa dostane do odvádzača. Expandér pracuje pri nízkom tlaku, takže teoreticky sa tam nenachádza žiadna energia; preto je nevyhnutné počítať s gravitáciou a s dostatočným hydrostatickým tlakom pred odvádzačom kondenzátu a vypúšťacím potrubím.

Poznámka: vzhľadom na nízky tlak bude odvádzač kondenzátu pomerne veľký. To má však dodatočnú výhodu, že je nepravdepodobné,



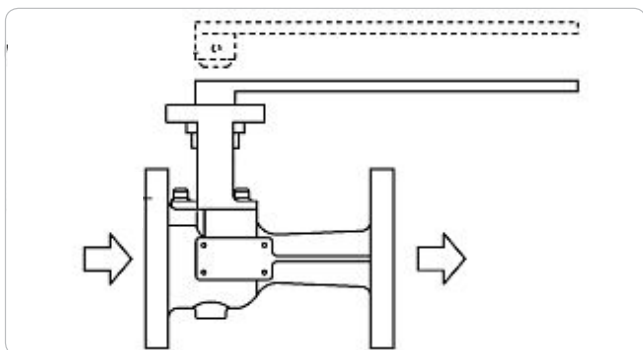
Obr. 2 Využitie expandéra na znovuvyužitie energie do napájacej nádrže

aby bol zablokovaný nerozpustnými pevnými látkami vo zvyškovej odluhovanej vode. Expandér pracuje pri tlaku 0,2 barg, to znamená, že zvyškový odluhovaný kondenzát za odvádzacom kondenzátu má teplotu 105 °C. Túto energiu môžeme využiť na predohrev napájajúcej vody cez výmenník tepla a tým vychladíť odluh až na cca 20 °C (s možnosťou vypúšťania do kanalizácie). Niekedy sa pred odvádzacím kondenzátom umiestňujú filtre; sitá filtra by nemali byť príliš malé.

Zavzdušňovací ventil – môžu nastať situácie, keď kotol netreba odluhovávať. V takomto prípade v expandéri skondenzuje zvyšková para a vytvorí sa podtlak. Ak sa tento podtlak neuvolní, voda z napájajúcej nádrže sa môže pretláčať do prívodného potrubia. Ak potom kotol opäť otvorí odluhový ventil, táto voda bude tlačena cez potrubie veľkou rýchlosťou a môžu sa objaviť tlakové rázy. Privzdušnenie na odplynenie zabezpečí proti tomu ochranu.

Prvky na distribúciu pary – zabezpečenie správnej distribúcie expandovanej pary do napájajúcej nádrže je dôležité preto, aby sa zabezpečila kondenzácia a rekuperácia tepla. Zariadenia, ktoré sú na to potrebné:

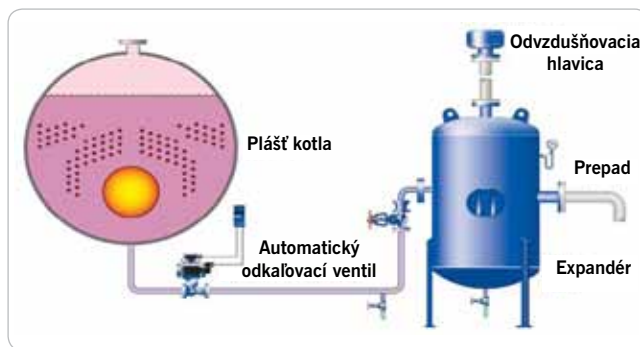
- atmosférické odplynenie,
- rozvod pary,
- parné injektory na vstrek pary pod hladinu.



Obr. 3 Ručný spodný odkaľovací ventil ovládaný kľúčom

Odkal

Nerozpustné pevné látky môžu byť v suspenzii dovtedy, kým bude voda v kotle v pohybe. Akonáhle sa ale tento pohyb zastaví, usadia sa tieto nerozpustné látky na dne kotla ako kal. Ak sa tento neodstráni, začne sa hromadiť a časom zabráni prestupu tepla zo žiarových rúrok kotla, ktoré sa môžu prehriať a zničiť. Na odstránenie kalu sa odporúča nainštalovať na spodok kotla relatívne veľký (od DN25 do DN50), kľúčom ovládaný ventil. Cieľom je, aby mal kal dostatok času prerozdeliť sa tak, že je ho možné ešte odstrániť



Obr. 4 Zvyčajná pozícia automatického spodného odkaľovacieho ventilu

pri ďalšom odkaľovaní. Z tohto dôvodu je jeden 4-sekundový odkal počas každých 8 hodín podstatne účinnejší ako jeden 12-sekundový odkal počas prvej 8-hodinovej smeny a potom zvyšok dňa bez odkaľovania. Odkalená voda potom prichádza do tehliami lemovanej podzemnej vychladzovacej jamy alebo do železného odkaľovacieho zásobníka umiestneného na povrchu. Veľkosť zásobníka závisí od prietoku odkalenej vody a expandovanej pary, ktorá sa do zásobníka dostane po otvorení odpadového ventilu.

Na obr. 3 je zobrazený takýto ventil a na obr. 4 je zobrazený automatický odkaľovací ventil a jeho zvyčajná pozícia v rámci odkaľovacieho systému.

Na rýchlosť odkaľovania majú vplyv:

- tlak v kotle,
- veľkosť odkaľovacieho potrubia,
- dĺžka odkaľovacieho potrubia medzi kotlom a odkaľovacím zásobníkom.

Z praktického hľadiska má byť dĺžka odkaľovacieho potrubia minimálne 7,5 m, pričom väčšina odkaľovacích zásobníkov je podľa toho aj dimenzovaná. Odkalovacie potrubie bude obsahovať ohyby, spätné ventily a samotný odkaľovací ventil, pričom všetky tieto armatúry v ňom budú zvyšovať úbytok tlaku. Pri výpočte tlakovej straty môžu byť tieto vradené odpory nahradené ekvivalentom dĺžkovej straty a pripočítané k celkovej dĺžke potrubia.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Zdroj: The Steam and Condensate Loop Book. Spirax Sarco Inc. 2011. [online]. Citované 13. 1. 2014. Dostupné na: <http://www.spiraxsarco.com/resources/steam-engineering-tutorials/introduction/steam-the-energy-fluid.asp>. ISBN 978-0-9550691-5-4.

www.spiraxsarco.sk

B&R rozširuje úspešnú rodinu HMI Power Panel. Panel a riadiaci systém s dotykovým displejom.

B&R dopĺňa dva nové rady do úspešnej rodiny panelov: Power Panel T ako zobrazovací terminál a Power Panel C ako riadiaci systém, pričom oba rady obsahujú dotykové displeje. Vďaka



vybaveniu so zabudovaným prehliadačom je T30 terminál plne webovo kompatibilný a môže byť použitý aj ako VNC klient. Tento rad zobrazovacích jednotiek sa dodáva v štyroch veľkostiach TFT displejov od 4,3" do 10,1", s dvoma ethernetovými rozhraniami, dvomi USB portmi a so širokými možnosťami konfigurácie.

Power Panel C70 je riadiaci systém vybavený procesorom Intel® Atom TM 333 MHz, 256 MB DDRAM, 16 kB FRAM a integrovanou pamäťou 2 GB flash EEPROM. Panel môže byť vybavený dotykovými displejmi v troch veľkostiach: 5,7", 7" a 10,1". Nová C70 využíva komunikačné rozhrania pre POWERLINK, Ethernet TCP/IP, 2x USB 2,0 a technológiu X2X. Ako voliteľné rozhrania sú k dispozícii RS232, RS485 a CAN. Obe zariadenia majú moderný a kompaktný dizajn. Pretože obe tieto série nemajú hard disky, ventilátory alebo batérie, sú úplne bezúdržbové. Samozrejmosťou je krytie IP65 spredu.

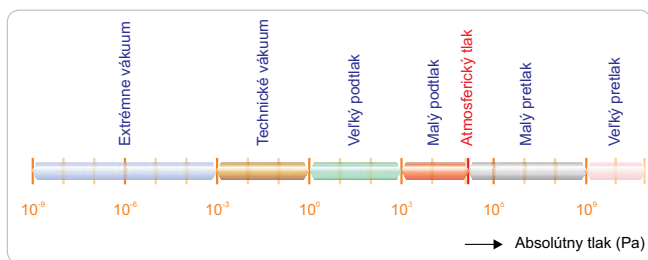
www.br-automation.com

Meranie tlaku (1)

V seriáli článkov sa budeme zaoberať opisom základných charakteristík fyzikálnej veličiny tlak. Opíšeme základné princípy, výhody a obmedzenia najčastejšie používaných typov prístrojov určených na meranie tlaku.

Tlak je jedna zo základných fyzikálnych veličín. Závisia od neho vlastnosti väčšiny kvapalných alebo plyných látok, ich energetický obsah a podobne. Podľa normy STN EN ISO 80000-4: 2013 sa tlak definuje ako *podiel kolmej zložky pôsobiacej sily a plošného obsahu elementárnej plochy*. Nameraný tlak sa vzťahuje na absolútny nulový alebo barometrický tlak (obr. 1):

- *absolútny nulový tlak* (absolútna vákuum) je teoretický nulový tlak v priestore dokonale zbavenom akýchkoľvek hmotných častíc;
- *absolútny tlak* je nameraný tlak vzťahujúci sa na absolútnu tlakovú nulu;
- *rozdielový tlak* (tlaková diferencia) je rozdiel dvoch tlakov, pričom ani jeden z nich nie je zhodný s barometrickým tlakom;
- *barometrický tlak* (niekedy nazývaný atmosférický alebo okolitý tlak) je absolútny tlak vzduchu na danom mieste a za skutočných podmienok; hodnota normálneho barometrického tlaku prepočítaná na hladinu mora pri 0 °C je 101 325 Pa;
- *pretlak* p_e sa definuje ako $p_e = p - p_o$, kde p je nameraný absolútny tlak a p_o je barometrický tlak; pretlak môže byť kladný alebo záporný, čo závisí od toho, či je tlak p väčší ako barometrický tlak p_o alebo naopak; záporný pretlak sa nazýva podtlak; pretlak sa meria tak, že na jeden vstup snímača rozdielového tlaku sa privedie meraný tlak a druhý vstup snímača sa prepojí s atmosférou; prístroj na meranie pretlaku (aj podtlaku) sa nazýva *manometer*.



Obr. 1 Oblasti tlakov vo vzťahu k absolútnemu tlaku

V bežnej technickej praxi sa tlak p definuje ako podiel elementárnej sily dF , ktorá pôsobí v smere normály na element plochy s plošným obsahom dS , takže $p = dF/dS$. Táto definícia platí pre kvapaliny a plyny. V prípade tuhých telies nebýva styčná plocha ideálne hladká, takže sa hovorí o špecifickom tlaku, teda akejsi priemernej hodnote.

Jednotkou tlaku je jeden pascal, značka Pa. Podľa definície tlak 1 Pa vyvolá sila 1 N, rovnomerne rozložená na ploche s obsahom 1 m²,

Jednotka	Značka	Prevod vzhľadom na Pa	Poznámka*
Pascal	1 Pa	≡ 1 N/m ²	Odvodená jednotka SI s osobitným názvom
Bar	1 bar	10 ⁵	Dekadický násobok jednotky SI s osobitným názvom
Technická atmosféra	1 at	0,980665 × 10 ⁵	Jednotka nie je povolená popri jednotkách SI.
Štandardná atmosféra	1 atm	1,01325 × 10 ⁵	Jednotka nie je povolená popri jednotkách SI.
Torr	1 Torr	133,3224	Milimeter ortuťového stĺpca. Patrí medzi jednotky, ktoré možno používať len v špeciálnych oblastiach, konkrétne na meranie tlaku krvi a iných telesných tekutín.
Libry na štvorcový palec (pounds per square inch)	1 psi	6,8948 × 10 ³	Jednotka nie je povolená popri jednotkách SI.

Tab. 1 Rôzne jednotky tlaku

*Údaje prebrané z vyhlášky Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 206/2000 Z. z. o zákonných meracích jednotkách

príčom táto plocha je kolmá na smer pôsobiacej sily (Pa = N·m⁻²). V tab. 1 sa uvádzajú iné jednotky tlaku.

Vo všeobecnosti môže byť tlak pôsobiaci v tekutinách *statický* alebo *dynamický*. V tekutine, ktorá je v pokoji, pôsobí iba hydrostatický tlak p_s rovnaký vo všetkých smeroch a úmerný výške stĺpca tekutiny.

$$p_s = \rho \cdot g \cdot h \quad (1)$$

kde p_s je hydrostatický tlak,

h – výška stĺpca tekutiny,

ρ – hustota tekutiny,

g – miestne tiažové zrýchlenie.

V prúdiacich médiách sa musí okrem hydrostatického tlaku uvažovať aj kinetický tlak p_k a dynamický tlak p_d . Kinetický tlak je funkciou rýchlosti prúdenia a predstavuje tlakový účinok prúdiacej tekutiny s danou hustotou:

$$p_k = -w^2 \cdot \rho / 2 \quad (2)$$

kde p_k je kinetický tlak,

w – rýchlosť prúdenia,

ρ – hustota prúdiacej kvapaliny.

V *stlačiteľných* tekutinách so stlačiteľnosťou s sa kinetický tlak p_k mení na dynamický tlak p_d :

$$p_d = p_k \cdot s \quad (3)$$

Celkový tlak p_c prúdiaceho média, ktorý pôsobí v istom bode a smere, je súčtom statického a dynamického tlaku:

$$p_c = p_s + p_d \quad (4)$$

Tlak je aj významnou *stavovou veličinou*. Na základe stavovej rovnice sa pomocou neho definuje stav plynov a pár kvapalín:

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad (5)$$

kde p je tlak,

V – objem,

n – látkové množstvo,

R – univerzálna plynová konštanta, $R = (8,31441 \pm 0,0012) \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$,

T – termodynamická teplota.

Prístroje na meranie tlaku sa nazývajú tlakomery. Bežné tlakomery v zásade využívajú dva princípy určovania neznámeho tlaku:

- vychádzajúce zo základného definičného vzťahu (1) – patria sem kvapalinové, zvonové a piestové tlakomery,
- snímajúce deformáciu citlivého prvku tlakomera a určujúce z nej pôsobiaci tlak – ide o tlakomery s rôznymi deformačnými členmi; zmena geometrie citlivého člena sa môže prenášať na stupnicu tlakomera mechanicky alebo sa môže snímať elektricky.

V technickej praxi sa najčastejšie meria tlak v rozpätí od 10⁻¹² po 10¹² Pa. Žiadny tlakomer nemôže merať tlak v celom tomto rozsahu. Preto

sa tlakomery rozdeľujú do skupín podľa rozsahov, ktoré sa vzájomne prekrývajú a umožňujú tak vybrať vhodný typ pre každý merací rozsah. Najčastejšie sa tlakomery delia podľa určenia na:

- *manometre* na meranie pretlakov (kladných alebo záporných),
- *barometre* na meranie tlaku ovzdušia,
- *vákuometre* na meranie veľkého podtlaku,
- *manovákuometre* na meranie pretlaku a podtlaku,
- *diferenčné tlakomery* na meranie tlakového rozdielu.

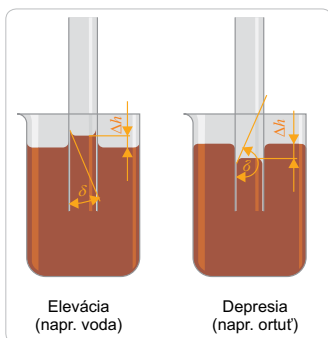
Kvapalinové tlakomery

Princíp merania tlaku pomocou kvapalinových tlakomerov spočíva v nastavení rovnováhy medzi silou vyvolanou meraným tlakom a stĺpcom tlakomernej kvapaliny podľa vzťahu 1. Patria sem rôzne druhy *manometrov*, *barometre* a *vákuometre*. Sú to prístroje veľmi jednoduché, spoľahlivé a pomerne presné. Využívajú sa najmä v laboratóriách na meranie pretlaku, podtlaku a tlakovej diferencie.

Na metrologické vlastnosti kvapalinových tlakomerov má rozhodujúci vplyv okrem konštrukčného usporiadania najmä ich náplň. Tá ovplyvňuje rozsah, citlivosť aj spoľahlivosť tlakomerov. Najčastejšie sa používa voda, ortuť, etylalkohol, metylalkohol, toluén, tetrachlór a tetrabrommetán. Sú to látky, ktoré sú chemicky stále, nie sú citlivé na merané prostredie a ani s ním nereagujú. Tlakomerne nádoby sa najčastejšie vyrábajú zo skla, pre vyššie tlaky z kovu. Priestor nad hladinami tlakomernej kvapaliny vyplňa najčastejšie vzduch.

Aby sa dali porovnávať tlaky namerané pri rôznych teplotách, musí sa robiť redukcia nameraného tlaku na jednu referenčnú teplotu. Napríklad v prípade ortuti sa robí redukcia na teplotu 0 °C, v prípade vody sa nameraný tlak redukuje na teplotu 4 °C.

Na neistotu merania kvapalinovými tlakomermi majú veľký vplyv aj kapilárne vlastnosti teplomernej kvapaliny (obr. 2). V praxi sa vplyv kapilárnej elevácie a depresie zanedbáva, keď má kapilára priemer väčší ako 6 mm.

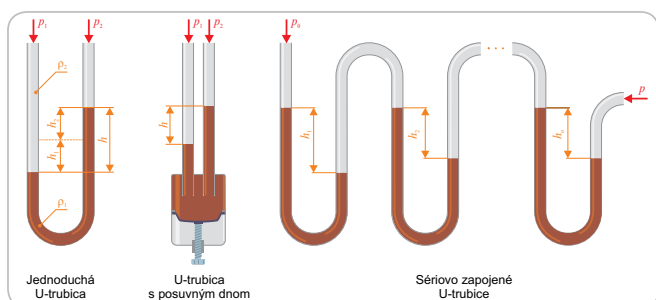


Obr. 2 Vplyv kapilárnych vlastností

Väčšina kvapalinových manometrov v podstate predstavuje rozlične upravené, z obidvoch strán otvorené trubice v tvare U. Prierez obidvoch ramien môže byť rovnaký, ale aj rôzny. Do obidvoch ramien trubice sa privádzajú rozdielne tlaky (jeden z nich môže byť barometrický) a meria sa rozdielový tlak.

Jednoduchá trubica tvaru U dostala pomenovanie podľa svojho charakteristického tvaru (obr. 3). Pred meraním pôsobí na hladiny tlakomernej kvapaliny iba barometrický tlak. Preto sú obidve hladiny v rovnakej výške (čiarkovaná čiara). Keď sa do každého ramena trubice privedie iný tlak, hladiny sa vychýlia. Predpokladajme, že tlak p_1 je väčší ako tlak p_2 . Za predpokladu, že hustota média s neznámym tlakom je omnoho menšia ako hustota tlakomernej kvapaliny ρ a gravitačné zrýchlenie g je konštantné, vychýlenie hladín tlakomernej kvapaliny oproti rovnovážnemu stavu bude úmerné tlakovému rozdielu $\Delta p = p_1 - p_2 = \rho \cdot g \cdot h = \rho \cdot g \cdot (h_1 + h_2)$.

Princíp merania tlaku pomocou kvapalinových tlakomerov spočíva v nastavení rovnováhy medzi silou vyvolanou meraným tlakom a stĺpcom tlakomernej kvapaliny podľa vzťahu 1. Patria sem rôzne druhy *manometrov*, *barometre* a *vákuometre*. Sú to prístroje veľmi jednoduché, spoľahlivé a pomerne presné. Využívajú sa najmä v laboratóriách na meranie pretlaku, podtlaku a tlakovej diferencie.

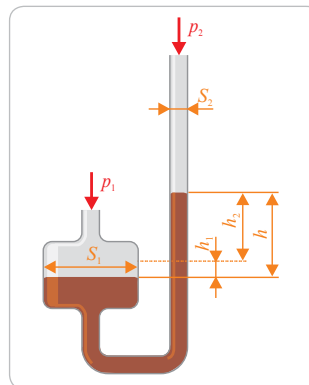


Obr. 3 Diferenčné manometre

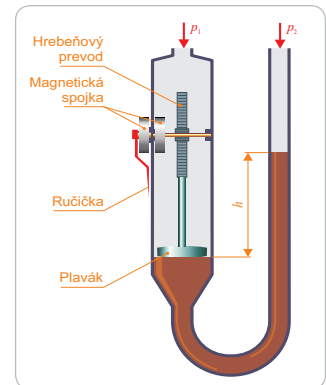
Presnosť merania pomocou trubice U sa zvýši, keď sa spoja obidve ramená pomocou nádoby s posuvným dnom. Na zvýšenie rozsahu merania sa využíva sériové usporiadanie niekoľkých trubíc U.

Pri kolísaní meraného tlaku sa výška kvapalinového stĺpca odčítava na obidvoch ramenách trubice U dosť nepohodlne. Vtedy je výhodnejšie použitie *nádobkového manometra* (obr. 4). Do otvoru v nádobke sa privádza väčší tlak, menší sa privádza do horného konca trubice, ktorá je spojená s nádobkou. Keď je pomer plošných obsahov prierezov S_2/S_1 menší ako jedna tisícina, môže sa zanedbať vplyv poklesu hladiny tlakomernej kvapaliny v nádobke. Výška hladiny h sa odčítava iba v trubici.

Plavákový manometer sa používa na meranie tlakovej diferencie pri vyšších tlakoch, až do 40 MPa (obr. 5). Preto sa vyrába z kovu a výška hladiny tlakomernej kvapaliny sa na ukazovateľ prenáša pomocou plavákového zariadenia, resp. sa poloha plaváka zisťuje bezdotykovo, napríklad ultrazvukovým snímačom.

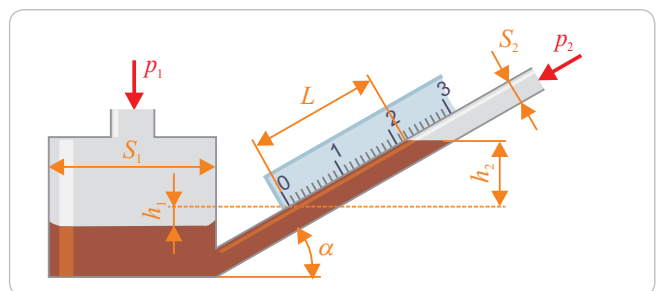


Obr. 4 Nádobkový manometer



Obr. 5 Plavákový tlakomer

Pri meraní malých pretlakov alebo malých tlakových diferencií sa malá zmena výšky hladiny h_2 v trubici nádobkového manometra ťažko odčítava. Preto sa používajú manometre so sklopným ramenom, tzv. *mikromanometre* (obr. 6). Trubica sa dá nastaviť pod rôznym uhlom α , čím sa mení citlivosť prístroja. Väčší tlak sa privádza do nádoby a menší do trubice.



Obr. 6 Mikromanometer

V ďalšej časti seriálu budeme pokračovať opisom rôznych typov manometrov – zvonového, piestového – a uvedieme základné vlastnosti deformačných tlakomerov.

doc. Ing. Martin Halaj, PhD.
martin.halaj66@gmail.com

doc. Ing. Eva Kureková, PhD.
eva.kurekova@stuba.sk

Strojnícka fakulta STU
Nám. Slobody 17
812 31 Bratislava

Kamión plný úspechu

Len prednedávnom založená čínska spoločnosť na výrobu vzduchových kompresorov na dieselový pohon pre trhy s nákladnými vozidlami rastie zásluhou svojich obrábacích strojov CNC od spoločnosti Haas závatným tempom. Matt Bailey navštívil nedávno sídlo spoločnosti v blízkosti Šanghaja, stretol sa s jej ambicióznym prezidentom a vypočul si jeho príbeh, ako sa dopracoval k úspechu.

Yang je veselý a sviežo pôsobiaci prezident spoločnosti Shanghai Chief Automobile Parts Company založenej v roku 2010 so sídlom niekoľko kilometrov mimo rozrastajúceho sa najľudnatejšieho mesta v Číne. Hoci jeho podnik existuje len tri roky, už je úspešný, vyrába neznačkové vzduchové kompresory na dieselový pohon a náhradné diely pre dobre známe značky nákladných a úžitkových vozidiel.



„Stanovil som si cieľ,“ hovorí, „rozbehnúť svoju vlastnú spoločnosť presného strojárstva a rozvíjať sa hľadáním možností medzinárodného obchodovania. Nechcel som sa obmedziť na to, čo som mohol nájsť na mieste pôsobenia.“ Je nesporné, že trvalo udržateľnou budúcnosťou pre čínske podniky je spolupráca so zákazníkmi v Európe a niekde inde.

Napriek obmedzenému rozpočtu bol Yang rozhodnutý zaistiť si obrábacie stroje s povestou o produktivite a kvalite. Hľadanie ho priviedlo do spoločnosti Haas. „Obrábacie stroje, ktoré vyrába spoločnosť Haas, majú veľmi dobrú hodnotu, ale boli tu aj mnohé ďalšie faktory, vďaka ktorým boli zaujímavé,“ hovorí. „Jedným z najvýznamnejších bola skutočnosť, že zariadenie CNC sa zdalo jednoduché a ľahké na používanie. Vedel som, že keď už raz moji operátori vyskúšali zariadenia Haas, nebudú chcieť používať iné značky. Ovládanie má oveľa viac funkčnosti a pružnosti ako iné zariadenia podobnej hodnoty.“

Keď začali prichádzať objednávky na vzduchové kompresory s dieselovým pohonom, Yang potreboval obrábať súčasti zariadenia, ako sú kľukové hriadele, piesty, ojnice, hlavy valcov, skrine kľukového hriadeľa a súčasti motorov. Keďže sa diely vzduchových kompresorov vyrábajú z liatiny, sú obrobky pomerne ťažké a odolnosť rezu má vysokú prioritu. Na dosiahnutie potrebnej odolnosti sa Yang rozhodol pre vertikálne obrábacie centrum Haas VF-3YT s vretenom a kuželom 50 na ťažké obrábanie.

Zariadenie VF-3YT ponúka aj zväčšené posuvy 1 016 x 660 x 635 mm, ktoré umožňujú pripevniť tri odliatky kľukovej skrine na ten istý stôl. Obrábanie trvá asi 30 minút. „Naše najnáročnejšie diely sú jednoznačne kľukové skrine, pretože presnosť opracovania plochy je veľmi vysoká, spravidla v tolerancii 2 – 3 μm,“ uvádza. „Zariadenie VF-3YT si však s týmito presnosťami a hmotnosťami obrobku dokáže

veľmi dobre poradiť – keby to tak nebolo, nekupovali by sme opäť zariadenia Haas!“ Zariadenie VF-3YT sa čoskoro stalo najčastejšie používaným obrábacím zariadením vo firme, a tak Yang pred dvoma mesiacmi kúpil vertikálne obrábacie centrum Haas VF-3, tentoraz zariadenie dopĺňa otočný stôl CNC Haas s tanierom 310 mm.

Úlohy ťažkého obrábania na VF-3 zahŕňajú vŕtanie trojice otvorov a vykonávanie rôznych operácií hrubovania na odliatkoch kľukovej skrine. Cykly spravidla trvajú 15 minút, pričom veľkosti dávky sa pohybujú medzi 300 – 500.

Spoločnosť kúpila aj frézu Haas Mini Mill, ktorú nasadila na vŕtanie mazacích otvorov v zalomení kľuky. Tu sa objednávky zvyčajne pohybujú v rozsahu 1 000 – 2 000 jednotiek, čo v praxi znamená, že fréza Mini Mill beží neustále celý deň a sedem dní v týždni.

„Maximalizujeme schopnosti našich zariadení Haas,“ hovorí Yang. „Tak ako zariadenia bežia v režime 24/7, na stoly a HRT nakladáme mnoho väčšie záťaže, ako sú odporúčané, a nikdy sme s tým nemali problém.“

Spoločnosť má teraz 14 zariadení Haas a Yang nechce žiadnu inú značku zariadenia, pričom ako veľmi podstatnú výhodu uvádza podporu miestneho HFO. „Keď sme mali len jedno zariadenie Haas, nemali sme žiaden záložný stroj, a tak sme potrebovali vedieť, či by HFO prišlo sem a stroj bezodkladne opravilo, keby sa niečo prihodilo,“ hovorí. „Exportujeme okolo 90 % výrobkov, a preto sa obávame každej poruchy zariadenia, ktorá by mohla potenciálne predĺžiť naše dodacie lehoty. Mali sme však so spoluprácou s predajňou HFO také dobré skúsenosti, že teraz privádza nových zákazníkov do našej továrne, aby im ukázala svoje stroje.“



Yang má víziu svojho vlastného výrobku, možno sa tak stane na začiatku roka 2014 potenciálne lukratívny posun, ktorý pretransformuje jeho podnik na OEM. Jeho najväčším zdrojom motivácie, ako hovorí, však nie sú peniaze; je to hrdosť spojená s výrobou svojho vlastného výrobku a so snahou robiť ho dobre. „Nie je dôležité byť najväčšou spoločnosťou; ide o to vyrábať najlepší výrobok,“ uzatvára. „To je to, čo robí spoločnosť úspešnou, nech je to kdekoľvek na svete.“

Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournalsk.



www.haasCNC.com

Prispôsobivý každej potrebe

FANUC

Plnohodnotné obrábacie centrum s neprekonateľnou kvalitou a presnosťou pri najefektívnejšej hodinovej sadzbe obrábania.

- Priamo poháňané osi pre rýchlu akceleráciu až 1.5G vo všetkých troch osiach s rýchlosťou až 54m/min
- Vysoko-dynamické vreteno s 10 000 alebo 24 000 ot/min
- Optimálne riadenie zrýchlenia a spomalenia pre efektívne obrábanie a skrátenie času cyklu
- Dlhé pracovné dráhy až 700 x 400 x 330mm
- Viac ako 40% úspory energie vďaka nižšej hmotnosti, menšej spotrebe stlačeného vzduchu a inteligentnej technológii riadenia s rekuperáciou prebytočnej energie

Robodrill

FANUC Czech
U Pekařky 1A/484,
180 00 Praha 8



WWW.FANUC.EU

Odobný RFID dátový nosič s extra veľkou pamäťou

Na minuloročnom veľtrhu SPS/IPC/Drives v Norimbergu predstavila spoločnosť Balluff novú generáciu dátových nosičov, ktoré sú podľa ISO 15693 až osemkrát rýchlejšie ako bežné dátové



nosiče a disponujú extra veľkou pamäťou, až 128 kB. Vďaka tomu sú vhodnou voľbou na sledovanie polotovarov, kde treba pracovať s veľkým objemom čítaných a zapisovaných údajov – napr. pri montážnych linkách v automobilovom

priemysle. Dátové nosiče vybavené pamäťou FRAM nevyžadujú údržbu, nepotrebujú externé napájanie a majú v podstate neobmedzený počet cyklov čítania a zápisu. Vďaka vysokému stupňov krytia (IP68) zaručujú bezproblémovú komunikáciu s vysokou úrovňou zabezpečenia údajov aj v náročných podmienkach. Ak sa používateľ rozhodne pre riadiaci modul RFID od firmy Balluff, ideálnou voľbou je signálový procesor BIS V. Nielenže podporuje všetky funkcie dátových nosičov, ale tiež výrazne zjednodušuje používateľský hardvér a inštaláciu. Riadiaci modul v kovovom kryte s krytím IP67 spĺňa všetky požiadavky na použitie v priemysle. Ako servisné rozhranie na dohľad z PC slúži USB pripojenie. Balluff ponúka tieto moduly s rozhraním pre Profibus, EtherCAT, EtherNet/IP alebo CC-Link. Z pohľadu používateľa je mimoriadne výhodné to, že k modulu možno pripojiť až štyri čítacie a zapisovacie hlavice HF (13,56 MHz) podľa ISO 15693 a ISO 14443 alebo LF (125 kHz).

www.balluff.sk

Nové ultrazvukové snímače v ponuke firmy Marplex

Nové ultrazvukové snímače radu RU-U nemeckého výrobcu TURCK ponúkajú väčší snímací rozsah v menšom počte typov, čo umožňuje používateľom zredukovať počet skladových položiek.



Snímače RU-U sa dodávajú v štandardných priemyselných puzdrách M18 a M30. Sú charakteristické malými mŕtvymi zónami, odolným kovovým vyhotovením a hladkou čelnou plochou, ktorá eliminuje usádzanie nečistôt alebo vlhkosti. Nové ultrazvukové snímače sa nastavujú jednoducho pomocou tlačidiel na tele snímača, pomocou nastavovacieho adaptéra, programovacieho vodiča (5pin) alebo rozhrania IO-Link (v závislosti od typu). Nastavovacia procedúra TurckEasy-Teach je jednoduchá a intuitívna. V prípade rozhrania IO-Link možno snímač nastaviť pomocou PC alebo riadiaceho systému.

Kompaktné a cenovo výhodné snímače v puzdre M18 majú jeden spínací výstup a snímací rozsah 2,5 – 40, resp. 15 – 100 cm. Pri tomto type je nastavovací vodič vyvedený na pin 5 a na pin 2, čo umožňuje priamu náhradu starších typov ultrazvukových snímačov. Štandardné typy M18 a M30 majú snímací rozsah 2,5 – 40, 15 – 130, resp. 40 – 300 cm a sú vybavené dvoma spínacími výstupmi, pričom k dispozícii sú aj typy s tlačidlami. Analogové snímače sú tiež v puzdrách M18 a M30 a majú rovnaký snímací rozsah ako štandardné snímače. Tieto snímače majú jeden spínací a jeden analogový (prúdový) výstup a rozhranie IO-Link.

www.marplex.sk, www.turck.com

Internet of Things a Big Data spájajú svoje sily (1)

Internet vecí generuje rozsiahle údaje, čo môže urýchliť zlepšenia vo výrobe a ľahkom priemysle. Internet vecí (IoT – Internet of Things) a rozsiahle údaje (big data) sú z pohľadu komercie, priemyslu a ďalších aplikácií dve horúce témy. Pojem IoT sa objavil v roku 1999 a označuje svet zariadení pripojených do internetu, čo je spôsob, akým sa rozsiahle údaje zhromažďujú, koncentrujú a spravujú. Pojem rozsiahle údaje navyše označuje aj analýzy, ktoré nad týmito údajmi prebiehajú, aby bolo možné získať použiteľné výsledky.

Hlavnou hybnou silou, ktorá stála za IoT a rozsiahlymi údajmi, bol zber a analýza údajov týkajúcich sa spotrebiteľského prostredia, kde sa zisťuje, čo ľudia kupujú a prečo. Príkladom toho sú napríklad vernostné karty, ktoré nakupujúci používajú v potravinách a iných maloobchodných predajniach. Používaním týchto kariet dokážu maloobchodné predajne a ich dodávatelia zistiť, kedy zákazníci kupujú aké produkty a tieto informácie použiť na zvýšenie predaja a zisku.

Komerčné, bežne dostupné technológie, ako napr. osobné počítače (PC) či rôzne operačné systémy Microsoft, sa už udomácnili v aplikáciách priemyselnej automatizácie a výrobného sektora. To je prípad aj IoT a rozsiahlych údajov, pretože komerčné, voľne dostupné technológie, ktoré sú základom využívania tohto modelu, sa presúvajú z obchodného sektora do oblasti priemyselnej automatizácie.

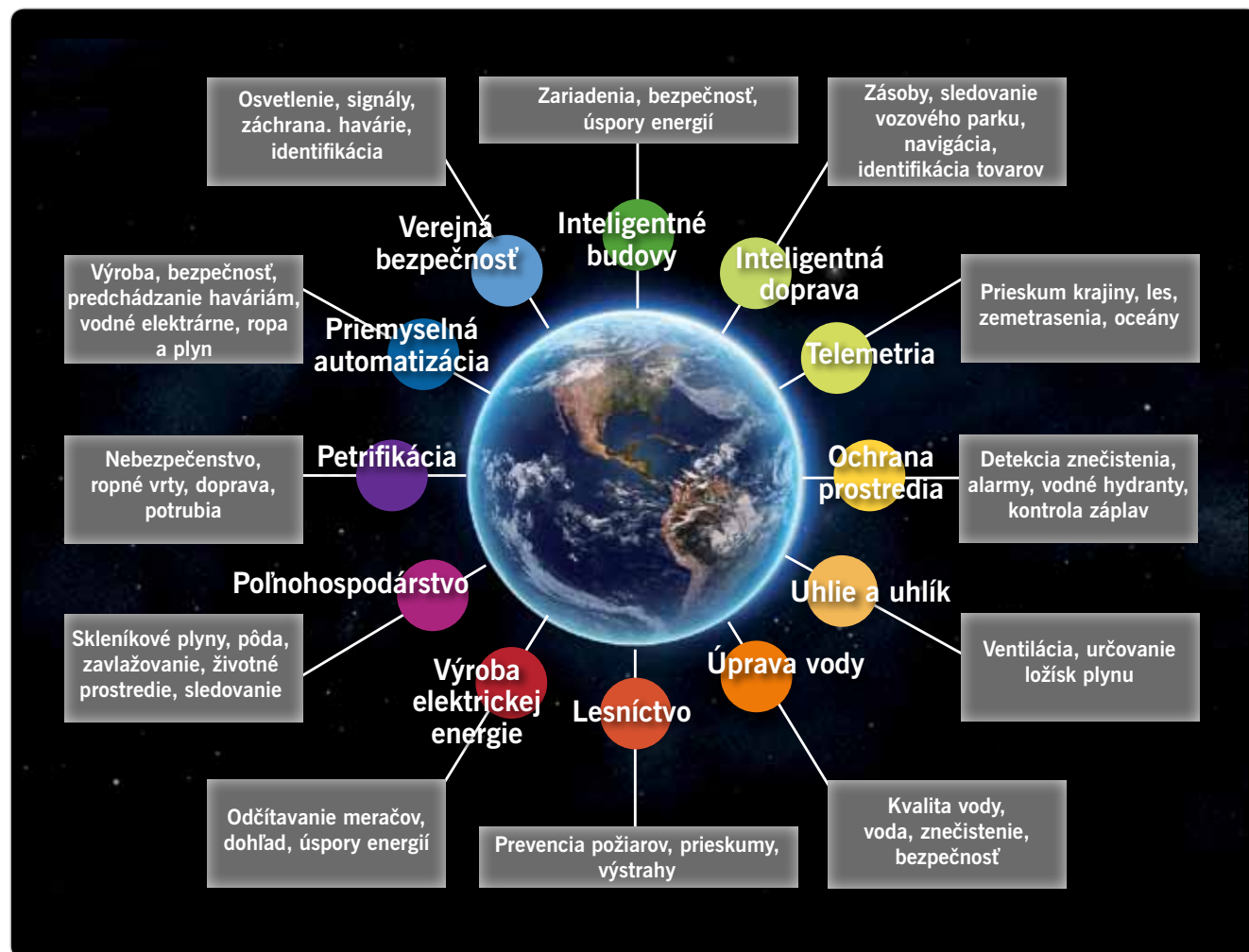
V tomto seriáli článkov sa v prvom rade pozrieme na to, prečo by výrobné podniky mohli zakomponovať IoT a rozsiahle údaje do svojich automatizačných systémov, a následne opíšeme spôsoby, ako to možno urobiť so systémami, ktoré sú v súčasnosti dostupné na trhu. Záver seriálu bude patriť pohľadu do budúcnosti IoT a rozsiahlych údajov, pričom naznačíme, ako tento koncept pomôže pri vytváraní výrobného závodu budúcnosti.

Prečo využívať IoT a rozsiahle údaje?

Komerčný sektor aj viaceré štátne inštitúcie sú už dôkazom, ako možno využiť IoT a rozsiahle údaje na zlepšenie procesov. Ako však možno tento prístup aplikovať na výrobné podniky a iné súvisiace priemyselné odvetvia?

Najprv si pomôžeme definíciou, odkiaľ takéto údaje prichádzajú. Na obr. 1 sú naznačené niektoré hlavné vertikálne trhy, kde sa rozsiahle údaje zbierajú. Medzi ne okrem iných patria poľnohospodárstvo, výroba elektrickej energie, lesníctvo, vodárenský priemysel a teoreticky všetky druhy výrobných podnikov.

V časopise InTech, ktorého vydavateľom je medzinárodné združenie pre automatizáciu ISA, uvádza Sanat Joshi, že „rozsiahle údaje sú novou normou pre podnikové analytiky a začínajú prenikať do mnohých oblastí priemyslu“. Hovorí, že údaje začínajú byť rozsiahle, „keď ich objem, rýchlosť a/alebo rozmanitosť prekročí schopnosti vašich aktuálnych IT systémov z hľadiska schopnosti ukladania, analýzy alebo iných spôsobov spracovania“ [1]. Vstupné údaje pôvodne prichádzali z obmedzených, ľuďmi vytvorených meraní, pozorovaní a ručne zadávaných údajov. Väčšinu údajov v súčasnosti



Obr. 1 Rozsiahle údaje sú vytvárané v širokej škále vertikálnych trhov, kde ich možno využiť na zlepšenie procesov.

však automaticky generujú snímače, pričom trendy sú, že počty snímačov rastú, sú inteligentnejšie a dokážu komunikovať podstatne viac informácií, ktoré sa stále vylepšujú.

Len čo je tento rýchlo sa rozvíjajúci prúd údajov zachytený, treba následne údaje ďalej koncentrovať a spracovať, čomu sa budeme podrobnejšie venovať v tomto seriáli neskôr. Aby sa dosiahol cieľ zlepšovania procesov a prevádzok, treba spracované údaje následne vizualizovať a analyzovať. Aj tejto téme sa budeme neskôr venovať.

V tab. 1 je uvedený zoznam zlepšení, ktoré môže pre výrobné podniky a vertikálne priemyselné odvetvia predstavovať inteligentné nasadenie IoT a rozsiahlych údajov. Dosiagnuté zlepšenia budú základom lepších výrobkov, vyššieho celkového výkonu podniku, kratších odstávok a nižších nákladov. Na obr. 2 sú zase zobrazené špecifické oblasti výroby, ktoré z tohto modelu môžu ťažiť najmä, ale nielen v oblasti výroby, riadenia procesov, balenia, testovania či kontroly.

Prediktívny monitoring stavu zariadení
Kratšie odstávky
Menšia zmätkovitosť
Vyššia kvalita
Vyšší celkový výkon
Lepšia bezpečnosť
Efektívnejšie využívanie pracovnej sily
Možnosť úprav podľa prání zákazníkov veľkosériovým spôsobom

Tab. 1 Prečo nasadiť IoT a rozsiahle údaje?



Obr. 2 IoT a rozsiahle údaje možno použiť na zlepšenie mnohých ukazovateľov podnikov, ako je výroba, riadenie procesov, balenie či testovanie a kontrola.

Priemyselné baliace zariadenia sú zvyčajne automatizované pomocou zabudovaných regulátorov alebo programovateľných logických automatov (PLC), pričom obidva tieto typy zariadení zvyčajne disponujú pripojením do ethernetovej siete (obr. 3).



Obr. 3 Zabudované regulátory umožňujú automatizovať strojné zariadenia a priemyselné procesy v reálnom čase a zároveň môžu vystupovať v úlohe údajových koncentrátorov.

Snímače, analyzátory, hardvér RFID, systémy priemyselného spracovania obrazu a iné zariadenia sú čoraz inteligentnejšie a disponujú možnosťou pripojenia do siete. Z tohto pohľadu môžeme z úrovne prevádzky získavať podstatne viac informácií ako kedykoľvek predtým. Automatizačné prvky majú navyše väčšiu pamäť, výpočtový výkon a štandardnú funkcionality

priamo na matičnej doske. Túto kombináciu informácií a možností možno využiť pre nadradený systém prediktívneho monitorovania stavu zariadení. Zaznamenávať sa môže dĺžka chodu motora či

počet jeho spustení, počet otvorení ventilu a iné merania, na základe ktorých môže byť používateľ upozornený na potrebu servisného zásahu, ak si to stav niektorého zariadenia vyžaduje. Podrobnejšia diagnostika v podobe merania teploty či vibrácií môže iniciovať zaslание alarmu o hroziacich problémoch. Mnohé zariadenia v skutočnosti už takouto diagnostikou disponujú a tá len čaká, kedy ju používateľ začne využívať.

Čo najdlhší čas bezporuchovej prevádzky je pre výrobné podniky rozhodujúcim faktorom. Rozsiahlejšie diagnostické možnosti priamo vedú k zníženiu počtu odstávok, pretože problémy možno rýchlo identifikovať ešte skôr, ako sa naplno prejavia. S dostatočne širokou škálou informácií o systéme dokážu metódy prediktívnej analýzy upozorniť používateľa na problémy skôr, ako sa vôbec vyskytnú. Ako v časopise RFID Journal uviedol Kevin Ashton, „ak budeme mať k dispozícii počítače, ktoré budú vedieť o veciach všetko, čo sa len vedieť dá – vďaka využitiu informácií, ktoré si získajú bez našej pomoci – budeme schopní sledovať a počítať všetko a výrazne znížiť odpad, straty a náklady“ [2].

V skutočnosti pri menej závažných problémoch je pre systémy možné proaktívne a automaticky nastaviť samých seba alebo prijať opravné opatrenia. Všetko sa to môže diať bez akekoľvek potreby zásahu zo strany človeka. Systém tohto typu zvyčajne prináša menej odpadu, zlepšenie kvality výrobkov a vyšší celkový výkon.

Napriek tomu, že po „nainštalovaní“ sa môžu IoT a rozsiahle údaje javiť ako autonómne funkcie, ich pozitívny prínos pre pracovníkov obsluhy a operátorov môže byť mimoriadny. Stále sa rozširujúca dostupnosť snímaných informácií znamená, že operátori musia čoraz menej chodiť osobne do prevádzky, čo sa obzvlášť cení v prípadoch s výskytom nebezpečných prostredí, ktoré možno nájsť napr. v rafinériách. Nové údaje z IoT zariadení môžu takisto prispieť k zlepšeniu riadenia procesov, vďaka čomu sa prevádzky stávajú bezpečnejšie.

Samodiagnostické systémy predstavujú príležitosti, keď technici údržby môžu stráviť menej času riešením bezvýhodiskových problémov a viac času vykonávaním skutočných opráv. Prediktívne monitorovanie stavu zariadenia umožňuje plánovanie opráv koordinovaným spôsobom, ktorý minimalizuje dosah na výrobu a znižuje výskyt núdzových opráv počas pracovnej zmeny.

Kombinácia IoT a rozsiahlych údajov môže navyše vytvoriť nové príležitosti. Systémy vybavené dostatočnou inteligenciou môžu napr. ponúknuť „hromadné prispôbovanie požiadavkám zákazníkov“, využívajúc pritom systémy a metódy CAM (Computer Aided Manufacturing). Vďaka tomu bude možné vyrábať individuálne navrhnuté produkty s účinnosťou a nákladmi blížiacimi sa hromadnej výrobe. Zákazníci tak získajú prístup k novému radu výrobkov upravených na zákazku za menej ako polovicu ceny, ktorú by zaplatili pri tradičnom zákaznicky vyvinutom produkte. Výrobcom sa zase otvára priestor na získanie nových trhov a vytvorenie vyšších ziskov.

Aj keď je rýchlosť zberu rozsiahlych údajov z IoT dôležitou záležitosťou, treba povedať, že skutočným cieľom je determinizmus. Determinizmus znamená, že každá akcia dokáže spoľahlivo predpovedať nasledujúcu akciu. Čím viac informácií máme, tým viac môžeme byť deterministickjší, pretože dokážeme porovnať vstup a odvodiť z toho presnejšie predpovede výstupov. Tie budú následne znamenať lepšie prognózovanie a riadenia stavu zariadenia a iné prediktívne technológie. Tento stále sa zlepšujúci automatizovaný cyklus snímania/predikcie vedie vďaka zníženiu ručného zberu a prepojovaniu údajov k nárastu produktivity. Vyrábané produkty sa svojimi vlastnosťami čoraz viac približujú k výrobkom s požadovanými vlastnosťami, presnosťou, s menším odpadom a celkovo vyšším výkonom. Všetky tieto prínosy možno realizovať až po tom, keď sa údaje zozbierajú. A to sa začína na úrovni snímačov. Tejto oblasti sa budeme venovať v druhej časti seriálu.

Zdroj: IoT and Big Data Combine Forces. Technical White Paper. Advantech 2013.

Seriál je publikovaný so súhlasom spoločnosti Advantech Europe BV.

www.advantech.eu

Priemyselný internet: posúvanie hraníc mysle a strojov (6)

Komerčná letecká doprava

Množstvo rotačných častí a potenciál nasadenia snímačov a meracích zariadení v leteckom priemysle je výnimočný. Podľa informácií Jet Information Service bolo v roku 2011 v prevádzke okolo 21 500 komerčných dopravných lietadiel a okolo 43 000 leteckých motorov. Dopravné lietadlá najčastejšie využívajú dva motory. Tento typ prepravy odlieta každý deň asi trikrát, čo je za rok pri všetkých lietadlách celkovo 23 miliónov letov. (Zdroj: Boeing Commercial Airplane Statistical Summary 2012. Dostupné na: <http://www.boeing.com/news/techissues/pdf/statsum.pdf>.)

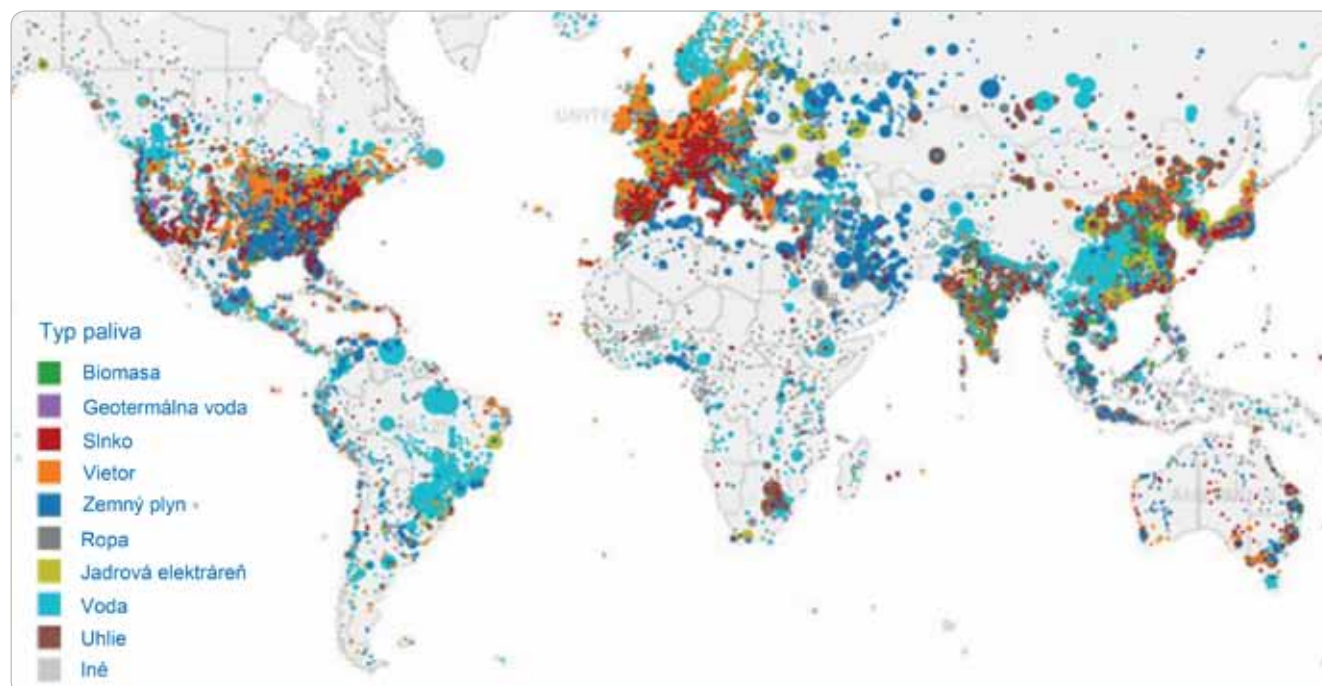
Každý motor obsahuje množstvo pohyblivých častí, avšak tri z nich, ktoré rotujú, sú najdôležitejšie: turbodúchadlo, kompresor a turbína. Každý z týchto prvkov môže byť osadený snímačmi a samostatne monitorovaný. Celkovo možno v dnešných dopravných lietadlách takýmto spôsobom dostať pod kontrolu okolo 129 000 prvkov vykazujúcich rotačný pohyb. Okrem dopravných lietadiel existujú, samozrejme, možnosti nasadenia snímačov aj v iných oblastiach letectva – vo vojenskej a v nekomerčnej. Tieto dve skupiny sú asi desaťkrát väčšie z hľadiska počtu lietadiel ako komerčná doprava.

(Zdroj: General Aviation Manufacturers Association 2011. Statistical Databook and Industry Outlook. Dostupné na: http://www.gama.aero/files/GAMA_DATABOOK_2011_web_0.pdf.)

Summa summarum, príležitostí na nasadenia inteligentných zariadení v leteckom priemysle je obrovské množstvo a tento počet rastie každým dňom. GE Aviation odhaduje, že aby sa splnili nároky vzdušnej prepravy, bude potrebné v najbližších 15 rokoch uviesť do prevádzky ďalších približne 32 000 motorov. To predstavuje ďalších 100 000 prvkov s rotačným pohybom.

Elektrárne s kombinovanou výrobou elektrickej energie a tepla

Možnosti využitia priemyselných prevádzkových prístrojov pripojených do priemyselného internetu sú obrovské aj v elektrárňach po celom svete. V súčasnosti je v prevádzke 62 500 elektrární s výkonom 30 MW a viac. Celkový výkon elektrární na celom svete (obr. 7) sa pohybuje okolo 5 200 GW.



Obr. 7 Elektrárne rozdelené podľa typu paliva

Zdroj: Údaje o elektrárňach, Platts UDI Database, jún 2012.

Poznámka: Veľkosť kruhov predstavuje inštalovanú kapacitu (MW).

Zoberme teraz do úvahy len veľký počet rotujúcich častí v zlomku všetkých týchto podnikov. Elektrárne s kombinovanou výrobou elektrickej energie a tepla tvoria približne 2,5 % všetkých elektrární na celom svete, čo predstavuje 1 768 prevádzok. Ich celková inštalovaná kapacita je 564 GW. (Zdroj: Platts UDI Database. 2012.) V rámci kombinovaného cyklu sa využíva plynová aj parná turbína, ktoré premieňajú rovnaký zdroj tepla – zemný plyn – na mechanickú a potom elektrickú energiu. Kombinovaný cyklus využíva na zvýšenie účinnosti a zníženie prevádzkových nákladov dva termodynamické cykly (Braytonov cyklus plynovej turbíny a Rankinov cyklus pri parnej turbíne). Elektrárne s kombinovaným cyklom zvyčajne využívajú niekoľko kombinácií plynovej a parnej turbíny. Najčastejšie využívanou kombináciou je v súčasnosti 2 x 1, pri ktorej sú v prevádzke dve plynové turbíny a jedna parná. V tomto usporiadaní možno nájsť šesť hlavných rotujúcich prvkov: dve plynové turbíny, dva generátory plynových turbín, jednu parnú turbínu a jeden generátor parnej turbíny. Okrem týchto dôležitých systémov sa v prevádzke nachádza ďalších približne 99 rotujúcich prvkov – od čerpadiel napájacej vody až po vzduchové kompresory. V prípade usporiadania 2 x 1 môžeme teda celkovo hovoriť o 105 rotujúcich prvkoch, ktoré možno osadiť prevádzkovými prístrojmi.

A teraz si predstavme všetky elektrárne s kombinovanou výrobou elektrickej energie a tepla na svete. Ak by sa meracie prístroje a snímače nainštalovali vo všetkých 1 768 elektrárnach s kombinovaným cyklom, napočítame okolo 10 600 hlavných systémových prvkov a 175 000 menších rotujúcich častí, ktoré sú vhodnými kandidátmi na osadenie prístrojmi a snímačmi. Ak sa pozrieme do blízkej budúcnosti v rozsahu 15 rokov, bude pridaných ďalších 2 000 elektrární s kombinovaným cyklom s celkovým inštalovaným výkonom 638 GW. (Zdroj: GE Strategy and Analytics power generation Outlook. 2012.). Tým pribudne ďalších 12 000 jednotiek s veľkými rotačnými zariadeniami a minimálne ďalších 200 000 menších rotačných zariadení, ktoré budú potrebné na chod elektrární. Ak teraz zoberieme do úvahy aj všetky ostatné typy elektrární, rozsah využitia technológií priemyselného internetu je jednoznačne ohromný.

Rušne

Rušne ťahajú súpravy vagónov, ktoré prepravujú obrovské množstvo surovín a tovarov po celom svete. V roku 2011 sa na 1,1 milióna kilometrov železničných tratí prepravilo viac ako 9,6 biliónov ton-kilometrov tovaru. Celý tento systém v súčasnosti pozostáva zo 120 000 dieselelektricky poháňaných železničných motorov. Tie sa skladajú z 18 hlavných rotačných častí, ktoré možno zoskupiť do šiestich hlavných systémov: trakčný motor, ventilátor chladiča, kompresor, alternátor, dieselový motor a turbo. Ak by sa meracie prístroje a snímače nainštalovali na každý motor v súčasnosti prevádzkovaných rušňov, predstavovalo by to okolo 2,2 milióna rotačných zariadení. Konzervatívne odhady uvádzajú, že v priebehu najbližších 15 rokov sa do prevádzky zaradí ďalších 33 000 nových dieselelektrických rušňov. To by po nasadení približne 396 000 snímačov do roku 2025 len na dieselelektrických rušňoch znamenalo výrazné zvýšenie počtu monitorovaných zariadení.

Rafinérie

Rafinérie a petrochemické závody sú už veľa rokov stredobodom záujmu z hľadiska nasadzovania pokročilých monitorovacích a riadiacich technológií. Staršie prevádzky so zastaranými technológiami sú nútené súťažiť s novými, modernými prevádzkami postavenými na zelenej lúke. Cykly rastu a prepadu ropného biznisu spolu s čoraz prísnejšími opatreniami na ochranu životného prostredia sú motorom potreby neustáleho zlepšovania procesov. Rotačné zariadenia, ako piestové a odstredivé kompresory spolu so stovkami čerpadiel, sú kriticke dôležitými zariadeniami prevádzok spracúvajúcich nejaké energetické suroviny, ku ktorým patria aj rafinérie. Riadenie prevádzok tohto typu s cieľom dosahovať vyššiu účinnosť, bezpečnosť a produktivitu je jedným z príkladov, kde priemyselný internet je účinný už dnes.

Aby sme získali lepšiu predstavu, na svete je v súčasnosti v prevádzke 655 rafinérií, ktoré denne spracúvajú 88 miliónov barelov surovej ropy na vstupe – približne taká je aj denná spotreba ropy na celom svete. (Zdroj: Oil and Gas Journal refinery survey. 2011. Dostupné na: <http://www.ogj.com/ogj-survey-downloads.html>.) Každá moderná rafinéria má približne 45 veľkých rotačných systémov ako súčasť rôznych dôležitých rafinérskych procesov – destilácia ropy, vákuová destilácia, varenie, hydrogenačné krakovanie, hydrogenačná úprava a izomerizácia. Niektoré rafinérie budú malé, iné zložitejšie, pretože všetky rafinérie na svete sú v podstate priemyselné podniky prispôbené podľa typu ropy, ktorú spracúvajú, a zákazníkov, pre ktorých svoje produkty vyrábajú. Vo väčšine rafinérií patria medzi kľúčové prevádzkové zariadenia odstredivé čerpadlá, skupiny mokrych a suchých kompresorov, turbíny a vzduchové chladiče. Ak zoberieme do úvahy len tieto najdôležitejšie časti, tak sa v rafinérii nachádza okolo 30 000 veľkých zariadení, v ktorých dochádza k rotačnému pohybu. Okrem toho sú tam stovky čerpadiel a menších zariadení, ktoré by mohli byť predmetom monitorovania. V priebehu nasledujúcich 15 rokov by svet mohol potrebovať ďalších viac ako 100 nových rafinérií a zásadné inovácie do tých existujúcich, aby sa podarilo naplniť dopyt najmä rozvíjajúcich sa trhov. (Zdroj: odhad GE na základe celosvetového prieskumu realizovaného v roku 2012, ktorý identifikoval potrebu viac ako 130 nových projektov týkajúcich sa výstavby nových rafinérií a modernizácie existujúcich; uverejnené v Oil and Gas Journal, 5. novembra 2012.) Tým sa zvyšuje požiadavka na zavedenie riadenia a automatizácie procesov pre viac ako 4 500 rotačných systémov len v samotných rafinériách.

Zdravotnícka starostlivosť

Aj keď sa to nezdá, aj poskytovanie zdravotníckej starostlivosti závisí od rotačných zariadení. Jedným z takých je počítačová tomografia (CT) využívajúca rotujúce skenery. Tieto zariadenia sa používajú na vizualizáciu vnútorných orgánov a štruktúr ľudského tela. CT skenery využívajú rotujúce röntgenové zariadenie vytvárajúce 3D prierezový obraz tela. Na celom svete je v prevádzke približne 52 000 CT skenerov. Používajú sa na diagnostiku a vyhodnotenie procesu liečby viacerých orgánov, ako sú srdcový sval, krvné a lymfatické tkanivá, mozog, hrudný kôš, prsia, brušná dutina, či pri ortopedických problémoch.

Príklady uvedené v tejto a predchádzajúcej časti seriálu sú len zlomkom miliónov strojných zariadení a kriticke dôležitých systémov, ktoré možno monitorovať, modelovať a vzdialene riadiť či zabezpečiť ich automatický chod. Nástup odolnejších globálnych sietí len zlepší možnosť podstatne efektívnejšie nasadiť rôzne technické prostriedky, zlepšiť ich servis a bezpečnosť a optimalizovať tok zdrojov.

Aby boli prínosy z prepájania technológií zaujímavé, je potrebné nasadenie nových zariadení spolu s modernizáciou a opravami starších existujúcich strojov. To vytvorí nové príležitosti na optimalizáciu procesov, zvýšenie celkového ukazovateľa výroby a zníženie nákladových položiek. Možno očakávať, že tieto systémy zmenia konkurenčnú rovnováhu v mnohých priemyselných odvetviach, čo bude viesť k ich rýchlemu nasadzovaniu, aby firmy a podniky vôbec v budúcnosti prežili.

V nasledujúcom pokračovaní sa pozrieme na potenciálne prínosy a úlohy, ktoré súvisia s nasadzovaním priemyselného internetu.

Zdroj: Evans, P. C. – Annunziata, M.: Industrial Internet: Pushing the Boundaries of Minds and Machines. General Electric Co. 2012.

Seriál článkov je publikovaný so súhlasom spoločnosti General Electric Co.

-tog-



Cloud riešenia pre systémy SCADA (2)

Prispôsobenie je ekonomicky výhodné

Prispôbitelnosť všetkých troch modelov služieb poskytovaných v cloud prostredí, ktoré boli opísané v prvej časti seriálu, je dynamická a nákladovo nenáročná, pretože odpadajú také procesy, ako nákup, inštalácia či konfigurácia nových serverov alebo softvéru. Ak treba zaobstarat' väčšiu výpočtovú kapacitu alebo viac úložného priestoru, používatelia zaplatia len za tieto rozšírenia.

Spoločnosti nemusia nakupovať záložný hardvér alebo softvérové licencie či stavať záložné miesto obnovy, ktoré by bolo použité v prípade živej pohromy a ktoré by možno nikdy nevyužili. Namiesto toho si môžu na požiadanie zaobstarat' nové zdroje len v takom rozsahu a vtedy, keď to budú naozaj potrebovať. Navyšovanie nákladov, ktoré by spoločnosť vynaložila na správu IT infraštruktúry, a úspory prechodu na cloud by mohli byť veľké.

Cloud namiesto množstva serverov a záložných zariadení umiestnených na rôznych geografických lokalitách má svoje vlastné zálohovanie. Kapacitu zdrojov si možno vyžiadať a využiť ju pružnejšie v prípade, keď sa zvýši dopyt po službách alebo v prípade útokov DDoS (Distributed Denial of Service), ako aj pri rýchlejšom nábehu systému po poruche. Prispôbitelnosť cloudových služieb ponúka väčšiu funkčnosť. Firmy si môžu zabezpečiť veľké údajové servery pre online fungujúce historizačné databázy, avšak platí budú len za priestor, ktorý na nich skutočne využívajú.

Vytvorenie IT infraštruktúry je zvyčajne dlhodobý záväzok. Môže trvať mesiace, kým sa systémy nakúpia, nainštalujú, správne nakonfigurujú a otestujú. Cloud zdroje porovnateľnej veľkosti môžu byť dostupné v priebehu niekoľkých minút, pričom vyžiadané zdroje možno aj otestovať na prípadné chyby. Možnosť jednoduchého návratu na predchádzajúcu konfiguráciu uľahčuje vytváranie zmien bez toho, aby bolo potrebné vracat' sa na začiatok. Ak sa pri distribúcii bezpečnostných záplat alebo aktualizácií vyskytne problém, používateľ sa môže jednoducho vrátiť k predchádzajúcej konfigurácii. IT projekty realizované priamo v podniku si zvyčajne vyžadujú veľké náklady, zdroje a dlhé realizačné obdobie – to všetko v sebe skrýva riziko chýb. Nasadenie cloudových služieb možno zrealizovať v priebehu niekoľkých hodín len s malými finančnými požiadavkami a nárokmi na zdroje alebo bez nich, čo výrazne redukuje riziko vzniku chýb.

Riaditeľnosť, bezpečnosť a spoľahlivosť

Štruktúra platformy cloud riešenia je zvyčajne menej premenlivá ako väčšina tradičných výpočtových stredísk. Väčšia stálosť prináša lepšiu automatizáciu aktivít riadenia bezpečnosti, napr. správu konfigurácie, testovanie zraniteľnosti, bezpečnostné audity a bezpečnostné „plátanie“ jednotlivých prvkov platformy. Klasické prostredie IT infraštruktúry predstavuje riziko, keď môžu primárne aj záložné servery zlyhať, čo napokon vedie k zlyhaniu celého systému. Ak v cloud prostredí zlyhá jeden výpočtový uzol, preberú okamžite zvyšné uzly funkciu toho, ktorý vypadol.

Ak sa spoločnosť rozhodne nainštalovať svoju vlastnú IT infraštruktúru, prístup k údajom používateľa bude vo všeobecnosti závisieť od jediného poskytovateľa internetového pripojenia. Ak takéto pripojenie vypadne, používateľ nemá vzdialený prístup k aplikácii SCADA. Poskytovatelia cloudových výpočtových prostriedkov majú niekoľko zálohovaných pripojení na internet. Ak má používateľ internetový prístup, má prístup aj k aplikácii SCADA.

Pravidlá a postupy týkajúce sa zálohovania a opätovného nábehu v rámci cloud služieb môžu byť výborné pre spoločnosti, ktoré majú vlastnú podnikovú IT infraštruktúru. Navyše ak sa kópie uchovávajú aj na rôznych geografických lokalitách, čo väčšina cloud poskytovateľov robí, stáva sa z toho vcelku odolný systém. Údaje, s ktorými sa pracuje v rámci cloud, sú ľahko dostupné, rýchlejšie obnoviteľné a často spoľahlivejšie. Aktualizácie a záplaty sú distribuované v reálnom čase, a to bez akýchkoľvek zásahov zo strany používateľa. Vďaka tomu, že záplaty možno implementovať veľmi rýchlo, dochádza k úspore času a zlepšeniu bezpečnosti systému.

Výzvy a riziká

Cloud riešenia majú v porovnaní s tradičnými IT modelmi viaceré výhody. Avšak netreba prehliadať niektoré veci týkajúce sa najmä bezpečnosti a iných problémov. Údaje, ktoré sa ukládajú v cloud prostredí, sú zvyčajne umiestnené v rámci spoločne využívaného prostredia. Presun na verejnú cloud infraštruktúru vyžaduje presun kontroly nad informáciami a systémovými prvkami na poskytovateľa cloudu, čo dovedy priamo riadi samotný používateľ. Spoločnosti, ktoré premiestnia citlivé údaje do cloud prostredia,

musia potom určiť, akým spôsobom majú byť tieto údaje kontrolované a zabezpečené.

Aplikácie a údaje čelia čoraz vyššiemu riziku sieťových útokov, ktoré bolo možné v minulosti odraziť už na hranici firemného intranetu, ako aj nových hrozieb, ktoré sa zameriavajú na nechránené rozhrania. Prístup k údajom a zdrojom firmy by mohol byť nevedomky odkrytý iným používateľom prostredníctvom chyby v konfigurácii alebo softvéri. Útočník by sa mohol vydávať za registrovaného používateľa a zistiť slabé miesta, cez ktoré by sa neautorizovaným spôsobom mohol dostať do cloud prostredia. Na spustenie útokov DDoS voči cloud infraštruktúre sa už využila aj sieť softvérových robotov (botnet).

Jednou z hlavných nevýhod pre niektoré aplikácie by sa mohlo stať spoločné využívanie infraštruktúry s neznámymi tretími stranami, čo vyžaduje vysokú úroveň zabezpečenia v podobe sily bezpečnostného mechanizmu používaného pre logické oddelenie. Aby celá táto myšlienka fungovala, musí používateľ získať dôveru voči dlhodobej stabilite poskytovateľa cloud riešenia a musí mu dôverovať aj v oblasti cenových podmienok a iných záležitostí týkajúcich sa zmluvných podmienok.

Tak ako pri mnohých iných nových technológiách, aj pri cloud riešeníach treba doriešiť niektoré s tým spojené úlohy. Ak sa však vyberie správny model (IaaS, PaaS alebo SaaS) a spoľahlivý poskytovateľ, návratnosť takejto investície ďaleko prevyšuje riziká a problémy. Rýchlosť nasadenia a možnosť operatívnych zmien z hľadiska rozsahu využívaných zdrojov cloud riešenia predstavuje pre podniky príležitosť podstatne rýchlejšie reagovať na meniace sa požiadavky trhu.

Cloud riešenia prinášajú revolúciu do architektúry systémov SCADA, pretože ponúkajú rozsiahlu zálohovateľnosť, teoreticky neobmedzený priestor na ukladanie údajov a prístup k údajom z ktoréhokolvek miesta na svete – a to všetko pri veľmi nízkych nákladoch.

Pridávanie nových zdrojov, keď sú potrebné.
Netreba nakupovať záložný hardvér a softvérové licencie alebo zriaďovať záložné dátové centrum na inom mieste, ktoré možno nikdy nebude využité.
Možnosť využiť obrovské úložné kapacity, ktoré možno nakupovať postupne.
Vďaka viacnásobnému internetovému pripojeniu a niekoľkým záložným serverom sa zvyšuje spoľahlivosť a zálohovateľnosť.
Novú infraštruktúru možno využívať už do niekoľkých minút.
Sprístupnenie historizačných údajov a údajov v reálnom čase pre akékoľvek zariadenie s pripojením na internet vrátane laptopov a inteligentných telefónov.
Jednoduchšia správa aktualizácií a bezpečnostných záplat.
Výhody z hľadiska testovania vďaka možnosti duplikovania zariadení.

Tab. 1 Výhody cloud riešení pre systémy SCADA

Možnosti vzdialeného systému SCADA a lokálneho rozhrania človek – stroj (HMI)

Spoločnosť Vipond Controls so sídlom v Calgary dodáva riadiaci systém a riešenia SCADA pre petrochemický a plynárenský priemysel, pričom jedným z jeho zákazníkov je aj spoločnosť Bellatrix Exploration. Aby splnili požiadavku zákazníka na rýchlejší vzdialený prístup k údajom, vyvinula spoločnosť Vipond službu iSCADA, ktorá umožňuje každému tenkému klientovi využívať plnohodnotný vysokovýkonný systém SCADA.

Jedným z najväčších problémov pri vývoji iSCADA bol stav internetu ako takého, pretože protokoly a webové prehliadače neboli stavané na prácu s údajmi v reálnom čase a na riadenie. Doterajšie skúsenosti používateľov systémov SCADA využívajúcich webové technológie boli také, že keď niečo potvrdili, museli chvíľu čakať alebo stlačiť tlačidlo „aktualizovať“ alebo „obnoviť“, aby získali nové údaje.



Mnohé systémy sa v súčasnosti spoliehajú na prenos údajov len cez webové technológie. Vzhľadom na to, že protokol http nebol nikdy vyvíjaný na riadenie v reálnom čase, boli tieto systémy nevyhovujúce a pri používaní frustrujúce vždy, keď chceli operátori zmeniť žiadanú hodnotu alebo prezrieť si trendy procesov. Používatelia si čím ďalej, tým viac žiadali systém SCADA využívajúci internetové technológie s lokálnym HMI. To si dala za cieľ aj spoločnosť Vipond Controls. Výsledkom bola služba iSCADA, vďaka ktorej získa každý používateľ virtuálne zariadenie v rámci serverového cloud riešenia spoločnosti Vipond.

Všetky údaje sú takto bezpečne uložené a nezávislé od ostatných zariadení bežiacich v cloud. Hypervízor umožňuje paralelné spúšťanie viacerých operačných systémov alebo používateľov na hlavnom počítači, pričom spravuje aj chod zákazníckych operačných systémov. Hypervízori sú charakterizovaní vysokou dostupnosťou a prenosnosťou. V prípade poruchy serveru môžu virtuálne zariadenie opäť naštartovať na inom hypervízorovi v priebehu niekoľkých minút.

Celá softvérová aplikácia SCADA beží na virtuálnom zariadení, pričom každý používateľ môže využívať rozsiahle možnosti svojich vlastných nastavení. Zákazníci sa môžu pripojiť priamo k regulátorom v prevádzke, pričom spoločnosť Vipond môže robiť zmeny v týchto regulátoroch a tiež riešiť problémy vznikajúce v prevádzke.

V porovnaní s tradičnými systémami SCADA dokáže systém SCADA využívajúci cloud infraštruktúru znížiť náklady koncových používateľov až o 90 %. Je to možné najmä pri obstaraní si služieb tretej strany a znížením investícií potrebných na návrh a vzájomné prepojenie IT a systémov SCADA, ako aj na nákup hardvéru a softvéru.

O spoločnosti InduSoft

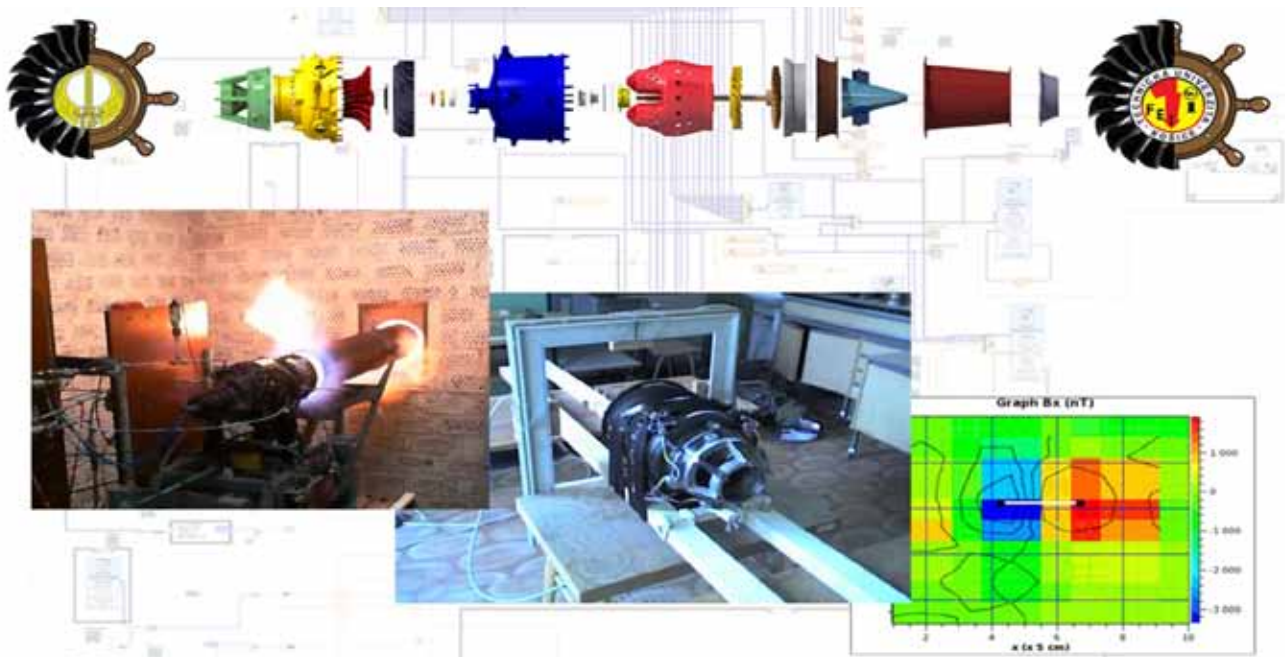
Spoločnosť InduSoft založená v roku 1997 poskytuje výkonný rad softvérových produktov na vývoj aplikácií v priemyselnej automatizácii, v meracích zariadeniach a zabudovaných systémoch pre všetky operačné systémy, ktoré podporuje spoločnosť Microsoft. InduSoft vyvíja nástroje a technológie, ktoré umožňujú ľuďom a firmám vyvíjať grafické rozhrania pre zabudované PC, PC a mobilné zariadenia. Prostredníctvom priameho predaja a predaja partnerov je dnes na celom svete v prevádzke viac ako 125 000 operátorských rozhraní, systémov SCADA, riadiacich systémov a systémov na zber údajov od spoločnosti InduSoft.

Záver seriálu

Autor: Lary Comb je viceprezidentom spoločnosti InduSoft pre služby a podporu zákazníkov.

Zdroj: Combs, L.: Cloud Computing for SCADA. [online]. InduSoft. White Paper 2013. Citované 5. 1. 2014. Dostupné na: <http://www.indusoft.com/Documentation/White-Papers/ArtMID/1198/ArticleID/430/Cloud-Computing-for-SCADA>.

-tog-



Komplexný výskum efektívnosti a inovácia technológie skúšok malého prúdového motora (6)

V súčasnom trende zvyšovania inteligentnej bezpečnosti (IntelliSafety) zložitých technických systémov sa vo zvýšenej miere uplatňujú požiadavky na prevenciu porúch [1]. V tejto časti série článkov je uvedená metóda transformácie magnetickej aury (pozri ATP č. 1/2014, 5. časť) na diagnostické veličiny zložitého termodynamického objektu, ktorý je prezentovaný malým prúdovým motorom (MPM-20). Vo zvolenej metodike sú uvedené postupnosti krokov, princípy merania magnetickej aury, analýza získaných údajov a tvorba znalostnej bázy na lokalizáciu chýb (porúch) vyvolaných technologickou funkčnosťou objektu vrátane meracieho a riadiaceho obvodu.

Fenomén „magnetická aura“ v diagnostike malého prúdového motora

Východiskom využitia magnetickej aury na diagnostikovanie turbo-kompresorového motora boli experimenty opísané v ATP č. 1/2014, kde bolo ukázané, že:

- priestor okolo MPM-20 sa vyznačuje priestorovou magneticou aurou (hustotou magnetickeho poľa), ktorá má v rôznych častiach jeho okolia rôznu hodnotu danú rôznorodosťou a rozložením materiálov motora, dennými a klimatickými podmienkami (množstvo smogu, teploty atmosféry...);
- zemské magnetické pole v okolí objektu (MPM-20) je tvarovo a smerovo odlišné od pôvodného vplyvom kovových (magneticke vodivých) častí;
- magnetická aura rotačných častí (hriadeľa) je určená použitým materiálom a geometriou ďalších feromagnetickeých častí;
- meraný elektrický signál otáčok ako prejav magnetickej aury dáva po odfiltrovaní rušivých zložiek presnú informáciu o ich počte.

Zámerom rešeršného a realizačného výskumu bolo poukázať na možnosti merania zmien magnetickej aury, vyvolaných degradáciou objektu v dôsledku prevádzky alebo poruchou konštrukcie.

Zmeny magnetickeých domén (pozri ATP č. 1/2014) boli merané číslicovým magnetometrom VEMA-030 a zobrazovanie magnetickej indukcie stacionárneho, nízkofrekvenčného magnetickeho poľa osciloskopom. Prístroje umožnili tvorbu a záznam súborov časových a priestorových meraní aury a jej analýzu v časovej, frekvenčnej a priestorovej oblasti. Magnetometer VEMA-030 bol výstupom

spojený s počítačom typu PC-AT, ktorý využíva štandardné paralelné rozhranie pre tlačiareň [2].

VEMA-030 umožňuje (obr. 1):

- meranie a zobrazovanie časových priebehov vo frekvenčnom pásme 0 – 250 Hz a v rozsahu $\pm 100 \mu\text{T}$,
- meranie a zobrazovanie časového priebehu strednej hodnoty a strednej kvadratickej odchýlky,
- frekvenčnú analýzu FFT (fast fourier transformation) nameračných signálov,
- záznam meraní,
- zobrazovanie a analýzu zaznamenaných meraní,
- porovnávanie zobrazenia v grafických kanáloch A, B.

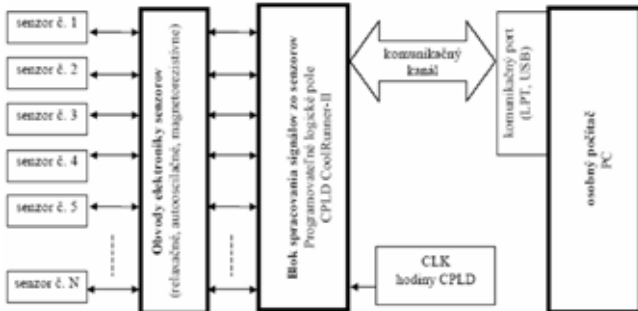


Obr. 1 Celková zostava magnetometra VEMA-030

Merané signály s VEMA – 030 majú vektorový charakter, jeho programové vybavenie umožňuje dvoj alebo trojzložkové meranie

a záznam veličín statických, stacionárnych a kvázistacionárnych magnetických poľa.

Ďalším meracím komplexom bol N-kanálový vektorový analyzátor magnetického poľa s možnosťou merania magnetického poľa minimálne v štyroch nezávislých kanáloch súčasne. Analyzátor bol vyhotovený na Katedre leteckej technickej prípravy Leteckej fakulty TU v Košiciach. Väčšina diskretných súčiastok prístroja bola nahradená programovateľným logickým poľom CPLD CoolRunner – II, čo umožnilo jeho malorozmernú konštrukciu. N-kanálový analyzátor obsahuje relaxačné ferosondy. Z nich každá má samostatnú budiacu cievku, ktorá je napájaná prúdovým, synchronizované riadeným zdrojom CPLD. Bloková schéma [2] je na obr. 2.

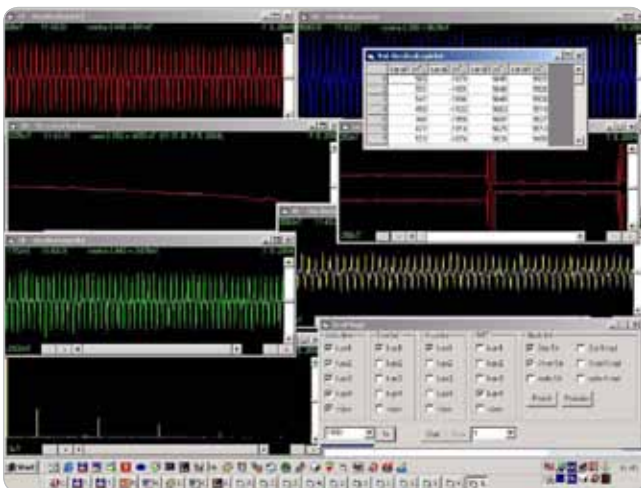


Obr. 2 Bloková schéma N-kanálového analyzátoru magnetického poľa

Programové vybavenie magnetometra umožňuje:

- zber nameraných údajov z N-kanálového analyzátoru pomocou USB,
- ukladanie a archiváciu nameraných údajov,
- osciloskopickú vizualizáciu nameraných údajov,
- výpočet základných štatistických charakteristík,
- vizualizáciu vypočítaných štatistických parametrov,
- výpočet ďalších pomocných údajov,
- vizualizáciu overovaných situácií v rámci riešení,
- prácu v autonómnom režime.

Príklad zobrazenia údajov analyzátoru so štyrmi ferosondami je na obr. 3.



Obr. 3 Programové vybavenie N-kanálového analyzátoru so štyrmi ferosondami

Merania a experimenty

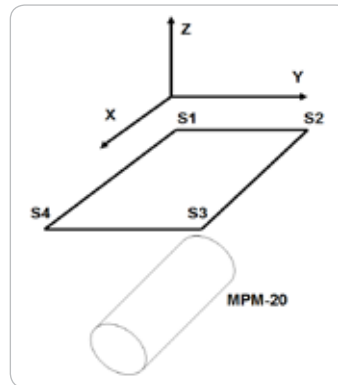
V procese výskumu tvaru magnetickej aury MPM-20 boli vykonané tieto merania:

1. trojzložkové merania magnetického poľa nad MPM-20,
2. meranie magnetického poľa v okolí rotora turbokompresora, ktorý bol vysunutý zo statorovej časti,

3. meranie magnetického poľa kompletneho motora MPM-20 a bezkontaktné meranie jeho otáčok.

Merania magnetického poľa nad MPM-20

Na snímanie magnetickej aury bol použitý N-kanálový analyzátor magnetického poľa so štyrmi relaxačnými ferosondami S1 – S4 umiestnenými na drevenom ráme, ktorý umožňuje merať vertikálnu i horizontálnu zložku intenzity magnetického poľa na štyroch miestach v okolí motora MPM-20. Merania prebiehali v smere osi x, y a z. Na uloženie ferosond sa použil štvorcový polohovateľný drevený rám s rozmermi 1 x 1 m (obr. 4).



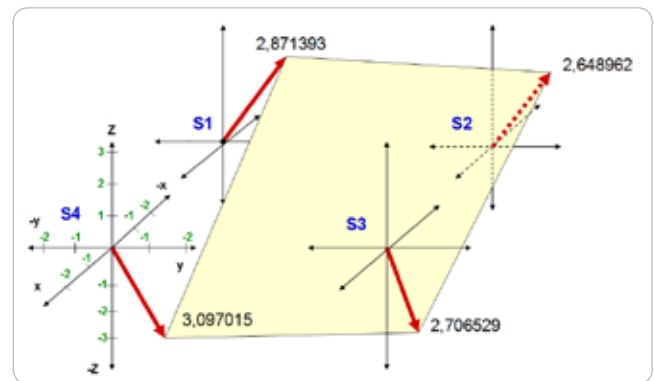
Obr. 4 Umiestnenie sond S1 – S4 na polohovateľnej drevenej konštrukcii (pozri tiež obr. 1 v ATP č. 1/2014)

S1 – S4 sondy č. 1 – 4.

Prvé fyzikálne merania boli vykonávané mimo laboratória s umiestneným MPM-20 a ďalšie v laboratóriu, v tesnej blízkosti nad motorom. Vzorkovacia frekvencia merania bola 1 kHz, interval merania bol jedno meranie za 5 min. Výstupy boli použité ako referenčné hodnoty pre horizontálnu aj vertikálnu zložku magnetickej aury.

Príklad priestorového grafu merania magnetickej indukcie bol zobrazený na obr. 5 v ATP č. 1/2014. Priestorové grafy

merania Bx, By a Bz umožňujú síce predstavu o veľkosti týchto zložiek a ich gradiente v danom priestore, nie však o celkovom tvare magnetickej aury a nedávajú ani predstavu o veľkosti totálneho vektora magnetického poľa v bodoch umiestnenia sond. Totálny vektor bol stanovený z jeho zložiek (pozri obr. 5), ktorých hodnoty sú uvedené v tab. 1.



Obr. 5 Graf veľkosti vektorov magnetického poľa v bodoch umiestnenia sond

Sonda	Bx [nT. 10 ⁴]	By [nT. 10 ⁴]	Bz [nT. 10 ⁴]	$\vec{r} = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$
S1	-0,6	1,68	2,25	2,871393
S2	-0,49	1,12	2,35	2,648962
S3	0,88	1,22	-2,25	2,706529
S4	1,03	1,59	-2,45	3,097015

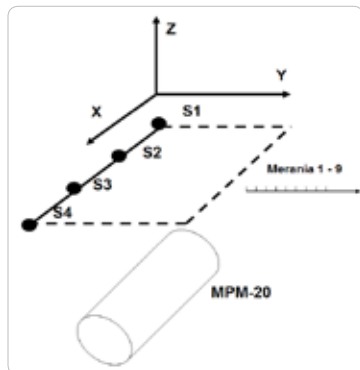
Tab. 1 Zložky magnetickej indukcie a veľkosť výsledného vektora

Aby sme mali lepšiu predstavu o priestorovom tvare magnetickej aury a jej vlastnostiach, po úvodných meraniach sa vykonali v jednotlivých osiach ďalšie merania. Každé z nich môže byť označené ako súbor deviatich meraní v smere danej osi. Výsledkom nameraných údajov sú stredné hodnoty jednotlivých zložiek. Jeden súbor meraní obsahuje 36 bodov, (t. j. 4 kanály – sondy a 9 meraní).

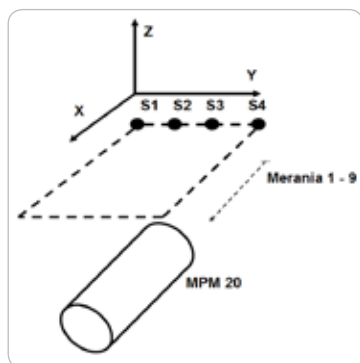
Merania prebiehali pri vzorkovacej frekvencii 1 kHz v krátkych päťminútových intervaloch. Prvé merania sa vykonali súbežne s osou x, ďalšie súbežne s osou y a nakoniec s osou z. Na určenie tvaru magnetickej aury v okolí MPM-20 boli realizované merania postačujúce.

Meranie zložky magnetickej indukcie B_z v smere osi x a v smere osi y

Merala sa zložka magnetickej indukcie B_x , keď boli sondy uložené rovnobežne s osou x vo zvolenom súradnicovom systéme (obr. 6).



Obr. 6 Meranie magnetickej indukcie B_x v smere osi x

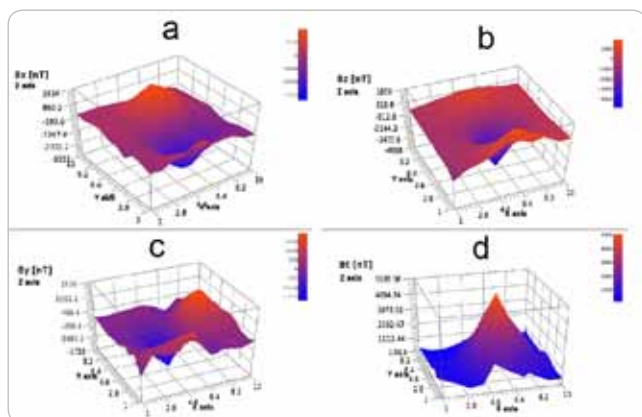


Obr. 7 Meranie magnetickej indukcie B_z v smere osi y

Pri meraní zložky magnetickej indukcie B_z v smere osi x a y boli feromagnetické sondy umiestnené vo zvolenom súradnicovom systéme rovnobežne s osou z. Pri prvom meraní bol rám so sondami posúvaný najskôr v smere osi x v postavení 1 – 9 (obr. 6) a pri ďalšom meraní bol nemagnetický rám posúvaný v smere osi y (obr. 7).

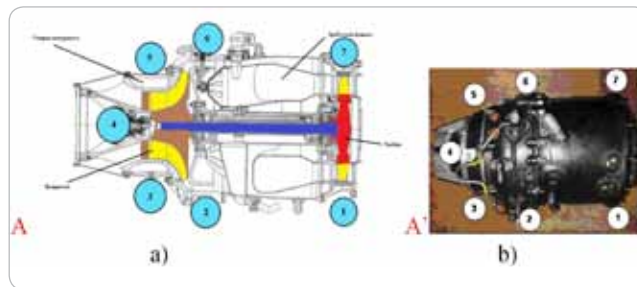
Namerané hodnoty zobrazené na obr. 8 potvrdzujú existenciu a tvar magnetickej aury MPM-20. Tvar grafického vyjadrenia ukazuje na prítomnosť feromagnetik, konkrétne v oblasti neferomagnetického kompresora je výrazný pokles zložky B_z , naopak jej výrazný nárast v okolí štartéra (jednosmerný motor), kde jej hodnota výrazne narastá. Totálny vektor (obr. 8d) magnetickej aury B_t približnej hodnoty 3 100 nT ukazuje na miesto najväčšej hmotnosti objektu, ktorý prislúcha najväčšej hustote aury. Týmto miestom je umiestnenie turbíny s hriadeľom (obr. 9 a 10).

Na meranie zložiek B_x , B_y a B_z totálneho vektora magnetickej indukcie B_t v bodoch 1 až 7 (obr. 9a) horizontálnej roviny prechádzajúcej osou motora A-A' bol použitý jednokanálový magnetometer VEMA-030.



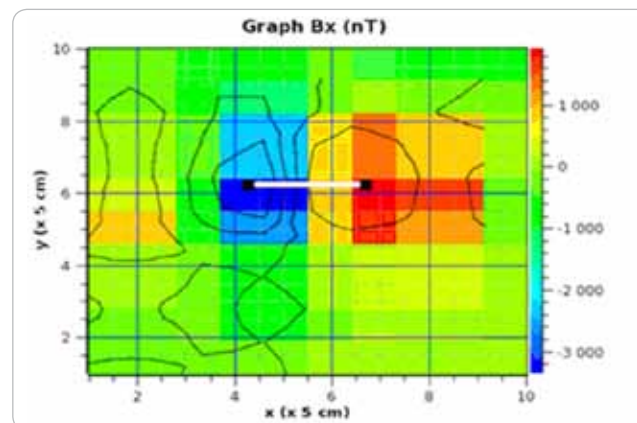
Obr. 8 Zložky B_x , B_y , B_z a výsledný vektor B_t v rovine 5 cm pod motorom

Dvozmerný graf na obr. 10 ukazuje planárnu hodnotu zložky B_x vektora magnetickej indukcie s vyznačením polohy osi hriadeľa podľa nameraných hodnôt (polohy maxima a minima). Os hriadeľa je oproti reálnej polohe posunutá približne o 7 cm, čo je spôsobené systematickou chybou polohovania 3D ferosondového snímača



Obr. 9 Rez odláčeným motorom MPM-20 s vyznačením bodov merania

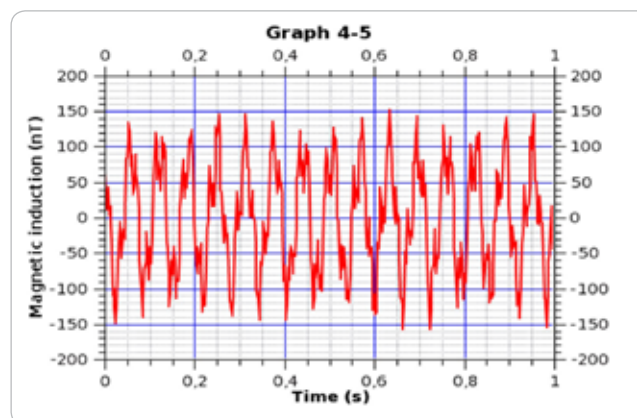
a magnetickými momentmi feromagnetických prírub, palivových a vzduchových dýz, skrutiek a matíc rozmiestnených na statore motora v blízkosti roviny merania [3, 4, 5]. Získať reálnu predstavu o rozložení uvedených elementov umožňuje obr. 9b.



Obr. 10 „2D“ graf zložky B_x s naznačenou polohou osi motora
Pozn.: Koncentráciu magnetickej aury v okolí objektu (MPM-20) vyjadruje stupnica na pravej strane obr. 10.

Experimentálny výskum merania frekvencie zmien doménového tvaru magnetickej aury generovanej fyzickými otáčkami MPM-20

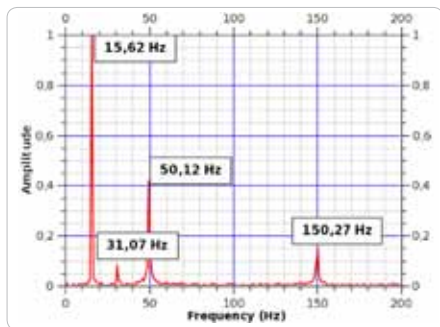
Experiment sa vykonával meraním jednosekundového časového priebehu zložky x magnetickej indukcie meranej v bode 5 podľa obr. 9b približne 5 cm od krytu kompresora, v horizontálnej rovine geometrickej osi hriadeľa.



Obr. 11 Časový priebeh magnetickej indukcie v bode 5, podľa obr. 9

Rotor bol rozotáčaný prúdom vzduchu, záznam otáčok je zobrazený na obr. 11. Maximálna hodnota amplitúdy magnetickej indukcie na tomto mieste dosahuje hodnotu 150 nT. Na základe spektrálnej analýzy (obr. 12) možno určiť frekvenciu otáčok (15,62 Hz), čo zodpovedá 937,2 otáčkam za minútu. Táto hodnota je pomerne vzdialená nominálnym (t. j. termodynamickým) otáčkam, ktoré sú okolo 46 000 ot./min. Cieľom tejto etapy experimentov však nebolo merať prevádzkové otáčky [4, 5].

Analýza spektra meraného signálu na obr. 12 ukazuje, že v spektre sú obsiahnuté dve základné frekvencie f_1 (15,62 Hz) a f_3 (50,12 Hz) a dve harmonické $f_2 = 2 \cdot f_1$ a $f_4 = 3 \cdot f_2$. Teda signál obsahuje

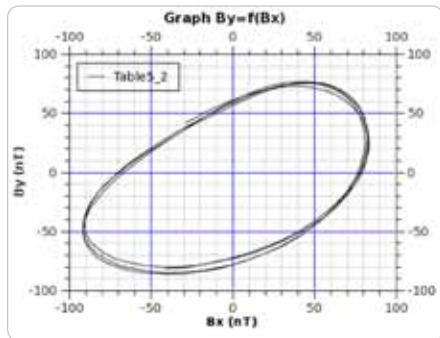


Obr. 12 Spektrum magnetickej indukcie v bode 5, podľa obr. 9

okrem základnej frekvencie otáčok rotora MPM-20 aj pomerne veľkú amplitúdu (42 %) rušivej 50 Hz zložky magnetickeho poľa (prejav vplyvu sieťových rozvodov a zdrojov v priestore merania). Vzájomnú závislosť zložiek B_x a B_y vektora magnetickej indukcie v bode merania 5 podľa

obr. 9 vyjadruje obr. 13. Hodnoty boli získané meraním pomocou jednonábového magnetometra VEMA-030 tak, že najskôr bola odmeraná zložka x a až potom zložka y vektora B . Meranie bolo rozložené do dvoch posunutých intervalov, amplitúdy signálov B_x a B_y . Tvar krivky je zapríčinený nevyváženosťou hriadeľa, mechanickou vôľou, excentricitou a podobne.

Dosiahnuté výsledky meraní potvrdili predpoklady, že snímanie magnetickej aury možno použiť na technickú diagnostiku turbínových motorov obsahujúcich feromagnetický hriadeľ. Sú motivujúce pre pokračovanie výskumu, v ktorom sa bude vykonávať analýza vplyvov magnetickeho momentu hriadeľa, bezkontaktné meranie jeho otáčok pomocou dvoch diferenciálnych dvojíc snímačov magnetickeho poľa, a to od nulových až po maximálne hodnoty. Podrobný výskum možno realizovať aj vplyvom mechanických porúch (napr. trhlín disku turbíny, jej hriadeľa, lopatiek).



Obr. 13 Centrovaný časový priebeh B v bode 5 roviny xy

Podrobný výskum možno realizovať aj vplyvom mechanických porúch (napr. trhlín disku turbíny, jej hriadeľa, lopatiek).

Záver

Analýza výsledkov experimentálnych meraní magnetickej aury MPM-20 potvrdila známe poznatky z danej problematiky a súčasne evokovala niekoľko myšlienok na ďalšie riešenie. Prvé výsledky meraní a analýzy magnetickej aury súčasne potvrdili predpoklady, že magneticke snímanie možno využiť na technickú diagnostiku turbínových motorov obsahujúcich feromagnetické prvky a dávajú oprávnenie pristúpiť k ďalšej etape experimentálnych meraní.

Uvedené výsledky sa dotýkajú úloh nových druhov bezdemontážnej diagnostiky, ktoré sú vymenované v [7] v nasledujúcich bodoch:

- automatické formovanie vektora stavu agregátu odrážajúceho opotrebovanie dielov a uzlov,
- odhad a klasifikácia viacrozmerneho vektora stavu zariadenia s možnosťou analýzy „zostatkového šumu“,
- odhad a porovnanie rozmerov priestoru diagnostických príznakov a štruktúry parametrov na určenie počtu ortogonálnych tried stavu zariadení,
- zvýšená citlivosť na vznik porúch na základe pseudokoherentnej špičkovej demodulácie signálu vibrácie,
- automatická diagnostika vybavenia s určením kritickej poruchy objektu v aktuálnom čase a s určením funkcie na presnú činnosť personálu pri jej odstraňovaní.

Dosiahnuté výsledky sú východiskovou pozíciou pre pokračujúci výskum magnetickej aury leteckých motorov aj pre výskum v oblasti

diagnostiky leteckých turbokompresorových motorov. Dlhodobá spolupráca medzi zúčastnenými pracoviskami (katedrami) v rámci ďalších projektov môže priniesť kvalitatívny rozvoj v predmetnej oblasti.

Literatúra

- [1] Krokavec, D. – Filasová, A.: Diagnostika dynamických systémov. Košice: Elfa 2007. ISBN 978-80-8086-060-8.
- [2] Čopík, J. – Hudák J.: 3. Kanálový fuxgate magnetimeter s CPLD coolrunner-II. In: Acta Avionice, 2003, roč. 5, číslo 8, s. 81 – 89. ISSN 1335-9479.
- [3] Kabát, J. – Bréda, R. – Modrovičová, J.: Skúmanie magnetickej aury prúdového motora. Měření, diagnostika spolehlivost palubník soustav letadel. Sborník příspěvků z 9. mezinárodní vědecké konference. Brno 2009. s. 72 – 77. ISBN 978-80-7231-670-0.
- [4] Kabát, J. – Lazar, T. – Madarász, L.: Magnetic aura in the operational diagnostics of an jet engine. In: Acta Avionica, 2009, roč. 11, s. 26 – 28. ISSN 1335-7479.
- [5] Kabát, J. – Madarász, L. – Modrovičová, J.: Introduction to Problem, Basic and Measurement of Magnetic Aura of Turbojet Aircraft Engines. 9th International Symposium of Hungarian Researchers on Computational Intelligence, November 6-8, Budapest, 2009, pp. 379-286. ISBN 978-963-7154-82-9.
- [6] Kabát, J.: Využitie magnetickej aury turbokompresorového motora pre potreby diagnostiky. Doktorandská dizertačná práca. KA LF TU Košice, 112 s. 2010.
- [7] Lazar, T. – Madarász, L. et al.: Inovatívne výstupy z transformovaného experimentálneho pracoviska s malým prúdovým motorom (Innovative outputs from the transformed experimental laboratory with a small turbojet engine). Košice: elfa, s. r. o. 2011, 348 s. ISBN 978-80-8086-170-4.
- [8] VEGA č. 1/0298/12: Digitálne riadenie zložitých systémov s dvoma stupňami voľnosti (Digital control of complex systems with two degrees of freedom), 2012 – 2014. Zodp. riešiteľ: Madarász, L.
- [9] VEGA č. 1/0394/08: Algoritmy situačného riadenia a modelovania zložitých systémov (Algorithms of situational control and modeling of complex systems), 2008 – 2010. Zodp. riešiteľ: Madarász, L.
- [10] Madarász, L.: Inteligentné technológie a ich aplikácie v zložitých systémoch. Košice: University Press ELFA 2004. 346 s. ISBN 80-89066-75-5.
- [11] Madarász, L.: Metodika situačného riadenia a jej aplikácie. Košice: Elfa 1996. 212 s. ISBN 80-88786-66-5.

PodĎakovanie

Táto séria článkov vznikla vďaka realizácii projektov VEGA, č. 1/0298/12 Digitálne riadenie zložitých systémov s dvoma stupňami voľnosti a KEGA č. 018TUKE-4/2012 Progresívne metódy výučby riadenia a modelovania zložitých systémov, objektovo orientované na letecké turbokompresorové motory. Autorský kolektív súčasne vyjadruje poďakovanie Ing. Janovi Kabátovi, PhD., spoluriešiteľovi výskumných projektov VEGA a KEGA, ktorý v rámci doktorandskej prípravy realizoval experimenty uvedené v článku.

Dr. h. c. prof. Ing. Ladislav Madarász, PhD.*

prof. Ing. Tobiáš Lazar, DrSc.**

Ing. Rudolf Andoga, PhD.**

Ing. Vladimír Gašpar*

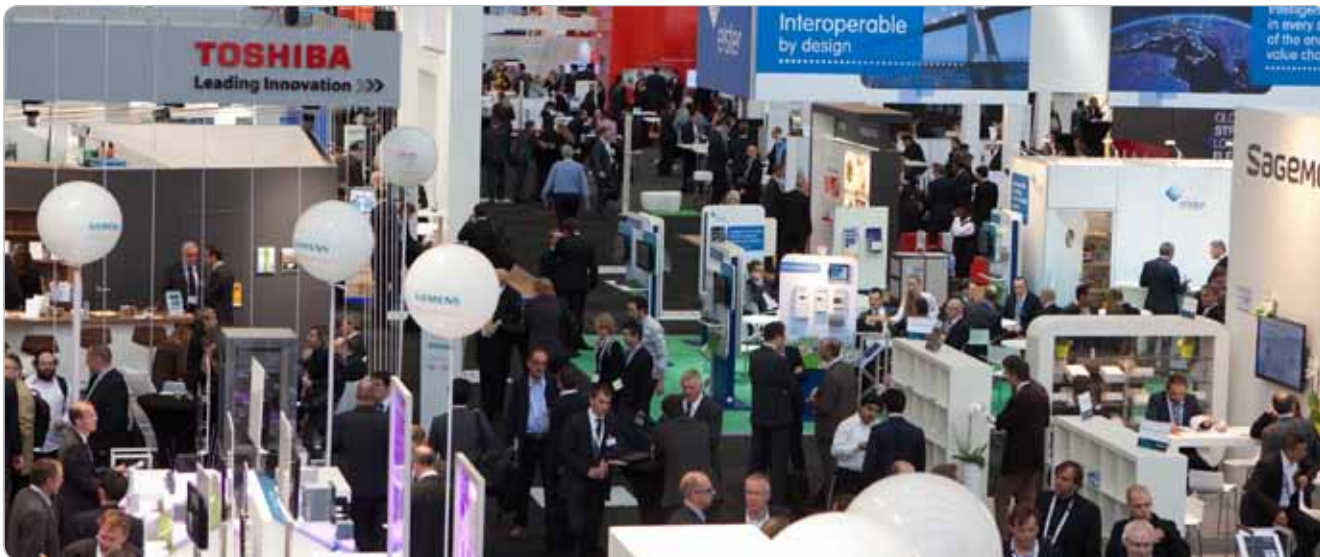
* Technická Univerzita v Košiciach,
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra kybernetiky a umelej inteligencie
Letná 9, 042 00 Košice
<http://lirslm.fe.i.tuke.sk>, <http://web.tuke.sk/kkui>

** Technická Univerzita v Košiciach, Letecká fakulta
Katedra avioniky
Rampová 7, 041 21
<http://lirslm.fe.i.tuke.sk>, <http://web.tuke.sk/lfkaweb/>

European Utility Week 2013

- inšpirácie, odpovede, trendy

Najväčšie európske odborné podujatie v oblasti sieťových odvetví sa uskutočnilo v októbri minulého roku v Amsterdame. Od roku 1999, keď sa podujatie prvýkrát konalo s účasťou 200 odborníkov, narástlo k minulému roku 35-násobne. Viac ako 7 250 účastníkov prišlo zo všetkých kútov sveta – z Európy, Južnej a Severnej Ameriky, Afriky, zo Stredného Východu aj z Ázie a Pacifiku. Na podujatí sa zúčastnili zástupcovia všetkých významných výrobcov a dodávateľov energií, predajcov energie či regulátorov trhu. Tí tvorili takmer 42 % všetkých návštevníkov. Figurovali medzi nimi aj na Slovensku známe energetické spoločnosti, ako ČEZ, a. s., E.ON, EDF Energy, Enel, Gazprom Energy, RWE, Veolia a ďalší. Medzi účastníkmi bolo až 1 850 členov vyššieho manažmentu, dozorných rád, viceprezidentov a riaditeľov spoločností.



Súčasťou podujatia bola aj výstava produktov a riešení pre oblasť energetiky, pričom zastúpené boli nasledujúce odborné oblasti:

- IT/ICT služby pre sieťové odvetvia (cloud technológie, kybernetická bezpečnosť, analýza údajov, M2M, mobilní pracovníci, SCADA, RTU jednotky, systémoví integrátori...),
- inteligentné domy/pripojenie koncových používateľov (poskytovatelia aplikácií, dátové agregátory, E-zdravotná starostlivosť, Home Area Network, domáca automatizácia, riadenie domov, riadenie spotreby energií, médiá, prepojené systémy domácej zábavy, bezpečnostné systémy, inteligentné aplikácie, termostaty, riadenie kúrenia, vetrania, klimatizácie...),
- riešenia na inteligentné meranie (AMI/AMR účtovanie, CRM/CIS, monitorovanie spotreby plynu, správa nameraných údajov, výrobcovia meracích zariadení/prvkov, meranie spotreby vody...),
- infraštruktúra na prenos a distribúciu energie (správa technických prostriedkov, GIS a mapovanie, riešenia na uskladnenie energie a UPS, riešenia pre elektromobilitu – nabíjacie stanice/infraštruktúra, bezpečnostná infraštruktúra, riadenie záťaží, mikrovýroba energie, monitorovacie a riadiace systémy, integrácia obnoviteľných zdrojov energie, riešenia pre inteligentné siete, automatizácia rozvodní a prenosu...),
- iné (konzultácie, normy...).

Počas troch dní konferencie vystúpilo so svojimi prednáškami 270 odborníkov z rôznych oblastí priemyslu, ktorí boli rozdelení do ôsmich tematických celkov a 120 podoblastí. Viac ako 5 000 účastníkov

si stiahlo do svojich inteligentných telefónov Event App, cez ktoré potom poslali viac ako 3 000 žiadostí o obchodné stretnutia. Veľmi atraktívne boli aj panelové diskusie, interaktívne prednášky a diskusie za okrúhlymi stolmi, ktoré trvali spolu 24 hodín.

Účastníci mali možnosť okrem prednášok navštíviť aj sedem reálnych aplikácií, kde boli demonštrované inteligentné technológie pre sektor energetiky v praxi. Viac ako 60 hodín podujatia bolo venovaných inováciám a novým technológiám, kde sa prezentovali technologické aplikačné znalosti a námety na komerčné príležitosti.

Ťahať za jeden koniec povrazu

Prestížne medzinárodné podujatie odštartovala svojím obsahom a zameraním provokatívna konferencia, ktorá účastníkov nabáda k vzájomnej spolupráci pri vytváraní synergií v rámci priemyslu a bezpečných dodávok energie pre budúce generácie. Vzhľadom na to, že priemysel vstupuje do jednej zo svojich najzaujímavejších dejinných etáp, bude si vytvorenie ekosystému „inteligentnej“ energetiky vyžadovať zásadnú zmenu myslenia, pričom čoraz väčší dôraz sa bude klásať na spoluprácu, vzájomnú prepojitelnosť, dosahovanie spoločných cieľov a ambícií. Tieto slovíčka predstavovali základné tematické smerovanie tohtoročnej konferencie a hlavných sekcií.

Medzi jednotlivými prednášajúcimi zaujal svojou prezentáciou aj Peter Economides, marketingový guru, ktorý sa podieľal na rozvoji

„European Utility Week je výborné miesto, na ktorom, bez ohľadu na vašu špecializáciu, nájdete široké spektrum produktov. Získate skutočný prehľad o celom spektre prvkov a riešení pre inteligentné siete.“

Eckardt Günther, vedúci oddelenia strategického predaja, divízia Smart Grid, Siemens

„European Utility Week je miesto, kde môžete stretnúť všetky zainteresované strany a získať odpovede na výzvy, ktoré sú pred nami.“

Miguel Gaspar Silva, riaditeľ pre priemysel a sieťové odvetvia, SAP

„Na European Utility Week máme možnosť vidieť, čo si naši zákazníci žiadajú a do čoho naši partneri a takisto konkurenti investujú.“

Mozhi Habibi, EAM, WFM & Mobility Leader, Energetika a sieťové odvetvia, Smarter Planet Solutions, IBM

„Aj keď sa téme inteligentných sietí venuje čoraz viac podujatí, kongresov a výstav, European Utility Week sa stáva prvoradým miestom pre biznis a technológie v Európe.“

Guillermo Amann, riaditeľ pre marketing a komunikáciu, T&D European Association

„V súvislosti so zmenou sieťových odvetví na úplne prepojený, inteligentný energetický systém bolo pre Accenture potešením byť sponzorom sekcie prenosu a distribúcie a mať možnosť stretnúť sa s takou pozitívnou výmenou názorov a skúseností s riadiacimi pracovníkmi z celého spektra priemyselných odvetví.“

Stephanie Jamison, Accenture Smart Grid Services, Európa, Afrika a Latinská Amerika

mnohých známych značiek vrátane Apple. Jeho hlavné poslanstvo bolo postavené na tom, aby zákazník získal hodnotu takým spôsobom, ktorý ho spojí s jeho dodávateľom. „Energetika a energia sa zúfalo potrebujú stať značkou. Potrebujú sa spojiť so svojimi zákazníkmi.“

Veľké energetické spoločnosti si musia uvedomiť, že ich zákazníci rozmyšľajú iným spôsobom. „Ludia o energii nerozmyšľajú až do chvíle, keď ju nemajú,“ tvrdí Peter Economides. Účastníci veľmi pozorne a so záujmom sledovali jeho prezentáciu, čoho dôkazom bolo aj množstvo otázok, ktoré po jej skončení zodpovedal.

Infraštruktúra pre inteligentnú prepravu a distribúciu

V tejto sekcii prezentovalo svoj názor niekoľko medzinárodne uznávaných odborníkov. Veľký záujem vzbudila téma programu bezpečnosti inteligentných rozvodných sietí. V rámci nej zástupcovia popredných spoločností z celej Európy z oblastí sieťových odvetví prezentovali svoje skúsenosti z riešenia tejto kľúčovej témy. Okrem toho sa diskutovalo o mikrosieťach, reakciách na dopyt v rámci komerčného a priemyselného sektora či návrhu rozvodných sietí do budúcnosti.

Integrácia a uskladnenie energie z obnoviteľných zdrojov priťahovala pozornosť

Záujem zo strany návštevníkov prekonal všetky očakávania organizátorov! Tí sa zhodli na tom, že trojdňová konferencia a výstava im poskytli dôležitý prehľad o najnovšej politike a aktivitách týkajúcich sa integrácie a uskladnenia energie z obnoviteľných zdrojov, pričom získali informácie z najnovších inovatívnych projektov a moderných a prelomových technológiách. Program konferencie k tejto téme poskytol návštevníkom hodnotný zdroj na identifikáciu príležitostí, podelenie sa o skúsenosti a ohodnotenie možných riešení. Okamžitá spätná väzba získavaná z diskusií a rozhovorov bola hodnotnou devízou pri získavaní poznatkov o nových projektoch a vývoji na medzinárodnej úrovni.

„Gratulujem k zorganizovaniu tejto konferencie. Som uveličený, ako okamžite dostala „Synergia“ svoje miesto na mape integrácie a uskladnenia energie z obnoviteľných zdrojov energie.“

Michael Salomon, výkonný riaditeľ a zakladateľ Clean Horizon Consulting, Francúzsko

„Veľké a odvážne – skutočne všestranné a komplexné podujatie. Relevantný, dobre preskúmaný a zorganizovaný zdroj informácií k problematike výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov. Výborný výber zorientovaných a kompetentných prednášajúcich a panelistov.“

Peter R. Styles, predseda EFET Electricity Committee, člen dozornej rady EFET

Riadenie údajov a infokomunikačné technológie na inteligentné merania

Rekordný počet účastníkov a sponzorov – taká je bilancia tejto tematickej časti minuloročného European Utility Week 2013. Je to aj znamením pretrvávajúcej dôležitosti tohto sektora pre proces transformácie a vytvorenia inteligentných rozvodných sietí. Vzhľadom

na to, že pre mnohých je téma efektívnej správy rozsiahlych údajov – Big Data stále nejasná, bolo prirodzené, že mnohé diskusie a prednášky sa venovali tejto oblasti. Účastníci mali možnosť vypočuť si skúsenosti a názory zástupcov rozvinutých krajín – vrátane Nemecka o ich plánoch do budúcnosti z hľadiska nasadzovania inteligentných meracích zariadení. Manažéri a zástupcovia vládneho sektora z Japonska zase prezentovali nové modely a obmedzenia týkajúce sa výroby a distribúcie energie po incidente v jadrovej elektrárni vo Fukušime.

„Veľmi som si užil diskusie na podujatí a prajem veľa úspechov tomuto podujatiu.“

Manual Sánchez Jiménez, Team Leader Smart Grids, Európska komisia

Záber na inteligentné domy a pripojenie koncových používateľov

Do popredia záujmu medzi účastníkmi tejto sekcie sa dostal významný pokrok, ktorý sa v uvedenej oblasti udial na trhu. Veľký záujem zo strany zástupcov sieťových odvetví bol prezentovaný v oblasti zlepšenia pripojenia koncových používateľov, pričom energetické spoločnosti prezentovali aj nové modely cenotvorby. Viaceré zaujímavé prezentácie zazneli aj z radov zástupcov telekomunikačných spoločností, nakoľko sa začínajú začleňovať do oblastí zákazníckych služieb a sú dokonca motorom príprav zákazníckych balíčkov zahŕňajúcich riadenie spotreby energií v domácnosti. Na záver sekcie panovala medzi jej účastníkmi jednoznačná zhoda v tom, že zákazníci – a záujem a prania ich dodávateľa – čoraz viac vstupujú do procesu vývoja produktov, a to aj v oblasti sieťových odvetví.

„Osobne ma najviac zaujímala oblasť inteligentného merania a pripojenia koncových zákazníkov. Bolo úžasné vypočuť si toľko hodnotných myšlienok a názorov z pohľadu náuky o spôsoboch správania sa regulačných orgánov spolu s novým vývojom v rôznych oblastiach priemyslu a sieťových odvetviach.“

Gerrit Rentier, starší analytik Business Process, Delta NV

„Opäť výnimočné podujatie a naďalej zostáva najdôležitejším podujatím v kalendári sieťových odvetví.“

Ian Rose, konzultant, PassivSystems

European Utility Week 2014 sa bude konať tento rok opäť v Amsterdame, a to 4. – 6. novembra.

European
Utility Week

www.european-utility-week.com

AMPER[®] 2014

Ideální prostor pro navázání nových obchodních vztahů
v zemi se silným průmyslovým a lidským potenciálem

ZVEME VÁS NA VELETRH AMPER 2014

- Největší mezinárodní veletrh elektrotechniky, elektroniky, ICT, automatizace, osvětlení a zabezpečení ve střední a východní Evropě
- Účast čítající přes 600 významných firem z 20 zemí světa
- Moderní haly P, V a F brněnského výstaviště - výstavní plocha o rozměru 30.000 m², velkokapacitní parkoviště, konferenční místnosti
- Doprovodný program - odborné konference, specializovaná fóra a setkání všech zastoupených oborů
- ZLATÝ AMPER - slavnostní vyhlášení soutěže o nejpřínosnější exponát veletrhu
- AMPER MOTION - přehlídka, moderní řešení a zajímavosti ze světa elektromobility
- Veletrh AMPER 2014 se koná pod záštitou Hospodářské komory ČR, za aktivní spolupráce desítek mediálních a odborných partnerů a významných institucí.

přes 600 vystavovatelů

konference

elektromobilita

OPTONIKA FÓRUM

ICT FÓRUM

odborná veřejnost

haly P, V a F

18. – 21. 3. 2014
VÝSTAVIŠTĚ BRNO

www.amper.cz
POŘÁDÁ TERINVEST

Fórum praktickéj údržby



Prihláste sa
obmedzený počet miest

Trnava - Holiday Inn
19. - 20. 3. 2014

www.ipaslovakia.sk
info@ipaslovakia.sk

Fungujúca údržba - základný pilier produktivity
Problémy pri zavádzaní, víťazstvá a prehry

Chcete spoznať tipy ako znížiť množstvo preventívnych kontrol?
Oplatí sa meniť systém údržbárskych prác?
Ako efektívne vyriešiť problémy so zberom údajov o trvaní údržby?
Používate vhodný prístup v správe a riadení náhradných dielov?

Partner



Mediálni partneri

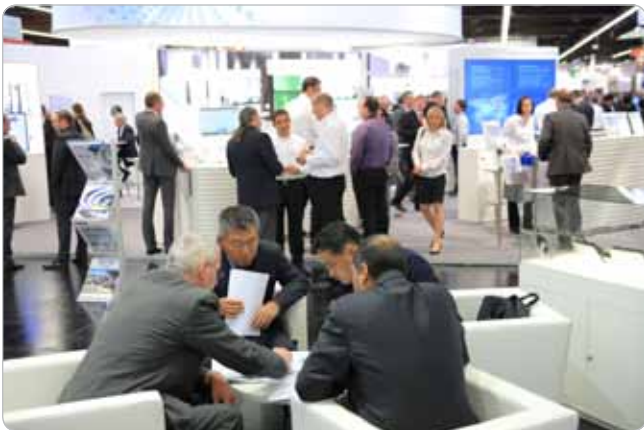


PCIM Europe 2014 – inovácie z oblasti výkonovej elektroniky

Technológie budúcnosti, ako je využívanie obnoviteľných zdrojov energie a elektromobilita, sú nemysliteľné bez výkonovej elektroniky. Tieto technológie založené na inováciách vyžadujú od výkonovej elektroniky a ich spôsobov používania pravidelné technologické zlepšenia. Na veľtrhu PCIM Europe 2014, ktorý sa uskutoční od 22. – 25. mája v Norimbergu, budú predstavené najnovšie riešenia a vývoj v oblasti výkonovej elektroniky, inteligentnej techniky pohonov, obnoviteľných zdrojov energie a hospodárenia s energiou.

Zrkadlo celého odvetvia

Vo vývoji veľtrhu PCIM Europe sa odráža silný rast odvetví, ktoré výkonovú elektroniku využívajú. Počet vystavovateľov vzrástol od roku 2008 do roku 2013 približne o 55% na celkových 392.



Medzi vystavovanými exponátmi nájdú návštevníci aj:

- výkonové polovodiče, pasívne súčiastky a moduly,
- integrované obvody,
- magnetické materiály a materiály pre jadrá,
- snímače,
- techniku mikrosystémov,
- montážne celky a subsystémy,
- mikroprocesory, DSP,
- UPS, zdroje napájania elektrickým prúdom,
- akumulátory/systémy pre riadenie výroby a spotreby elektrickej energie
- meráciu a skúšobnú techniku,
- simulačný a vývojový softvér



Veľtrh v minulom roku navštívilo 7883 osôb z 51 krajín. Celosvetový význam výkonovej elektroniky podčiarkuje aj silná medzinárodná účasť na veľtrhu PCIM Europe: 56% vystavovateľov a 36% návštevníkov pochádza z iných krajín ako Nemecko. V tomto roku je objednané o 16% viac výstavnej plochy ako v roku 2013.

Sprievodný program

Počas trvania veľtrhu bude prebiehať množstvo zaujímavých seminárov, prednášok a posterových sekcií. Okrem iných sa bude diskutovať aj o nasledujúcich témach:

- návrh moderných napájacích zdrojov,
- bezdrôtové výkonové technológie,
- základy EMC pre výkonové systémy,
- výkonová elektronika a riadenia pre integráciu obnoviteľných zdrojov do siete a systémy pre uskladnenie energie,
- spoľahlivosť IGBT výkonových modulov,
- techniky riadenia inteligentných pohonov,
- a iné.

PCIM
EUROPE



Nuremberg, 20 – 22 May 2014

www.pcim-europe.com

PCIM
EUROPE

International Exhibition and Conference
for Power Electronics, Intelligent Motion,
Renewable Energy and Energy Management
Nuremberg, 20 – 22 May 2014

This is your powerful connection!

The marketplace for developers and innovators.
Future starts here!

mesago
Messe Frankfurt Group

More information at +49 711 61946-0
pcm@mesago.com or pcm-europe.com

Vzdelávanie, študijné pobyty, podujatia

Lukáš Pariža z FEI STU Bratislava sa stal študentskou osobnosťou Slovenska

Študentská osobnosť Slovenska je národná súťaž mladých talentovaných ľudí – študentov 1., 2. a 3. stupňa vysokoškolského štúdia. Hlavným organizátorom projektu je Junior Chamber International – Slovakia. Jeho cieľom je motivovať študentov slovenských vysokých škôl k výnimočným výkonom, oceniť ich talent, múdrosť a cielavedomosť. Zároveň vytvára príležitosť predstaviť výnimočných študentov širokej verejnosti a pomôcť im presadiť sa doma aj v zahraničí.



Obr. 1 Bc. Lukáš Pariža (vpravo)

Bc. Lukáš Pariža, študent 2. ročníka inžinierskeho študijného programu Robotika, zvíťazil v projekte Študentská osobnosť Slovenska v školskom roku 2012/2013 v kategórii Elektrotechnika, priemyselné technológie. V diplomovej práci s názvom "Lokalizácia mobilného robota pomocou vizuálneho systému" sa pod vedením Ing. Andreja Babinca, PhD. venuje problémom v oblasti mobilnej robotiky. Okrem školských záležitostí sa Lukáš Pariža intenzívne venuje robotike aj vo svojom voľnom čase. S vlastnými zostrojenými robotmi sa v posledných rokoch zúčastnil viacerých medzinárodných súťaží, kde získal množstvo ocenení, vrátane tých najcennejších. Najväčšie úspechy dosiahol v školskom roku 2012/13. Na štyroch rôznych medzinárodných robotických podujatiach vybojoval dokopy sedem umiestnení, z toho štyri zlaté a tri strieborné. Týmto výkonom pokoril množstvo konkurentov nielen z Európy, ale z celého sveta. Ocenenie získal najmä za svoju konštruktérsku zručnosť, zbehosť v programovaní i elektronike a schopnosť rýchleho získavania poznatkov z rôznych oblastí, ktoré dokáže efektívne spájať do funkčného celku. Vďaka svojej kreativite nachádza originálne riešenia problémov a svoje predstavy prenáša do reálneho sveta.

Jedinečné ocenenie v Maďarskom parlamente

Dňa 19.12.2013 nadácia NOVOFER usporiadala 25. ročník slávnostného odovzdávania cien Gábora Dénesa (nositeľa Nobelovej ceny, inovátor, fyzika, otca holografie) v Maďarskom parlamente za účasti predsedu parlamentu Dr. Kövéra Lászlóa, predstaviteľov vlády, vedec-kých inštitúcií, priemyslu a akademickej sféry. V deklarácii nadácie sa uvádza, že cena Gábora Dénesa je určená odborníkom s technickým i prírodovedeckým vzdelaním, ktorí sa výrazne zapájajú do širokej sféry inovačných procesov, aktívnym výskumníkom, objaviteľom, univerzitným pedagógom a technicko-hospodárskym manažérom. V doterajšej histórii udeľovania cien Gábora Dénesa uvedenú cenu prevzalo 175 osôb, medzi ktorými boli osobnosti z USA, Veľkej Británie, Írska, Číny, Rumunska, Rakúska, Ruska a Belgicka.

Prvým občanom Slovenskej republiky, ale i bývalej Československej, ktorý túto cenu získal sa stal Dr.h.c. prof. Ing. Ladislav Madarász, PhD., pracovník Katedry kybernetiky a umelej inteligencie, Fakulty elektrotechniky a informatiky TUKE. Zdôvodnenie udeľovania ceny (laudácia) bolo nasledovné:

„Na základe rozhodnutia Kuratória združenia NOVOFER zahraničný stupeň ceny Gábora Dénesa – nositeľa Nobelovej ceny získa:

Ladislav Madarász, elektroinžinier, profesor Technickej univerzity v Košiciach a koordinátor zahraničných stykov s Maďarskými univerzitami za:

výsledky dosiahnuté pri výskume metód riadenia zložitých, hierarchických systémov, ich modelovanie, diagnostikovanie a projektovanie, menovite rozvoj teórie situačného riadenia, návrh a vypracovanie globálnej stratégie, resp. algoritmu riadenia, konkrétne aplikácie metodiky situačného riadenia v rôznych priemyselných a iných oblastiach.“



Obr. 2 Dr.h.c. prof. Ing. Ladislav Madarász, PhD. (v strede) pri prevzatí ocenenia Gábora Dénesa

Master of Business Administration (MBA) automobilového priemyslu

Professional MBA Automotive Industry (ďalej len A MBA) je jedinečné postgraduálne vzdelávanie pre manažérov v angličtine, ktoré je realizované ako štúdium popri zamestnaní (externé) počas 4 semestrov (dvoch rokov, vrátane vypracovania a obhájenia diplomovej práce). Ide o riadne vysokoškolské štúdium akreditované na TU Wien, na Slovensku oficiálne uznávané. Absolvent získa titul Master of Business Administration (MBA) Automotive Industry. Priama výučba sa realizuje v 4 dňových blokoch približne raz za mesiac a to v Bratislave a vo Viedni.

Koho hľadáme

Cieľom A MBA je, aby súčasní a budúci manažéri v automobilovom priemysle alebo v jeho dodávateľskom priemysle získali nové poznatky a zlepšili svoje zručnosti. Podmienkou účasti je aspoň 2 ročná prax, vzdelanie aspoň 3 stupňa (aspoň bakalárske) a aktívna znalosť angličtiny na úrovni umožňujúcej aktívne zapojenie sa do štúdia. Medzi účastníkmi sú: súčasní a budúci kapitáni automobilového priemyslu, členovia manažmentov, obchodníci, samostatní konzultanti, zakladatelia a majitelia firiem a tí, ktorí chcú začať alebo zrýchliť svoju kariéru v autibrandži. Hľadáme troch až piatich záujemcov zo Slovenska, ktorí budú študovať s nami od októbra 2014 do júna 2016. Termín podania záväzných prihlášok je do konca júla 2014. Ak máte vážny záujem, kontaktujte nás telefonicky na 0917 669 548 alebo prostredníctvom mailu na automotive@stuba.sk.

-tog-

Ako rozbehnúť motory (2)

Čo hovoria študenti

Viac ako dve tretiny sa sťažujú na teoretické zameranie štúdia na vysokej škole

Slovenské univerzity nepatria medzi európsku špičku. Už dlhé roky sa, okrem výnimiek, neumiestňujú v rebríčkoch najúspešnejších a najžiadanejších vysokých škôl, dokonca ani vo svojej časti kontinentu, na rozdiel napríklad od ich konkurentov od susedov z Česka alebo Rakúska. Aj to je dôvod, prečo najlepší študenti odchádzajú do Prahy, Brna, či Viedne.

Na slovenské vysoké školy sa však sťažuje aj podniková sféra, najmä priemysel a služby. Podľa nej nepripravujú študentov dostatočne na potreby praxe, výučba je teoretická a zaoštráva za reálnym životom. Pri predstavení projektu Európskej únie „Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti“ na niektorých slovenských vysokých školách sa na jeseň uskutočnila anketa medzi študentmi. Cieľom bolo zistiť, ako školy pristupujú k spojeniu teórie a praxe, ako to študenti pociťujú. Výsledky ankety sú neradostné.

Cesta ľahšieho odporu

Zástupca Študentskej rady vysokých škôl Tomáš Kováč, ktorý bol jedným z koordinátorov prieskumu hovorí, že štyri otázky položili vyše tristo študentom šiestich vysokých škôl po celom Slovensku. Napriek tomu, že z vlastnej skúsenosti pozná problémy a nedostatky vysokoškolského štúdia, odpovede študentov ho často prekvapili.

Takmer polovica študentov sa napríklad pri výbere školy a odboru riadila menej racionálnymi motívmi, ako napríklad „ľahká škola“, „blízkosť od domova“, „rodina a kamaráti“, či dokonca rozhodla „náhoda“. Iste si ľahko možno predstaviť, aká bude „motivácia“ takýchto študentov byť na univerzite úspešný a uplatniť sa aj v reálnom živote.

„Toto vidím ako veľký problém a podľa mňa sa tým úplne vytráca zmysel ich štúdia,“ hovorí T. Kováč. „Z týchto nemotivovaných študentov škola len veľmi ťažko vychová odborníka v študovanej oblasti, hoci by zamestnávala aj najkvalitnejších pedagógov.“ Študentov často mátie aj kreativita škôl pri vymýšľaní lákavých názvov študijných odborov, za ktorými je však len stará teoretická náplň. Často si tak mladí vyberú odbor, ktorý vyzerá pre rodičov na prvý pohľad zaujímavo, hoci jeho obsah môže byť úplne odlišný.

Nejasné plány

Študenti nemajú príliš jasno ani v odpovedi na druhú otázku, čo budú robiť po vysokej škole a čím sa budú živiť. Necelá tretina má jasný plán vrátane doktorandského štúdia, zvyšok tápe. Zhruba dvadsať percent z tápajúcich by chcela „robiť niečo v odbore“, nevie však presne čo. Dvanásť percent neverí, že sa uplatnia doma a rovnako sa chcú pobrať do zahraničia.

Veľa študentov, ktorí vidia perspektívu uplatniť sa v tom, čo študujú, vychádza zo stáží, praxe vo firmách a spolupráce s nimi už počas štúdia. Tomu často prispôsobujú aj svoje štúdium, výber témy diplomovej práce a podobne. „Pravdupovediac, ak by som pred koncom štúdia zistil, že sa vo svojom odbore neuplatním a pôjdem jazdiť na kamióne, asi by som si búchal hlavu o stenu, že som na škole zbytočne zabil päť rokov,“ komentuje odpovede študentov T. Kováč.

Máme, keď si vydupeme

Najzaujímavejšia časť prieskumu hovorí o praktickosti štúdia na vysokých školách. Vyše dve tretiny opýtaných potvrdili, že štúdium je výlučne alebo skoro výlučne teoretické, prípadne nevedia, či uplatnia získané vedomosti v reálnom živote. Niekoľko ďalších pokladá štúdium za vyvážené, praktickejšia výučba sa objavila vo vyšších ročníkoch, prípadne sa o prax postarali sami referátmi alebo projektmi.

Študenti popisali, že je veľký rozdiel nielen medzi školami, odborníkmi, ale aj medzi jednotlivými profesormi. Tí, čo majú praktické skúsenosti poradia, ako to je v praxi, ale profesor, ktorý nikdy školu neopustil, učí len teóriu. Praktické príklady na cvičeniach mali mnohí študenti len vtedy, keď si ich sami vydupali.

Často sa aj príklady z praxe objavujú, nezhodujú sa však s aktuálnou realitou. Inde zasa ukážky robí iba profesor, študenti sa môžu iba prizerať. Školám chýbajú dobre vybavené laboratóriá, kde by sa mohli mladí dotknúť reálnych súčasných zariadení, naučiť sa ich ovládať či nastavovať. Tieto problémy sú vypuklejšie v technických, ako v ekonomických alebo humanitných odboroch. Súvisí to zrejme s tým, že tam je technologický pokrok rýchlejší.

Päť percent funguje

Šokujúce sú odpovede študentov aj na otázku o organizácii študijnej praxe. Zhruba dve tretiny žiadnu nemá, prípadne je nepovinná alebo formálna. Iba desatina študentov má počas vysokej školy prax dlhšiu, ako jeden mesiac. Z toho mála, ktoré prax absolvuje, si až 70 percent organizuje prax „na vlastnú päsť“. Celkovo tak univerzity uspokojivo organizujú prax asi piatim percentám študentov.

Mladí pritom potvrdzujú, že ak sa predsa praxe zúčastnili, dalo im to „viac ako tri roky sedenia v lavici“, vysvetľuje T. Kováč. „Pokiaľ školy nevychovávali ľudí použiteľných pre praktické účely, načo sú potom?“ Katastrofálna situácia vedie podľa neho k tomu, že mnohí „odborníci“ do 25 rokov ani raz neokúsia praktický svet vo svojom odbore. Opustia univerzitu možno s červeným diplomom, ale ako čistí teoretici neschopní zaradiť sa do reálneho života a užiť si sa.

Stovky ponúk praxe

Paradoxom je, že firmy majú veľký záujem poskytnúť študentom prax počas školy i počas skúškového obdobia či prázdnin. Ukázal to aj štart projektu „Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti“, ktorý vlani spustilo Centrum vedecko-technických informácií na Ministerstve školstva. Do konca minulého roka sa už na internetovej stránke projektu www.vysokoskolacidopraxe.sk objavilo vyše 130 ponúk miest na prax pre študentov zo strany podnikov.

Najviac ich dostali študenti Žilinskej univerzity, ale aj Materiálovotechnickej fakulty STU v Trnave. V priebehu tohto roka by sa počet miest mal zvýšiť na niekoľko stoviek. Medzi firmami, v ktorých môžu študenti pracovať, sú napríklad INA, US Steel, Volkswagen alebo Matador Industries. Pribúdajú aj firmy mimo priemyselnej výroby - z energetiky, infokomunikačných technológií alebo služieb.

Cieľom je zblížiť vysoké školy s reálnou ekonomikou a vytvoriť študentom možnosti pripravovať sa na reálny život už počas štúdia. Mnohí z nich urobia krok k svojmu prvému pracovnému miestu práve na takejto stáži. „Absolvovaním praxe v podniku sa výrazne zvyšuje pravdepodobnosť uplatnenia sa vysokoškolákom po ukončení ich štúdia,“ zdôrazňuje Helga Jančovičová, hlavná odborná garantka národného projektu.

„Aké chceme mať Slovensko, také musíme mať vzdelávanie,“ hovorí jeden z garantov projektu Ľubomír Šoš, dekan Strojníckej fakulty STU. Ak Slovensko chce byť naďalej krajinou, kde priemysel nachádza vhodné podmienky na usadenie a najmä dostatok kvalitných ľudí, ktorých môže zamestnať, musí podstatne zlepšiť vzdelávanie. Inak sa môže dostať do situácie krajín, z ktorých sa výroba postupne odsťahovala.



Ing. Peter Kremský
redaktor denníka SME

peter.kremsky@gmail.com
www.vysokoskolacidopraxe.sk

Odborná literatúra, publikácie

1. Industrial Automation: Hands On

Autor: Lamb, F., rok vydania: 2013, McGraw Hill, ISBN 978-0071816458, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Praktická príručka popisujúca koncepty priemyselnej automatizácie, terminológiu a konkrétne aplikácie. Výborná pomôcka pre všetkých, ktorí sa zaoberajú problematikou návrhu a využívania automatizovaných strojných zariadení. Kniha sa zameriava na riadiace systémy, pričom kompletne pokrýva aj ďalšie súvisiace oblasti, ako konštrukcia strojov, strojárstvo a zariadenia, výrobné informačné systémy a pracovné pozície vyskytujúce sa v priemyselnej praxi. Podrobné grafy a tabuľky sú vítanou pomôckou pri návrhu konkrétnych riešení.

2. Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry

Autor: Blum, J., rok vydania: 2013, Wiley, ISBN 978-1118549360, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

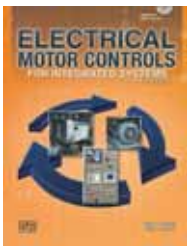


Naučte sa, ako jednoducho zostrojiť zábavnú elektroniku, rôzne vecičky, robotov a ešte oveľa viac pomocou platformy Arduino. Publikáciu napísal odborník na Arduino, Jeremy Blum a popisuje v nej možnosti využitia mikrokontroléru ako nástroj, prostredníctvom ktorého vás naučí riešiť úlohy v oblasti elektrotechniky, programovania a vzťahu človek-počítač. Bez ohľadu na to, či ste príležitostný konštruktér alebo technik profesionál, perfektne pripravené lekcie vás

prevedú cez užitočné, vizuálne pekné a poučné cvičenia, ktoré sú postupne náročnejšie a pokročilejšie. Okrem konkrétnych projektov kniha ponúka najlepšie skúsenosti z programovania a návrhu, ktoré môžete využiť vo vašich vlastných projektoch. Ukážky programov vám poslúžia ako užitočná referencia pre ďalšie projekty.

3. Electrical Motor Control for Integrated Systems, 5th edition

Autori: Rockis, G., Mazur, G. A.: rok vydania: 2013, American Technical Publisher, ISBN 978-0826912268, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Mimoriadne úspešná kniha zahŕňa najnovšie postupy návrhov postavené na otvorených systémoch a technológiách, čo umožňuje splniť potreby a požiadavky na flexibilitu v takmer všetkých typoch aplikácií. Jednotlivé témy sú prehľadne rozdelené do kapitol. Najnovšie skúsenosti z priemyselnej praxe sú doplnené popisom pokročilých technológií z oblasti motorových spúšťačov, pohonov, PLC, polovodičov a riadiacich zariadení. V každej kapitole sú uvedené informácie o riešení súvisiacich problémov, pričom dôraz je kladený aj na riešenie otázok bezpečnosti.

4. Robotic assembly using IPMC for compliance in SCARA & 4-bar mechanism

Autor: Jain, R. K., rok vydania: 2013, Scholars' Press, ISBN 978-3639517644, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

Montáž za pomoci robotov je mimoriadne dôležitý proces v elektrotechnickom či automobilovom priemysle, kde je potrebné zmontovať



veľmi malé dielce, ako sú konektory a pod. Človek je na túto prácu dobre prispôbený, avšak pre robotiku predstavuje táto úloha stále ešte isté problémy, nakoľko montáž malých prvkov si vyžaduje ich veľmi presné polohovanie, čo sa ale nie vždy celkom podarí. Táto chyba je spôsobená jednak samotným robotickým systémom ako aj systémom, ktorý tieto malé súčiastky vyrába. Jednou z možností, ako takýto typ montáže zvládnuť je, že sa zaručí schopnosť zvládnuť tieto odchýlky polohovania. V tejto publikácii je popísaný spôsob

riešenia pre SCARA roboty a to prostredníctvom využitia kompatibilného chápadla z IPMC (ionic polymer metal composites). Najväčšou výhodou materiálu IPMC je, že ho možno ovládať malým napätím (0-3V) čo si nevyžaduje žiadne sofistikované regulátory.

5. Elektromagnetická kompatibilita výkonových elektronických systémů

Autori: Hammerbauer, J., Kůs, V., Skála, J., rok vydania: 2013, BEN – technická literatúra, ISBN 978-80-7300-476-7, publikáciu možno zakúpiť na www.ben.cz



Táto nová rozsiahlejšia publikácia vychádza z knihy „Vplyv polovodičových meničov na napájaciu sústavu“, vydanú už v roku 2002. Za dvanásť rokov od vydania tejto knihy vzniklo veľké množstvo nových typov meničov, ich štruktúr, zmenili sa spôsoby riadenia. Obrovsky narástol podiel spotrebičov s malými výkonmi, ako sú napájacie zdroje pre výpočtovú techniku, domácu elektroniku a svetelné zdroje. V súčasnosti sú požiadavkou konštrukcie spotrebičov s minimalizovanými vplyvmi na napájaciu

sústavu a pri veľkých výkonoch zase komplexné dodávky vrátane realizácie opatrení proti negatívnym účinkom prevádzky polovodičových zariadení na sieť. V knihe sú uvedené vlastnosti a výpočty impedancie siete s ohľadom na harmonické zložky. Na základe výpočtu skreslenia je navrhnutá filtračná kompenzačná stanica. Predložená kniha si kladie za cieľ oboznámiť čitateľov s uvedenou problematikou. Na knihe spolupracoval kolektív pracovníkov Západočeskej univerzity v Plzni. V knihe sú koncentrované dlhoročné skúsenosti práce vo výskume, vývoji a spolupráce s praxou.

6. Automation Can Prevent the Next Fukushima

Autor: Lipták, B., rok vydania: 2014, ISA, ISBN 978087664-0173, publikáciu možno zakúpiť na www.isa.org/books



Automatizácia chráni jednak pred vznikom nebezpečných situácií ako aj pred ľudskými chybami. To je kľúčová záležitosť v jadrovej energetike a je to zároveň aj hlavné posolstvo predloženej publikácie, ktorej autorom je Béla Lipták, odborník s 50-ročnými skúsenosťami v oblasti automatizácie a priemyselnej bezpečnosti. Po krátkom prehľade udalostí havárií na Three Mile Island, Černobyle a Fukušime nekončí len konštatovaním, že bezpečná automatizácia mohla pomôcť predísť všetkým trom prípadom, ale takisto vysvetľuje, čo bolo ich príčinou a čo bolo potrebné urobiť, aby sa im zabránilo. V knihe analyzuje tieto udalosti a celné odvetvie priemyslu ako také pričom uvádza, že ďalšej Fukušime sa nebudeme môcť vyhnúť, ak sa v rámci všetkých v súčasnosti prevádzkovaných 438 jadrových elektrární nepristúpi k modernizácii a úplnej automatizácii bezpečnostných riadiacich systémov.

-bch-

Čitateľská súťaž

Prečo súťažiť s ATP Journal?

Aj tento rok, vážení čitatelia, vám ponúkame príležitosť získať čítaním ATP Journal nielen hodnotné informácie, ale aj hodnotné vecné ceny.

V každom čísle od januára do októbra uverejníme 4 súťažné otázky týkajúce sa článkov v danom čísle. Stačia 3 správne odpovede a jedna z cien môže byť práve Vaša.

Navyše, pokiaľ takto odpoviete aspoň v piatich vydaniach ATP Journal, zaradíme Vás do žrebovania o hlavné ceny, ktoré sú tento rok naozaj atraktívne. Už nemôže byť jednoduchší spôsob, ako získať

**televízor Samsung Smart TV
podlahový vysávač Siemens silencePower
alebo tablet Samsung Galaxy Note**



**od firiem
AutoCont Control, spol. s r.o.,
Siemens, s.r.o.
a Schneider Electric, s.r.o.**

Forma zasielania odpovedí je veľmi jednoduchá – stačí vyplniť a odoslať formulár, ktorý nájdete na stránke www.atpjournalsk/sutaz. A aby ste nezabudli, pripomenieme Vám súťažné otázky aj prostredníctvom e-mailu, kde tiež nájdete formulár na zaslanie odpovedí.

Želáme príjemné a užitočné čítanie s ATP Journal a veľa šťastia pri súťažení!

Redakcia ATP Journal

ATP Journal 2/2014

Sponzori kola súťaže:

SIEMENS



Schneider
Electric

Súťažite o tieto vecné ceny:



Siemens s.r.o.



HAAS AUTOMATION



Schneider Electric

Súťažné otázky

Otázky sú veľmi jednoduché. Ak by ste predsa len nepoznali odpovede, pretože vašou parketou je iná oblasť, môžete ich nájsť v tomto čísle ATP Journal, ako aj v článkoch uverejnených na stránke www.atpjournalsk.

1. S akými presnosťami opracovania plochy si dokáže poradiť obrábacie centrum Haas VF-3YT?
2. Akú príponu majú na konci typového označenia produkty spoločnosti Schneider Electric určené do výbušného prostredia?
3. Je nový typový rad radarových meračov hladiny s vedenou vlnou SITRANS LG vhodný aj na presné meranie v nízkych nádobách?
4. Na čo sa najčastejšie používa plavákový manometer?

**Súťažite prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky
Odpovede posielajte najneskôr do 17. 3. 2014**

Pravidlá súťaže sú uverejnené
v ATP Journal 1/2014 na str. 53 a na www.atpjournalsk.

PROFINET on tour - teraz je ten správny čas zarezervovať si účasť

Dozviete sa viac o výhodách najpoužívanejšej ethernetovej priemyselnej zbernice PROFINET. PROFINET on tour je kamión plný techniky, ktorej funkcionálnosť bude zrozumiteľne prezentovaná v živých ukážkach. Prezentácia je určená pre sieťových technikov, projektantov, PLC programátorov a údržbu.

Termíny:

19.2.2014 - Hotel Turiec, Martin, www.hoteturiec.sk

20.2.2014 - Hotel Alfa, Nová Dubnica, www.hotelalfa.sk

21.2.2014 - Penzión C'est la vie, Bratislava, www.cestlavie.sk

Program:

1. Predstavenie zbernice PROFINET
2. Rozdiel medzi kancelárskym a priemyselným ethernetom
3. Priemyselné switche-funkcionálnosť
4. Rôzne návrhy topológie priemyselnej ethernetovej siete
5. Menej známe funkcie PROFINETu: fast startup, I-device, Share device, atď.
6. Wireless PROFINET- nové možnosti a podpora nových štandardov
7. Produkty s PROFINET funkcionálnosťou
8. Embedded PC systémy a PROFINET
9. Pohony a PROFINET
10. PROFINET v procesnej automatizácii
11. Ochrana ethernetovej siete
12. Vzdialený prístup na ethernetovú sieť stroja/ technológie
13. Fast connect – priemyselná metalická a optická kabeláž
14. Simulácia PROFINET siete
15. Nástroje pre parametrizáciu a uvedenie do prevádzky
16. Rôzne spôsoby diagnostiky PROFINET siete a jej komponentov

Prezentácie začínajú vždy o 9.00 hod. a končia približne o 15.00 hod.

Prezentácie sú bezplatné a obsahujú občerstvenie s obedom.

Prihlášky môžete poslať na simatic.sk@siemens.com

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 16
ANDIS, s.r.o. • 28
B+R automatizace, s.r.o. - organizačná zložka • 33
easytherm, s.r.o. • 28
Balluff Slovakia, s.r.o. • 37
ELVAC, s.r.o. • 29
ENERGOSERVIS CLC, s.r.o. • 26
Emerson Process Management, s.r.o. • o4 • 15
FANUC Czech s.r.o. • 37
HAAS AUTOMATION EUROPE, N.V. • 36
Invensys Systems (Slovakia) s.r.o. • o1 • 24 – 25
IPA Slovakia, s.r.o. • 50

Firma • Strana (o – obálka)

LEVEL INSTRUMENTS CZ - LEVEL EXPERT s.r.o. • 17 • 18 - 19
MARPEX, s.r.o. • 37
Mesago PCIM GmbH • 51
MICRO-EPSILON Czech Republic, s.r.o. • 28
Phoentec, s.r.o. • 29
PPA Controll, a.s. • o2
Rockwell Automation B.V. • 30 • 31
Siemens, s.r.o. • o3 • 20 – 21
Schneider Electric, s.r.o. • 27
Terinvest, s.r.o. • 50
TRANSCOM TECHNIK, s.r.o. • 1 • 22 – 23

Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina
Doc. Ing. Michal Kvasnica, PhD., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
doc. Ing. Hantuch Igor, PhD., Bratislava
doc. Ing. Hrádický Ladislav, PhD., SJF TU, Košice
prof. Ing. Hultó Gabriel, DrSc., SJF TU, Bratislava
prof. Ing. Jurišica Ladislav, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Kachaňák Anton, CSc., SJF TU, Bratislava
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., KUKI FEI TU Košice
prof. Ing. Madarász Ladislav, PhD., FEI TU, Košice
prof. Ing. Malindžák Dušan, CSc., BERG TU, Košice
prof. Ing. Mészáros Alojz, CSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Mikleš Ján, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Dr. Ing. Moravčík Oliver, MTF STU, Trnava
prof. Ing. Murgaš Ján, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Rástočný Karol, PhD., KRIS ŽU, Žilina
doc. Ing. Schreiber Peter, CSc., MTF STU, Trnava
prof. Ing. Skyva Ladislav, DrSc., FRI ŽU, Žilina
prof. Ing. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Šturcel Ján, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Taufer Ivan, DrSc., Univerzita Pardubice
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Žalman Milan, PhD., FEI STU, Bratislava

Ing. Bartošovič Štefan,
generálny riaditeľ ProCS, s.r.o.
Ing. Csölle Attila,
riaditeľ Emerson Process Management, s.r.o.
Ing. Horváth Tomáš,
riaditeľ HMH, s.r.o.
Ing. Hríca Marián,
riaditeľ divízie A & D, Siemens, s.r.o.
Jiří Kroupa,
riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN + SÖHNE
Ing. Mašláni Marek,
riaditeľ B+R automatizace, spol. s r.o. – o. z.
Ing. Murančan Ladislav,
PPA Controll a.s., Bratislava
Ing. Petergáč Štefan,
predseda predstavenstva Datalan, a.s.
Marcel van der Hoek,
generálny riaditeľ ABB, s.r.o.

Redakcia

ATP Journal
Galvaniho 7/D
821 04 Bratislava
tel.: +421 2 32 332 182
fax: +421 2 32 332 109
vydavateľstvo@hmh.sk
www.atpjournal.sk

Ing. Anton Géer, šéfredaktor
gerer@hmh.sk
Ing. Martin Karbovanec, vedúci vydavateľstva
karbovanec@hmh.sk
Ing. Branislav Bložon, odborný redaktor
blozon@hmh.sk
Patricia Cariková, DTP grafik
dtp@hmh.sk
Dagmar Votavová, obchod a marketing
atp_podklady@hmh.sk, mediamarketing@hmh.sk
Mgr. Bronislava Chocholová
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

HMH, s.r.o.
Tavariškova osada 39
841 02 Bratislava 42
IČO: 31356273
Vydavateľ periodickej tlače nemá hlasovacie práva
alebo podiely na základnom imaní žiadneho vysielaťela.

Spoluzakladateľ

Katedra ASR, EF STU
Katedra automatizácie a regulácie, EF STU
Katedra automatizácie, ChtF STU
PPA CONTROLL, a.s.

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 & Vychádza mesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH & Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adrese & Tlač a knihárske spracovanie WELTPRINT, s.r.o. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzertných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciamy & Dátum vydania: február 2014

ISSN 1335-2237 (tlačná verzia)
ISSN 1336-233X (on-line verzia)

TECHNOLÓGIE POD KONTROLOU

Napájanie zariadení elektrickou
energiou, osvetlenie

Priemyselná automatizácia

Meranie a regulácia

ŠTÚDIE

PROJEKTY

DODÁVKY

MONTÁŽ

OŽIVENIE

SERVIS



 **PPA CONTROLL®**

PPA CONTROLL, a.s. | Vajnorská 137 | 830 00 Bratislava
Tel: + 421 2 492 37 111 | + 421 2 492 37 374
ppa@ppa.sk | www.ppa.sk

SIEMENS



Meranie hladiny?

Nie je nič univerzálnejšie, ako SITRANS LG.

siemens.com/sitransLG

Potrebujete merať hladinu kvapaliny, sypkých látok, alebo rozhranie medzi dvomi kvapalinami?

SITRANS LG radarový snímač hladiny s vedenou vlnou je jednoduché a spoľahlivé riešenie pre množstvo aplikácií.



Answers for industry.

Nedostatočná automatizácia je dôvod častých obhliadok vzdialených zásobníkov?

Prestaňte si "drať podrážky" a nainštalujte si spoľahlivé meranie a spínanie výšky hladiny bez nákladov na novú infraštruktúru.

Použite kompletne bezdrôtové riešenie s radarom Rosemount 3308 pre spoľahlivé kontinuálne meranie výšky hladiny a vibračný spínač Rosemount 2160 ako ochranu zásobníka proti preplneniu, alebo ochranu čerpadla/kompresora proti chodu naprázdno.



ROSEMOUNT


EMERSON
Process Management

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™



Nové radarové snímače výšky hladiny Foxboro Eckardt LevelWave

- vyššia efektívita operátorov, úspora nákladov, času a zdrojov

Invensys, Rožňavská 24, 821 04 Bratislava, www.invensys.sk

invensys
Foxboro Eckardt