

atp | journal

12/2014

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA

**Na úspory energie nepotrebuje kúzla,
ale moderné meniče**



office.sk@br-automation.com

Multidotyková technológia

AUTOMATION PANEL a PANEL PC s krytím IP65

Perfection in Automation
www.br-automation.com





*Prajeme pohodové vianočné sviatky
a v novom roku 2015 veľa osobných
a pracovných úspechov.*

Váš ATP Journal



EDITORIÁL



O DOBRÁCH AKO DARČEKOCH

„No hovor.“

„Nespím. Zobudím sa o štvrtej ráno a už nezaberiem.“

„To je v tomto veku normálne. Ja nespím od pol štvrtej.“

Verím, že maestro Hrušínský mi zo svojej nebeskej slávy odpustí, že som si dovoľil na úvod posledného tohtoročného editoriálu prevziať dialóg z nezabudnuteľnej komediálnej klasiky československej kinematografie Vesničko má středisková. Totiž sú štyri hodiny ráno a je nespím. Vekom to, vďaka Bohu, ešte nie je, ale silným prechladnutím. Poznáte ten pocit, keď robíte, čo robíte, ale, s prepáčením, plný nos a hlavybôľ bránia spánku na celej čiare. Najradšej by som spal, ale nedá sa. Tak som sa rozhodol písať. A v tejto chvíli mi opäť zišlo na um to staré známe. Chváliť každý deň, ktorý človek môže prežiť v zdraví, s pocitom, že bol pre niekoho užitočný, že pomohol, aj keď nemusel.

Za posledné dva mesiace som absolvoval viac ako štyridsať osobných stretnutí s vami, našimi inzerentmi a čitateľmi. Boli to radostné chvíle. Nielen preto, že som od vás počul veľa pozitívnych informácií týkajúcich sa vašich tohtoročných firemných výsledkov, ale aj preto, že môj priateľ sa rozhodol po dlhých rokoch prestať s fajčením. Pre niekoho maličkosť, pre niekoho zásadné životné rozhodnutie. Chválim dni, keď to dobré zaberie veľkú časť našich myšlienok, slov aj skutkov.

A hlavne chválim dni, keď prekonáme sami seba, keď naše každodenné menšie či väčšie víťazstvá prekonajú všetko zlé, čo nám bráni robiť skutky dobra na úkor nášho osobného prospechu či pohodlia. V práci aj v osobnom živote. Vo chvíľach skúšok a výziev, ktoré nám vstupujú do života, sa každý z nás na niečo alebo niekoho obracia. Aby vtedy nebol sám. Dvaja predsa dokážu uniesť ťažké bremená lepšie.

Za oknom je stále tma, čas už pokročil. Obraciam sa na Toho, ktorého narodenie oslavujeme práve v čase Vianoc. Prosím nielen o čo najskoršie uzdravenie z prechladnutia, aby som mohol byť užitočný v práci aj pre moju rodinu a blízkych, ale aj o to, aby mi pomáhal vidieť nie tak svoje, ako skôr potreby tých, ktorí potrebujú našu pomoc, povzbudenie, vypočutie, prijatie, pohladenie. Láska, ktorá prišla na svet v Betleheme, má moc robiť z nás nových ľudí. A to nielen do konca januára nasledujúceho roku ☺. Prajem nám, priatelia, aby sme dokázali radosť z dosiahnutých pracovných výsledkov, z našich osobných víťazstiev a odovzdania sa do služby druhým položiť pod vianočný stromček ako dar našim blízkym. A Tomu, ktorý našu snahu konanú s úprimným srdcom určite rozmnoží tisícnásobne. Pre dobro všetkých.

Prajem Vám pokojné, radostné a milostiplné vianočné sviatky.


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

Vyhodnotenie mesačnej súťaže z 10/2014 a Hlavnej súťaže nájdete na str. 49



4



8



14

ATP Journal 02/2015

Priemysel

Petrochemický a plynárenský priemysel
Priemyselné IT
Systémy pre správu technických prostriedkov (Asset Management)

Hlavné témy

- Prevádzkové meracie prístroje
- Údržba a diagnostika
- Manažment nádrží
- Analytická technika

Produktové zameranie

- Vysielače tlaku, tlakovej diferencie, spínače tlaku
- Snímače výšky hladiny
- Vlhkomery, snímače pH/redox
- Analyzátohy, chromatografy, spektrometre
- Diagnostika a údržba prevádzkových meracích prístrojov – kalibrátory
- Riešenie pre Ex-prostredia

Uzavierka podkladov: 2. 1. 2015

Obsah

INTERVIEW

- 4 Hmatové snímače dávajú robotom cit
36 Prioritou sú bezpečnosť dodávky energií a energetická efektívnosť

APLIKÁCIE

- 6 Presné meranie hrúbky vnútornej gumených pneumatík v Continental Matador
8 Zlievareň znížila náklady za energie a zvýšila produkciu
10 Pokročilé monitorovanie a riadenie kontinuálneho liatia v železiarňach
11 Tavenie nákladov, ochrana životného prostredia
12 Výrobca nápojových plniacich liniek využíva riešenia EPLAN
13 Precízne triedenie mincí v Kremnici
14 Výkonnosť
15 Úplne automatický systém merania zvaraných dielov

TECHNIKA POHONOV

- 16 Perfektná harmónia výkonnosti a výhod
18 Magelis GTU: distribuovaný HMI systém s vysokou účinnosťou
20 Skriňové frekvenčné meniče VACON NXC
21 Nové výzvy pri konštrukcii strojov a technológií
22 Nová generácia motorov NXR – jednotka výkonu

SNÍMAČE

- 23 Dlhodobé meranie mechanického zaťaženia pod kontrolou (2. časť)

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 26 Požiadavky na súčasti vonkajšej ochrany pred bleskom
27 Nové kompaktné rozvádzače s vyšším krytím IKA

PARO-KONDENZÁTNE SYSTÉMY

- 28 Para – energetické médium (12)
30 Prietokomery TVA pre nasýtenú paru

NOVÉ TRENDY

- 31 Môžeme sa poučiť z bezpečnostných incidentov systémov SCADA? (2)
32 Ako zvýšiť účinnosť dopravníkovej linky odstránením prestavovania (1)
34 Priemyselný internet: posúvanie hraníc mysle a strojov (16)

OSTATNÉ

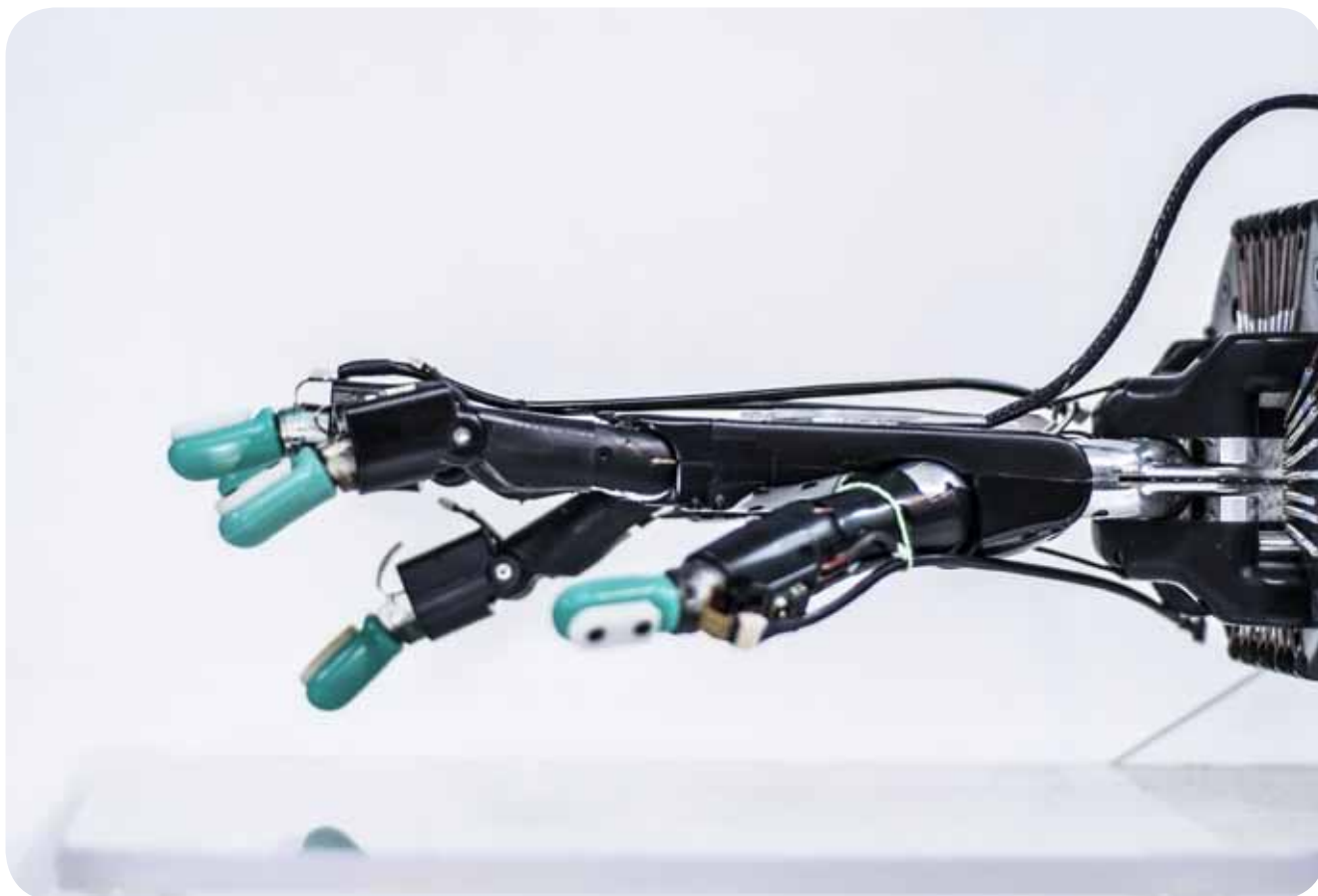
- 25 ProCS, s.r.o., sa stáva členom medzinárodnej siete Actemium

PODUJATIA

- 38 ELO SYS oslávil okrúhle jubileum
39 Veletrh byl přehlídkou nových technologií a největší exportní platformou českého strojírenství
40 ENERGOFÓRUM 2014-elektrina – stretnutie top predstaviteľov energetiky
41 Rozumné využívanie energie cestou progresívnych metód, technológií a úsporných opatrení
42 Technical Computing Bratislava 2014
43 Dvojnásobný rekord VISION 2014: väčší počet vystavovateľov aj návštevníkov
44 Roadshow prezentovala otvorené riadiace systémy na báze PC
45 Buďte vidieť a prezentujte sa na souboru jarných priemyselných veletrhů v Praze

ODBORNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

- 48 Literatúra



Hmatové snímače dávajú robotom cit

Jedným zo spoločných problémov robotických chápadiel je neschopnosť cítiť manipulovaný objekt. Pri uchopení krehkých objektov alebo keď je v aplikácii potrebné uplatniť minimálny tlak na objekt, to môže spôsobiť problémy. Niektoré spoločnosti už prišli s nápadmi ako pridať dotykový zmysel robotickým chápadielam. Iné spoločnosti, ako napríklad SynTouch, vyvinuli niekoľko veľmi presných zariadení určených na snímanie objektov. O ich vývoji a ďalšom napredovaní nám viac porozprával Matthew Borzage, spoluzakladateľ spoločnosti.

Mohli by ste opísať technológie použité pri návrhu vašich hmatových snímačov?

BioTac® je jediná technológia snímačov, ktorá prepožičiava robotom schopnosť replikovať ľudský dotyk. Samotná technológia vo vnútri hmatových snímačov nie je príliš exotická: flexibilné obvody, snímače tlaku, termistory, elektródy a plastové diely. Avšak spôsob akým sme zladili tieto prvky dohromady – napodobňujú fyzikálne vlastnosti a zmyslové schopnosti ľudského prsta – robia BioTac jedinečným. BioTac má schopnosť detegovať sily, vibrácie či teplotný tok zo snímača, ktorý má anatomicke črty a mechanické vlastnosti podobné ľudskému prstu.

Po pritlačení na objekt BioTac, rovnako ako ľudia, deteguje sily ako deformáciu svojej pokožky. Funguje na princípe vodivej vrstvy medzi silikónovou elastomérou pokožkou a tuhú kosťou. Tlak na objekt teda deformuje pokožku s tekutými vrstvami a spôsobuje zmeny tvaru vodivých plôch. Tieto informácie sa môžu použiť na extrakciu normálovej sily, šmykovej sily a na identifikáciu referenčných bodov.

Po vypadnutí alebo vyšmyknutí objektu dokáže BioTac detegovať vibrácie, keďže má vo vnútri tuhej kosti snímač tlaku. Pritlačenie objektu vytvára vibrácie, ktoré sú prenášané prostredníctvom nestlačiteľnej kvapaliny do snímača tlaku. Snímač tlaku pri meraní týchto vibrácií pôsobí ako hydrofón. Tieto údaje sa dajú použiť na získanie informácií o textúre objektu a ďalších okolitých podmienkach.

Ak sa BioTac nakoniec pritlačí k objektu, tak deteguje teplotný tok. Elektronika vo vnútri zahrieva BioTac približne na telesnú teplotu. Pritlačenie k objektu s inou teplotou sa dá získať teplotný gradient. Všetky objekty majú typicky izbovú tepotu – čiže sú chladnejšie

– teplo prijímajú z BioTac. Tento tepelný tok predstavuje sklon signálu z termistora.

Ak porovnáme vaše hmatové snímače s tým, čo Takkile alebo iné podobné spoločnosti vyrobili, aké sú medzi nimi rozdiely? Aké sú prednosti vášho hmatového prístupu?

Hlavný cieľom hmatového snímania je pridať robotickým rukám schopnosť vykonávať úlohy ako ľudská bytosť, napríklad identifikáciu alebo manipuláciu s objektom. Vychádza sa samozrejme z ľudskej ruky. Vytvárali sme biomimetické návrhy a naučili sme sa, ktoré hmatové informácie sú užitočné.

Ak by šikovné ruky potrebovali taxelové pole s vysokým rozlíšením, tak by ľudia nemohli používať nástroje, keďže ľudská ruka takého pole nemá. Namiesto toho sú ľudskou rukou snímané deformácie, vibrácie a teplotné gradienty. Tieto zmysly premenili ľudské ruky na užitočný nástroj a prostredníctvom BioTac sú k dispozícii aj pre robotiku. Ďalšie snímače ako je Takkile, Tekscan, Pressure Profile Systems poskytujú taxelové pole s vysokým rozlíšením. Jedná sa o vylepšené verzie rovnakých typov snímačov, ktoré sa používali už desiatky rokov.

Naša biomimetická konštrukcia presahuje napodobňovanie zmyslových schopností prstov. Najprv sme museli pochopiť kľúčové mechanické vlastnosti prsta: tvar kosti, povrch pokožky, prítomnosť odtlačkov a zdanlivo neďôležitých funkcií ľudského prsta, ktoré sú rozhodujúce pre identifikáciu a manipuláciu s objektmi. Snímače Takkile, Tekscan a Pressure Profile Systems sú nasadené ako široké, ploché a pomerne tuhé povrchy v porovnaní s mäkkým a zakriveným ľudským prstom.

Nie náhodou majú prsty podobné ľudským primátym, či aj napríklad medvedíky čistotné, ktoré sú známe pre svoju obratnosť. Ak chcete použiť robotické a protetické ruky v rovnakom prostredí pre podobné úlohy ako ľudské ruky, musíte vyriešiť všetky príslušné požiadavky. Užitočné hmatové snímače pre roboty kombinujú správne mechanické vlastnosti so správnymi snímacími technológiami v celku, ktorý je robustný a opraviteľný v teréne.

Prečo sú pohyby našich prstov a hmat tak úzko prepojené?

David Katz popísal tento jav slovami: „Hmatové vlastnosti nášho okolia na nás nepôsobia ako farby. Zostávajú nemé, až kým ich nepriutíme hovoriť,“ a pokračuje ďalej „pohyby očí nevytvárajú farby, no pohyby prstov dotyk vytvárajú“.



Matthew Borzage

Náš generálny riaditeľ, Dr. Gerald Loeb toto tvrdenie ešte rozšíril: „Na rozdiel od iných spôsobov snímania je hmatové snímanie založené na výskyte určitej udalosti – kolízie medzi snímaným objektom a samotným snímačom. Snímače môžu byť navrhnuté tak, aby cítili rôzne mechanické alebo teplotné aspekty nárazu, ale čo v skutočnosti cítiť, je nutne determinované mechanickou dynamikou tejto interakcie.“

Ako som už spomínal, hmatové snímanie v ľudských rukách je tvorené kombináciou mechanických vlastností a snímacích vlastností, ktoré sa snímač BioTac snaží napodobniť. Vytvorenie užitočných údajov pomocou hmatových snímačov si vyžaduje vnemy. Ľudské alebo robotické prsty na objavovanie objektov (stratégiou z minulosti) sa dostávajú do zrážok s predmetmi a takto generujú užitočné informácie – vnemy. Naše komplexné znalosti mechanických funkcií prsta, zmyslových schopností a exploračných stratégií rúk vytvárajú užitočné vnemy, ktoré vytvorilo nové pole pôsobnosti nami nazývané Machine Touch.

Aké robotické aplikácie by sa dali vytvoriť použitím trojprstého adaptívneho robotického chápadla a vášho hmatového snímača?

Existujú dve hlavné skupiny robotických technológií a hmatové snímanie má pre obe veľkú budúcnosť: autonómne roboty a teleroboty (Systémy s diaľkovým riadením). V oboch prípadoch roboty musia pracovať s mechanicky komplikovanými, nepredvídateľnými a krehkými predmetmi. Táto skutočnosť spája potreby týchto zdanlivo nesúrodých typov robotov.

Hmatová spätná väzba u ľudí obsahuje skryté základné reflexy, pomocou ktorých riadiaci člen (mozog) deleguje aktuálne riadenie svalov. Tieto reflexy sú dôležité, keďže čakanie na spracovanie informácií mozgom môže vytvoriť pomalé regulačné obvody. SynTouch zaviedol tzv. lokálny reflex pre protetickú ruku (forma telerobota), ktorý sa ukázal byť dôležitý. V autonómnych robotoch je riadiaci člen počítač, ktorý vyberá a konvertuje tieto reflexy s podobným spôsobom ako riadi ľudský mozog miechu. V telerobotike je riadiacim členom ľudský operátor, ktorý musí byť schopný nastaviť rýchle a automatické reflexy rovnakým spôsobom ako bežne používa svoje ruky.

Okatejšie použitie hmatového snímania je vedomé vnímanie objektu a mapovanie jeho podobnosti s predtým vnímanými objektmi. SynTouch implementoval tzv. prieskumné pohyby, ktoré umožnili autonómny robotom rozlíšiť a identifikovať objekty na základe ich haptických vlastností. V telerobotike má prospech z týchto informácií ľudská obsluha. V tomto prípade je dôležitý hmatový displej. Mikrofóny a reproduktory, videokamery a monitory, teraz hmatové snímače a hmatové displeje sú spárované záznamové a zobrazovacie zariadenia, ktoré dovoľujú operátorom telerobotov vzdialene „zažiť“ svet. Návrh hmatového displeja si vyžaduje schopnosť pochopiť ľudské hmatové snímanie. V súčasnej dobe v SynTouch vyvíjame hmatové reflexy – schopnosť vykonávať autonómnu identifikáciu objektu a technológiu telerobotického hmatového displeja.

Mohli by ste predstaviť ďalšie kroky pri vývoji tohto snímača?

BioTac je v podstate vo finálnej podobe, ktorá napodobňuje nahú pokožku končekov prstov. Dostali sme však aj celý rad požiadaviek na výrobu snímačov vhodných pre iné oblasti robotov: teda ich končatiny a tela.

Zároveň vyvíjame NumaTac® – zjednodušenú verziu BioTac. Je to vzduchom plnený snímač, ktorý má rovnaké poslanie ako pokožka s chĺpkami ľudského tela, čo nám umožňuje naraziť do sveta okolo nás bez toho, aby sme okolie príliš zranili (alebo seba). Kompatibilná pokožka stratí veľa nárazovej energie a zmyslové funkcie naštartuje naše reflexy a zastavia pohyb. V praxi to znamená, že inak krehké roboty spôsobia sebe menej škody a zároveň aj neohrabané roboty spôsobia menšie škody svetu okolo seba.

Na akých ďalších projektoch a s akými spoločnosťami teraz pracujete? Čo predstavuje úspech integrácie?

SynTouch je najrozšírenejším integrovaným hmatovým snímačom: po integrácii s Robotiq sme vyvinuli rozhrania pre výrobcov robotických chápadiel: Shadow Robot Company, Kinova, Schunk, Simlab, Barrett Technology a pre komplexných robotických výrobcov ako: Willow Garage, Rainbow Robot, ktorý vyrábajú roboty PR2 a HUBO a pre spoločnosti vyrábajúce protetické ruky: Motion Control a OttoBock.

Pracujeme aj s rôznymi inými spoločnosťami (pôsobiacimi napríklad v kozmetike, spotrebnej elektronike, či v spotrebnom tovare). Tieto spoločnosti nemajú záujem o robotické aplikácie, naše snímače používajú na získanie užitočných informácií o tom, ako ich produkty zákazníci cítia. Je dôležité si totiž uvedomiť, že ľudský dotyk s produktom je súčasťou spotrebiteľského vnímania vlastností produktu.

Aplikácie majú obrovské využitie – môžu byť využívané na všetko, čo očakávate od vlastných prstov: vyššiu zručnosť s predmetom, ochranu pred poškodením, ochranu osôb a zlepšenie kvality výrobkov.

<http://blog.robotiq.com/>

-mk-

Presné meranie hrúbky vnútornej gummy nákladných pneumatík v Continental Matador

Spoločnosť Continental Matador Truck Tires s.r.o., ako súčasť veľkej medzinárodnej skupiny Continental, je najvýznamnejším výrobcom nákladných plášťov v Európe a jedným z najvýznamnejších exportérov slovenskej ekonomiky. Hlavnou náplňou činnosti spoločnosti je výroba nákladných radiálnych plášťov rozmeru 22,5" a 19,5". V rámci našej redakčnej návštevy tohto podniku sme sa zamerali na moderný systém merania hrúbky vnútornej gummy. Jeho vývoj, výrobu a oživenie pre púchovský Continental Matador Truck Tires s.r.o. zabezpečila spoločnosť CONTI engineering, s.r.o. z Partizánskeho.

Merací systém je nainštalovaný na linke určenej na výrobu vnútornej gummy, ktorá sa nachádza z vnútornej strany po celom profile pneumatiky. V bezdušových pneumatikách je vyrobená zo zmesi, ktorá má špeciálnu vlastnosť, že neprepúšťa vzduch a v spojení s ráfikom udržuje potrebný tlak v pneumatike. Hrúbka vnútornej gummy je veľmi malá, pričom ako materiál na jej výrobu sa používa takmer čistý kaučuk, ktorý má vysokú kvalitu a preto je nevyhnutné pri výrobe vnútornej gummy zabezpečiť jeho optimálne využitie. „Nepresnosti hrúbky vnútornej gummy pri výrobe už v rozsahu desiatín milimetra majú vplyv na kvalitu pneumatiky. To je dôvod, prečo výrobcovia pneumatík veľmi dôsledne sledujú a kontrolujú hrúbku vnútornej gummy, aby údaje z výroby korešpondovali s tými, ktoré boli stanovené interným vývojom a následnými skúškami a testami,“ vysvetľuje Pavol Purgát, konateľ spoločnosti CONTI engineering, s.r.o. Preto je aj účelom pracoviska pre meranie hrúbky vnútornej gummy dosahovanie vyššej kvality výroby ako aj optimalizácia spotreby vstupnej kaučukovej zmesi.

Popis technológie

Studená zmes kaučuku prichádza do extrúdera, odkiaľ sa vytlačí a ďalej prechádza do tzv. kalandra. Tento gumu stláča na presne stanovenú hrúbku. V extrúzéri sa nachádza vytlačovacia hlava, ktorá vedie zmes do pásika a ten sa následne zvalcuje kalandrom. Valce sú vybrúsené nie do roviny, ale do profilu, aký sa požaduje aj pre vnútornú gumu. Ten nie je rovnomerný po celej šírke gummy. Z kalandra vystupuje pás vnútornej gummy s požadovaným profilom. Za dvojvalcom, ktorý vytvorí profil gummy sa nachádza odťahový valec a za ním už nasleduje odťahový dopravník. Na jeho konci sa nachádza meradlo, ktoré meria hrúbku vytlačeného profilu. Sú dve možnosti, ako je možné merať hrúbku gummy. Buď merať profil priebežne po celej šírke skenovaním jej povrchu, alebo merať hrúbku v stopách. „Aby ale bolo možné použiť výsledky merania pre nastavovanie veľkosti štrbiny kalandra, t. j. na prípadnú korekciu profilu gummy na jeho výstupe, tak je nevyhnutné použiť druhý spôsob merania,“ konštatuje P. Purgát. V tomto prípade sa nachádzajú dve meracie stopy na krajoch gummy vychádzajúcej z kalandra a jedna približne v jej strede. Predpis stanovený pre každý typ vnútornej gummy pre nákladné plášte udáva hrúbky profilu vo viacerých miestach

a tieto hodnoty musia byť pri výrobe dodržané. Jedná sa rádovo o milimetre.

Popis systému merania hrúbky vnútornej gummy

Staré riešenie

Staré riešenie pracovalo na princípe nepriameho merania hrúbky vnútornej gummy. Využívali sa na to röntgenové (RTG) meracie zariadenia, ktoré merali plošnú hmotnosť. Na základe známej hustoty zmesi potom bolo možné určiť aj hrúbky vytlačovanej gummy. Do výpočtu vstupoval aj počet častíc, ktoré cez gumu z RTG žiariča prešli a boli zachytené v prijímacom zariadení. Čiže jednalo sa o nepriame meranie. Nevýhodou uvedeného riešenia bola nutnosť kalibrácie meracieho zariadenia pre každý typ zmesi. Okrem toho meranie sa uskutočňovalo v pohybe, traverzom ponad materiál bežiaci do dopravníkovom páse. Vzhľadom na veľmi dlhé časové odozvy, ktoré takýto spôsob merania vykazovalo, nebolo možné využiť spätnoväzbové prepojenie výsledkov merania s riadením prítlaku valcov kalandra. Pri používaní RTG meracieho zariadenia bolo potrebné zo strany obsluhy tejto časti linky dodržiavať zvýšené bezpečnostné opatrenia a navyše údržbu samotného RTG meracieho zariadenia mohla vykonávať len externá spoločnosť, ktorá má na to oprávnenie a certifikáciu. Na druhej strane výhodou tohto spôsobu merania bolo, že samotné meracie zariadenie ako aj výsledky neboli ovplyvňované ani veľmi náročnými prevádzkovými podmienkami, ktoré sa pri výrobe vnútornej gummy bežne vyskytujú, t. j. teploty nad 90°C, či výpary z horúcej zmesi zložené z olejov, sadzí, ktoré časom zanášajú okolité zariadenia, čo je pre akékoľvek meradlo náročné.

Navrhované riešenie

Vyššie uvedené skutočnosti boli dôvodom, prečo sa výrobca vnútornej gummy rozhodol zmeniť spôsob merania jej hrúbky. „Jedným z hlavných kritérií, ktoré boli kladené na nové riešenie bolo, aby sa čo najviac priblížili odolnosti voči prevádzkovým podmienkam z hľadiska životnosti a spoľahlivosti merania tak, ako to bolo v prípade RTG meracieho zariadenia,“ komentuje požiadavky výrobcu P. Purgát. Merací systém musí pracovať na bezdotykovom princípe merania



hrúbky a musí dokázať merať kontinuálne. Pre optické snímače je vnútorná guma vychádzajúca z kalandra náročným objektom pre meranie. Jej povrch je horúci, čierny a navyše aj lesklý. Podmienkou od výrobcu pneumatík bolo aj to, aby nové meracie zariadenie bolo možné zabudovať do existujúcej linky s relatívne malými rozmermi.



Obr. 1 Merací systém hrúbky gumeného pásu pozostávajúci so šiestich optických snímačov

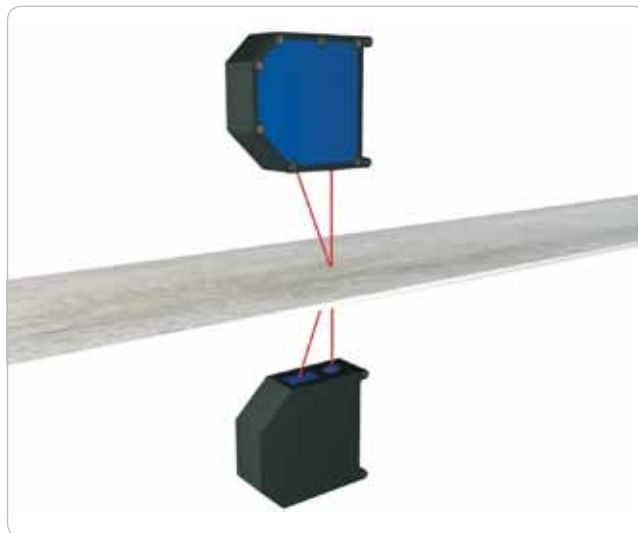


Obr. 2 Inštalované snímače Micro-Epsilon ILD2300-50LL

Použité snímače v novom riešení sú laserové triangulačné snímače vzdialenosti ILD2300-50LL od spoločnosti Micro-Epsilon (obr. 2). Ich merací rozsah je 50 mm s ofsetom 45 mm, t. j. meracia oblasť začína 45 mm od snímača a končí 95 mm od snímača. Snímače sú umiestnené v dvojiciach oproti sebe (obr. 3), pričom merajú vzdialenosť od povrchu gumeného pásu zvrchu a zospodu.

Šesť kusov týchto snímačov je zapojených do vyhodnocovacej karty Micro-Epsilon IF2008 cez RS422 (karta spolu s dcérskou doskou IF2008E obsahuje príslušný počet rozhraní RS422), ktorá sa stará hlavne o časovú synchronizáciu samotných snímačov. „Meraný gumený pás vibruje, ak by sa neodčítavala vzdialenosť dvoch snímačov v rovnakom čase, nebolo by možné presne vypočítavať hrúbku materiálu,“ uvádza Juraj Devečka, vedúci predaja a marketingu pre Slovensku v spoločnosti Micro-Epsilon Czech Republic, spol. s r. o.

Dôvody, prečo realizátor riešenia navrhol použiť pre nové riešenie merania hrúbky vnútornej gumeného pásu práve snímače ILD2300-50LL boli viaceré. „Disponovali vysokou presnosťou aj pri väčšom meracom rozsahu. Verzia snímačov označených ako LL je vhodná aj pre meranie problematických povrchov, ako napr. lesklé, štruktúrované a pod.,“ konštatuje P. Purgát. Princíp merania spočíva v tom, že laser zo snímača premieta na povrch meraného objektu miniatúrnú čiaru $70 \times 960 \mu\text{m}$ v strede meracieho rozsahu, vďaka čomu má CCD detektor viac relevantných údajov pre následný výpočet vzdialenosti. Snímače sú vybavené funkciou A-RTSC (Advanced Real-Time-Surface-Compensation), čo je vylepšený systém automatického prispôsobenia intenzity lasera charakteru meraného povrchu. V prípade uvedenej aplikácie je to obzvlášť prínosné, pretože meraná guma je niekedy lesklá, niekedy matná. Rýchlosť 10 kS/s aj pri absorpčnom povrchu, akým je guma. V neposlednom rade to bola aj možnosť časovej synchronizácie snímačov na hardvérovej úrovni cez kartu IF2008, čo je pre meranie hrúbky dôležitá vlastnosť a tiež zavádzajú aj kompaktné rozmery snímačov bez externej vyhodnocovacej jednotky. Použité snímače majú linearitu 0,01 mm, rozlíšenie 0,0008 mm. Laserová dióda vysiela laser s frekvenciou 670 nm (trieda 2). Krytie snímačov je IP65, avšak pre danú aplikáciu sú snímače umiestnené v špeciálnych krytoch, polohovateľných vo všetkých osiach s chladením a ofukom sklíčka filtrovaným vzduchom.



Obr. 3 Princiálne zapojenie snímačov pri meraní hrúbky gumeného pásu

Predpísaná tolerancia merania hrúbky gumeného pásu je rádovo v desatinách milimetra a teda samotné meranie hrúbky by sa malo realizovať o jeden rád nižšie, čiže až na úrovni stotín milimetra. Nainštalované snímače tomu úplne vyhovujú. Meranie ovplyvňujú nielen vysoká teplota a výpary, ale takisto aj tuhosť konštrukcie, na ktorú sú snímače uchytené. Pri uvedených presnostiach merania by mohli aj najmenšie deformácie nosnej konštrukcie rádovo v rozsahu mikrometrov spôsobiť nepresnosť merania. Aby bola presnosť snímačov merajúcich online na požadovanej úrovni a aby bolo samotné meranie v čase stabilné použilo sa na kalibráciu snímačov počas prevádzky etalón. Snímače sa kalibrujú v periodických intervaloch aby bolo zaručené, že merajú správne s dovolenou nepresnosťou. Čiže okrem kompenzácie teploty a sa kompenzujú aj deformácie nosnej konštrukcie, čím sa darí udržať presnosť merania na požadovanej úrovni.

Plány do budúcnosti

Systém merania pomocou optických snímačov prejde do budúcnosti ďalšími zlepšeniami. Po aktualizácii firmvéru snímačov sa bude merať aktuálna intenzita odrazeného svetla a čas expozície. Na základe týchto dvoch údajov je možné zistiť, či náhodou nedochádza k znečisteniu sklíčka. Aj keď už v súčasnom riešení sa táto skutočnosť kompenzuje, nové riešenie bude o tejto udalosti informovať aj obsluhu linky, čím bude možné včas zabezpečiť profilaktickú údržbu. „Po približne sedemmesačnej prevádzke v reálnych podmienkach je navrhnutý merací systém stabilný, boli vykonané testy, kalibrácie a všetky potvrdili, že meranie prebieha v čase stabilne a s predpísanými presnosťami,“ uviedol P. Purgát.

V čase našej reportáže sa pripravovala zmena ďalšieho meracieho pracoviska vybaveného RTG meracím systémom za nový merací systém postavený na optických snímačoch Micro-Epsilon. „V prípade, že sa podarí potvrdiť stabilitu a presnosť merania, zaradí sa výstup z merania hrúbky gumeného pásu pomocou optických snímačov do spätnej väzby pre riadenie prítlaku valcov kalandra,“ upresňuje P. Purgát. Potrebná úprava softvéru by zabezpečila, že sa bude presnejšie kontrolovať hrúbka vnútornej gumeného pásu na výstupe z kalandra a zároveň ak dôjde k nežiaducej zmene aj vykonať nastavenie valcov tak, aby sa dosiahol požadovaný stav. Takisto je to vhodné pre čo najskoršie zabezpečenie požadovaných parametrov hrúbky vnútornej gumeného pásu pri zmene receptúry – typu profilu.

Ďakujeme spoločnosti Matador Truck Tires s.r.o. za možnosť realizácie reportáže, Ing. Pavlovi Purgátovi zo spoločnosti CONTI engineering, s.r.o. a Jurajovi Devečkovi zo spoločnosti Micro-Epsilon Czech Republic, spol. s r. o. za odborný výklad a poskytnutie technických informácií.

Anton Géer



Zlievareň znížila náklady za energie a zvýšila produkciu

Systém na správu energetického dopytu umožnil spoločnosti monitorovať a nastavovať spotrebu energie automaticky, znížiť náklady na spotrebu elektrickej energie a zvýšiť výkon na výstupe z 300 na 1 800 metrických ton za mesiac. Začiatkom roku 2008 sa spoločnosť Blackhawk de Mexico začalo dariť. Zlievareň tvárnej a sivej ocele so sídlom v Santa Catarina v regióne Nuevo Leon v Mexiku vyrábala zo zeleného piesku 1 400 metrických ton odliatkov zo železa za mesiac. Produkcia z tohto závodu rozkladajúceho sa na ploche 10 000 m² sa využívala v nákladných autách, traktoroch, žeriavoch a iných ťažkých zariadeniach.

Avšak následne Blackhawk silne postihla globálna recesia. „Výroba klesla len na 300 ton za mesiac,“ uviedol Patricio Gil, výkonný riaditeľ spoločnosti. Zlievareň musela pristúpiť k úsporám nákladov – obzvlášť za elektrickú energiu, ktoré predstavovali druhú najväčšiu skupinu výdavkov.



Úloha: znížiť spotrebu energie technologických zariadení

Dve taviace pece v Blackhawk spotrebúvali najviac elektrickej energie a zároveň predstavovali najväčšiu príležitosť na realizáciu úspor. Zlievareň riadila tieto pece ako iné zariadenia ručne, čo sťažovalo možnosti šetriť elektrickú energiu. „Museli sme riadiť náklady výkonových zariadení tým, že sme kontrolovali, ako ich používame,“ vysvetľuje P. Gil. „Operátori by mohli znížiť príkon pieskových miešačov, keď boli v prevádzke pece, za predpokladu, že by sme prekročili špičky odberu. Tento proces bol však veľmi náchylný na ľudské chyby.“

Ďalšou úlohou bolo minimalizovať spotrebu elektrickej energie počas Punta – časti dňa, keď je elektrická energia najdrahšia. Napr. príkon pecí, z ktorých každá má kapacitu 4,4 MW, by mohol byť

znížený na 200 kW počas Punta. Udržiavanie spotreby na tejto nízkej úrovni bol však boj.

Po preskúmaní možností si vedenie zlievarne vybralo systém na prediktívne riadenie spotreby energií od spoločnosti Powerit Solutions, člena Rockwell Automation PartnerNetwork™. Riešenie pod názvom Spara DM™ umožňuje podnikom s vysokou spotrebou energií znížiť náklady na elektrickú energiu a splniť trvalo udržateľné ciele využitím celého spektra stratégií riadenia spotreby energií: riadenie dopytu, automatizácia reakcie na dopyt či dynamická optimalizácia využívania najvýhodnejších taríf.

Bezdrôtové pripojenie

P. Gil v spolupráci s Powerit Solutions vybral zariadenia spolupracujúce so systémom Spara na monitorovanie a riadenie dvoch pecí, pieskového miešača a štyroch lapačov prachu. Na jar v roku 2010 nakonfigurovala a nainštalovala spoločnosť Powerit systém na správu spotreby energie a bezdrôtovú technológiu V/V Spara Konnekt®, ktorá umožnila prepojiť systém s jednotlivými zariadeniami v rámci celej fabriky, a to bez prerušovania a veľkých nákladov súvisiacich s pridávaním káblových trás a potrebnej elektroinštalácie.

Powerit nainštaloval aj štyri frekvenčné meniče Yaskawa na lapače prachu. Tieto meniče spolu s ďalšími deviatimi frekvenčnými meničmi Allen-Bradley® od Rockwell Automation umožnili Blackhawk vyťažiť maximum prínosu z možností, ktoré systém Spara ponúkal. Tento systém poskytoval ceny energií a dopytovú inteligenciu do frekvenčných meničov vrátane stop signálov počas najdrahšieho časového úseku. Blackhawk tak získal optimálnu kontrolu dopytu.

Riadenie odberových špičiek

Blackhawk začal využívať systém na riadenie spotreby energií na určenie trendov spotreby energií, udržanie prevádzky na správnej úrovni špičkového dopytu a automatické obmedzenie spotreby energií s cieľom predchádzať nadbytočnej spotrebe energie. Miešač

piesku sa napríklad zapína a zastavuje podľa aktuálnej potreby. Keď miešač nepracuje, uvoľní systém na správu energií príkon pre iné zariadenia, ako sú napr. zachytávače prachu.

Nižšie náklady pri vyššom objeme výroby

„Vďaka spoločnosti Powerit sa nám podarilo dosiahnuť veľmi náročný cieľ zníženia faktúry za spotrebu elektrickej energie, a to až o 16 000 USD/mesiac,“ uviedol P. Gil. „Avšak skutočnosť je ešte lepšia – vďaka ich pomoci v skutočnosti mesačne ušetríme 45 000 USD za mesiac!“

Vzhľadom na to, že dodávky energie do jednotlivých strojných zariadení boli vyladené a zautomatizované, Blackhawku sa darí dodržiavať žiadanú hodnotu v nastavenej spotrebe elektrickej energie. To je možné aj vďaka tomu, že Spara DM upravuje žiadanú hodnotu počas roka na základe komplexného plánovania cien od Comisión Federal de Electricidad (CFE). CFE mení ceny každú sezónu pre úseky dňa označované ako Base, Intermedio a Punta; tieto zmeny sa prenášajú do systému Spara, ktorý následne riadi dopyt zlievarne Blackhawk s cieľom maximálnych úspor nákladov.

Zníženie špičkových odberov

„Špičku máme nastavenú na približne 10 000 kW, avšak našou snahou je pohybovať sa výrazne pod touto úrovňou,“ vysvetľuje P. Gil. Na základe údajov o spotrebe, ktoré vygeneroval systém Spara, dokáže prevádzka Blackhawk udržať novú zníženú špičku na úrovni 8 300 kW. „Ak sa dostávame k žiadanej hodnote, zníži systém Spara príkon zariadení na základe priorit a stratégií, ktoré sme nastavili,“ uviedol P. Gil.



Spoločnosť Powerit pomohla zlievarni Blackhawk znížiť spotrebu energie počas periódy Punta s najvyššími cenami elektrickej energie. Vďaka tomu sa zlievarni podarilo znížiť spotrebu elektrickej energie počas periódy Punta približne o 26 %. Uvedený projekt bol taký úspešný, že Blackhawk rozšírila možnosti svojho systému na riadenie spotreby energií v roku 2011 o inštaláciu ďalších deviatich frekvenčných meničov Allen-Bradley PowerFlex® 700 do prevádzky výfukov odlievacích foriem.

V roku 2013 Blackhawk rozšírila svoju výrobnú kapacitu nasadením novej indukčnej pece Dual Trak, ktorá bude tiež súčasťou systému spoločnosti Powerit.

Riadenie nákladov a rast

P. Gil konštatuje, že technológie, ktoré nasadil Powerit, dostali náklady za spotrebu elektrickej energie v Blackhawku pod kontrolu v čase, keď začal podnik opäť rásť. Od roku 2009 sa výroba v zlievarni vyšplhala z 300 na 1 800 ton za mesiac, čo urýchlilo nasadenie novej indukčnej pece. „Powerit nás upokojil,“ dodáva. „Náš systém Spara odstránil potenciál ľudských chýb. A jednoduchosť zmeny parametrov nám umožnila zvýšiť výrobu bez straty kontroly nad spotrebu energie.“

Zdroj: Case Study: Foundry Cuts Energy Costs While Production Grows. [online]. In: The Journal 2014. Citované 20. 11. 2014. Dostupné na: <http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/news/the-journal/exclusive/2014/january4.page>.

-tog-

|môj| názor|



Chýba stredná generácia špecialistov

Jedným z priemyselných odvetví, kde sa dlhodobo uplatňujú automatizované riadiace systémy a merania fyzikálnych veličín, je energetika. Najvyššie nároky na spoľahlivosť a bezpečnosť takýchto systémov je jednoznačne vyžadovaná pri riadení technológií v jadrovej energetike.

Pri návrhu riadiaceho systému technologického procesu je vo všeobecnosti veľkou výhodou ak majú systémoví inžinieri dobré znalosti riadenej technológie a vedú komunikovať s technológmi. Toto pravidlo je pri jadrovej energetike nevyhnutnosťou. Systémoví inžinieri pritom často pracujú s najnovšími riadiacimi systémami a nadväzujú aj na nové technológie v oblasti merania fyzikálnych veličín. Pritom samotná riadená technológia – technológia jadrovej elektrárne, musí byť hlavne spoľahlivá a odskúšaná a nezaznamenáva taký rýchly technologický vývoj. Preto je pri návrhu riadiaceho systému pre riadenie procesov v jadrovej elektrárni dôležité, aby sa v tíme pracujúcom na návrhu spájala skúsenosť s inovatívnosťou. Nositeľom takéhoto spojenia by mala byť stredná generácia automatizérov a technikov – špecialistov na merania fyzikálnych veličín. To znamená odborníci vo veku 35-50 rokov. To je tá generácia, ktorá už má výrazné skúsenosti nadobudnuté v praxi a stále je relatívne otvorená výdobytkom modernej techniky. Na základe mojich skúseností si myslím, že práve táto generácia odborníkov chýba. A dovoľujem si vysloviť názor, že tento deficit nie je slovenským špecifikom, ale je to minimálne celoeurópsky fenomén. Dôvodom tohto javu podľa mňa sú striedajúce sa periódy s rôznou celospoločenskou akceptovateľnosťou jadrovej energetiky ako aj rozdielnou vôľou investovať do vývoja týchto technológií a do výstavby jadrových elektrární. Obdobie pred Černobyľom bolo obdobím dlhodobého súvislého vývoja jadrovej energetiky. Stavali sa nukleárne elektrárne, investovalo sa do školstva, vývoja, a technológie mali celospoločenskú podporu vo väčšine priemyselne vyspelých krajín. Práve preto disponovala Európa asi najväčším potenciálom odborníkov – automatizérov práve v tejto dobe. Po havárii v Černobyli mnohé krajiny a veľké spoločnosti prehodnotili svoj prístup k jadrovej energetike a podpora týmto technológiám postupne klesala. Vzhľadom na veľkú zotrvačnosť tohto odvetvia sa dôsledky tohto poklesu prejavili v nedostatku technických kádrov až s výrazným oneskorením (netrúfnem si odhadnúť po koľkých rokoch).

S odstupom vyše desaťročia po Černobyľskej havárii sa začali znova prezentovať výhody jadrových elektrární a podpora jadrovej energetike začala znova stúpať. Niektoré krajiny začali investovať do výstavby nových jadrových elektrární. Mladí ľudia sa začali znova zaujímať o prácu v tomto odvetví. Pri výstavbe nových zdrojov sa však výrazne prejavuje nedostatok odborníkov v „strednom veku“.

Predpokladám, že rovnaký dopad na vekové zloženie odborníkov bude mať znova zmenený prístup po Fukušimskej havárii...

Ing. Zoltán Lovász,
výkonný riaditeľ PPA ENERGO s.r.o.

Pokročilé monitorovanie a riadenie kontinuálneho liatia v železiarňach

Vďaka širokému spektru použitia je oceľ dôležitým materiálom a postupom času sa z nej vyvinulo množstvo rôznych zliatin. Vysoká kvalita je pre železiarne nevyhnutná, pretože zaisťuje maximálnu produktivitu. Najvyššia kvalita výroby je kľúčom ku konkurencieschopnosti v oceliarskom priemysle. Pracovné podmienky v železiarňach nie sú pre zamestnancov vhodné z pohľadu zdravia v prevádzke, kde je dlhý čas vysoká teplota. Preto výrobcovia nasadzujú rôzne technologické zariadenia, aby bol proces výroby ocele kompletný. Avšak presnosť týchto zariadení je často preceňovaná a ich nedostatočná prispôbitelnosť neumožňuje operátorom nastaviť výrobné postupy.

Železiareň v Ázii plánovala zmodernizovať distribuovaný systém riadenia (DCS) pecí a takisto vyriešiť problém nedostatočnej presnosti pri výrobe. Väčšina známych medzinárodných dodávateľov zaria-



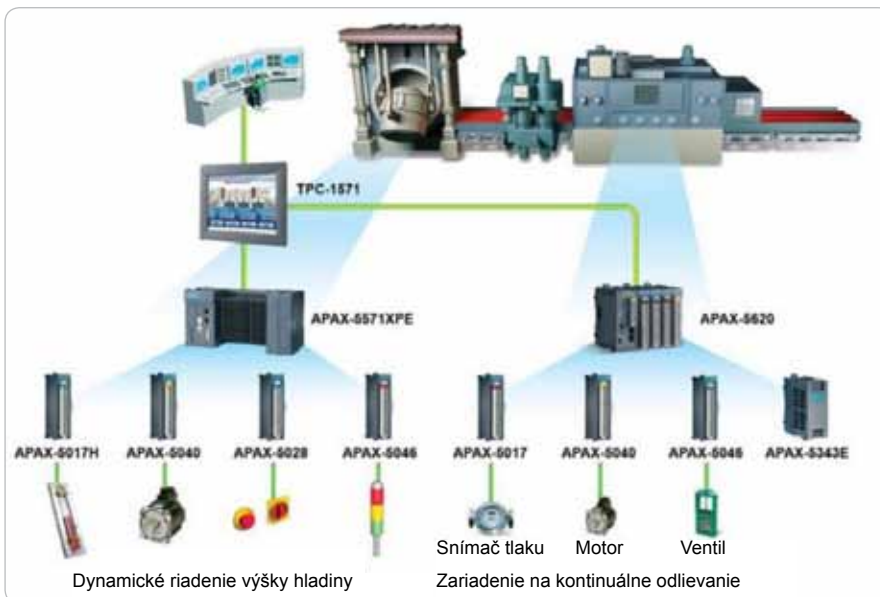
dení nedokázala ponúknuť uspokojivé riešenie a lokálnu podporu z hľadiska údržby, pretože tento projekt vyžadoval nové technológie, ktoré by dokázali podstatne presnejšie riadiť činnosť výrobných zariadení. Železiareň sa nakoniec rozhodla nasadiť riešenie automatizovaného monitorovania a riadenia od spoločnosti Advantech, vďaka čomu sa im podarilo nielen zlepšiť výrobné procesy, ale následne bolo možné pridať nové funkcie do existujúceho systému a zaručiť, že prevádzka pracuje s najvyššou možnou účinnosťou.

Systémové požiadavky

Spoločnosť sa teda rozhodla využiť svoje vlastné rozsiahle znalosti a skúsenosti a v spolupráci so systémovým integrátorom vyvinula požadované subsystémy tak, aby sa zvýšila kvalita povrchu odlievania a aby sa zabezpečilo dynamické riadenie výšky hladiny vo formách, a to v súlade s pôvodným riešením. Zlepšenie procesov kontinuálneho odlievania si okrem spoľahlivého softvéru vyžadovalo aj niekoľko ďalších podmienok: nasadenie výkonných a odolných zariadení, ktoré by umožňovali spoľahlivú prevádzku celého systému, modelovanie procesu liatia, podporu operačného systému Microsoft kvôli jednoduchému vývoju používateľských programov, vylepšenie výkonu CPU, aby sa zabezpečil bezproblémový chod softvéru, niekoľko rôznych V/V rozhraní a rozširujúcich pripojení a nakoniec zariadenia museli disponovať možnosťou nasadenia v prostredí so zvýšenými teplotami a schopnosťou odolávať elektromagnetickému rušeniu.

APAX-5571XPE a s rôznorodými V/V modulmi APAX-5000. Modely APAX sa použili ako kompenzátor s cieľom stabilizovať roztavenú oceľ vo forme pri kontinuálnom odlievaní. Panelový počítač TPC-1571 s procesorom Intel Atom Dual Core je výkonný počítač schopný prijímať veľký objem údajov. Vďaka V/V modulom APAX určeným na zber signálov (vrátane tlaku, výšky hladiny, údajov z motorov, teploty a pod.) je tento systém riadenia výšky hladiny vo forme schopný kompletne monitorovať rôznorodé zariadenia a stavy a zároveň riadiť proces odlievania. Ak pôvodný PID regulátor nie je schopný poskytovať dostatok signálov, môžu manažéri prepnúť na nový subsystém, ktorý umožňuje rýchlejší zber údajov (až do 1 000 vzoriek) a tým kompenzáciu dynamického riadenia výšky hladiny v DCS. Navyše keďže tieto moduly majú ochrannú izoláciu, je rad APAX produktov veľmi odolný proti elektromagnetickému rušeniu.

Pre druhý subsystém bol navrhnutý riadiaci systém APAX-5620 s RISC procesormi, ktorý má na starosti vykonávanie úloh riadenia hydraulického valca. Je prepojený s rôznymi V/V modulmi APAX-5000. Poskytuje komunikačné rozhranie pre zbernicu CAN a vďaka tomu dokáže riadiť hrúbku ocele prostredníctvom snímača komunikujúceho pomocou protokolu CANopen. Na rozdiel od konkurenčných systémov dokážu riadiace systémy a moduly V/V spoločnosti Advantech pracovať v širokom rozsahu prevádzkových teplôt, čo zaručuje, že ich zlyhanie nemôžu spôsobiť ani vyššie teploty okolo 50 °C, ktoré sa bežne v prevádzke vyskytujú. Vývojár má možnosť nastaviť príslušný hardvér pre V/V moduly pomocou zabudovaných nástrojov a bez väčšej námahy vytvorí súvisiace aplikácie programy v prostredí Microsoft Visual Studio. NET alebo C/C++.



Obr. 1 Schéma nasadenia nových riadiacich systémov a V/V modulov

Opis riešenia

Vzhľadom na požiadavky zákazníka bolo potrebné nasadiť dva systémy v procese kontinuálneho odlievania – jedným z nich bol systém na riadenie výšky hladiny vo forme a druhým riadiaci systém pre hydraulický valec. Spoločnosť Advantech odporučila v prvom prípade dotykový panelový počítač TPC-1571 zabudovaný do elektrického rozvádzača, ktorý bolo možné využiť ako HMI na komunikáciu s obsluhou, s programovateľným automatizačným regulátorom (PAC)

Zdroj: *An Advanced Monitoring and Control Solution for Continuous Casting Machines in a Steel Factory.* [online]. Advantech Co., Ltd., Case Study 2014. Citované 20. 11. 2014. Dostupné na: http://www.advantech.eu/products/Automation-Controllers/sub_1-2MLF31/CaseStudies/3022D5D5-FFCD-4400-9A61-BCB0FA1D1CB8/.

-tog-

Tavenie nákladov, ochrana životného prostredia

Existuje mnoho aspektov, ktoré treba analyzovať a zhodnotiť, pokiaľ ide o ochranu životného prostredia alebo o zásadné zlepšenie prevádzkovej výkonnosti. V spracovateľskom priemysle je táto téma extrémne rozsiahla, oceliarsky priemysel nevynecháva. Nie je to však stále len o znižovaní emisií. Efektívne využívanie energie, materiálov a látok, spotreby vody či zníženie množstva odpadu a odpadových vôd poskytujú priestor ekonomickým príležitostiam. Inteligentné snímače SICK poskytujú monitoring rôznych meracích bodov v širokom spektre výrobného procesu.

Elektrické oblúkové pece (EAF – Electric Arc Furnaces) s výkonným elektrickým oblúkom na roztavenie ocelového šrotu vyrábajú široké portfólio produktov – od základných stavebných zliatin až po špeciálne legované ocele. Proces tavenia sa začína už pri izbovej teplote. Pec sa prevažne zahrieva elektrickou energiou cez elektródy, no v procese tavenia sa používa ešte vápenec, práškové a klasické uhlie alebo zemný plyn. V procese tavenia je veľmi dôležité monitorovať emisie plynov. SICK realizuje merania pomocou teplej a studenej extrakčnej technológie.

Teplé bochníky alebo dosky sa využívajú vo valcoviach na výrobu tyčí, drôtov, plechov alebo ocelových dosiek. Celý proces valcovania trvá iba zopár sekúnd – až do rýchlosti 360 km/h. Kvalita výrobkov je vždy dôležitým faktorom – ako aj presná dĺžka špecifikovaná zákazníkmi alebo závislosť od ďalšieho výrobného kroku. Ak sú tyče príliš krátke, patria do šrotu. Ak sú príliš dlhé, musia sa ďalej spracovať. Dokonca aj ocelové odrezky patria do šrotu. Je to nákladný kus odpadu, za ktorým treba vidieť tepelnú energiu, pracovný čas a suroviny, ktoré boli spracované v rôznych fázach výrobného procesu. Technológia SICK dokáže tento odpad minimalizovať implementáciou fotoelektrických snímačov a enkodérov tak, aby vyhovovali danému použitiu. Napríklad laserové snímače polohy dosky na zníženie poškodenia v dráhe prietoku alebo snímače vzdialenosti na meranie hrúbky cievok, priemeru blokov či dokonca dĺžky rezov. Všetky tieto komponenty spolupracujú rýchlo a presne, aby mali proces pod kontrolou a tým zvýšili úroveň presnosti rezania.

Systémy správy výfukových plynov patria k najväčším energetickým žrútom nachádzajúcim sa v oceliarniach. Mnoho z týchto systémov je značne staršie ako samotné zariadenia na výrobu ocele, a preto majú veľmi obmedzené monitorovacie schopnosti. Aby proces výroby ocele fungoval správne, systémy správy výfukových plynov musia bežať na plný výkon nepretržite. Treba presne stanoviť čas, miesto a úroveň extrakcie, ktorá bude monitorovaná celodenne; úroveň výfukových plynov je riadená pomocou klapiek a ventilátorov. Spotrebu energie treba monitorovať a udržať na minime bez vplyvu na výkonnosť celého systému. Meracie technológie v prevádzke musia byť absolútne presné a spoľahlivé.

Na presné meranie prietoku sa používa FLOWSIC100, ktorý umožňuje optimálne riadenie výfukových klapiek a ventilátorov. Ide o citlivé zariadenie, ktoré nevytvára žiadny pokles tlaku v potrubnom systéme. Viacotáčkové a jednotáčkové absolútne a inkrementálne enkodéry sú zodpovedné za rýchle monitorovanie a riadenie hlavných ventilátorov. Takéto riešenie vyžaduje použitie technológie s vysokým prevádzkovým časom, ktorý je nielen jednoduchý a stabilný, ale aj presný. Kombinácia oboch meraní optimalizuje spotrebu elektrickej energie v systéme výfukových plynov a ponúka konečné informácie, pokiaľ ide o optimalizáciu procesov.

www.sickinsight-online.com

| môj názor |



Energetická efektívnosť

Dôležité postavenie energetickej efektívnosti v kontexte energetickej politiky umožňuje zabezpečiť zníženie spotreby energie v celom národnom hospodárstve. Na Slovensku je energetická efektívnosť jedným zo základných pilierov novej energetickej politiky SR, schválenej vládou v novembri 2014. Hlavným poslaním energetickej efektívnosti je úspora energie a znižovanie energetickej náročnosti. Slovenská republika má v posledných rokoch pravidelne jedny z najlepších ukazovateľov znižovania energetickej náročnosti v EÚ.

Slovensko v roku 2014 vypracovalo základné strategické, legislatívne a podporné dokumenty týkajúce sa oblasti energetickej efektívnosti. Okrem už spomínanej energetickej politiky je to zákon o energetickej efektívnosti, akčný plán a najmä podpora energetickej efektívnosti v Európskych štrukturálnych a investičných fondoch (EŠIF). V júli 2014 bol schválený Akčný plán energetickej efektívnosti na roky 2014 – 2016 s výhladom do roku 2020, ktorý opisuje najdôležitejšie opatrenia využívané na Slovensku na dosahovanie úspor energie v rokoch 2011 až 2013 v sektoroch na strane spotreby. Medzi nové opatrenia od roku 2014 pribudli aj opatrenia týkajúce sa úspor energie v oblasti ťažby, výroby, premeny a distribúcie energie, čím sa rozširuje záber akčného plánu na celý energetický reťazec.

Nový zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov účinný od 1. 12. 2014 upravuje a precizuje rámec racionálneho používania energie, upravuje monitorovanie energetickej efektívnosti a stanovuje povinnosti fyzických a právnických osôb, podnikateľov a orgánov štátnej správy pri používaní energie. Cieľom zákona je zvýšiť účinnosť využitia energie v celom energetickom reťazci a najmä v oblastiach s vysokým predpokladom úspor energie, ako sú budovy alebo priemysel. Je snahou plne uplatniť základnú myšlienku zapojenia spotrebiteľa v rámci energetickeho trhu v EÚ a tou je možnosť poskytnúť spotrebiteľovi energie dostatok informácií na to, aby mohol riadiť svoju spotrebu energie čo najúspornejšie. Pri tom pomáha aj monitorovací systém energetickej efektívnosti, umožňujúci monitorovať úspory energie v celom národnom hospodárstve.

Kombinácia zavádzania koncepčných, legislatívnych a investičných opatrení v jednom roku umožnila navrhnúť využívanie energetickej efektívnosti v najbližšom období tak, aby sme boli schopní plniť stanovené ciele.

Miroslav Mariaš
Hlavný štátny radca
Odbor medzinárodných vzťahov v energetike
Ministerstvo hospodárstva SR

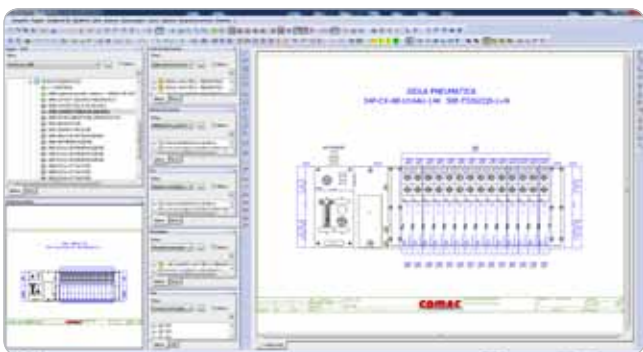
Výrobca nápojových plniacich liniek využíva riešenia EPLAN

Popredný taliansky výrobca nápojových plniacich liniek Comac Srl používa pri projektovaní svojich plniacich zariadení softvérové nástroje EPLAN Electric P8 a EPLAN Fluid. Zatiaľ čo EPLAN Fluid podporuje a automatizuje inžiniering fluidných systémov, EPLAN Electric P8 je softvér na návrh elektrotechnických riadiacich systémov. Prepojením oboch systémov získal Comac výkonný nástroj, ktorý uľahčuje projektovanie a návrh plniacich liniek, minimalizuje chyby v návrhoch a výrazne skracuje čas vývoja. Prepojený systém poskytuje aj kompletnú potrebnú výrobnú a projekčnú dokumentáciu a zjednodušuje nákup komponentov.

Talianska spoločnosť Comac Srl vyrába od roku 1990 automatizované zariadenia na plnenie fľaš a sudov. V súčasnosti je Comac vedúcou spoločnosťou na trhu a jej produktové portfólio obsahuje celý rad plniacich nápojových liniek vhodných pre minipivovary aj pre tých najväčších výrobcov nápojov. Tieto linky plnia po celom svete do fľaš a sudov vodu, pivo, ovocné džúsy, sirupy, víno aj alkoholické nápoje a medzi zákazníkmi tejto spoločnosti možno nájsť značky ako Heineken, Coca-Cola, SABMiller či AB-InBev.



Comac využíva na projektovanie, rôzne úpravy a prispôbovanie nápojových liniek požiadavkám svojich zákazníkov spoľahlivé a integrované nástroje EPLAN Electric P8 a EPLAN Fluid, ktoré sú založené na platforme EPLAN. Len čo sa nejaký komponent vloží do návrhu či projektu, možno ho opakovane použiť aj v iných projektoch, a to nielen ako grafický symbol, ale vrátane všetkých funkčných informácií – elektrických, fluidných či pneumatických. To zrýchľuje vývoj, automatizuje tvorbu dokumentácie a vylučuje prípadné ľudské chyby pri nákupe súčiastok. Keď sú elektrické a pneumatické schémy dokončené, automaticky sa prenesú do PLC systému, ktorý využívajú programátori riadiaceho systému. Celý integrovaný systém minimalizuje možnosti vzniku chýb, vý-



razne skracuje čas vývoja a šetrí náklady nielen pri vývoji, ale aj pri nákupe súčiastok. EPLAN navyše automaticky generuje technickú dokumentáciu, ktorá slúži ako podklad pre používateľské manuály.

EPLAN Electric P8 podporuje rôzne spôsoby práce, od začiatočného vytvárania grafických prehľadov strojov a zariadení cez podrobné zostavovanie schém zapojení až po prácu s projektovými informáciami, a to nezávisle od grafiky.

EPLAN Fluid je špecializovaný softvér na podporu fluidného projektovania – od hydrauliky cez pneumatiku, chladenie až po mazanie. EPLAN Fluid úplne podporuje normy a štandardy fluidného projektovania vrátane najnovšej normy ISO 1219. V porovnaní s väčšinou systémov založených prevažne na CAD prichádza EPLAN Fluid s jedinečnými logickými funkciami a automatizáciou, ktorá zrýchľuje projektovanie fluidnej technológie.

Obe dva systémy – EPLAN Electric P8 aj EPLAN Fluid – zaručujú dokonalú dokumentáciu projektu a podporujú ju aj v medzinárodnom meradle. Obe dva systémy majú navyše rovnakú filozofiu ovládania a dokážu spolu vzájomne transparentne spolupracovať. Prenášanie údajov z EPLAN Electric P8 do EPLAN Fluid a naopak je úplne automatické a vďaka EPLAN platforme ich môže kompletne využívať fluidný aj elektrotechnický projektový tím.



„Nasadenie softvéru vyžiadalo asi tri mesiace, počas ktorých sme museli zadať do systému všetky detaily o komponentoch a súčiastkach,“ komentuje nasadenie riešenia EPLAN Luca Cattaneo, koordinátor vývojového oddelenia v spoločnosti Comac. „EPLAN umožňuje nahráť komponenty nevyhnutné pre našu výrobu a doplniť ich všetkými potrebnými informáciami – od mechanických rozmerov až po grafický symbol. Je to veľmi otvorený systém, ktorý umožňuje s minimálnymi IT znalosťami individuálne prispôbovanie a spoločné využívanie databázy znalostí.“ Nasadenie systému EPLAN Electric P8 a EPLAN Fluid v Comac Srl výrazne zefektívnilo projektovanie aj vývoj produktov. Podstatne znížilo čas vývoja, minimalizovalo chyby a v neposlednom rade aj zautomatizovalo vytváranie potrebnej dokumentácie.

-tog-

Precízne triedenie mincí v Kremnici

Mincovňa v Kremnici patrí medzi najstaršie, nepretržite fungujúce podniky na Slovensku. Keď 17. novembra 1328 dostalo mesto Kremnica mestské, banícke a minciarske výsady, postavili aj mincovňu. Naše pohnuté dejiny a vojny sa odrazili aj na tejto prevádzke – raz ju úplne vykradli, inokedy podmínováli a stroje vyhodili do vzduchu, napriek tomu však výrobu vždy obnovili a kremnická mincovňa stále razí mince.

V novodobej histórii (po roku 1993) mincovňa skoro zanikla. Zachránil ju prvý veľký zahraničný tender pre Slovinsko. Dlhé roky vyrábala Kremnica všetky slovinské toliare. Následne zvýšili kapacitu mincovne na jednu miliardu kusov mincí a spustili sa ďalšie veľké zahraničné projekty – razba pre Bangladéš, severnú Afriku a v súčasnosti smeruje viac ako 80 % exportu do Južnej Ameriky.



Obr. 1 Precízny triediaci manipulator

Oddelenie technického rozvoja

Srdcom celej výroby je oddelenie technického rozvoja, ktoré sa špecializuje na výrobu nových jednocelových zariadení a nástrojov, prípadne na údržbu. Vyvíjali a vyrábali sa tu jednocelové stroje, keďže takéto špeciálne stroje sa nedali nikde zaobstarat'. Vlastnými silami tu riešili manipuláciu, vizuálnu kontrolu mincí, čistenie mincí, sušenie a odmasťovanie, počítanie a triedenie mincí.

Keď začali v mincovni vyrábať euro mince, postavili úplne novú plno automatickú počítaciu a baliacu linku, ktorá bez poruchy pracuje od roku 2008. Pri návrhu a výrobe sa oddelenie spojilo s rôznymi subdodávateľmi. Spoločnosť Festo prispela svojimi riešeniami a know-how. Spoločne vyrobili počítací stroj, ktorý nemá v rýchlosti v Európe konkurenciu. Za 24 hodín dokáže linka spracovať 5,5 milióna mincí. Celá výrobná linka je zhotovená ako stavebnica; niektoré stroje sa dajú z výrobného procesu vylúčiť (keďže sú na kolieskach) a linka sa podľa výrobného plánu prepojí inak. Prestavať výrobnú linku dokáže obsluha za štyri hodiny.

Prevádzka drahých kovov

Asi najstráženejšou sekciou v mincovni je prevádzka drahých kovov, ktorá spracúva zlato, striebro, platínu, paládium s rôznou rýdzosťou a rôzne zliatiny. V posledných rokoch prešla veľkou modernizáciou. Na tavenie sa napríklad používa polokontinuálna taviaca pec z Anglicka, ktorá dokáže odliať akýkoľvek cán (plát drahého kovu) vochranej atmosfére. Dovýrobného procesu vstupujú vzácne kovy v tzv. granáliách, roztavia sa a urobia sa testy rýdzosti v laboratóriu. Nasleduje proces valcovania a zahrievania, kým nezískajú pásy hrúbku zadefinovanú technológom. Získané pásy sa nasekajú na požadovanú dĺžku a vysekávajú sa krúžky, tzv. platničky, ktoré sa naplnia do zásobníkov a presunú do triediaceho stroja.

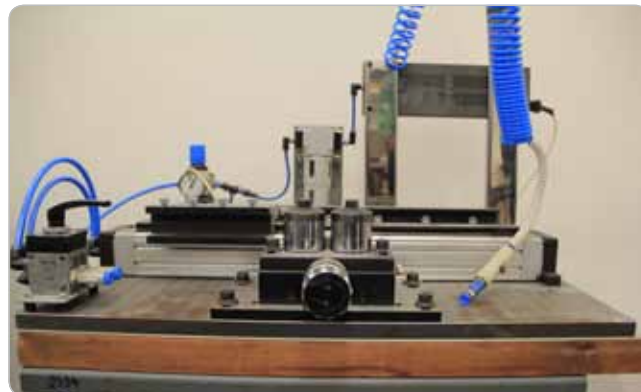
Spoľahlivo a presne s FESTOM

Prí všetkých platničkách zo vzácnych kovov platí veľmi prísna tolerancia hmotnosti. Aby sa v mincovni vyhlí manuálnemu váženiu každej mince a subjektívnej kategorizácii mince operátorom, rozhodli sa vyrobiť triediace zariadenie s manipulátorom. Najprv sa stanovilo päť

kategórií hmotnosti platničiek: zlé, dobré, ťažké, ťažké II, ultraťažké. Z dôvodu potreby proces triedenia automatizovať mincovňa oslovila spoločnosť Festo, ktorá im navrhla a dodala komplexné zariadenie na kľúč – teda nielen mechanické komponenty, ale kompletný manipulátor s riadiacim systémom a softvérom.

Manipulátor sa skladá z jednej pneumatickej a troch elektrických osí riadených cez komunikačnú zbernicu CANopen. Prvá elektrická os s guľôčkovou skrutkou, poháňaná krokovým motorom, slúži na presúvanie zásobníkov. Druhý pohon s guľôčkovou skrutkou, tiež s krokovým motorom, vysúva mince z jednotlivých zásobníkov o presne definovanú vzdialenosť závislú od hrúbky mince. Posledná elektrická os s ozubeným remeňom na báze kevlarových vlákien je poháňaná servomotorom a zabezpečuje horizontálny presun mince nad váhu a po vyhodnotení jej zatriedenie do správnej kategórie. Jediná pneumatická os slúži na vertikálne odoberanie mincí zo zásobníka a ich následné ukladanie na váhu. Uchopovanie má na starosti prísavka s inteligentným vákuovým ejektorom. Mozgom celého triedenia je riadiaci systém so vstupno-výstupnými kartami, ktorý komunikuje s meničmi, HMI a váhou. Na jednoduché nastavovanie parametrov, typov mincí, tolerancií a spätnú kontrolu slúži sedempalcový dotykový zobrazovací panel.

Do triedičky vstupujú platničky v zásobníkoch. Prísavka zoberie prvú platničku, položí ju na váhu, počká na zváženie a presunie do zodpovedajúceho výstupného zásobníka. Týmto spôsobom odváži a roztriedi všetky mince v zásobníkoch. Po skončení triedenia si operátor vytlačí protokol s počtom mincí v jednotlivých kategóriách. Vo Feste mysleli aj na prípadnú rozširovateľnosť v budúcnosti. Jednoducho sa dajú pridať nové triediace kategórie len s minimálnym zásahom do softvéru.



Obr. 2 Okrajovací stroj

Platničky zo „zlých“ kategórií sa vrátia späť do výrobného procesu, kde sa musia opracovať. Dobré platničky operátor opatrne transportuje na pracovisko razenia, kde sa nachádzajú tri raziace stroje (jeden moderný s letným baranom a dva 360-tonové lisy).

Špeciálnou minciarskou operáciou je okrajkovanie, inak nazývané aj rolovanie. V tomto finálnom procese sa nikto nesmie rukou dotknúť mince. Preto na okrajkovanie používajú v kremnickej mincovni dva nové stroje od Festa, ktoré slúžia na vytvorenie nadpisu po obvode mince. Prísavka zoberie hotovú mincu a vloží ju do stroja, ktorý ju zokrajkuje. Prísavka potom presunie mincu už do transportného obalu.

Oddelenie technického rozvoja je so spoluprácou s Festom spokojné. Vývojári v technickom rozvoji navrhli skelet zariadenia a Festo dodalo kompletné zariadenie. A spoločnými silami stroj v prevádzke odladili. Automatická triedička mincí s manipulátorom je v prevádzke bezmála tri roky a odvtedy nespôsobilá žiadne technické prestroje vo výrobe.

www.festo.sk

Výkonnosť

Mercedes-Benz má v motoristických športoch dlhú – a úspešnú – pretekársku históriu. Od šesťdesiatych rokov minulého storočia pochádzajú jemne vyladené motory víťazných pretekárskych automobilov od AMG – prvej, už nezávislej spoločnosti, ktorá začala svoju činnosť s dvoma inžiniermi Mercedesu a ktorá je dnes výkonnou vnútropodnikovou divíziou spoločnosti.

Automobily Mercedes-AMG žiaria športovým štýlom, luxusom a predovšetkým impozantným výkonom. Niektorí majitelia AMG, hoci sú spokojní s luxusom a štýlom, však túžia po ešte vyššom – omnoho vyššom výkone. Títo majitelia vozidiel Mercedes-AMG sa čoraz častejšie obracajú na spoločnosť Weistec Engineering s požiadavkou, aby ich vozidlá pozdvihla na vyššiu výkonnosťnú úroveň.



Spolumajitelia spoločnosti, Michael Weiss a Steve Atneyel, spustili Weistec Engineering v meste Santa Ana v Kalifornii, aby uspokojili jednak svoju vlastnú, jednak túžbu iných majiteľov vozidiel Mercedes-AMG po rýchlosti. „Svojím vzdelaním som strojár,“ vysvetľuje M. Weiss, technický riaditeľ spoločnosti. „Steve a ja sme spolupracovali v oblasti výkonového príslušenstva a to, čo robíme, mám skutočne rád. Hoci sme pracovali na amerických značkách vozidiel, najmä na Mustangoch, za svoje osobné vozidlá sme si vybrali automobily značky Mercedes. Na trhu sme videli možnosť ponuky výkonových dielov pre tieto vozidlá, a tak sme dali hlavy dohromady, vypracovali sme obchodný plán a prišli sme so spoločnosťou Weistec.“



Keď chce spoločnosť Weistec vyrábať presné výrobky bez kompromisov a plniť záväzky voči zákazníkom, závisí od svojich CNC strojov Haas. „Myslím si, že celková skúsenosť s firmou Haas, počnúc rokováním s miestnym zástupcom, bola veľmi dobrá,“ hovorí M. Weiss. „Boli informovaní, osobní a veľmi nápomocní. Pýtali sa, či môžu vidieť diely, aby porozumeli tomu, čo robíme; zamerali sa na to, čo potrebujeme, a hľadali najlepšiu cestu, ako tieto potreby naplniť. Diskutovali sme o tom, ktoré stroje môžu pripraviť o týždeň alebo viac,“ spomína na začiatky spolupráce M. Weiss. „Bavili sme sa o veľkosti stola, rýchlosti vretena, o každej podrobnosti

a spoločnosť Haas nám s tým aj pomohla. Nakoniec sme sa rozhodli pre stroj VMC na výrobu foriem VM-3 a pre sústružiaci stroj ST-30. Stroj VM-3 prišiel v štandardnom vyhotovení a ponúkal možnosti, ktoré sme chceli, pričom stál menej ako prídavné zariadenia, ktoré sme potrebovali pre iný model, o ktorom sme uvažovali. Toto sú naše prvé CNC stroje a veľmi nás teší, že máme tieto stroje

aj služby. „Skutočne sa nám páči lapač dielov na ST-30, ktorý posúva diely cez dvierka do zásobníka bez vypnutia,“ dodáva. „To šetrí veľa času. Stroj VM-3 má detekčný systém, programovateľnú chladiacu dýzu, extra osvetlenie a ešte oveľa viac. Tieto stroje sú pre našu prevádzku perfektné. Podrobili sme ich maximálnemu zaťaženiu a ich spoľahlivosť bola vynikajúca. Neobrábajú celý deň len hliník, s vysokým nasadením obrábame antikorovú oceľ, rôzne iné ocele a materiál Inconel™. Mnohokrát nútime tieto stroje pracovať na hranici možností.“

M. Weiss pokračuje: „Väčšinu našich dielov obrába ST-30, pretože vyrábame mnoho remení a guľatých dielov. Mnohé z nich však dokončujeme na VM-3, takže na fríze používame viacúčelové príslušenstvo. Naši špičkoví strojnici majú povest, že premýšľajú aj mimo programu a nachádzajú spôsob, ako vytvoriť spoločné príslušenstvo na podporu rôznych podobných dielov.“

Spoločnosť Weistec využíva všade, kde je to možné, špičkovú technológiu. Často vyrába rýchle prototypy na firemnej 3D tlačiarne predtým, než použije obrábacie centrum na výrobu skúšobného dielu. Väčšie, komplikovanejšie 3D modely sa odosielajú mimo spoločnosti na rýchle vyrobenie prototypu. Používanie 3D prototypov na overenie koncepcie umiestnenia a návrhu znižuje náklady. To umožňuje vyrobenie a otestovanie lacného modelu – s pružnosťou, ktorá dovoľuje urobiť rýchle zmeny skôr, kým bude vyžadovať drahšie obrábanie a materiály.

Okrem bežných meracích prístrojov na kontrolu kvality je oddelenie kontroly kvality spoločnosti Weistec vybavené prenosným meracím ramenom 3D značky Faro s laserovým i optickým skenerom a dotykovými sondami. Počítačový sken dokáže urobiť merania s presnosťou na päť desiatich tisícín palca (0,0005"). Naskenované obrázky sa dajú otáčať a dá sa s nimi manipulovať tak, aby na obrazovke bolo vidno, ako budú vyzerať, keď sa nainštalujú do vozidla.

„Dost' dobré skutočne nie je dostatočne dobré,“ zdôrazňuje M. Weiss. „Musí to byť niečo nad rámec. Veľa našich výrobkov, ktoré predávame, ide do celého sveta. Máme zákazky zo Stredného Východu, kde sú teploty vyššie ako 120 °F, a z Ruska, kde teploty dosahujú –40 °F. Všetky materiály, povlaky, remene a dokonca aj počítačové kalibrovania – skrátka všetko musí pracovať perfektné. Všetky prvky musia byť navrhnuté a vyrobené tak, aby prežili v extrémnych podmienkach a to vyžaduje mnoho času, úsilia a energie na výrobu.“



www.haasCNC.com

Úplne automatický systém merania zváraných dielov

Zvárané diely určené pre systémy výfukových plynov automobilov musia vyhovovať prísny požiadavkám na rozmerovú presnosť a tesnosť proti úniku spalín. Kompletné zmeranie všetkých stanovených parametrov vyžaduje laboratórne merania na dotykovom meracom prístroji, ktoré trvá približne 15 minút.

Úplne automatické kontrolné zariadenie vyvinula a u jedného dodávateľa pre jednu z najväčších automobiliek na svete nainštalovala firma Ziemann & Urban GmbH Prüf- und Automatisierungstechnik so sídlom v Moosinningu pri Mníchove. Toto zariadenie pracuje s rovnakou presnosťou ako to predchádzajúce, ale je 20-krát rýchlejšie. Počas cca 40 sekúnd zariadenie identifikuje diel pomocou laserovo nasnímaného datamatrixového kódu a vykoná 3D meranie geometrických rozmerov v súradnicovom systéme automobilu a tiež netesností. Kontrola týmto spôsobom prebehne počas jedného pracovného cyklu zváracieho robota.



lovala firma Ziemann & Urban GmbH Prüf- und Automatisierungstechnik so sídlom v Moosinningu pri Mníchove. Toto zariadenie pracuje s rovnakou presnosťou ako to predchádzajúce, ale je 20-krát rýchlejšie. Počas cca 40 sekúnd zariadenie identifikuje diel pomocou laserovo nasnímaného datamatrixového kódu a vykoná 3D meranie geometrických rozmerov v súradnicovom systéme automobilu a tiež netesností. Kontrola týmto spôsobom prebehne počas jedného pracovného cyklu zváracieho robota.

3D meranie pomocou snímačej hlavy vedenej robotom

Na prvom stanovišti sa vykonáva 3D meranie prostredníctvom stereo kamerovej hlavy. Systém obsahuje dve kamery GigE s vysokým rozlíšením a kruhovými LED diódami, ktorými možno povrch v prípade potreby osvetliť zábleskom. Súčasťou je aj krížový laser triedy 2M. Každá z kamier, ktoré sú navzájom kalibrované, urobí snímku rovnakého miesta.

Vďaka prispôbitelnosti šesťosového robota Motoman MH5 LF od firmy Yaskawa dokážu obidve kamery bez problémov nasnímať akýkoľvek bod kontrolovaného dielu: ak sa bod nachádza na opačnej strane, extrémne pružné kĺbové rameno dokáže obkružiť diel zo všetkých strán. Dokáže sa priblížiť k viac ako 20 zadaným konštrukčným prvkom na diele, ako sú hrdlá, príruby alebo nosné doštičky. Presnosť merania je 0,05 mm (50 μ m).

Pred každým meraním sa vykonáva referenčné meranie, aby sa tak zaručila absolútna presnosť polohy robota. Obsluha stroja si navyše môže veľmi ľahko a rýchlo preveriť, že systém je úplne funkčný. To je vhodné najmä pri zmene alebo po údržbe. Softvér ZU-Vision na

spracovanie obrazu od firmy Ziemann & Urban používa ako základ merania každého bodu 3D súradnicový systém automobilu zákazníka.

Test netesnosti a vizualizácia

Všetky príruby a spoje sa utesnia pomocou cylindrov. Pomocou kalibračného laminárneho prietokomera sa potom pomocou stlačeného vzduchu zistí, či dochádza k nejakým únikom na danom diele.

V priebehu cyklického merania a monitorovania testovacieho zariadenia vykoná systém po dokončení kontroly každého dielu ešte referenčné meranie vychádzajúce zo základnej polohy robota. Takýmto spôsobom systém prekontroluje sám seba a dochádza k overeniu zmeraných výsledkov. Odchýlky spôsobené napr. kolíziou robota, uvoľnením kamery/šošovky alebo iné mechanické odchýlky sú okamžite odhalené.

Vyhliadky do budúcnosti

Systém bol vytvorený tak, aby mohol byť rôzne modifikovaný a rozširovaný: vďaka nosičom dielov a univerzálnosti robota bude v budúcnosti jednoduché prispôbiť systém aj rôznym ďalším variantom dielov. Pri nových alebo modifikovaných výrobkoch možno do programu robota a do zobrazovacieho systému ľahko pridávať nové body alebo upravovať tie pôvodné. Tento systém je už teraz vybavený aj automatickými nakladacími robotmi pre prípad, že by dávky dielov boli príliš veľké.



YASKAWA Czech s. r. o.

West Business center Chrástany

252 19 Rudná u Prahy

Tel.: +420 257 941 718

info.cz@yaskawa.eu.com, www.yaskawa.eu.com



BALLUFF

sensors worldwide

Odmeriavacie systémy pre vysoko presné a dynamické aplikácie

- Lineárne, rotačné s rozlíšením až 1 μ m
- vysoko dynamické, rýchlosti až 20m/s
- bezkontaktné, betúdržbové
- miniatúrne prevedenie
- Odmeriavanie
 - absolútne - SSI, BiSS-C rozhranie
 - inkrementálne - TTL, HTL, Sin 1Vss
- flexibilné až do dĺžky 48m



BALLUFF Slovakia s.r.o., Blagoevova 9, 85104 Bratislava, Tel. 02/67200061, Fax: 02/67200060, info@balluff.sk, www.balluff.sk

Perfektná harmónia výkonnosti a výhod

Podľa údajov dodávateľov elektrickej energie spotrebujú motory v priemyselných aplikáciách ročne vyše jednu miliardu kWh elektrickej energie. To je polovica jej celosvetovej spotreby. Odborníci sú presvedčení o tom, že túto spotrebu by bolo možné podstatne znížiť optimalizáciou celého systému pohonu - napr. lepším dimenzovaním a jeho prispôbením aplikácií, zvýšením jeho efektívnosti a použitím pohonov s premenlivými otáčkami. To znamená, že správny pohon Vám môže pomôcť výrazne znížiť prevádzkové náklady prostredníctvom presnejšej a efektívnejšej regulácie Vášho procesu.

Potenciál Vašich úspor je zvlášť vysoký vtedy, keď vo Vašom procese používate čerpadlá, ventilátory alebo iné pracovné stroje s elektrickým pohonom. Nedostatočná optimalizácia efektívnosti procesu spôsobuje každý mesiac obrovské finančné straty, ktoré negatívne vplyvajú na Vaše hospodárske výsledky. Vysokonapäťové meniče



Siemens majú vedúce postavenie na globálnom trhu. Ponúkajú množstvo výhod ako nízke prevádzkové náklady, presnú reguláciu procesu, nízke náklady na údržbu, efektívnejšiu výrobu, maximálnu spoľahlivosť či intuitívnu obsluhu. Meniče SINAMICS PERFECT HARMONY sú prvou voľbou pre všetky náročné aplikácie, v ktorých sa vyžaduje maximálna spoľahlivosť, presnosť a dlhodobá prevádzka. Či sa jedná o výrobu energie, petrochemický a plynárenský priemysel, vodné hospodárstvo alebo papierenský priemysel: univerzálne meniče SINAMICS PERFECT HARMONY rozhodujúcou mierou prispievajú k výraznému zvýšeniu produktivity, zlepšeniu energetickej bilancie a k zníženiu prevádzkových nákladov.

Siemens je jediný dodávateľ, ktorý pokrýva celý výkonový rozsah od 150 kW až do vyše 120 MW. SINAMICS PERFECT HARMONY možno perfektne prispôbiť konkrétnym špecifickým požiadavkám zákazníka. S celosvetovo inštalovaným výkonom viac ako 2,2 milióna kW sa každodenne osvedčuje v bezpečných aplikáciách.

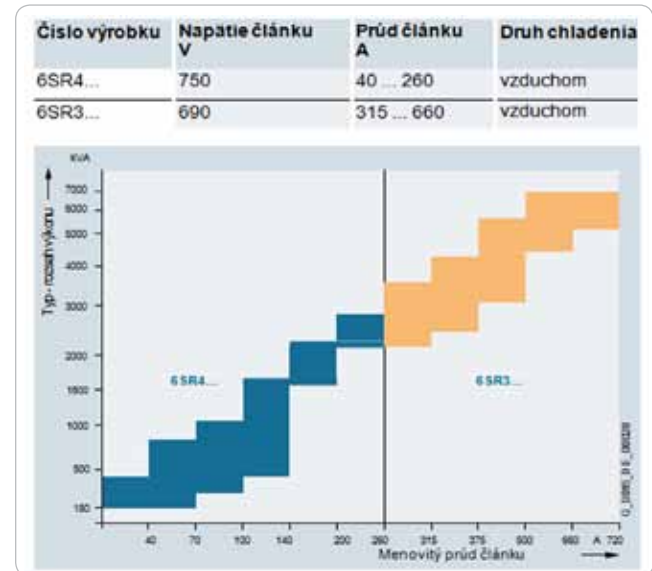


Obr. Typový rad meničov SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 zahŕňa meniče so vzduchovým chladením. Tieto vyhotovenia výrobku sú k dispozícii pre rôzne rozsahy výstupného výkonu.

Meniče so vzduchovým chladením

Typový rad meničov SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 umožňuje prevádzku s premenlivými otáčkami zmenou napájacieho výkonu s konštantnou frekvenciou a veľkosťou vstupného napätia na výkon s premenlivou frekvenciou a veľkosťou výstupného napätia.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené základné údaje vzduchom chladených meničov.



Tab. Rozsah výkonu vzduchom chladených meničov SINAMICS PERFECT HARMONY GH180

Normy a predpisy

Meniče SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 z podniku v Norimbergu sú vyvinuté, vyrobené a testované podľa noriem IEC. Spĺňajú relevantné požiadavky nasledujúcich smerníc EÚ:

- Smernica o nízkom napätí (LVD)
- Prehlásenie o zhode a uvedený symbol CE potvrdzujú zhodu nčastí výrobku (napr. ovládacia skriňa, budiaca jednotka) so Smernicou o nízkom napätí 2006/95/ES resp. 73/23/EHS (v závislosti od výrobku) a relevantnou normou IEC 61800-5-1, 2. vydanie.
- Smernica o elektromagnetickej kompatibilite (EMCD)
- Certifikát z výrobného závodu potvrdzuje, že výrobky pri ich použití v zmysle určenia a splnení relevantnej normy IEC 61800-3 spĺňajú požiadavky Smernice o elektromagnetickej kompatibilite 2004/108/ES resp. 89/336/EHS (v závislosti od výrobku) ohľadne elektromagnetickej zlučiteľnosti.
- Smernica o strojových zariadeniach (MD)

Ponúkané výrobky sú určené výlučne na zabudovanie do stroja, systému alebo zariadenia. Sú dimenzované na splnenie relevantných požiadaviek noriem IEC 61800-5-1, IEC 60204-1 a IEC 60204-11 aby sa výrobcovi strojov alebo projektantovi systému / zariadenia vhodných použitím týchto výrobkov umožnilo splniť požiadavky Smernice o strojových zariadeniach. V rámci Európskeho hospodárskeho priestoru (EHP) je prevádzka dovolená až po preukázaní zhody výsledného produktu so Smernicou o strojových zariadeniach (2006/42/ES). Za to zodpovedá samotný výrobca stroja alebo projektant systému / zariadenia.

Nepatrné spätné pôsobenie na sieť

Menič SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 spĺňa najprísnejšie požiadavky na napätie a harmonické skreslenie podľa IEEE 519-1992 aj keď nie je výkon siete väčší ako menovitý výkon meniča. Vo väčšine prípadov to eliminuje potrebu drahých a neefektívnych filtrov vyšších harmonických a s nimi spojené problémy

s rezonanciou. Menič chráni ostatné na sieť pripojené zariadenia (počítače, telefóny a predradené prístroje) voči poruchám v dôsledku pôsobenia vyšších harmonických.

Kvalitný výstupný prúd

SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 redukuje súhlasné napätie (CMV) na statorových vinutiach motora. Použitím z hľadiska motora výhodného šírko-impulzne (PWM) modulovaného výstupu sa v porovnaní s inými vn-štruktúrami minimalizujú meničom indukované pulzácie krútiaceho momentu (kývanie) a s tým spojená analýza oscilácií. Na výstupe meniča je sínusový signál, ktorý odstraňuje prídavný ohrev v dôsledku vyšších harmonických a môže sa použiť s novými alebo existujúcimi motormi bez redukcie ich výkonu.

Maximálna pohotovosť

Maximálnu pohotovosť možno dosiahnuť nasledujúcimi prídavnými voľbami:

- Zachovanie prevádzkyschopnosti meniča v prípade poruchy článku/článkov pomocou voliteľnej funkcie jeho premostenia (bypass).
- Menič používa systém ochrany ProTopS (Process Tolerant Protection Strategy) na báze hierarchického systému upozornení, ktorý umožňuje obsluhu analyzovať poruchu meniča a prísľušne reagovať tak, aby sa zabránilo výpadu systému.

Zvýšená spoľahlivosť

SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 má integrovaný transformátor, ktorý poskytuje nasledujúce prídavné výhody:

- Jednoduchá a robustná metóda potlačenia vyšších harmonických vstupného prúdu bez potreby filtrov vyšších harmonických na vstupnej strane alebo komplexného aktívneho L-C-L filtra (AFE: Active Front End)
- Ochrana výkonových polovodičov voči prechodovým javom na vedení
- Využitie kinetickej energie mechanickej záťaže (kinetic buffering)
- Komplexná ochrana motora v prípade zemných spojení v meniči, kabeláži alebo v izolácii motora
- Vďaka zanedbateľnému súhlasnému napätiu (CMV) možno použiť štandardný/pôvodný resp. existujúci motor. Nie je potrebná špeciálna vn-izolácia.
- Limitácie poruchových energií meniča v prípade nepravdepodobnej poruchy
- Vstupné prevádzkové napätie nemusí zodpovedať napätiu motora.

Skúšky vo výrobnom závode ponúkajú nasledujúce výhody:

- Každý transformátor a menič sú pred expedíciou testované ako kompletný systém pri plnom zaťažení.
- Skúšky vo výrobnom závode umožňujú presné merania účinnosti aby sa zabezpečilo, že výkon meniča zodpovedá profilu požiadaviek zákazníka
- Overenie postupnosti pracovných krokov a funkcií ochrany

Zabudovanie a údržba

Montáž a údržba meničov SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 je jednoduchá. Zákazník musí pripraviť iba tri prívodné a tri výstupné vedenia. Namontované časti nie je už v mieste inštalovania potrebné prepojiť. Výkonové články možno v dôsledku ich malej hmotnosti a z prednej strany prístupných pripojov pre účely údržby jednoducho vytiahnuť (6SR4...). Sofistikované diagnostické funkcie s mikropočítačovou podporou umožňujú rýchle vyhľadávanie porúch.

Typické aplikácie

Menič SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 sa používa v aplikáciách s maximálnymi požiadavkami na spoľahlivosť a kvalitu ako napr. priemyselné čerpadlá a ventilátory; čerpadlá a kompresory na ropu a plyn, napr. elektrické ponorné čerpadlá a vysokootáčkové kompresory; kotlové dúchadlá (podtlak a pretlak) na výrobu

energie; čerpadlá čistej a odpadovej vody; aplikácie s viacerými motormi a synchronným prenosom (napr. potrubia na ropu a plyn).

Konštrukcia

Meniče SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 ponúkajú vynikajúcu výkonnosť použitím osvedčenej techniky v modulárnom usporiadaní. Vysoké napätie sa pritom generuje prepojením viacerých nízkonapäťových článkov. Nízkonapäťové výkonové články sú zjednodušenými variantmi štandardných dvojstupňových meničov so šírko-impulzným výstupom na prevádzku s nízkym napätím, ktoré sa sériovo vyrábajú už veľa rokov.

Na dosiahnutie vyššieho výstupného napätia možno v každej fáze zapojiť do série až päť (6SR4...) resp. šesť (6SR3...) výkonových článkov. Relevantne sa zvyšuje počet sekundárnych vinutí integrovaného vstupného transformátora. Transformátor je integrálnou súčasťou meniča a nie je ho možné špecifikovať alebo objednať samostatne. Jeho štruktúra bola vo viacerých vývojových etapách špeciálne prispôbena meničom SINAMICS PERFECT HARMONY GH180.

Použitie suché transformátory s vynútenou ventiláciou sú dimenzované pre príslušný typ meniča a na sekundárnej strane majú 9 až 18 vinutí v zapojení do trojuholníka. Prúdy na sekundárnej strane majú vysoký podiel vyšších harmonických, primárny prúd je však skoro sínusový. Obvyklé normy ANSI C57-12.51 a C57-12.91 (voliteľne IEC 60076-11:2004) platia pre transformátory s malým počtom vinutí a so sínusovými prúdmi. Pre aplikovateľnosť týchto noriem na transformátory meničov GH180 platia dôležité výnimky a modifikácie.

Najdôležitejším prvkom meniča SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 sú bipolárne tranzistory s izolovaným hradlom IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistors). Vyrábajú sa sériovo a ako osvedčené výkonové polovodičové prvky sa už vyše desaťročia používajú v obrovskom počte meničov. Ich stabilita a spoľahlivosť zabezpečujú dlhú životnosť a vysokú pohotovosť meničov.

Trvalý vývoj osvedčenej techniky

Od svojho zavedenia v roku 1994 revolucionizoval SINAMICS PERFECT HARMONY techniku meničov a aj naďalej definuje priemyselné štandardy z hľadiska spoľahlivosti a inovatívnosti. S pokrokom v oblasti výkonových polovodičov a s priebežným zvyšovaním požadovaného výstupného výkonu prekonáva každá generácia našich meničov svojho predchodcu v troch základných oblastiach: zvýšená spoľahlivosť a pohotovosť, zvýšená efektívnosť a kompaktnosť.

Náš typový rad výrobkov vyvíjame ďalej bez toho, aby sme ako iní výrobcovia "znova vynachádzali koleso". Pri ďalšom zvyšovaní výkonnosti systému SINAMICS PERFECT HARMONY sme zachovali jeho základnú topológiu, čím zabezpečujeme jeho dlhodobú podporu počas celej doby jeho životnosti. Pre našich zákazníkov to znamená aj nižšie náklady na údržbu a náhradné diely, vyššiu kvalitu a redukované náklady počas celej doby životného cyklu. Dôležitým aspektom pri všetkých našich zlepšeniach sú želania a požiadavky našich zákazníkov.

SINAMICS PERFECT HARMONY predstavuje vývoj založený na našich rozsiahlych skúsenostiach z obrovského množstva inštalovaných pohonov ako aj na našej bezpríkladnej angažovanosti v oblasti výskumu a vývoja. Ako jedna z najvýznamnejších svetových spoločností ponúka Siemens popri vynikajúcej technike aj stabilitu, potrebnú pre dlhodobé partnerstvo. Naše meno pritom garantuje celosvetovú kompetenciu a inovatívnosť.

SIEMENS

Ing. Ján Nemčok
jan.nemcok@siemens.com

Siemens s.r.o.

Lamačská cesta 3/A, 841 04 Bratislava
Tel.: +421 2 5968 2440, www.siemens.com

Magelis GTU: distribuovaný HMI systém s vysokou účinnosťou

V európskych krajinách sa termínom HMI označujú hardvérové produkty, hlavne však operátorské panely. Naopak v USA si používatelia pod týmto pojmom vybavujú predovšetkým softvérové SCADA systémy pre inštaláciu na bežné PC. Nová generácia HMI modulárnych terminálov Magelis GTU, aj keď zrodená na starom kontinente, do sféry tradičných SCADA systémov významne zasahuje.

Unikátne modulárne terminály Magelis GTU boli už podrobne predstavené v augustovom čísle. Dnes sa preto zameriame na uplatnenie tohto HMI (Human Machine Interface) systému v dôležitých špecifických oblastiach operátorského rozhrania.

Prepracovaný systém prístupových práv

Pri zavádzaní operátorských panelov do prevádzky, či už pre ovládanie technologických celkov alebo strojov, sa väčšinou začína nastavením prístupových práv používateľa. V HMI systéme Magelis je možné nadefinovať až 20 používateľských skupín, pričom v každej môže byť až 100 jedincov.

S ohľadom na konkrétnu časť technológie potom majú jednotlivé skupiny obvykle presne stanovené práva, napríklad pre ovládanie, riadenia, vzdialený prístup cez FTP, pripojenie mobilných aplikácií, nastavovanie premenných alebo vlastné zadávanie povelov. Typicky „skupina A“ získava právomoc vykonávať zmeny parametrov na „linke A“, ale do ostatných častí výroby má prístup zakázaný. Maximálne prístupové práva prináležia skupine „Administrátor“, ktorá následne vytvára a definuje ďalšie skupiny (prípadne odoberá staré účty) a zadáva nových používateľov.

Prihlásenie operátora predstavuje nielen dôležitý, ale predovšetkým citlivý úkon. HMI systém Magelis samozrejme umožňuje zadanie používateľského mena a hesla cez dotykovú obrazovku. Tento postup však nemusí byť vždy pohodlný a bezpečný. Schneider Electric preto ponúka ideálne riešenie – biometrický snímač odtlačkov prstov Harmony XB5S, ktorý sa zbernicou pripojí k terminálu Magelis (cez USB). Administrátor si v tomto prípade môže vybrať, či pridá



Obr. Viacdotykové ovládanie terminálu Magelis GTU je intuitívne

nového používateľa do príslušnej skupiny „iba“ na základe odtlačku prsta (až 200 osôb, každého s dvoma odtlačkami), alebo od neho bude súbežne vyžadovať aj meno a heslo. Pre náročné aplikácie vo farmácii je možné použiť dvojité podpisy.

Spätné dohľadanie činnosti operátorov citelne zjednodušuje schopnosť systému uchovať si všetky záznamy (napr. prihlásenie alebo odhlásenie).

Aktívny a efektívny systém alarmov

Rozdiel medzi HMI a SCADA systémom u nás spočíva v tom, že pri operátorských paneloch sa obsluha obvykle nevyskytuje permanentne. Napríklad jeden človek má na starosti viac než jednu výrobnú linku (teda súčasne obsluhuje viac než jeden terminál).

Výskyt alarmov a udalostí avšak predstavuje kľúčovú informáciu, ktorá by mala byť zodpovednej osobe dostupná okamžite. Na rýchlosti a efektívnosti systému alarmov totiž závisí čas odozvy pracovníkov obsluhy resp. údržby, ktorá by mala viesť k odstráneniu poruchy alebo k vykonaniu pracovného úkonu.

HMI systém Magelis GTU dokáže alarmom priradiť rôznu dôležitosť od 1 do 999. Ak nastane kritický moment, informovanie obsluhy – resp. eskalácia alarmu – môže prebiehať nasledujúcim spôsobom:

- 1) Na panely sa zobrazí popis poruchy alebo kritického stavu, presne čas a dôležitosť.
- 2) Na signalizačnom paneli Magelis HMIZRA sa rozsvieti alebo rozblíkajú kontrolka (typicky červenej farby).
- 3) Na signalizačnom LED stĺpci Harmony sa rozblíkajú svetlo (aj tu môžeme zvoliť červenú farbu) a rozozvučí sa siréna (voliteľná intenzita húkačky).
- 4) Alarm je odoslaný z terminálu Magelis emailom na príslušný mobil alebo PC povereného pracovníka údržby.
- 5) Následne môže byť obsluhou alarm potvrdený na samotnom paneli Magelis GTU resp. na signalizačnom paneli HMIZRA alebo vzdialene prostredníctvom mobilnej aplikácie Vijeo Design Air.

Všetky uvedené zariadenia sú priamo prepojené s terminálom Magelis GTU a tvoria s ním kompaktný systém alarmov.

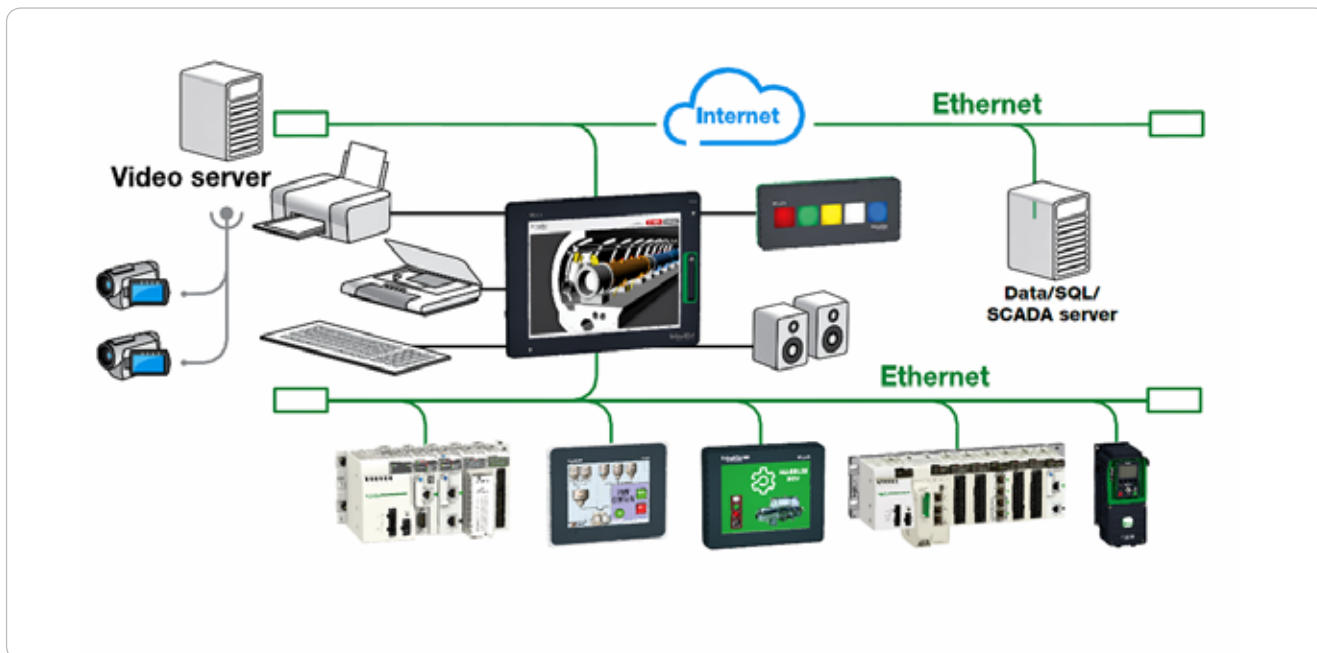


Obr. Potvrdenie alarmu je možné vykonať aj vzdialene – cez mobilnú aplikáciu Vijeo Design Air

Spracovanie a ukladanie až 12 000 premenných

Pokročilé modulárne terminály Magelis GTU predstavujú logickú voľbu, či už pre komplexné riadenie strojov, alebo aj pre náročné procesné riadenie. Plne uspokojia (v mnohých ohľadoch dokonca prekonajú) požiadavky, ktoré sú tu kladené na spracovanie veľkého množstva premenných a na výkon.

Vzhľadom k tomu, že Magelis GTU nemá žiadne licenčné obmedzenia, môže používateľ v HMI programe teoreticky použiť až 12 000 premenných (napríklad meranie teploty alebo ovládanie čerpadiel



Obr. V rámci distribuovaného HMI systém Magelis je možné po Ethernete prepojiť až 80 terminálov

resp. motorov). Hardvérový výkon podporuje výkonné 1,3GHz CPU X86. Údaje je možné priebežne ukladať na inovatívnu pamäť CFast, ktorá vyniká nielen rýchlosťou prenosu, ale aj množstvom uložených údajov (32 GB).

Distribuovaný HMI systém Magelis

Realizovať rozsiahly HMI systém prepojený po Ethernete je možné v podstate dvoma spôsobmi. V prvom prípade môže užívateľ vzájomne prepojiť až 80 terminálov, ktoré spolu následne zdieľajú technologické údaje.

Druhú cestu predstavuje vytvorenie centrálného dispečingu s výkonným SCADA systémom a jeho doplnením lokálnym ovládaním (s krytím IP 67f pre priemyselné prostredie). V prípade terminálu Magelis GTU je možné s úspechom využiť predinštalovaný tenký web SCADA klient. Ovládanie technológie a aj správa alarmov je efektívne synchronizovaná ako na strane HMI, tak na strane SCADA systému. Magelis GTU navyše umožňuje používateľovi priamo prezerať dokumentáciu v PDF resp. CAD alebo prehrávať video z externej IP kamery.

Čo dodať na záver?

HMI Magelis GTU je možné použiť pre náročné úlohy, ktoré sa v minulosti riešili výhradne prostredníctvom SCADA systémov. Ak si používateľ zvolí procesnú jednotku Open box s Windows Embedded, zaisť si nielen rozsiahlu ponuku komunikačných rozhraní, ale aj komfort výkonného SCADA systému Vijeo Citect.



Michal Křena

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

PLC Modicon M221 dokáže zjednodušiť život aj výrobcom strojov



Obr. Aplikačný modul pre zdvihové aplikácie

Riadiaci systém Modicon M221 uviedla v minulých mesiacoch na český a slovenský trh spoločnosť Schneider Electric. Ako nástupca The NEXT generation – novej generácie PLC a LMC z koncepcie MachineStruxure – vyniká taktiež aj výkonným procesorom (0,2 μ s na inštrukciu) a komunikačnou otvorenosťou. Navyše ponúka užitočnú novinku – aplikačné moduly.

Aplikačné moduly TMC2x sa inštalujú priamo do tela CPU a tak nedochádza ku zväčšeniu rozmerov PLC. Aj pri atraktívnej cene sú vybavené vývojármi vysoko cenenou funkciou PLUG and PLAY. Po zasunutí modulu

do prístroja vývojové prostredie SoMachine Basic (mimochodom lokalizované do českého jazyka) automaticky rozpozná jeho typ. Následne sa zobrazí sprievodca, ktorý poskytne používateľovi nielen pomoc, ale aj knižnicu hotových šablón (vždy pre dané priemyselné odvetvie).

Okrem toho rozširuje každý aplikačný modul už tak bohatú ponuku komunikačných rozhraní a vstupov PLC Modicon M221. Pre záujemcov sú aktuálne pripravené riešenia pre: zdvihové aplikácie (rozšírené o 2 analógové vstupy), baliace stroje (opäť 2 analógové vstupy navyše), dopravníkové systémy (plus 1 sériová linka) a kaskády čerpadiel (s ďalším analógovým vstupom a výstupom).

Posilnený aplikačnými modulmi umožní Modicon M221 citeľne skrátiť vývoj každého stroja a urýchliť tak jeho uvedenie na trh.

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

Skriňové frekvenčné meniče VACON NXC

Frekvenčný menič VACON NXC je navrhnutý tak, aby spĺňal najnáročnejšie požiadavky na flexibilitu, odolnosť, kompaktnosť s minimálnymi nárokmi na servis. Je to bezpečná voľba pre všetky aplikácie, pričom výkonovo je k dispozícii od 160 do 2 000 kW, 380 až 500 V a 500 až 690 V.

Výnimočný výkon

VACON NXC sú kompaktné a osvedčené frekvenčné meniče, pre spĺňanie požiadaviek aj v drsných podmienkach. Je pre ne typické nasadzovanie v segmentoch, ako baníctvo, ťažba ropy/zemného plynu, vodársky priemysel a čističky odpadových vôd. Spofahlivé chladenie a odvod stratového tepla zo skrine zaručuje predĺženú



Obr. 1 Skriňový menič VACON NXC

životnosť frekvenčného meniča a bezproblémovú prevádzku v náročných podmienkach. Trieda EMC odrušenia zaisťuje spoľahlivú prevádzku meniča bez rušenia iných elektrických zariadení.

Lahká používateľnosť

VACON NXC ponúka ľahko prístupný priestor na relé, pomocné svorky a ďalšie vybavenie. Ponúka tiež dostatok priestoru okolo silových svoriek, umožňuje jednoduchú inštaláciu a pripojenie silových káblov. Praktický ovládací panel sa nachádza na dverách rozvádzača ktoré ponúkajú priestor pre ďalšie opcie ako kontrolky, meracie prístroje a prepínače. Podstava s káblovým vstupom a uzemňovacími strmeňmi pre 360 stupňové uzemnenie motorových káblov sú k dispozícii ako štandard.

Lahko servisovateľný

Skriňa VACON NXC umožňuje jednoduchú manipuláciu a inštaláciu vďaka závesným okám. Výkonové moduly VACON NXP sú vo vnútri skrine osadené na koľajničkách kvôli ľahšiemu vysunutiu, čo v kombinácii so servisnou podperou umožňuje bezproblémový servis modulu priamo na mieste. Chladiace ventilátory sú umiestnené priamo na výkonových moduloch v oboch verziách krytia IP21 / IP54 a je možné ich jednoducho vymeniť bez nutnosti vysunutia výkonového modulu.

Vlastnosti:

- odolná a testovaná konštrukcia,
- široký rozsah štandardných opcí,
- jeden z najkompaktnejších meničov na trhu,
- zvaraný rám Rittal TS8,
- EMC kompatibilita (EN61800-3),
- Rýchly servis pomocou servisnej podpory,
- žiadne ďalšie ventilátory v ochrannom kryte IP54.

Výhody:

- bezproblémová inštalácia a prevádzka,
- prispôsobiteľný aktuálnym potrebám,
- ľahko sa zmestí do malých priestorov,
- ľahko rozšíriteľné skriňové riešenie,
- rýchly servis, ľahká údržba.

Frekvenčné meniče VACON NXC poháňajú strategické pohony v najväčšej výrobe papiera a celulózy na Slovensku

Koncom leta 2014 boli v spoločnosti Mondi SCP a.s. v Ružomberku úspešne nasadené skriňové frekvenčné meniče VACON NXC pre pohon kompresora o výkone 1000kW, ktorý zabezpečuje rozvod stlačeného vzduchu v celom areáli podniku. Druhý frekvenčný menič poháňa turbodúchadlo o výkone 500kW na prevádzke sušiarne celulózy. Túto dodávku realizovala a zabezpečovala spoločnosť ELMARK PLUS s.r.o. Pri kompresore sa jednalo o komplet dodávku „na kľúč“



Obr. 2 Skriňový menič VACON NXC, ktorý dodáva spoločnosť ELMARK PLUS, s. r. o., v spoločnosti MONDI SCP, a. s.

(montáž, elektroinštalácia, projektová dokumentácia, oživenie a uvedenie do prevádzky, revízia správa). Pri dúchadle bola na pranie zákazníka realizovaná len produktová dodávka s oživením a uvedením do prevádzky. Oba frekvenčné meniče boli nainštalované a spustené v zmysle harmonogramu počas celozávodnej odstávky. Keďže sa jedná o strategické pohony, ktoré fungujú v nepretržitom režime, pri výbere dodávateľa hrala funkčnosť a spoľahlivosť veľmi dôležitú úlohu, ktorú spoločnosť ELMARK PLUS splnila prostredníctvom hardvéru VACON. Okrem kvality dodaného zariadenia prispeli k získaniu danej akcie aj silná technická základňa a technické know how spoločnosti ELMARK PLUS.



David Matula
Obchodný manažér

Kráľovská 796/43
927 01 Šaľa
Tel.: +421 31 789 91 99
Fax: +421 31 770 50 10
info@elmarkplus.com
www.elmarkplus.com

Nové výzvy pri konštrukcii strojov a technológií

Súčasný výrobca strojov a technológií čelí v súčasnosti mnohým požiadavkám, ktoré musí zohľadniť pri hľadaní optimálneho riešenia nového produktu. Neustály tlak na produktivitu, cenu a energetickú efektívnosť výrazne ovplyvňuje vývoj, konštrukciu a v neposlednom rade aj výber vhodných automatizačných produktov.

Základné črty moderných strojov sú:

- kompaktný dizajn stroja,
- modularizácia,
- vzdialená diagnostika,
- bezpečnostné funkcie,
- otvorenosť.

Rovnaké požiadavky sa prenášajú aj na komponenty riadenia. B&R všetky uvedené požiadavky implementuje aj do svojich riešení na riadenie pohonov. Základnou vlastnosťou je vždy otvorenosť a flexi-



bilita, ktoré umožňujú konštruktérom a programátorom dosiahnuť požadovanej funkcionality rôznymi prostriedkami alebo ich kombináciou. Tento prístup otvára široký priestor na prinášanie jedinečných riešení.

Servopohony ACOPOS

Flexibilita riešení digitálnych servopohonov ACOPOS je jedným z kľúčov úspechu B&R na automatizačnom trhu. V skutku kompletné portfólio obsahuje:

- kompaktné riešenia s integrovaným EMC filtrom a brzdným odporom,
- modulárny servosystém s rekuperáciou elektrickej energie a so sofistikovaným chladením,
- servozosilňovače s krytím IP65,
- servomotory s integrovaným servozosilňovačom v krytí IP65,
- výkon až do 160 kW,
- integrácie bezpečnostných funkcií až pre SIL3/CAT4/PLd,
- široká škála spätných väzieb od motora ABR, resolver, EnDat, SinCos, SSI...



Aj napriek pestrosti riešení stále zostáva zachovaná úplná kompatibilita SW riešenia, spôsob konfigurácie a bohaté diagnostické nástroje implementované vo vývojovom prostredí AutomationStudio. Synchronizáciu desiatok až stoviek pohonov s presnosťou pod 1 μ s zabezpečuje deterministický protokol Ethernet POWERLINK. Takisto podpora rôznych technológií riadenia pohonov od jednoduchého polohovania bod – bod cez synchronizované pohyby,

CNC riadenie až po robotiku je vlastnosťou všetkých servopohonov ACOPOS.

Servomotory

Ponuku dopĺňajú servomotory, momentové motory a planetové prevodovky s rôznou konštrukciou podľa potrebných parametrov:

- nominálne otáčky až do 8 000 min⁻¹,
- nominálny krútiaci moment od 0,2 do 1 000 Nm,
- pasívne alebo nútené chladenie vzduchom alebo vodou,
- krytie až do IP65,

- výkon až do 140 kW,
- široká škála spätných väzieb od motora Resolver, EnDat 2.1, EnDat 2.2,
- pripojenie dvomi káblami, jedným káblom alebo s integrovaným servozosilňovačom,
- podpora riadenia synchronného motora bez spätnej väzby.



Najmladší člen rodiny ACOPOS P3 bol predstavený na SPS/IPC/Drives 2014.

Ešte rýchlejší – regulačná kaskáda v cykloch 50 μ s.

Ešte menší – úspora miesta v rozvádzači až 69 %.

Ešte univerzálnejší – podpora širokého spektra napájacích sietí.

Ešte bezpečnejší – podpora bezpečnostných funkcií.

STO, SS1, SS2, SLS, SMS, SBC, SDI, SLI, SLP, SMP, SLA, RSP, SBT a SLT



B&R – expert na polohovanie

B&R už dlhé roky patrí medzi popredných dodávateľov riadiacich systémov a servopohonov. Na riešenia riadenia pohonov z produkcie B&R sa spoliehajú aj mnohí významní dodávatelia strojov a technológií prakticky vo všetkých oblastiach priemyselnej automatizácie. Pomer cena/výkon, vysoká kvalita, dlhodobá dostupnosť a inovatívne technické riešenia sú základnými piliermi riadenia pohonov s logom B&R.

PERFECTION IN AUTOMATION
www.br-automation.com



B+R automatizace, spol. s r.o.

– organizačná zložka
Trenčianska 17
915 01 Nové Mesto nad Váhom
Tel.: +421 32 7719575
Fax: +421 32 7719577
office.sk@br-automation.com
www.br-automation.com
www.automation.info

Nová generácia motorov NXR – jednotka výkonu

Motory NXR stelesňujú viac ako 100 rokov skúseností ABB s motormi v spojení s najnovšími výskumnými a výrobnými technológiami.

Firma ABB uviedla na trh novú generáciu motorov založenú na úspešnom rade vysokovýkonných motorov HXR. Nový rad pod značkou NXR sa vyznačuje vylepšeným vnútorným aj vonkajším chladením, špičkovou technológiou výroby vinutia, prepracovaným dizajnom statora a bezkonkurenčnou úrovňou modularity. Nové motory NXR sú výsledkom dlhodobého výskumu a vývoja, počas ktorého sa optimalizovalo viacero parametrov do takej miery, že sa motory stali novou špičkou v priemysle. Nielenže dokážu vyprodukovať viac výkonu na jednotku hmotnosti, ale zároveň sú flexibilnejšie a menej náročné na údržbu.



Obr. 1 Modelovanie rotačných elektromagnetických síl pri výpočte vibrácií

Inováciou, ktorá sa najviac podieľa na zvýšenej účinnosti motora NXR, je chladiaci systém. ABB si dalo patentovať vnútorný chladiaci okruh, ktorý zvyšuje cirkuláciu vzduchu cez motor a usmerňuje



Obr. 2 Flexibilita uloženia hlavnej a pomocnej svorkovnice

ho cez kanály v rotore a statore pomocou ventilátora. Ložiskové štíty motora sú optimalizované na pevnosť a hmotnosť s tým, že svojou konštrukciou prispievajú k celkovému chladiacemu výkonu. Vonkajší chladiaci okruh bol posilnený vyšším počtom rebier. Rebrá sú navyše predĺžené a ich rozstup a uhol optimalizované na maximálny chladiaci účinok. Všetky možné prekážky v prúde vzduchu boli odstránené. Káblový žlab zabezpečuje, že kabeľáž prídavných zariadení zbytočne nebráni prúde vzduchu, montážne body sú umiestnené tak, že montážou prídavných zariadení sa neovplyvní tok vzduchu okolo chladiacich rebier.

Nové, výkonnejšie motory sú dlhšie ako ich predchodcovia. Pre vyššiu pevnosť je rozhodujúci optimálny mechanický dizajn. Konečný

návrh je optimalizovaný z hľadiska potlačenia všetkých výrazných príčin vzniku elektrických alebo mechanických rezonancií. Zvýšená pevnosť znižuje možnosť vzniku rezonancií. Motor NXR je vhodný pre veľké množstvo rôznych typov základov.

Takisto bol optimalizovaný návrh cievky vinutia. Tým, že sa vinutie stalo kompaktnejším, zvýšil sa výstupný výkon.

Jedna z najviditeľnejších inovácií je možnosť umiestnenia hlavnej svorkovnice na ľubovoľnú stranu a na ľubovoľný koniec motora. Pri osovej výške 400 môže byť dokonca aj v strede motora. Montáž pomocnej svorkovnice je rovnako flexibilná – môže byť upevnená na hoci ktorej strane a v hoci ktorej polohe pozdĺž motora. Takže zmena továrenského rozloženia je jednoduchá a možná priamo u zákazníka.



Obr. 3 Pohľad spredu na optimalizované rozloženie chladiacich rebier

Už v základnom návrhu motora sa počíta s montážou množstva voliteľného príslušenstva. Napríklad ložiskové štíty sú predpripravené na montáž snímačov či zberača prebytočného maziva. To umožňuje rýchlu modifikáciu konfigurácie motora podľa požiadaviek zákazníka.

Zlepšené chladenie zabezpečuje motoru predĺženú životnosť a zároveň zníženie údržbových zásahov – znížená teplota ložísk znamená predĺženie mazacích intervalov. Všetky tieto zlepšenia zvyšujú spoľahlivosť a znižujú prevádzkové náklady. Inovácie zavedené v motoroch NXR znamenajú, že často môžu zabezpečiť rovnaký výkon ako iné motory v osovej výške o rád vyššej. V krajnom prípade to môže znamenať až o 40 % nižšiu hmotnosť. Na trh prídu ako prvé motory s osovými výškami 355 a 400.

ABB

Tibor Baculák
tibor.baculak@sk.abb.com

ABB, s.r.o.

Sládkovičova 54
974 05 Banská Bystrica,
www.abb.sk

Dlhodobé meranie mechanického zaťaženia pod kontrolou (2. časť)

V augustovom čísle ATP Journalu sme uverejnili článok o problematických aspektoch dlhodobého merania mechanického zaťaženia v priemyselných podmienkach. Testy statickým zaťažením sa blížila k svojmu záveru, preto prinášame ďalší článok na túto tému. Realizácia kontrolovaných experimentov nám umožňuje izolovane sledovať jednotlivé vplyvy a získavať tak skúsenosti s cieľom optimálneho využitia predností a eliminácie slabých stránok jednotlivých technológií merania mechanického zaťaženia v našich priemyselných riešeniach.

Vlastný princíp merania mechanického zaťaženia metódou merania povrchových deformácií zväčša neumožňuje kalibráciu snímača alebo kontrolné meranie stavu bez zaťaženia počas jeho prevádzky, preto musí byť systém merania mechanického zaťaženia odolný parazitným vplyvom, spoľahlivý a súčasne dlhodobo presný.

Testy statickým zaťažením v kontrolovanom prostredí realizujeme od mája do decembra tohto roku. Dva ocelové prúty sú počas tohto obdobia podrobené statickému zaťaženiu prostým ťahom. Prúty sú vybavené snímačmi povrchových deformácií rôznych technológií (odporová, FBG) a rôznych stupňov odolnosti krytia voči okoliu, pričom



Obr. 1 FBG optické vlákno priamo lepené na meraný povrch (UV lepenie) – stav po dvoch mesiacoch v koróznom prostredí
Obr. 2 Odporové snímače deformácie (krytie – polyuretánový lak) – stav po dvoch mesiacoch v koróznom prostredí

sú umiestnené v rôznych prostrediach (laboratórne suché, silne korózne). Povrchové deformácie z jednotlivých snímačov sú kontinuálne zaznamenávané, aby sa následne analyzovali.

Počas testovania sa zameriavame na identifikáciu rôznych vplyvov na dlhodobú stabilitu merania povrchových deformácií:

technológia merania povrchovej deformácie (odporová, optická – FBG), technológia kontaktovania snímača na meraný povrch (epoxy lepenie, bodové zváranie, UV lepenie), technológia krytia inštalácie (polyuretánový lak, epoxy, RTV silikón), starnutie spojov inštalácie (relaxácia spojov s časom, degradácia vlastností krytia inštalácie (elektrické, mechanické vlastnosti), opakovateľnosť opätovného odpojenia/pripojenia snímačov k meracím zariadeniam.

Občasným odľahčením prútov sa kontrolujú posuny hodnôt nulového zaťaženia pre jednotlivé snímače/meracie kanály.

Súčasťou testov je:

- niekoľkokomesačná prevádzka v laboratórnych suchých podmienkach,
- niekoľkokomesačná prevádzka v ťažkých podmienkach s koróznym zaťažením.

Výsledky

Dlhodobé meranie deformácií v suchých laboratórnych podmienkach bolo podľa očakávania bezproblémové a dobre poslúžilo pri sledovaní teplotných závislostí jednotlivých technológií a ladení drobných detailov problematiky eliminácie teplotných vplyvov na dlhodobú stabilitu určovania korektných povrchových deformácií kovových materiálov. Dlhodobá stabilita merania povrchových deformácií v laboratórnych podmienkach bola približne v týchto hraniciach:

- odporová technológia – plný mostík: $\pm 2 \mu\text{m}/\text{m}/3$ mesiace,
- odporová technológia – $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$ mostík: $\pm 8 \mu\text{m}/\text{m}/3$ mesiace,
- optická FBG technológia: $\pm 12 \mu\text{m}/\text{m}/3$ mesiace.

Výrazne zaujímavejšie začalo byť testovanie v momente aplikácie silného korózneho prostredia (obr. 1 až 4). Podľa očakávania stabilita merania klesala, avšak so zaujímavým výsledkom. Odporová technológia je výrazne náchylnejšia na chyby merania vplyvom degradácie

elektrických vlastností krytia inštalácie (obr. 2), t. j. znížením prechodového odporu, čo má za následok skreslenie merania bez možnosti nápravy. Použitelnosť tejto technológie pri dlhodobom meraní v prostredí s existujúcimi koróznymi vplyvmi je výrazne obmedzená.



Obr. 3 Bodovo navárané FBG optické snímače (vľavo/dole – snímač deformácie, vpravo/hore – snímač teploty), krytie – polyuretánový lak; stav po dvoch mesiacoch v koróznom prostredí
Obr. 4 Bodovo naváraný FBG optický snímač deformácie, krytie – epoxy živica; stav po dvoch mesiacoch v koróznom prostredí (korózia zvarov pod živickou)

Optická FBG technológia sľubuje vyriešenie problémov klasických technológií merania povrchových deformácií a dostatočnú odolnosť pri dlhodobom použití. Skúsenosti s touto technológiou v priemyselných aplikáciách nám však ukázali, že táto technológia nie je všeobecne a bezproblémovo aplikovateľná. Dodržaním istých požiadaviek na kvalitu inštalácie a spôsob použitia je FBG technológia schopná poskytnúť dlhodobo kvalitné výstupy (obr. 1).

Vďaka pomerne silnej teplotnej závislosti FBG technológie je teplotná kompenzácia primárnym záujmom pri získavaní kvalitných dát merania povrchových deformácií. Citlivé a dlhodobo stabilné meranie teploty je kľúčovou podmienkou úspechu použitia FBG technológie, aby bolo meranie mechanického zaťaženia v priemyselných podmienkach spoľahlivé.

Dlhodobá stabilita merania povrchových deformácií je po dvojmesačnej prevádzke v kontrolovanom koróznom prostredí aktuálne približne v týchto hraniciach:

- FBG bodovo naváraný ocelový nosič: $\pm 23 \mu\text{m}/\text{m}/2$ mesiace,
- FBG UV lepené optické vlákno: $\pm 12 \mu\text{m}/\text{m}/2$ mesiace.

Statické testy v koróznom prostredí budú pokračovať ďalej s cieľom vyťažiť z aplikovaných technológií merania povrchových deformácií maximum v oblasti dlhodobej stability meraní mechanického zaťaženia. Skúsenosti získané v priebehu opísaných testov potvrdili, že FBG technológia je neporovnateľne odolnejšia oproti klasickým technológiám na dlhodobé meranie povrchových deformácií a úspešne použiteľná v priemyselných aplikáciách za predpokladu jej vhodného použitia a starostlivého vyriešenia problematiky teplotnej kompenzácie meraní.



Datalan, a.s.

Peter Krššák
peter_krssak@datalan.sk
Tel.: +421 918 713 223

Igor Kočíš
igor_kocis@datalan.sk
Tel.: +421 905 449 079

www.datalan.sk



**Zvyšujeme výkonnosť
v priemysle**

ProCS, s.r.o.

od 1. 1. 2015

člen medzinárodnej siete spoločností skupiny Vinci Energies
zdrúžených pod značkou **Actemium**



www.actemium.sk



ProCS, s.r.o., sa stáva členom medzinárodnej siete Actemium

Spoločnosť ProCS, s.r.o., je na trhu služieb pre oblasť priemyselnej automatizácie v SR už viac ako 22 rokov. Za ten čas realizovala veľký počet projektov doma aj v zahraničí a postupne získala významné postavenie medzi slovenskými inžinierskymi spoločnosťami. K významným míľnikom v histórii spoločnosti možno zaradiť rok 2007, keď sa jej majoritným vlastníkom stala známa medzinárodná skupina VINCI Energies z holdingu VINCI.

Skupina VINCI Energies v súčasnosti pozostáva z 1 500 podnikov v 49 krajinách celého sveta; v roku 2013 skupina zaznamenala tržby v objeme 9,25 mld. eur. Skupina sa orientuje na štyri trhové segmenty: priemysel, infraštruktúru, technológie budov a telekomunikácie. Vedenie skupiny VINCI Energies v roku 2013 prijalo strategické rozhodnutie, na základe ktorého skupina prechádza postupne od používania lokálnych značiek jej jednotlivých členov k používaniu niekoľkých globálnych značiek podľa zákaznickej alebo technologickej orientácie.

Týmto spôsobom reaguje vedenie skupiny na svoje významné postavenie u nadnárodných zákazníkov a dodávateľov. Pod značkou Actemium sú postupne združované podniky zo skupiny VINCI Energies, ktoré poskytujú služby pre zákazníkov z oblasti priemyslu. V rámci skupiny sú zavedené aj iné globálne značky ako Omexon (pod touto značkou sú združené podniky zamerané na sektor distribúcie elektrickej energie) alebo Axians (pod touto značkou sú združené podniky zamerané na oblasť služieb pre segment telekomunikácií).



ProCS, s.r.o.
od 1. 1. 2015

člen medzinárodnej siete spoločností skupiny Vinci Energies
združených pod značkou Actemium

Dátum 1. 1. 2015 bude ďalším významným míľnikom v histórii ProCS, s.r.o. Od tohto dňa sa ProCS, s.r.o., stáva členom medzinárodnej siete Actemium, ktorá v súčasnosti zahŕňa 300 rôznych podnikov zo skupiny VINCI Energies z 35 krajín celého sveta. Podniky združené pod značkou Actemium fungujú autonómne, pričom

jeden z nich je hlavným kontaktným miestom siete pre určitú geografickú oblasť alebo segment trhu. ProCS, s.r.o., bude kontaktným miestom siete pre región Slovenska pod názvom Actemium Slovakia. Prakticky to znamená, že v rámci svojich obchodných a prevádzkových aktivít sa spoločnosť navonok prezentuje pod značkou Actemium, pričom obchodné meno spoločnosti (ProCS, s.r.o.) zostáva zachované a miesto loga ProCS sa oficiálne používa logo Actemium. Nová webová prezentácia spoločnosti bude oficiálne spustená od 1. 1. 2015 na adrese www.actemium.sk.

Stratégiu značky Actemium vystihuje pojem GLOCAL. Záujmom značky je mať vo svojej sieti podnikov silných lokálnych hráčov, ktorí sú, v spolupráci s ostatnými členmi siete Actemium, schopní ponúknuť okrem lokálnych riešení aj globálne riešenia pre priemysel, najmä pre veľké nadnárodné priemyselné zoskupenia, keďže celý priemysel sa značne globalizuje. Členovia medzinárodnej siete Actemium zároveň úzko a aktívne spolupracujú medzi sebou s cieľom dosiahnutia vzájomného synergického efektu. To sa môže prejavovať napr. vo forme spoločného využívania know-how, realizácie spoločných projektov pre veľkých zákazníkov alebo spoločnou koordináciou nákupov od rovnakých dodávateľov.

Prechod pod novú značku Actemium nemá vplyv na vlastnícke vzťahy v rámci ProCS, s.r.o., ani na personálne obsadenie spoločnosti. Zároveň zostanú zachované všetky doterajšie zmluvné záväzky spoločnosti ProCS, s.r.o., voči svojim zákazníkom a obchodným partnerom.

Spoločnosť ProCS, s.r.o., sa bude v novom roku 2015, už s logom Actemium, sústreďovať najmä na aktivity v dvoch kľúčových segmentoch trhu, a to na chemický priemysel a energetiku s cieľom poskytovať svojim zákazníkom komplexné služby v oblasti priemyselnej automatizácie a dodávok elektrosystémov.

Komplexné služby spoločnosti zahŕňujú tri základné činnosti:

- Inžinierske činnosti, kam spadajú predovšetkým konzultácia a poradenstvo, hardvérový a softvérový inžiniering. Osobitnou kategóriou inžinierskych činností sú služby pre oblasť priemyselnej bezpečnosti a návrhy bezpečnostných automatizačných systémov v súlade s normou STN EN 61511.
- Realizačné činnosti, kam spadajú predovšetkým projektové riadenie hmotné dodávky, výrobné i montážne činnosti, skúšky a uvedenie zariadení do trvalej prevádzky.
- Servis a údržba, kam spadá záručný servis pre zákazky realizované spoločnosťou, ako aj pozáručný servis, údržba a starostlivosť o riadiace systémy, elektrosystémy, meraciu a regulačnú techniku, poskytované na základe osobitných servisných zmlúv.

Ide o služby s vysokou mierou pridanej hodnoty, ktoré realizujú vysoko kvalifikovaní inžinieri a špecialisti v duchu oficiálneho sloganu siete Actemium – ZVYŠUJEME VÝKONNOSŤ V PRIEMYSELE. Spoločnosť v roku 2014 očakáva tržby na úrovni 13,6 mil. eur, pričom v súčasnosti zamestnáva 91 interných pracovníkov.



www.actemium.sk

Požiadavky na súčasti vonkajšej ochrany pred bleskom

Medzi najčastejšie poruchy, ktoré revízní technici elektrických zariadení (patrí tam aj bleskozvod) uvádzajú v periodických revízných správach, patria poškodenia spojov, podpier a držiakov koróziou a inými poveternostnými vplyvmi. Ich odstránenie si vyžaduje ďalšie prevádzkové náklady.

Aj keď o tom mnohí projektanti a montážnici ani netušia, súčasti bleskozvodu sú, našťastie pre užívateľa, komponenty na výrobu ktorých existujú produktové normy. Určite sa už každému stalo, že nekvalitu výrobku nezistil pri jeho kúpe ale len po uvedení do prevádzky v reálnych podmienkach. Toto isté platí aj pre komponenty bleskozvodu. Pri správnom výbere komponentov, ktorý má urobiť projektant, by sa takéto niečo nemalo stať. Predpokladom ale je, aby projektant vedel aké požiadavky má daný výrobok alebo komponent spĺňať aby mohol správne fungovať. Pri komponentoch, z ktorých zostavujeme bleskozvod, sú najdôležitejšie technické parametre a životnosť. Pozrime sa podrobnejšie na svorky. Primárnou úlohou svorky je zabezpečiť spoľahlivé spojenie vedení bleskozvodu tak, aby pri prechode bleskového prúdu nedošlo k poškodeniu vodivého spojenia a aby tento spoj bol schopný viesť bleskový prúd alebo jeho časť opakovane bez poškodenia niekoľko desiatok krát. Bleskozvod si predsa na objekte nerobíme ako jednorazové zariadenie, ale ako zariadenie, ktoré nám bude bezproblémovo pracovať počas celej životnosti objektu. To je niekoľko desiatok rokov.

Pozrime sa teda na najdôležitejší parameter a tým je schopnosť viesť bleskový prúd. O tom aký prúd môžeme očakávať pri zásahu bleskom nám hovorí Analýza rizika ktorá musí byť vypracovaná pre každý objekt ktorý máme v úmysle chrániť. Ten prúd môže byť 100, 150 alebo 200kA podľa povahy objektu a strát, ktoré môže v objekte spôsobiť. Spoj teda musíme vyhotoviť tak, aby tento prúd bezpečne zvládol a pri tom nebol poškodený. Súbor noriem STN EN 62561 má 7 častí.



Obr. 1 Komora so siričitou atmosférou vo firme DEHN + SÖHNE

Časť jedna presne definuje požiadavky na skúšky svoriek bleskovým prúdom. Tato norma pozná skúšku „N“, to je skúška prúdom 50kA pri vlne 10/350mikro sekúnd a skúšku „H“ prúdom 100kA tiež pri vlne 10/350mikro sekúnd. Projektant bleskozvodu musí teda presne vedieť, aký bleskový prúd má v danej časti bleskozvodu očakávať.

Svorka, ktorou pripájame zachytávaciu sústavu k sústave vedení, musí byť teda schopná viesť celý očakávaný bleskový prúd. Ak teda inštalujeme zachytávaciu sústavu na objekt s potrebnou hladinou ochrany LPL II, musím očakávať bleskový prúd 150 kA. V tom prípade nemôžem na pripojenie napríklad zachytávacej tyče použiť len jednu svorku, ktorá vyhovuje skúške „H“.V takomto prípade musím na pripojenie zachytávacej tyče použiť takéto svorky dve. Zároveň si ale musím byť vedomý, že zákazník už musí kúpiť dve svorky a montážny čas montéra, ktorý ju inštaluje, je tiež dvojnásobný. Pri požiadavkách investorov, kde jedným zo základných kritérií je cena, musí projektant nájsť správne technické a ekonomické riešenie. Toto je schopný len skutočný odborník v problematike ochrany pred účinkami blesku. Takýto odborník určite nie je ten, kto sa o

„nejakých“ požiadavkách na komponent bleskozvodu dozvedá prvý krát z tohto článku. Projektant s prehľadom o komponentoch slúžiacich na zhotovovanie bleskozvodu, ktoré sú dostupné na našom trhu, určite vie, že renomovaný výrobcovia vyrábajú svorky spĺňajúce požiadavky na bezpečné zvedenie bleskového prúdu až 200kA pri vlne 10/350 mikro sekúnd. Dobrý projektant teda navrhne jednu svorku s požadovanými parametrami a ušetrí investorovi polovicu nákladov na jeden spoj. V projektovej dokumentácii teda musí byť uvedená presná identifikácia svorky. Nemôže tam byť uvedený všeobecný popis a vy-



Obr. 2 Vaňa so solným roztokom vo firme DEHN + SÖHNE

ber komponentu nechať na realizátora. Realizátor takmer s určitostou kúpi a investorovi dodá a namontuje to najlacnejšie, čo u najbližšieho predajcu zoženie. Takáto je realita v našich končinách a potom sa nie je čomu čudovať, že pri zásahu blesku dochádza k poškodeniam zachytávacích sústav a v horších prípadoch ku škodám a následným stratám v a na objektoch.

Ďalší dôležitý parameter je životnosť komponentov, z ktorých je bleskozvod zhotovený. Na to aby bol bleskozvod počas niekoľkých desaťročí v dobrom technickom stave, musia byť tiež použité kvalitné komponenty. Aj požiadavky na kvalitu sú popísané v súbore noriem STN EN 62561. Napríklad pri pozinkovaných komponentoch, ktoré sa inštalujú nad zemou - teda zachytávací systém a zvody, musí byť vrstva zinku hrubá 50mikrometrov. A to aj na skrútkach svoriek a podpier. Dodržať túto požiadavku na skrútkach nie je pre lacných výrobcov vôbec jednoduché. Vyžaduje si to špeciálne vyrobenú skrútku a obzvlášť precízne pozinkovanie. Renomovaní výrobcovia to jednoducho vyriešili tak, že skrútku v svorkách je nerezová. Postupne



Obr. 3 Univerzálna 200kA svorka od výrobcu DEHN + SÖHNE

sa konečne už aj u nás v praxi uplatňujú komponenty s odolnejších materiálov ako je meď, nerez a hliník. Testovanie životnosti komponentov je v simulovaných podmienkach, ktoré takýto komponent čakajú

niekde na streche alebo stene objektu. Pred uvedením do výroby je vzorka daného typu komponentu alebo drôtu niekoľko dní kúpaná v solnom roztoku a potom vystavená siričitej atmosfére. Po tomto umele navodenom starnutí je opäť podrobená prúdovej skúške. Len po absolvovaní takýchto testov môže byť komponent uvedený na trh. Určite nikto nepochybuje o finančnej náročnosti takýchto skúšok. Je teda málo pravdepodobné, že takéto skúšky, ktoré deklarujú kvalitu



a spoľahlivosť, absolvovali komponenty od výrobcov s jedným lisom a jednou vaňou na zinkovanie.

Komponenty, ktoré sa používajú na uloženie do zeme, musia mať vrstvu zinku ešte hrubšiu. Pre tieto komponenty technický štandard vyžaduje 70mikrometrov zinku. Týka sa to svoriek

na uloženie do zeme, uzemňovacích tyčí, platní, vodičov a pásov. Seriózny výrobca vám vo svojom katalógu jasne označí komponenty určené na uloženie do zeme. Za skoro 30 rokov, čo sa problematike ochrany pred účinkami blesku venujem, som sa nestrelol s revíznou správou, kde by revízny technik kontroloval vhodnosť použitých komponentov. Veľmi ich ale zaujímala výška skúšobnej svorky a odpor uzemňovacej sústavy. Pritom toto sú najnepodstatnejšie parametre pre správne fungovanie opatrení na ochranu pred účinkami blesku. Pre tých, ktorí sa pozastavili nad tým nepodstatným odporom uzemňovacej sústavy je to ďalší signál, že v danej problematike majú ešte čo doháňať a nie je im jasný elektrický princíp fungovania ochranných opatrení pred účinkami blesku. Nemali by sa teda púšťať do projektovania ochranných opatrení pred účinkami blesku. Ved' aj porekadlo hovorí: „Neučení majster, hotový kat“.

Podme ale naspäť ku komponentom bleskozvodu. V posledných rokoch sa na trhu objavujú čoraz častejšie plastové komponenty. Tu musíme rozlišovať, či sa jedná o podpery, držiaky a iné súčasti, ktoré majú zabezpečiť mechanické uchytenie vedenia alebo slúžia ako izolčný prvok oddialeného bleskozvodu.

Prí prvku určených na mechanické uchytenie vedení je dôležitá ich mechanická odolnosť a samozrejme tiež ich životnosť. Spomínaný súbor noriem STN EN 62561 tiež uvádza, ako má mechanická skúška takéhoto komponentu vyzeráť. Životnosť takéhoto komponentu je závislá od jeho odolnosti na UV žiarenie. Vyrobiť UV odolný plast pre lacného výrobcu nie je tiež jednoduché.

Prí nekovových komponentoch, ktoré majú zabezpečiť aj elektrickú izoláciu, je potrebné, aby výrobca definoval aj jeho elektrickú pevnosť uvedením koeficientu k_c pre konkrétny komponent. Koeficient k_c je pre projektanta dôležitý údaj. Bez tohto údaju pre nekovové komponenty nie je možné naprojektovať spoľahlivý a funkčný bleskozvod.

Výber správneho komponentu je teda podľa požiadaviek na tieto komponenty úloha pre odborníka a nemôže byť zaužívanou rutinou vpisovania značiek s databázy projekčného SW ako to vidíme v súčasných projektových dokumentáciách. Priestor pre dosiahnutie skutočne odbornej kvality projektovej dokumentácie tu teda je a je už len na projektantoch či chcú odborne ostať v šedom priemere alebo podpriemere alebo chcú oprávnenne o sebe tvrdiť, že sú v problematike ochrany pred bleskom odborníci.



kancelária DEHN + SÖHNE pre Slovensko

M. R. Štefánika 13 962 12 Detva

Tel. +421 45 5410 557

Fax: +421 45 5410 558

j.kroupa@dehn.sk

www.dehn.cz, www.dehn.sk, www.dehn.de

Nové kompaktné rozvádzače s vyšším krytím IKA

Spoločnosť Eaton uviedla koncom augusta tohto roka na trh nový rad kompaktných rozvádzačov s vyšším krytím IKA, ktoré boli vyvinuté a vyrábané v súlade s normou STN EN 62208. Sú to rozvádzače určené na montáž na omietku s krytím IP65.

V závislosti od konkrétneho typu sú rozvádzače vyrobené z veľmi kvalitných a odolných plastových bezhalogénových materiálov, ktorými sú polykarbonát alebo ABS (akrylonitrilbutadiénstyren).

Sú to zariadenia, ktoré sa radia medzi produkty s triedou ochrany II, teda plne izolované zariadenia. Rozvádzače boli podľa noriem odskúšané s menovitým napätím 415 V AC a s izolačným napätím 1 000 V AC, resp. 1 500 V DC. Farba rozvádzačov je sivá RAL 7035, dvere sú dodávané v rovnakej farbe ako skriňa. Druhou možnosťou je dodanie priehľadných dverí. Dvere, resp. ich záves, môžu byť veľmi ľahko a rýchlo otočené tak, aby rozvádzač viac vyhovoval samotnej aplikácii.

Tento rad kompaktných rozvádzačov IKA zahŕňa dve skupiny rozvádzačov, ktoré sa od seba viac či menej odlišujú. Prvou je skupina rozvádzačov, ktoré môžu byť umiestnené iba vo vnútornom prostredí, druhou skupinou sú rozvádzače odolné proti UV žiareniu, ktoré môžu byť umiestnené vo vnútornom a za určitých podmienok aj vo vonkajšom prostredí. Všetky rady rozvádzačov IKA sa dodávajú s jednou, dvoma alebo tromi radmi DIN líšt. V závislosti od typu potom môžu jednotlivé rozvádzače obsahovať priestor na montáž 4 až 54 modulov. Rozvádzače na zefektívnenie montáže obsahujú okrem iného svorkovnicu na nulový a ochranný vodič so skrutkovým pripojením s krytím IP2X a predformované metrické otvory na prírodné a vývodné vodiče. Samozrejmosťou dodávky rozvádzača sú aj záslepky na neobsadené pozície, plombovacie skrutky, príslušenstvo na zaistenie stupňa krytia IP65 a samolepky na označenie jednotlivých obvodov. Súčasťou náhradných dielov a príslušenstva sú napríklad náhradné svorkovnice, zámok na uzamknutie rozvádzača alebo náhradné dvere.



Súčasťou náhradných dielov a príslušenstva sú napríklad náhradné svorkovnice, zámok na uzamknutie rozvádzača alebo náhradné dvere.



Powering Business Worldwide

Eaton Electric s.r.o.

Drieňová 1/B

821 01 Bratislava 2

Tel.: +421 2 4820 4311

Fax: +421 2 4820 4312

electricSK@eaton.com

www.eaton-electric.sk

www.eaton.sk, www.eaton.eu

Para – energetické médium (12)

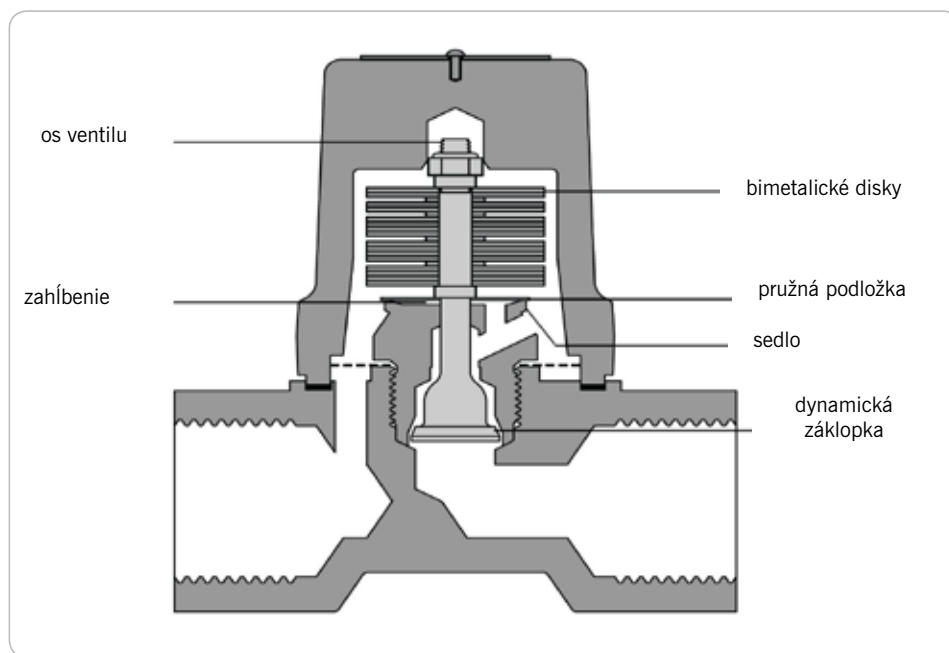
V predchádzajúcej časti sme sa venovali bimetalickým odvádzačom kondenzátu. V ďalšom pokračovaní dokončíme problematiku bimetalických odvádzačov a opíšeme ich variant s diskovitým pružinovým termostatickým prvkom.

Pokročilejším vyhotovením v porovnaní s bimetalickými plátkami opísanými v predchádzajúcej časti je odvádzač kondenzátu s diskovitým pružinovým termostatickým prvkom (obr. 29). Termostatický prvok je vytvorený zo skupiny bimetalických diskov. Tieto disky pôsobia priamo medzi osou ventilu a sedlom (podobne ako pri niektorých termostatických odvádzačoch kondenzátu) a spôsobujú, že teplota vypúšťaného kondenzátu sa mení lineárne v závislosti od

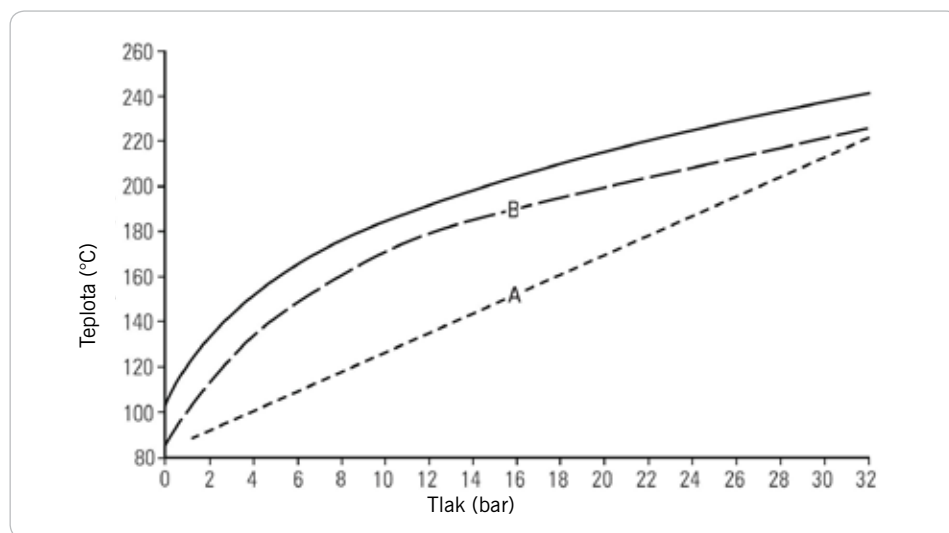
15 bar g, až kým nie je podložka vychýlená k spodku zahĺbenia, čo znamená, že vypúšťacia teplota kondenzátu bude kopírovať krivku nasýtenej pary podstatne presnejšie (krivka B na obr. 30). Množstvo vypúšťaného kondenzátu sa zlepšuje vďaka dynamickej záklopke.

Výhody bimetalických odvádzačov kondenzátu:

- Bimetalické odvádzače kondenzátu sú zvyčajne kompaktné, napriek tomu môžu mať veľkú kapacitu pre kondenzát.



Obr. 29 Prierez bimetalickým odvádzačom kondenzátu Spirax Sarco radu SM s diskovitým pružinovým termostatickým prvkom



Obr. 30 Porovnanie prevádzkovej teploty jednoplátových a viacplátových bimetalických odvádzačov kondenzátu

meniaceho sa tlaku (krivka A na obr. 30). Zaradenie pružnej podložky medzi disky a zahĺbenie sedla pohlcuje pri nízkom tlaku časť rozťažnosti bimetalických diskov, čo umožňuje, že pri zmene tlaku môže dochádzať aj k väčším zmenám teploty. Pružná podložka je uprednostňovaná pred klasickou špirálovou pružinou, pretože vytvára sily s exponenciálnym nárastom, zatiaľ čo špirálová pružina generuje sily narastajúce lineárne. Tento jav sa objavuje pri tlaku do

začnom potrubí tvorí menej zvyškovej pary, čo zároveň pomáha znižovať protitlak.

Nevýhody bimetalických odvádzačov kondenzátu:

- Vzhľadom na to, že kondenzát sa odvádza pod úrovňou teploty pary, dochádza k zaplaveniu parokondenzátneho priestoru. Tomu možno predísť jedine tak, že sa odvádzač kondenzátu umiestni na konci dlhej chladiacej časti potrubia, zvyčajne 1

- Ventil je pri studenom odvádzači otvorený, vďaka čomu dochádza k dobrému odvetrušeniu a dosiahnutiu maximálnej kapacity na odvod kondenzátu pri nábehu.

- Vzhľadom na to, že kondenzát má tendenciu odtekať z výstupu voľne, tento typ odvádzača nebude zamŕzať ani pri nasadení v náročných podmienkach; telá niektorých bimetalických odvádzačov kondenzátu sú vytvorené tak, že sa nezničia, ani keď sú vystavené mrazu.

- Bimetalické odvádzače sú zvyčajne schopné odolávať vodným nárazom, korozívnym kondenzátom a pare s vysokým tlakom.

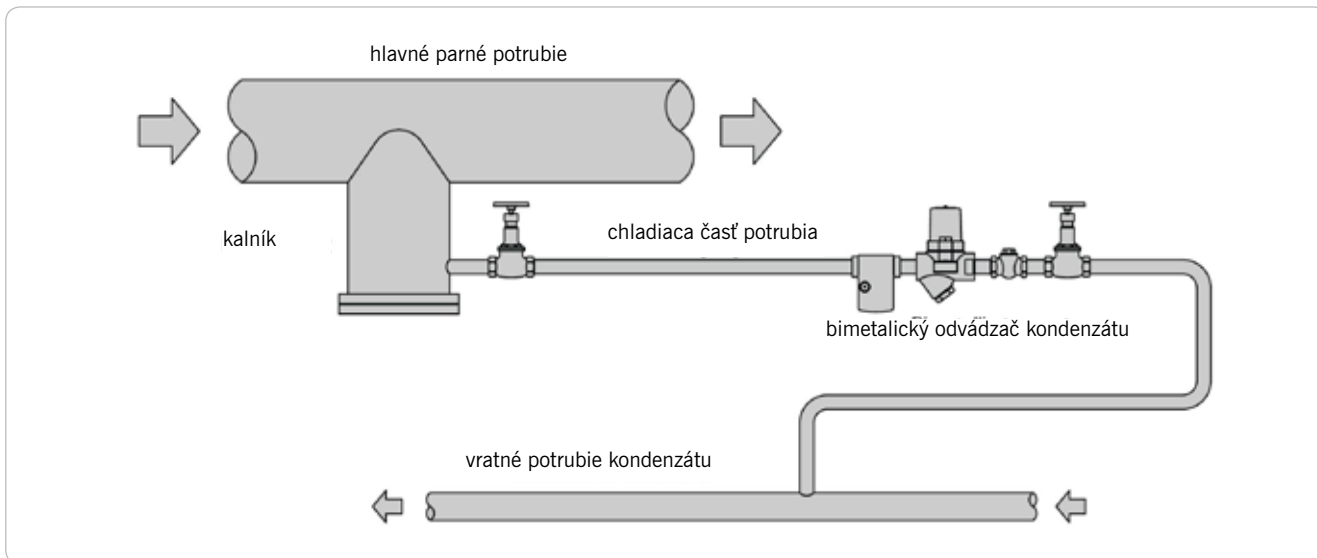
- Bimetalické prvky dokážu pracovať v širokom rozsahu tlaku pary bez akejkoľvek potreby zmeny veľkosti otvoru ventilu.

- Ak je ventil zaradený za sedlom, bude brániť spätnému toku pary do odvádzača; ak však možnosť spätného toku existuje, je vhodnejšie za odvádzač kondenzátu zaradiť spätný ventil.

- Keďže kondenzát je odvádzaný pri meniacich sa teplotách pod úrovňou teploty nasýtenia a možno tolerovať zaplavenie parokondenzátneho priestoru, môže byť časť entalpie nasýtenej vody odovzdaná do procesu; tým možno získať maximum energie z kondenzátu ešte pred tým, ako bude vypustený do odpadu a je to aj dôkaz, prečo sa tieto odvádzače používajú najmä na potrubiach, kde sa kondenzát vypúšťa do odpadu.

- S údržbou týchto odvádzačov je spojených niekoľko problémov, nakoľko vnútorné časti možno vymeniť bez toho, aby bol odvádzač demontovaný z potrubia.

- Pri vypúšťaní kondenzátu z vysokého do nízkeho tlaku sa tvorí zvyšková para, ktorá má tendenciu spôsobovať nárast protitlaku v kondenzačnom potrubí; chladiaca časť potrubia pred odvádzačom umožňuje kondenzát schlaadiť, vďaka čomu sa v kondenzačnom potrubí tvorí menej zvyškovej pary, čo zároveň pomáha znižovať protitlak.



Obr. 31 Bimetalický odvádzač kondenzátu s chladiacou vetvou

– 3 m dlhom neizolovanom potrubí (obr. 31). Bimetalické odvádzače nie sú vhodné na umiestnenie do prevádzok, kde treba z dôvodu dosiahnutia maximálneho výkonu zabezpečiť okamžitý odvod kondenzátu. Obzvlášť sa to týka procesov závislých od riadenia teploty.

- Niektoré bimetalické odvádzače sú náchylné na upchatie v dôsledku malých prietokových rýchlostí vo svojom vnútri a nečistôt vyskytujúcich sa v potrubí. Avšak niektoré bimetalické odvádzače majú špeciálne tvarované vnútorné časti, ktoré zachytávajú uvoľňovanú energiu, aby sa dosiahlo väčšie otvorenie ventilu. Tie majú prerušovanú charakteristiku odvodu namiesto kontinuálneho vypúšťania a ako také majú tendenciu byť samočistiace.
- Ak musia bimetalické odvádzače vypúšťať kondenzát proti veľkému protitlaku, musí byť kondenzát ochladený na teplotu nižšiu, ako sa normálne vyžaduje, kým má byť ventil otvorený. 50 %

protitlak môže spôsobiť pokles teploty vypúšťaného kondenzátu až o 50 °C. Aby sa takéto podmienky zabezpečili, treba predĺžiť chladiacu časť potrubia.

- Bimetalické odvádzače nereagujú rýchlo na zmeny záťaže alebo tlaku, pretože termostatický prvok reaguje pomaly.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

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

www.spiraxsarco.sk

Tam, kde je otázkou para alebo kondenzát, odpoveďou je spirax sarco

Veríme v tímovú spoluprácu.

Rozumieme problematike pary.

Realizujeme komplexné riešenia.

SPIRAX SARCO spol. s r. o., org.zl., J.Bottu 5944/2, 917 01 Trnava, info@sk.spiraxsarco.com, www.spiraxsarco.sk

Prietokomery TVA pre nasýtenú paru

Revolučne kompaktné meradlo s najväčším meracím rozsahom na trhu, vyžadujúci minimálne upokojujúce dĺžky, a to všetko za cenu, ktorá vás viac ako prijemne prekvapí.

Vyvinuté a navrhnuté špecialistami na parné technológie

Na rozdiel od prietokomerov používajúcich iné princípy meria TVA kompletný prietokový rozsah (od 2 do 100 %) s vysokou presnosťou. Ide o medziprírubové riešenie, kde netreba inštalovať žiadne



ďalšie príslušenstvo, čo zabezpečuje rýchlu montáž s nízkymi nákladmi a menším počtom miest pri potenciálnych netesnostiach. TVA možno nainštalovať aj v pomerne stiesnených priestoroch, pretože na rozdiel od iných prietokomerov pre paru vyžaduje len minimálne upokojujúce dĺžky potrubí pred prietokomerom a za ním, aby sa zabezpečila presnosť merania. Tajomstvo TVA je ukryté v špeciálne tvarovanom kuželi, ktorý mení svoju polohu a tým aj prierez prietoku v závislosti od množstva prúdajúcej pary. To umožňuje merať aj veľmi malé množstvá prietoku pary v oblasti, kde iné prietokomery zlyhávajú. Výsledkom je revolučne inovatívny prietokomer s bezkonkurenčne najlepšou hodnotou pomeru cena/výkon.



Prietokomer TVA je určený na meranie prietoku nasýtenej pary. Pracuje na princípe merania sily pôsobiacej na kónus, ktorý je odtláčaný prietokom pary. Podľa meranej teploty prebieha v prietokomeri automatická korekcia na mernú hmotnosť. Výstupom z meradla je signál 4 – 20 mA alebo impulzy zodpovedajúce skutočnému prietoku nasýtenej pary. TVA takisto zobrazuje celkové spočítané množstvo a umožňuje komunikáciu cez RS232 Modbus.

Telo aj všetky vnútorné časti prietokomera sú vyrobené zo špeciálnej ušľachtilej ocele, aby bola zabezpečená dlhá životnosť tohto zariadenia. TVA má zabudovanú sofistikovanú elektroniku. Výstup zodpovedá priamo meranému prietoku nasýtenej pary. Hlavica TVA je osadená LCD displejom zobrazujúcim snímané množstvo, prietok, výkon, tlak a teplotu pary. Ako voliteľné príslušenstvo možno na vzdialené zobrazovanie dodať zobrazovaciu jednotku Spirax Sarco M750 na spracovanie signálu 4 – 20 mA. Napájanie hlavice je zabezpečené pomocou prúdovej slučky 24 Vdc.

Merací rozsah	50 : 1
Presnosť	2 % meranej hodnoty v rozsahu 10 až 100 % z maximálneho prietoku 0,2 % FSD, v rozsahu 2 až 10 % z maximálneho prietoku
Výstup	4 – 20 mA, impulzy, RS232 Modbus
Veľkosti	DN50, DN80 a DN100
Maximálne prevádzkové podmienky	Horizontálna poloha: 32 bar g pri 239 °C Vertikálna poloha: 7 bar g pri 170 °C

Prietokomer TVA je samostatná kompaktná jednotka, preto sa jeho presnosť uvádza ako presnosť kompletného meracieho systému. Pri iných prietokomeroch sa uvádza presnosť snímača prietoku, ale pre skutočnú presnosť celého systému musíme započítať aj presnosť ostatných prvkov (napr. snímača diferenčného tlaku).



Základné výhody prietokomera TVA:

- najväčší merací rozsah zo všetkých meradiel na paru,
- vyžaduje najmenšie upokojujúce dĺžky = vhodné aj pre priestorovo stiesnené technológie,
- odolná konštrukcia = vysoká spoľahlivosť,
- kompaktné medziprírubové vyhotovenie = ľahká inštalácia do potrubia,
- zvýšenie kvality riadenia = presné informácie v procese rozhodovania,
- presné meranie aj veľmi malých prietokov,
- možnosť inštalácie na potrubia až DN150.

Pre TVA sa pripravujú aj ďalšie inovácie:

- možnosť merania prietoku aj prehriatej pary,
- komunikácia prostredníctvom bezdrôtového protokolu WirelessHART™.

spirax
/sarco

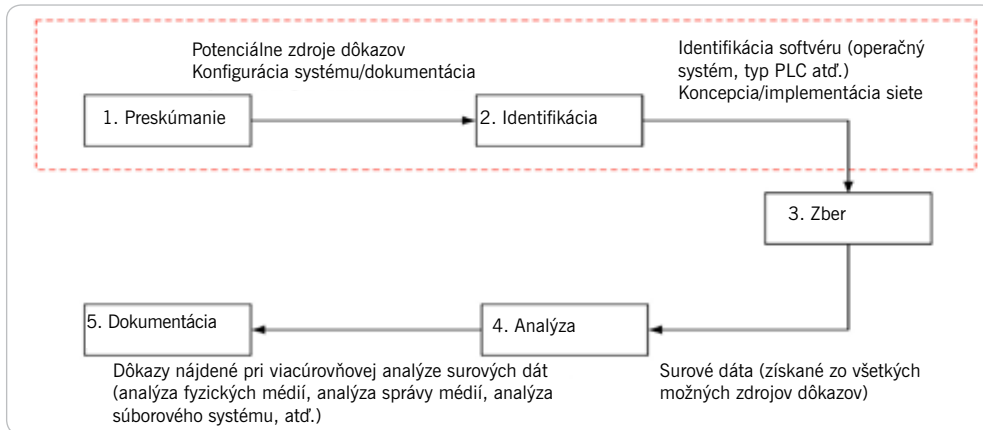
Spirax sarco spol. s r. o.,

J.Bottu 5944/2, 917 01 Trnava,
info@sk.spraxsarco.com,
www.spiraxsarco.sk

Môžeme sa poučiť z bezpečnostných incidentov systémov SCADA? (2)

Proces

Prvé kroky analýzy incidentu v segmente priemyselných riadiacich systémov zahŕňajú preskúmanie systému a identifikáciu napadnutých komponentov. Ďalej sa získajú log súbory operačného systému a uskutočnených operácií v súvislosti s týmito komponentmi, ktoré sa následne analyzujú na základe známych a široko dostupných návodov. Analýza incidentu pri akomkoľvek zariadení obsahuje päť základných krokov (obr. 1).



Obr. 1 Postup analýzy incidentu v systémoch SCADA

Ide o nasledovné kroky:

- 1. Prieskum:** V tejto fáze musia vyšetrovatelia porozumieť všetkým potenciálnym zdrojom v systéme SCADA, v ktorých sa môže nachádzať pôvod útoku. Navyše, do úvahy je potrebné brať každý systém súvisiaci so skúmaným systémom SCADA. Týka sa to predovšetkým prístupových terminálov, záznamových serverov a smerovačov.
- 2. Identifikácia dôkazov:** Začiatkom tejto fázy je identifikácia typu skúmaného systému. Hneď, ako je toto známe, je ďalším krokom identifikácia použitého operačného systému, výrobcov a konkrétnych modelov PLC systémov, koncepcie siete a implementácie. Procesu identifikácie môžu asistovať dokumentácia výrobcov, špecifikácia koncepcie, sieťové diagramy a zariadenia rozhrania človek-stroj.
- 3. Zhromaždenie dôkazov:** Táto fáza zahŕňa zber dát zo všetkých systémov s pamäťovými komponentmi identifikovanými v kroku 2. Pod drobnohľad by sa mal dostať aj prenos dát v sieti medzi jednotlivými komponentmi, ako napr. medzi riadiacou a správcovou sieťou a medzi systémom SCADA a internetom.
- 4. Analýza dôkazov:** Počas analýzy sa v zozbieraných dátach identifikujú dôkazy. Na základe získaných dát sa vytvorí časový plán aktivít. Hlavné kategórie analýzy incidentu je možné definovať aplikovaním myšlienky abstraktných vrstiev.
 - Analýza fyzického média: Analýza fyzického média prekladá obsah štruktúry úložnej pamäte na štandardné rozhranie (napr. IDE alebo SCSI). Ide napr. pevné disky, karty compact flash a pamäťové čipy.
 - Analýza správy médií: V tejto analýze sú zdroje dôkazov organizované na základe istých kritérií súvisiacich s dátovou štruktúrou. Medzi príklady tejto aktivity patrí rozdelenie pevného disku na oddiely, usporiadanie niekoľkých diskov do jedného pamäťového celku a integrácia niekoľkých pamäťových čipov do jedného pamäťového priestoru.
 - Analýza súborového systému: Analýza vrstvy súborového systému, ktorý prekladá byty a sektory oddielu do adresárov

a súborov, zahŕňa prezeranie adresárov a obsahu súborov s cieľom obnovenia vymazaných súborov.

- Aplikačná analýza: Súčasťou tejto analýzy je prezeranie záznamových a konfiguračných súborov, obrázkov a dokumentov. Vstupné dáta prichádzajú typicky zo súborového systému, ale aplikácie ako databázy môžu čítať priamo z disku.
- Analýza siete: V tejto vrstve sa vykonáva správa sieťových paketov a IDS poplachov. Patrí sem aj analýza záznamov sieťových servisov, firewallu alebo webového servera.

- Analýza pamäte: Analýza obsahuje identifikáciu kódu, ktorý vykonával proces a extrakciu citlivých dát uložených do tohto kódu.

5. Dokumentácia procesu a výsledkov: V každej analýze procesu je nevyhnutnosťou udržiavať komplexnú dokumentáciu. Musia sa uchovávať detailné záznamy o čase, dátume, zodpovednej osobe a ďalšie podstatné informácie. Týmto spôsobom sa napomôže tomu, že počas analýzy nebude s dôkazmi nikto manipulovať a v prípade budúcich incidentov bude táto dokumentácia základným informačným zdrojom.

Organizačné štruktúry a procedúry

Na zrealizovanie hore spomenutých krokov v rámci organizácie je potrebné mať zavedenú príslušnú štruktúru a procesy s dôrazom na dobrú odozvu na incident a následnú analýzu a prešetrenie. Tradične sa program analýzy incidentu spúšťa po dokončení po zmiernení dôsledkov incidentu a obnove systémov. Nastavenie funkcie odozvy na incident nie je triviálne, existuje však mnoho zdrojov popisujúcich základné funkcie a organizačné úlohy v súvislosti s ich zodpovednosťami.

Operácie odozvy na incident sú dôležité, pretože ak sú zle navrhnuté, môžu brzdiť úsilie pri následnej analýze incidentu a takisto môže dôjsť k poškodeniu alebo strate dôležitých dôkazov. Každopádne, dobre naplánovaná funkcia analýzy v rámci procedúry odozvy na incident môže veľmi dobre fungovať vrátane odovzdania dát pre účely prípadného trestného stíhania.

Hlavnými komponentmi odozvy na kybernetický incident so zabudovaným vyšetrovacím komponentom sú nasledovné:

1. Detekcia
2. Inicievanie odozvy
3. Vykonanie odozvy na incident/Zhromažďovanie dôkazov
4. Zotavenie sa z incidentu/Analýza dôkazov
5. Uzavretie prípadu incidentu/Odovzdanie hlásenia o procese

Z dôvodu jedinečnosti dát a prepojení medzi informačnými zdrojmi v oblasti riadiacich systémov by mal analýzu zozbieraných dôkazov vykonať tím zložený z odborníkov dôkladne sa vyznajúcich v systéme.

Pokračovanie v budúcom čísle.

www.enisa.europa.eu

-bb-

Ako zvýšiť účinnosť dopravníkovej linky odstránením prestavovania (1)

Prestavovanie (z angl. change-over) je definované ako práca a čas, ktoré sú potrebné vo fáze medzi vyrobením posledného dobrého produktu z jednej receptúry a nového dobrého produktu z inej receptúry pri štandardnej výrobnej rýchlosti. Podľa odborného časopisu Consulting Engineer [1] možno eliminovať straty spojené s prestavovaním v rozsahu 5 – 25 % disponibilných výrobných hodín.

Pre veľkovýrobcov v oblasti potravinárskeho a spotrebného priemyslu môže každá minúta potrebná na prestavovanie predstavovať straty rádovo v tisíckach eur v podobe nevyrobených produktov. V prostredí veľkovýroby sa prezieraví výrobcovia snažia minimalizovať alebo úplne odstrániť potrebu prestavovania a zároveň plánovať prispôbitelnosť výrobných a dopravníkových systémov pre produkty vyrábané v budúcnosti.

V tomto seriáli sa bližšie pozrieme na dopravníkové zariadenia a riadenie pri riešení problému zvyšovania výkonu výrobných liniek pre rôznorodé hotové výrobky:

- dopravníkové systémy, ktoré eliminujú potrebu prestavovania,
- dopravníkové systémy a zariadenia, ktoré možno prestavovať počas chodu strojov a dopravníkov,
- technológie rýchleho prestavovania, ktoré vyžadujú odstavenie.

Chyby, ktorým treba pri prestavovaní predchádzať

Prvou skutočnosťou, ktorú si treba

pri návrhu dopravníkových systémov určených pre rôznorodé produkty uvedomiť, je, že keď chceme skrátiť alebo úplne eliminovať potrebu prestavovania, musia byť vodiace lišty nastavené pre skupiny produktov. Napríklad otvorené vodiace lišty budú nastavené na rozmerovo najväčšie a rozmerovo podobné produkty budú prechádzať takisto cez tieto vodiace lišty bez potreby úpravy nastavenia lišt. Pri plánovaní vodiacich lišt použiteľných pre čo najširšie spektrum produktov treba zohľadniť aj úlohy spojené s manipuláciou s produktmi. Inak totiž vyzerá kontrola produktov, keď sa nepoužívajú úzke vodiace lišty. Medzi časté chyby, ktoré sa pri navrhovaní liniek s rôznorodými finálnymi produktmi vyskytujú, sú:



Obr. 1a Na dopravníku sa nevyžadujú žiadne úpravy.



Obr. 1b Vzhľadom na zoskupovanie produktov sa bude vyžadovať prestavenie vodiacich lišt.

Vyvarovanie sa hromadeniu v zákrutách

Produkty sa hromadia inak, keď prechádzajú cez zákruty. Keď dopravník beží ďalej a produkty sú zastavené a hromadené, začínajú sa rôznym spôsobom natáčať. Ak sú vodiace lišty príliš široké, balíky začnú mať zlé smerovanie. Bez riadenia vodiacich lišt môže hromadenie produktov v zákrutách spôsobiť aj ich poškodenie. Zlá orientácia produktov môže spôsobiť zápchu na dopravníku alebo v plniacich zariadeniach na danej linke a často takáto situácia vyžaduje odstavenie výroby a nápravu.

Aby bolo možné napláňovať menej zmien vodiacich lišt v rámci výrobnej linky, malo by sa hromadeniu produktov v zákrutách predchádzať a nahradiť ho plynulým tokom produktov.

Príliš veľká rozmanitosť typov a veľkostí produktov

Baliace stroje umiestnené v rámci výrobnej linky môžu mať odlišné nároky na vstupe, aby dokázali zabaliť rôzne typy produktov.



Obr. 2 Produkty musia byť riadené, aby sa v zákrutách nenatáčali.

Dokonca aj pri linkách s podobným typom balených produktov, ale s ich rôznymi rozmermi môžu byť rozhrania stroja, nastavovanie vodiacich lišt či balené objemy príliš odlišné na to, aby sa dali procesy prestavovania vylúčiť. Pri návrhu liniek s minimálnym alebo žiadnym prestavovaním sa pokúsme nájsť také zoskupenie produktov, pri ktorom bude potrebné vykonávať len minimum prestavení.

Neriadená manipulácia pri vysokej rýchlosti

Dopravníkové systémy možno vytvoriť pre mnohé aplikácie, kde je vysoká rýchlosť; problém nastáva vtedy, keď treba produkty zastaviť. Čím rýchlejšie sa produkty pohybujú, tým majú väčší moment hybnosti a je ich ťažšie zastaviť. Manipulácia, pod ktorou rozumieme uchopovacie čeluste, meracie zariadenia či posúvače, vyžaduje teda zastavenie. Riadiť možno rýchlosť linky aj zariadenia, takže produkt vstupuje do priestoru manipulácie plynule a kontrolovane. Ak sa vyskytne príliš veľký protitlak na vstupe manipulačného zariadenia alebo zóny, môže sa vytvoriť zápcha.

Dopravníkové zariadenia, ktoré nevyžadujú prestavovanie

Nasledujúce systémy nevyžadujú žiadne prestavovanie vodiacich lišt pri zmene veľkosti produktov. Tieto systémy sú pripravené na produkty s rôznou veľkosťou bez potreby ich odstávky alebo zastavenia výroby.

Vertikálny dopravníkový výťah

Dokáže vynášať alebo spúšťať produkty na plošinu bez potreby vodiacich lišt. Produkty sú následne posunuté alebo načasované tak, aby sa dostali na plošinu s rýchlosťou cca 30 jednotiek za minútu. Výťah dokáže prepravovať kartóny, obaly či zväzky do hmotnosti 18 kg.



Obr. 3 Vertikálny dopravníkový výťah

Výťah možno nakladať priamo riadeným alebo pravouhlým tlačným posuvom. Plošina je na svojom mieste pri vertikálnom pohybe výťahu a stiahne sa pri spätnom pohybe nadol. Vertikálny dopravníkový výťah dokáže prepravovať škatule s akoukoľvek veľkosťou, ktoré sa zmestia na plošinu, a to bez nutnosti prestavovania. Ak je medzi škatuľami na linke veľký rozdiel, čo sa týka ich rozmerov, možno na plošinu posunúť dvojicu menších škatúľ, čo pomôže udržať požadované množstvo prepraveného tovaru.

Špirálovitý bubnový dopravník

Dokáže prepravovať jednotlivé kusy alebo skupiny produktov po stúpajúcej alebo klesajúcej špirále. Široký dopravníkový pás a mierny sklon umožňuje využiť toto zariadenie pri mnohých typoch a veľkosti produktov, ktoré sa spracú medzi jednotlivými rozstupmi prepravnej špirály. Bez ohľadu na dĺžku dopravníka rotujúci bubon z nehrdzavejúcej ocele dodáva hnaciu silu na vnútornej hrane pásu, pričom vytvára veľmi nízke napnutie dopravníkového pásu. Výhodou toho je, že dĺžka pásu môže byť veľmi veľká, čím narastá aj počet úrovní špirálovitého dopravníka. Vďaka tomu možno tento typ dopravníka označiť za veľkokapacitný.



Obr. 4 Špirálovitý bubnový dopravník



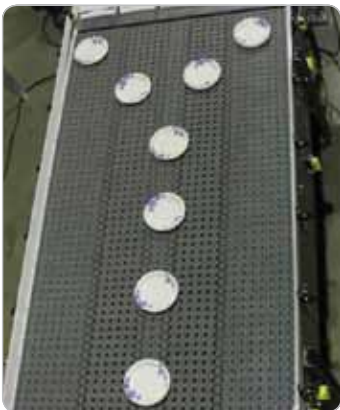
Obr. 5 Dvojsmerný zhromažďovací stôl

dardnej výrobnéj rýchlosti.

Tento typ nachádza najväčšie uplatnenie pri aplikáciách s potrebou čiastočného prestavovania vzhľadom na podobné rozmery obalov. Čím väčší je obal, tým menej produktov sa zmestí na stôl, čím sa skráti čas zhromažďovania produktov počas oneskorenia výroby.

Aktivovaný valčekový dopravník

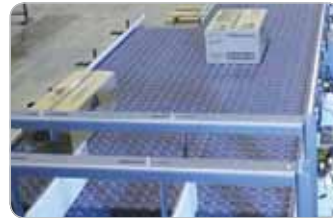
Táto technológia licencovaná spoločnosťou Intralox umožňuje aktívovať valčeky, ktoré sú spojené reťazou Intralox. Mechanizmus nachádzajúci sa pod pásom vzájomne prepája valčeky, ktoré usmerňujú tok produktov idúcich po páse. Aktivovaný valčekový dopravník (ARB) dokáže prepraviť rôzne typy balíkov s rôznou veľkosťou, ktoré majú ploché pevné dno a dostatočnú hmotnosť, aby valčeky zaregistrovali nejaký odpor. Navyše dopravník dokáže prepravovať produkty s rôznou hmotnosťou. Súčasťou ARB systémov môžu byť aj systémy na spracovanie obrazu podporujúce funkcie rozdeľovania. Ak sa za takýmto dopravníkom nevyžaduje inštalácia triediaceho systému, dokáže takýto ARB presmerovať zmiešané produkty v reálnom čase, a to bez potreby vodiacich lišt alebo zložitého riadenia. ARB systém dokáže triediť, otáčať, centrováť, prepínať, presmerovať, zadržiavať či zarovnávať



Obr. 6 ARB systém smeruje produkty na stred s z dôvodu kusového balenia, ktoré nasleduje za dopravníkom

Dvojsmerný zhromažďovací stôl

Môže prepravovať produkty s rôznou veľkosťou. Kontinuálny pohyb stola je výhodou pri preprave obalov rôznych veľkostí. Dokáže prepravovať oblé obaly a fľaše. Poskytuje dočasné odkladacie miesta na odstavenie linky alebo nastavenia stroja. Len čo je linka odblokovaná alebo sa skončila údržba stroja, produkty sú opäť posunuté na hlavný dopravníkový pás pri štandardnej výrobnéj rýchlosti.



Obr. 7 ARB systém vybavený systémom na spracovanie obrazu, ktorý nasníma čiarové kódy a vyšle signál do riadiacej jednotky a tá nasmeruje produkt do určenej linky.



Obr. 8 Merací/usmerňovací dopravník dokáže prepravovať zabalené hotové výrobky.



Obr. 9 Vďaka nízkemu protitlaku sa beztlakový zlučovač často používa na prepravu sklenených fliaš, aby nedochádzalo k ich rozbitiu.



Obr. 10 Beztlakový zlučovač možno takisto použiť na dopravu kužeľovitých alebo podlhovastých obalov.

mených prepraviek. Vodiace lišty sú navrhnuté tak, aby vyhovovali požiadavke zoskupovania produktov.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Literatúra

[1] The Best Changeover is No Change-over. Consulting Engineer, 10/2012.

Zdroj: *How to Increase Conveyor Line Efficiency by Removing Change-over.* [online]. Nercon. Eng. & Mfg, Inc. 2012. Citované 21. 11. 2014. Dostupné na: <http://www.nercon.com/Nercon-File-Pile/Media-Center/Articles-and-White-Papers/ChangeoverII-Nercon.pdf>.

-tog-

bez potreby mechanických tlačných zariadení alebo brán.

Valčekový merací a zlučovací dopravník

Je ďalšou z technológií, ktorá využíva valčekový dopravník Intralox. Výrobky sú dopravené na horný pás valčekového dopravníka, ktorý obsahuje sekcie bez valčekov, nazývané aj vrecká. Mechanizmus nachádzajúci sa pod dopravníkom prepája valčeky do rotačného pohybu. Produkty sa krátko posúvajú po sekciiach dopravníka, až kým sa neobjavia vrecká, následne sú produkty posúvané vpred. Na zlúčenie viacerých pruhov do jednej línie sa používajú jednoduché pruhové lišty alebo bočné lišty s pohonom.

Tento typ dopravníka je jednoduchým riešením pri zhromažďovaní alebo meraní produktov bez použitia chápadiel, stopiek či zložitého riadenia. Možno ho nasadiť na linkách s rôznorodými finálnymi produktmi, ktoré sa zmestia na bezvalčekové vrecká. Je vhodný na prepravu vriec, škatúl a zabalených produktov bez protitlakov alebo vplyvu na obal.

Beztlakový zlučovač

Využíva viaceré pásy a špeciálne vypočítanú rýchlosť hnacej reťaze, čím sa docielí preprava kusových položiek. Vďaka kombinácii metód, ktoré predchádzajú poškríbaniu, preličeniu a poškodeniu štítku na obale, sa nevytvára žiaden protitlak. Výhodou tohto typu dopravníka je, že nevyžaduje nastavovanie vodiacich lišt medzi jednotlivými dávkami produktov s podobnou výškou. Beztlakový zlučovač možno použiť na prepravu rôznych produktov vrátane plastových priemyselných zásobníkov, ako aj hranatých alebo zošik-

Priemyselný internet: posúvanie hraníc mysle a strojov (16)

Rozrastanie priemyselného internetu si bude od všetkých zúčastnených a investorov vyžadovať proaktívny prístup aj v otázkach riadenia bezpečnosti. Každý z nich zohrá svoju vlastnú úlohu. V záverečnej časti seriálu sa pozrieme na to, akú úlohu budú zohrávať jednotlivé subjekty v tejto problematike.

Dodávatelia technológií

Cieľom bude bezpečnosť dodávateľského reťazca, ako aj vyhotovenie a výkon produktov. Produkty (zariadenia a softvér) by mohli obsahovať zabudované bezpečnostné funkcie, vďaka čomu by sa maximalizovali obranné vrstvy proti kybernetickým útokom.

Majitelia/operátori technických prostriedkov

Prioritou bude ochrana nehnuteľností a sietí. V spolupráci s regulátormi, právnikmi a komunitami odborníkov bude možné zlepšiť odhaliteľnosť blížiacich sa útokov. Akcie by mali zahŕňať zdieľanie informácií o útoku a úsilie o zmiernenie ich dosahu.

Regulátori/tvorcovia politik

Účinný regulačný systém kybernetickej bezpečnosti by mali podporovať inovácie, vzdelávanie všetkých zúčastnených strán a vytváranie a dostupnosť kompetentnej pracovnej sily. Aby sa podarilo vytvoriť stabilný základ, vládne inštitúcie by sa v oblasti kybernetickej bezpečnosti mali usilovať o rozvoj a celoplošné prijatie dobrovoľných priemyselných štandardov a osvedčených postupov. Treba si osvojiť praktiky priemyslu a technické štandardy, ktoré podporujú tzv. kultúru bezpečnosti. Ideálne by bolo, keby normy a politiky týkajúce sa ochrany údajov boli jednotné v rámci jednotlivých štátov. V súčasnosti pôsobí na trhu množstvo subjektov zameraných na normotvorbu a štandardy, no nie sú jednotné. Vytvorenie a prijatie spoločných jednotných štandardov týkajúcich sa štruktúry údajov, kryptovania, mechanizmov prenosu či správneho používania údajov prejde z hľadiska zlepšovania kybernetickej bezpečnosti ešte dlhú cestu.

Medzinárodné inštitúcie

Hoci jednotlivé krajiny budú vyvíjať národné pravidlá a normy, bude potrebné vytvoriť aj medzinárodné platné normy a štandardy. Tie by sa mali sústrediť na normy a štandardy týkajúce sa ochrany IP a cezhraničného toku údajov (napr. požiadavky na lokalizáciu servera), ako aj „vyzbrojenia“ internetu.

Akademická sféra

Presadzovať by sa mal ďalší výskum v oblasti bezpečnosti a ochrany údajov a súkromia vrátane výskumu a vylepšovania metrológie bezpečnosti IT, pravidiel práce s necitlivými údajmi, ako aj spracovania právneho základu ochrany súkromia pri zhromažďovaní údajov (zdroj: National Institute of Science and Technology. http://csrc.nist.gov/groups/SMA/forum/documents/june2012presentations/fcsm_june2012_cooper_mell.pdf). Snaha o súdržnú stratégiu kybernetickej bezpečnosti minimalizuje riziká a umožní spoločnosti vyťažiť prínosy spojené s priemyselným internetom.

Podpora talentov

Inovácie nie sú možné bez talentov špecializujúcich sa na určité oblasti. Nástup priemyselného internetu bude vyžadovať vytvorenie a rozvíjanie skupín nových talentov. Okrem tradičných znalostí a

zručností v oblasti elektrotechniky a strojárstva vyvstane potreba aj po novej vlně technických zručností v oblasti analytiky a vedenia, ktoré prechádzajú viacerými disciplínami. Bude to niečo ako „vedec zaoberajúci sa údajmi“, pričom už dnes mnohí talentovaní ľudia takto pracujú. V nasledujúcej časti uvádzame niekoľko kategórií pracovných pozícií, ktoré budú potrebné pri podpore rozvoja priemyselného internetu:

Technici novej generácie

Vyvstane čoraz naliehavejšia potreba rôznorodých prierezových pozícií, v ktorých sa budú snúbiť tradičné technické disciplíny, ako je strojárstvo, so znalosťami informačných a výpočtových technológií, čo bude možné nazvať „technik pre digitálne a strojárské technológie“.

Vedci údajov

Budú vytvárať platformy a algoritmy na analýzu a softvérové aplikácie. Budú k nim patriť aj technici pre kybernetickú bezpečnosť. Predmetom bude štatistika, údajový inžiniering, rozpoznávanie štruktúr a učenie sa, pokročilé výpočty, modelovanie neurčitostí, správa údajov a vizualizácia.

Odborníci na používateľské rozhrania

Od návrhu systémov na vzájomnú komunikáciu človek – stroj až po efektívne skĺbenie hardvéru a softvéru – to všetko sa bude vyžadovať, aby sa dosiahol očakávaný výstup pri minimálnom vstupe a aby stroj minimalizoval nežiaduce výstupy s ohľadom na človeka.

Odkiaľ však takéto talenty zoberieme? V súčasnosti existuje nedostatok kapacít pre rôzne oblasti: kybernetickú bezpečnosť, softvérové inžinierstvo, odborníci na analýzu a pod. Pracovný trh s talentovanými ľuďmi by sa mohol vystavať nanovo, avšak je pravdepodobné, že samotné firmy budú musieť vytvoriť svoje vlastné skupiny talentovaných ľudí z tých najschopnejších (a po dobrodružstve bažiacich) pracovníkov. Pracovné trhy, ktoré sú konzervatívnejšie, či už pre kultúrnu, alebo regulačnú súvislosť, budú menej schopné prispôsobiť sa týmto novým potrebám.

Druhou alternatívou získania zdrojov prierezových talentov je možnosť ich vytvorenia rozvinutím existujúcich zdrojov na národnej úrovni prostredníctvom spolupráce. Namiesto vytvárania alebo kupovania talentovaných ľudí s prierezovými zručnosťami bude potrebné vytvoriť prostredie, ktoré im pomôže zlepšiť ich schopnosti a zručnosti tak, aby spolupracovali a prinášali inovácie spoločne. Prístupy ako vytváranie zdrojov z davu by na makroúrovni mohli pomôcť preklenúť isté nedostatky v oblasti schopností, ktoré sa určite objavia.

Záver

Dlhé cykly inovácií a evolúcie v rámci ekonomiky a spoločnosti, ktoré sa udiali, možno veľmi dobre pochopiť. Len čo sa začnú nové technológie prijímať a nasadzovať vo veľkom, rozpútajú sa obrovské vlny transformácií, ktoré narušia existujúci stav. Tieto transformačné cykly sa dejú vždy, keď sa tradičné priemyselné systémy prepájajú s

inteligentnými technológiami. A to nielen na okrajoch priemyselného systému, ale v podobe návrhu a funkcií úplne novej generácie strojových zariadení. Aj keď sme stále ešte len na začiatku týchto zmien, môžeme už teraz povedať, že prepojenie sveta priemyselných technológií s internetom a súvisiacimi technológiami by mohlo predstavovať takú zmenu, aká sa udiala v histórii v podobe vln inovácií a zmien, ktoré vyústili do priemyselnej a neskôr internetovej revolúcie.

Priestor na zmenu je obrovský. Technológie priemyselného internetu by mohli mať dosah na viac ako polovicu celosvetovej ekonomiky a na viac ako polovicu celosvetových energetických tokov. Prepojenie inteligentných zariadení, prevádzok, dopravných prostriedkov a sietí s ľuďmi priamo na pracoviskách aj na vzdialených miestach ponúka úplne nové možnosti optimalizácie procesov, zvýšenia produktivity a účinnosti.

Inovátori už zmapovali niektoré cesty a možnosti už teraz a položili prvé základy priemyselného internetu. Pri pohľade do blízkej budúcnosti možno očakávať podstatne rozsiahlejšie nasadzovanie technológií priemyselného internetu, čo ešte viac zvýrazní zmeny z hľadiska štruktúry nákladov v priemysle. Tým sa zmení konkurenčná rovnováha, pričom zvyšok priemyslu bude musieť prijať tieto zmeny čo najskôr, aby v takomto prostredí prežil. V rôznych priemyselných oblastiach sa tieto zmeny budú diať rôznym tempom, ale čím viac sa budú tieto technológie nasadzovať, tým citelnejší bude ich prínos pre celú ekonomiku.

Synergické efekty relatívne malých zmien v oblasti účinnosti v rôznych oblastiach priemyslu budú mať globálny dosah a nebude ich možné už ignorovať. Ako sme už v tomto seriáli spomenuli, zníženie nákladov už aj o jedno percento môže pri ich spočítaní naprieč rôznymi oblasťami priemyslu a geografickými teritóriami viesť k významným úsporám peňazí. Ak úspory nákladov a zvýšenie účinnosti môžu podporiť rast produktivity v USA čo len o 1 až 1,5 percentuálneho bodu, môžu byť prínosy z pohľadu ekonomického rastu výnimočné a môžu sa pretransformovať do podoby 25 – 40 % aktuálneho HDP na obyvateľa. Internetová revolúcia zvýšila približne za desať rokov produktivitu o 1,5 percentuálneho bodu – čo sme už podrobnejšie rozoberali. Veríme, že priemyselný internet má potenciál priniesť podobný výsledok, a to počas ešte dlhšieho obdobia.

Aj keď z relatívneho hľadiska sa USA dostávajú na hranicu technologických možností, prínosy nasadenia priemyselného internetu budú viditeľné na celom svete. Rozvíjajúce sa thry majú stále veľkú potrebu investícií do infraštruktúry, čo je prioritou pri generovaní rýchleho rastu úrovne výroby a zisku. Ak by sa práve tieto krajiny stali prvými prijímateľmi nových technológií, revolúcia priemyselného internetu bude mať silný vplyv na globálnu ekonomiku. Ak si USA budú chcieť udržať rast produktivity na úrovni 1,5 percentuálneho bodu a zvyšok sveta sa dostane na úroveň len polovice tohto rastu, dokáže priemyselný internet v priebehu nasledujúcich 20 rokov vygenerovať do globálnej ekonomiky okolo 15 biliónov USD – čo je približne veľkosť celej súčasnej ekonomiky USA – a zároveň zvýšiť celosvetové HDP na obyvateľa takmer o jednu pätinu.

V situácii, keď najväčšie vyspelé ekonomiky bojujú s neuspokojivým hospodárskym rastom, ktorý sa pretvára do vysokej nezamestnanosti a sklamaní v oblasti dynamiky príjmov, uvedené prínosy v oblasti produktivity a rastu môžu byť výnimočné. Priemyselný internet by navyše mohol zohrávať dôležitú úlohu pri zmierňovaní úskalí brzdiacich silnejší a trvalo udržateľný globálny rast, a to najmä z pohľadu potreby komoditných tovarov a znižovania dosahu na životné prostredie.

Inovácie boli vždy tou najlepšou prísadou pri našej snahe tvoriť viac s menšími vstupmi, pri zjemňovaní obmedzení, ako aj pri tvorbe lepšieho životného štandardu pre čoraz väčší počet obyvateľov na Zemi. Priemyselný internet má potenciál hnať novú vlnu inovácií posúvaním hraníc myslenia a strojov.

Podakovanie

Radi by sme sa poďakovali mnohým spolupracovníkom tohto seriálu. Naša vďaka a ocenenie obzvlášť patria nasledujúcim ľuďom: Michael Farina, Brandon Owens, Shlomi Kramer, JP Soltész, Matthew Stein, Niloy Sanyal, Nicholas Garbis, Alicia Aponte a Georges Sassine.

O autoroch

Peter C. Evtas je riaditeľom odboru pre Globálne stratégie a analýzy v spoločnosti General Electric Co. a už viac ako päť rokov vedie divíziu Globálnych stratégií a plánovania v GE Energy. Pred nastúpením do GE pracoval ako riaditeľ spoločnosti Global Oil a riaditeľ výskumu v Global Energy Forum v rámci CERA (Cambridge Energy Research Associates). Pracoval aj ako nezávislý konzultant pre klientov z oblasti korporácií a vládnych inštitúcií vrátane Ministerstva energetiky USA, Organizácie pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj (OECD) a Svetovú banku. Dr. Evans má rozsiahle znalosti v oblasti medzinárodnej energetiky a pôsobil ako hosťujúci vedec v Centrálnom inštitúte pre výskum energetického priemyslu v Tokiu. Je doživotným členom Výboru pre medzinárodné záležitosti a členom dozornej rady Národnej asociácie pre podnikovú ekonomiu. Dr. Evans získal titul BA na Hampshire College a titul Masters a PhD. na MIT (Massachusetts Institute of Technology).

Marco Annunziata je hlavný ekonóm a výkonný riaditeľ Global Market Insight v spoločnosti General Electric Co. Je autorom diela Ekonomika finančnej krízy publikovaného vo vydavateľstve Palgrave MacMillan a dvojnásobným držiteľom Rybczynski Price za najlepší článok v oblasti podnikovej ekonomiky, ktorú udeľuje Spoločnosť pre podnikovú ekonomiu v Londýne. Pred svojim nástupom do GE v r. 2010 pracoval ako hlavný ekonóm v Unicredit, hlavný ekonóm pre východnú Európu, Stredný Východ a Afriku v Deutsche Bank a strávil šesť rokov v International Monetary Fund, kde mal na starosti rozvíjajúce sa aj rozvinuté ekonomiky. Dr. Annunziata získal titul BA v odbore ekonomia na Bolonskej univerzite a PhD. v odbore ekonomika na Princeton University.

Koniec seriálu.

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-

Najúspešnejší systém skriň je stále in.

TS8 od Rittal je s viac ako 10 miliónmi nasadených kusov najúspešnejším systémom skriň v priemysle na svete.

Už od svojho uvedenia v roku 1999 bolo zrejmé, že sa začína veľmi úspešný príbeh. Hlavnými vlastnosťami, ktorými boduje ešte aj dnes rovnako ako na začiatku, sú vysoká flexibilita, efektívnosť a svetová dostupnosť. O univerzálnosti svedčí široké nasadenie prakticky v úplne všetkých oblastiach priemyslu od strojárkeho cez potravinársky, chemický až po dopravné systémy. Obdivuhodné a zaslúžené je obrovské rozšírenie u jednej z najnáročnejších skupín zákazníkov – v automobilkách ako napríklad VW, Audi, Mercedes, BMW, Opel, Ford a mnohých ďalších.



TS8 sú súčasťou modulárnej stavebnice "Rittal – The System", ktorý predstavuje ucelené riešenie od návrhu systémom Eplan previazaným so systémom rozvádzačov Rittal až po automatizované systémy úprav skriň Kiesling a od tej istej firmy aj robotizovaný systémom zapájania rozvádzačov.

Pre výrobcov priemyselných zariadení je dôležitým argumentom celosvetová dostupnosť komponentov a náhradných dielov ako aj certifikácia podľa mnohých svetových štandardov. Na začiatku sa tieto skrine vyrábali len v Nemecku, dnes prebieha výroba aj v Anglicku, USA, v Indii a v Číne.

www.rittal.sk

Prioritou sú bezpečnosť dodávky energií a energetická efektívnosť

Začiatkom novembra tohto roku vláda SR schválila návrh Energetickej politiky SR do roku 2035 s výhľadom do roku 2050. Tento dokument, ktorého príprava trvala viac ako dva roky, nadväzuje na predchádzajúcu energetickú politiku a zohľadňuje smerovanie EÚ v oblasti klimaticko-energetického balíčka. V rámci 11. ročníka medzinárodnej konferencie enef, ktorá sa v októbri tohto roku uskutočnila v Banskej Bystrici, sme sa s Ing. Jurajom Novákom, hlavným štátnym radcom z Odboru energetickej a surovínovej politiky sekcie energetiky Ministerstva hospodárstva SR, porozprávali o prioritách a cieľoch novej Energetickej politiky, ktorá v tom čase v podobe návrhu čakala na svoje schválenie.

Aké boli východiská pri tvorbe návrhu Energetickej politiky Slovenskej republiky?

Pri tvorbe návrhu Energetickej politiky SR, ktorá definuje hlavné ciele a priority energetického sektora do roku 2035 s výhľadom na rok 2050, boli zohľadnené viaceré východiská. Jedným z nich je skutočnosť, že Slovensko je vysoko závislé od dovozu fosílnych palív a jednou z priorít v tejto oblasti je zabezpečenie spoľahlivosti dodávok. Druhým východiskom je skutočnosť, že zo štruktúry priemyslu na

Máte pravdu, strategický cieľ bol zadefinovaný výhľadovo na desiatky rokov s tým, že nemá konkrétnu hodnotu, ale jeho hlavným obsahom je dosiahnutie konkurencieschopnej nízkouhlíkovej energetiky zabezpečujúcej spoľahlivú, bezpečnú a efektívnu dodávku všetkých foriem energie za prijateľné koncové ceny a navyše s prihliadnutím na ochranu spotrebiteľa a trvalo udržateľný rozvoj. Uvedený cieľ stojí na takých štyroch základných pilieroch, ktorými sú energetická bezpečnosť, energetická efektívnosť, konkurencieschopnosť a trvalo udržateľná energetika.



Ing. Juraj Novák

Slovensku vyplýva vysoká energetická náročnosť hospodárstva. Vo vzťahu k Európskej únii sa zohľadňovali realie týkajúce sa využívania obnoviteľných zdrojov energie a zvyšovania energetickej efektívnosti. V oblasti jadrovej energetiky Slovensko presadzuje svoje záujmy, pričom táto politika bola tiež zohľadnená pri tvorbe uvedeného návrhu. Nezabúdalo sa ani na podporu už spomínaných obnoviteľných zdrojov energie, vysokoúčinnnej kombinovanej výroby elektrickej energie a tepla. V rámci návrhu Energetickej politiky sa takisto posudzoval dosah na konkurencieschopnosť hospodárstva SR. Veľkou výzvou v celosvetovom meradle je zníženie vplyvu emisií skleníkových plynov na zmenu klimatických pomerov na zemi, čo je výraznou témou aj v Energetickej politike SR. Zohľadnené sú aj dôsledky finančnej a hospodárskej krízy, ktorá sa začala v roku 2009.

Strategický cieľ novej energetickej politiky nie je definovaný v konkrétnych číslach, ale skôr vo forme akejsi vízie opatrení, ktoré sú plánované na najbližšie roky či dokonca desaťročia. Mohli by ste to bližšie vysvetliť?

V rámci energetickej bezpečnosti, ktorá je jedným z uvedených pilierov strategického cieľa, sa hovorí o bezpečnosti a diverzifikácii zdrojov, či už dobudovaním dvoch blokov jadrovej elektrárne Mochovce, alebo zabezpečením disponibilných zdrojov elektriny pre potreby regulácie. Aké sú teda priority v oblasti energetickej bezpečnosti?

Priorita sa týka najmä diverzifikácie ciest, ktorými môže byť Slovensko zásobované energetickými zdrojmi. Ak sme boli v minulosti svedkami budovania infraštruktúry na dodávky energetických médií, ktoré smerovali z východu na západu, v súčasnosti je prioritou budovanie infraštruktúry smerujúcej zo severu na juh. Disponibilita zase súvisí s využívaním obnoviteľných zdrojov energie, kde je energia získavaná z vetra alebo slnka charakterizovaná výkonovou variabilitou, a preto bude potrebné v budúcnosti zabezpečiť ďalšie zdroje, ktoré bude možné využiť pri regulácii výkonu v rámci elektrizačnej sústavy.

Druhým pilierom je energetická efektívnosť. Mohli by ste bližšie opísať priority, ktoré sa týkajú tejto oblasti?

V súčasnosti vykazuje Slovensko vyššiu energetickú náročnosť, ako je priemer v štátoch Európskej únie. V horizonte desiatich rokov by sa malo Slovensko aj vďaka opatreniam uvedeným v návrhu Energetickej politiky dostať na úroveň tohto priemeru. Malo by to byť zabezpečené najmä preferovaním technológií s vysokou účinnosťou a optimálnym rozvojom energetickej infraštruktúry, ktorý zahŕňa efektívne investície. Čiže nefinancovať duplicitné projekty a zabezpečiť, aby sa do energetických projektov nezahŕňali žiadne nadbytočné položky. Dôležitou prioritou je aj zabezpečenie vyššej energetickej efektívnosti budov, t. j. zníženie spotreby energie určenej na ich vykurovanie.

Jedným z opatrení, ktoré ste v súvislosti s energetickou efektívnosťou spomínali, bolo aj zavedenie a využívanie inteligentných meracích prístrojov a inteligentných sietí. Prvé kroky v tejto oblasti boli spravené na strane legislatívy aj na strane energetických distribučných spoločností v podobe pilotných projektov. Ako by sa mal ďalej uberať vývoj v tejto oblasti?

V prvom kroku boli stanovené hranice z hľadiska veľkosti spotreby, resp. odberu elektrickej energie, od ktorých sa majú začať inštalovať inteligentné meracie systémy. Následne sa tieto procesy vyhodnotia a posúdi sa ich nasadzovanie aj pri ďalších odberateľoch.

Predjme teraz od jednotlivých pilierov strategického cieľa novej Energetickej politiky SR k téme Klimaticko-energetický rámec 2030. Aké sú jeho ciele a aké záväzky z toho pre Slovensko vyplývajú?

Slovensko má zatiaľ stále záväzky voči Klimaticko-energetickému rámcu do roku 2020. V ňom sú definované záväzné ciele, ktoré Slovensko musí plniť, týkajúce sa najmä zníženia emisií skleníkových plynov, problematiky energetickej efektívnosti a podielu obnoviteľných zdrojov na konečnej spotrebe energie. S vysokou pravdepodobnosťou môžeme povedať, že tieto ciele aj splníme. Čo sa týka nového rámca do roku 2030, Európska komisia navrhla v týchto oblastiach nové ciele. Slovenská republika potrebuje definovať cieľ týkajúci sa zníženia emisií skleníkových plynov, ktorý je navrhnutý vo výške 40 %. Následne budú na úrovni Európskej únie tieto čiastkové ciele prealokované na jednotlivé členské krajiny. Pokiaľ ide o ďalšie dva ciele, s tými je zo strany Slovenskej republiky vedená zásadná polemika, pretože nie so všetkým sa stotožňujeme. Dôvodmi na zdržanlivosť k takto definovaným cieľom je jednak to, že chýba spracovaná dopodová štúdia z hľadiska nákladov, ktoré by jednotlivé členské krajiny museli vynaložiť, jednak to, že už terajší Klimaticko-energetický rámec 2020 je záťaž z hľadiska nákladov a konkurencieschopnosti našich priemyselných podnikov. Slovensko chce byť takisto slobodnejšie pri voľbe svojho energetického mixu, t. j. aby sme nemali predpísaný nejaký cieľ v oblasti obnoviteľných zdrojov energie; obávame sa tiež určitého iteratívneho prístupu k dosiahnutiu cieľa, kde by si členský štát EÚ musel nanovo stanovovať svoje indikatívne ciele tak, aby bol dosiahnutý záväzný cieľ na úrovni EÚ.

Myslíte si, že návrh Energetickej politiky Slovenskej republiky má na to, aby zásadnejším spôsobom posunul našu krajinu z hľadiska konkurencieschopnosti ekonomiky a bezpečnosti dodávok energií dopredu?

Návrh, ktorý vypracovalo Ministerstvo hospodárstva SR, napovedá vzhľadom na nemennosť dlhodobého strategického cieľa o určitej stabilite v tomto prostredí. Jeho základom by mal byť dobre nastavený legislatívny a regulačný rámec vytvorený vo vzťahu k zadefinovaným prioritám. Som presvedčený, že následné investície nebudú zbytočné, ale efektívne využité a prispievajú k zvýšeniu konkurencieschopnosti našej ekonomiky. Zvýšenie bezpečnosti dodávok energií sa zabezpečí prostredníctvom diverzifikácie ciest a zníženia spotreby dovážaných fosílnych palív, od ktorých bude Slovensko aj naďalej závislé, avšak v čoraz menšej miere. Prispeje k tomu nielen zvýšenie využívania obnoviteľných zdrojov energie pri výrobe tepla, ale aj spomínaná energetická efektívnosť.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Géer

Nabíjacie káble do zásuvky pre nabíjanie elektromobilov

Vďaka systému In Cable Control and Protection Device (IC-CPD) podľa režimu 2 uvádza spoločnosť Phoenix Contact na trh



nabíjací kábel umožňujúci nabíjanie elektromobilov z bežnej elektrickej zásuvky v domácnosti a tiež na cestách. Nabíjací príkon až 3 kW umožňuje kompletne nabiť 18 kW batériu za šesť hodín! Vďaka nabíjacímu káblu sú elektromobily menej závislé na zvláštnej nabíjajúcej infraštruktúre a zlepšuje sa úroveň každodenného využitia ekologických vozidiel.

V Európe sú na vozidle k dispozícii zástrčky typu 1 a 2. Obidve verzie sú k dispozícii v infraštruktúre, kde je zástrčka Schuko. Integrované elektronické moduly majú triedu krytia IP67 a sú odolné voči teplotám v rozsahu -32°C až +40°C. Nabíjací systém okrem toho deteguje poruchy zapojenia a v prípade výpadku napätia nezávisle reštartuje nabíjací proces. Pokiaľ je to potrebné, používatelia môžu znížiť maximálny nabíjací prúd z 13A na 10, 8 alebo 6A, aby nedošlo k preťaženiu už úplne zaťažených rozvodov.

www.phoenixcontact.sk

Potrebujete hardvér alebo softvér na zákazku? ANDIS je vaše riešenie...

Spoločnosť ANDIS, spol. s r. o., pôsobí na trhu už od roku 1993 v oblasti vývoja hardvéru a softvéru na zákazku. Najväčšou výhodou firmy je, že spája vývoj hardvéru aj softvéru pod jednou strechou, a teda dokáže realizovať aj projekty, ktorých integrálnou súčasťou je hardvér a softvér súčasne.

V oblasti vývoja a malosériovej výroby hardvéru, resp. špeciálnych prístrojov a zariadení na objednávku, je firma schopná zabezpečiť komplexné služby. Svoj duševný potenciál využíva aj na poskytovanie konzultačných a expertných služieb v oblasti elektrotechniky.

Príklady realizácií hardvéru na zákazku:

- testovacie zariadenie pre spoločnosť Siemens,
- elektronický teplomer/tlakomer na hĺbkové vrty pre spoločnosť Nafta Gbely,
- lokomotívny terminál pre firmu Schrack Technik.

Druhou základnou oblasťou pôsobenia firmy je vývoj softvéru rôzneho druhu. Spadá sem napríklad vývoj databázových aplikácií, aplikácií typu klient – server a rôznych aplikácií pre internet a intranet typu človek – stroj – stroj. Sem často spadajú aj úlohy z oblasti telemetrie, diaľkového zberu údajov a povelovania.

Príklady realizácií softvéru na zákazku:

- M.E.D. – programový systém na diaľkový zber a spracovanie energetických meraní,
- dispečerský softvér na sledovanie mestskej hromadnej dopravy pre spoločnosť Dopravný podnik Bratislava,
- E.ON Terminal – systém na vykonávanie odpočtov spotreby elektrickej energie v teréne pre spoločnosť E.ON IT Slovakia.

Spomenuté projekty sú len zlomkom a ukážkou toho, čo dokážeme vytvoriť. Preto ak aj vás trápi nejaký problém alebo projekt technického charakteru bez ohľadu na to, či zahŕňa len hardvér, len softvér alebo oboje súčasne, neváhajte nás kontaktovať na adrese obchod@andis.sk. Pretože ANDIS je vaše riešenie...

www.andis.sk

ELO SYS oslávil okrúhle jubileum

Na jubilejnom 20. ročníku medzinárodného veľtrhu elektrotechniky, elektroniky, energetiky a telekomunikácií ELO SYS, ktorý sa konal od 14. do 17. októbra v areáli výstavniska Expo Center Trenčín, sa na celkovej ploche 12.080 metrov štvorcových odprezentovalo 201 firiem zo Slovenska, Českej republiky, Rakúska, Poľska, Maďarska, Nemecka a Chorvátska. Popri tradičných vystavovateľoch ako ABB, Rittal, ENERSYS, Elektris, HASMA, PPA CONTROLL, International BEZ GROUP, KIWA, TESLA, SAT Systémy sa na veľtrhu ELO SYS 2014 predstavili aj nové firmy ako AMAKO, CS Pro-Tec, Elektro PPS, FibreComponents, Kuehne+Nagel, Resolux, Optika Trade, ShrinkTech, IBG a iné.

Veľtrh ELO SYS si našiel osobitné miesto medzi slovenskými priemyselnými výstavami, záštitu nad ním prevzal Pavol Pavlis - minister hospodárstva SR. Vďaka odbornej garancii najvýznamnejších organizácií, inštitúcií a zväzov pôsobiacich v elektrotechnike, elektronike, energetike a telekomunikáciách na Slovensku bol aj tento rok súčasťou veľtrhu bohatý a hlavne aktuálny sprievodný program.

K veľtrhu ELO SYS už roky neodmysliteľne patria odborné súťaže, ktoré organizuje Zväz elektrotechnického priemyslu SR. Na základe rozhodnutia hodnotiacej komisie ocenenie Elektrotechnický výrobok roka získal exponát Nízkostratové trojfázové olejové transformátory s Al vinutím, typ aTOHn, 50 – 1000 kVA, so stratami AO Bk max., podľa požiadaviek Ekodizajnu od spoločnosti BEZ TRANSFORMÁTORY, a.s., Bratislava. Tento výrobok svojimi parametrami výrazne prekonáva požiadavky európskej legislatívy, vyznačuje sa vyššou účinnosťou, čím znižuje straty a prispieva tak k významným úsporám energie. K jeho prednostiam ďalej patrí aj odolnosť voči impulznému napätiu a veľmi nízka úroveň hlučnosti.



Výherca má právo ocenený výrobok označovať logom Elektrotechnický výrobok roka. V tejto kategórii komisia tiež udelila Čestné uznanie spoločnosti VUKI a.s., Bratislava za Vodou riediteľný impregnant Wasol 40, ktorý spĺňa všetky základné požiadavky na

impregnanť a keďže na zníženie jeho viskozity bola použitá voda, spĺňa aj náročné požiadavky na nízky obsah prchavých organických látok. Ekologickým počínom roka sa stala Kontajnerová ošetrovňa s ostrovnou elektrárnou na báze obnoviteľných zdrojov energie ENIC-1C-Ambulance, ktorej prihlasovateľom bola firma RMC s.r.o., Nová Dubnica a Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne. Komisia ocenila, že exponát je zdravotnícka aplikácia, ktorej energetické nároky sú uspokojované z obnoviteľných zdrojov energie a vďaka tomu môže skvalitniť život ľudí žijúcich v oblastiach bez prístupu k elektrickej energii. Za Najúspešnejší exponát veľtrhu ELO SYS 2014 komisia vybrala Elektrický pohon Smart, Typ: MU 2-02 od spoločnosti IFT InForm Technologies, a.s., Bratislava. K jeho prednostiam patrí inteligentné vyhotovenie úsekového odpínača, ktorého technické spracovanie umožňuje vyhodnocovať poruchové stavy odpínacieho procesu vedení VN, ako napríklad zaseknutie v medzipoľe alebo poruchu koncových spínačov. V tejto kategórii bolo udelené aj Čestné uznanie spoločnosti Teco a.s., Kolín za Řídící systém Tecomat, ktorý neobmedzuje zákazníka pri výbere funkcií pri riadení inteligentných domov a budov. Konštruktérom roka sa stal Ing. Martin Daříček, PhD. za SkyBean váriometer. Prihlasovateľom konštrukčného riešenia bol Ústav elektroniky a fotoniky Fakulty elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave. Tento barometrický výškomer poskytuje amatérskym pilotom rogal a paraglidov informáciu o rýchlosti stúpania alebo klesania pomocou zvukovej signalizácie. Pomocou tohto barometra je možné vyhľadávať stúpavé prúdy a tým získať potrebnú nadmorskú výšku a predĺžiť let. Aj v tejto kategórii bolo udelené Čestné uznanie konštruktérovi Ing. Mariánovi Hrubošovi za konštrukčné riešenie Mobilnej meracej platformy, ktorú do súťaže prihlásila Žilinská univerzita v Žiline. Tento exponát je určený na vytváranie 3D modelov objektov z ich vlastnou štruktúrou. Unikátnosť riešenia je daná tým, že objekty – budovy, tunely, cesty – je možné merať z pohybujúceho sa meracieho vozidla, bez nutnosti odstávky verejnej komunikácie. Unikátom

roka 2014 sa stala prepäťová ochrana PO II G 280V/40kA od spoločnosti KIWA, spol. s r.o., ktorej zaujímavé technické prevedenie predbieha legislatívne požiadavky a spoločnosť sa s ním uchádza i o udelenie patentovej ochrany. V súťaži o najkrajšiu expozíciu veľtrhu ELO SYS 2014 získala 1. miesto spoločnosť SRS Light Design s.r.o. Bratislava, 2. miesto spoločnosť IFT Inform Technologies, a.s. Bratislava a 3. miesto spoločnosť ABB, s.r.o. Bratislava. Zväz elektrotechnického priemyslu SR taktiež v rámci okrúhleho 20-ťročného veľtrhu ELO SYS pripravil vo svojej expozícii aj prezentáciu výherných exponátov súťaží za posledných 12 rokov, s cieľom poukázať ako rýchlo napreduje elektrotechnika.

Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave aj tento rok pripravila v rámci veľtrhu medzinárodnú konferenciu „Elektrotechnika, informatika a telekomunikácie 2014“, Dni mobilnej robotiky a Seminár znalcov z elektrotechnických, informatických a energetických odborov. Po druhýkrát sa v Trenčíne konala konferencia Perspektívy e-mobility, piata tohto mena. Tento diel niesol podtitul Stretnutie na platforme elektromobility a e-mobility. Posun od čistej elektromobility k obecnějšímu označeniu e-mobilita vytvoril priestor k predstaveniu alternatívnych zdrojov energie pre pohon vozidiel nezávislej trakcie a priniesol rôzne technické a ekonomické uhly pohľadu na túto oblasť techniky. Súčasťou sprievodného programu veľtrhu bola aj Panelová diskusia Slovenského elektrotechnického zväzu – Komory elektrotechnikov Slovenska na témy „Aktuálne informácie z oblasti technickej normalizácie a legislatívy v elektrotechnike“ a „Fotovoltaické riešenia pre objekty do 10 kW – legislatívne predpisy, technické riešenia, podmienky pripojenia do distribučnej sústavy“. Fakulta špeciálnej techniky Trenčianskej univerzity A. Dubčeka v Trenčíne pripravila prednášky zamerané na Hybridné fotovoltaické



zariadenia v urbanizovaných prostrediach, Dielenské nadstavby riadiacich systémov CNC strojov, Digitalizácia 3D objektov, Nové trendy zmesi paliva pri alternatívnych pohonoch automobilov a MEMS a ich aplikácie použitia. Pre študentov bolo určené Celoslovenské finále technickej súťaže mladých elektronikov, ktoré organizovala Slovenská spoločnosť elektronikov Bratislava. Novinkou bola tento rok konferencia venovaná inovatívnej metóde bezvýkopovej pokládky elektrických káblov a ostatných inžinierskych sietí s názvom Pluhovanie elektrických káblov podľa PNE 341050, ktorú organizovala spoločnosť ENSLO CZ s.r.o.

K zaujímavostiam veľtrhu ELO SYS 2014 tento rok patrila prvá vyvíjaná elektrická motokára na Slovensku, ktorá uzrela svetlo sveta na Ústave automobilovej mechatroniky (ÚAMT) Fakulty elektrotechniky a informatiky (FEI) STU v Bratislave, Oddelení E-mobility, ale aj unikátny elektromobil TESLA.

Medzi obrovským množstvom exponátov, ktoré predstavilo viac ako 200 vystavovateľov, našlo 8 125 návštevníkov mnohé inovatívne a svojím prevedením jedinečné elektrotechnické výrobky. Organizátori veria, že vďaka zaujímavému sprievodnému programu a účasti vystavovateľov z radov lídrov elektrotechnických odvetví bol veľtrh ELO SYS 2014 opäť najvýznamnejším fórom prezentácie noviniek a vývojových trendov v elektrotechnike, elektronike, energetike a telekomunikáciách na Slovensku.

EXPO CENTER a.s., Trenčín

Veletrh byl přehlídkou nových technologií a největší exportní platformou českého strojírenství

Již 56. ročník MSV odrazil pozitivní vývoj české ekonomiky a zejména průmyslové výroby. Počet vystavujících firem meziročně vzrostl o 10 procent na 1636 a expozice zaplnily všechny pavilony brněnského výstaviště. Firmy přijely ze 31 zemí a podíl zahraničních účastníků činil 57 %. Celková návštěvnost byla 76 155 návštěvníků z 53 zemí.

Mezinárodní strojírenský veletrh stál v čele celého komplexu specializovaných veletrhů strojírenského a technologického zaměření, který zahrnuje Mezinárodní veletrh obráběcích a tvářecích strojů IMT, Mezinárodní slévárenský veletrh FOND-EX, Mezinárodní veletrh svařovací techniky WELDING, Mezinárodní veletrh plastů, pryže a kompozitů PLASTEX a Mezinárodní veletrh technologií pro povrchové úpravy PROFINTECH. Zvýrazněným tématem byl bienální projekt AUTOMATIZACE – měřicí, řídicí, automatizační a regulační technika a pozornost vzbudily tematické výstavy věnované progresivním oborům robotiky a 3D tisku.

Nejlepší exponáty se ucházely o prestižní Zlaté medaile MSV. Odborná hodnotitelská komise udělila pět hlavních cen, které získaly společnosti KUKA Roboter, Arburg, Next Metrology Software, Středoevropský technologický institut VUT v Brně a Svaz kováren ČR spolu se Západočeskou univerzitou v Plzni.

Veletrh navštívila řada VIP hostů v čele s prezidentem Milošem Zemanem a premiérem Bohuslavem Sobotkou. Mimořádný byl také zájem zahraničích. Historicky nejvyšší byla účast Číny, kterou zastupovalo 72 firem, a výrazně se prezentovalo Thajsko jako Special Guest Country MSV 2014. Zahraniční delegace přicestovaly také z regionů Ruské federace, Německa, Maďarska, Velké Británie, Itálie aj. Mezinárodní rozměr veletrhu potvrdilo jedenáct oficiálních expozic zahraničních zemí.

Tradičně bohatý odborný doprovodný program probíhal ve všech kongresových sálech brněnského výstaviště. K nejvýznamnějším událostem patřily Sněm Svazu průmyslu a dopravy ČR, hospodářské fórum 10 let ČR v EU a b2fair setkání Kontakt-Kontrakt. Na odborných konferencích se jednalo o aktuálních tématech jako 3D tisk, využití robotiky, možnosti energetických úspor nebo spolupráce průmyslu, výzkumných institucí a vysokých škol. Z akcí zaměřených na podporu exportu byl největší zájem o Business den Ruské federace, další setkání se věnovala mj. obchodu s Čínou, Thajskem, Běloruskem nebo Ázerbájdžánem. Součástí letošního ročníku byl jednodenní veletrh pracovních příležitostí JobFair MSV, kterého se zúčastnilo 24 vystavovatelů, především významných průmyslových firem.

„Chci poděkovat vystavovatelům nejenom za to, že se zúčastnili, ale hlavně za to, že se dobře připravili a přivezli na veletrh mnoho novinek, nových technologických zařízení a řešení. Inovací. Protože veletrh je právě o inovacích,“ zdůraznil Jiří Kuliš, generální ředitel společnosti Veletrhy Brno.

Řekli o veletrzích

Jaroslav Hanák, prezident Svazu průmyslu a dopravy ČR:

Jsem přesvědčen, že nejenom sportovci nebo umělci jsou dobrými reprezentanty České republiky, ale tihle průmyslníci, tihle manažeři a vlastníci firem, to je ta ozdoba České republiky.

Vladimír Dlouhý, prezident Hospodářské komory ČR:

Může se zdát, že v době internetu veletrhy tohoto významu poněkud ztrácejí na váze, ale domnívám se, že tomu tak není, protože všichni víme, že je to především osobní kontakt, který je rozhodující při získávání důvěry. A důvěra je to, co především potřebujeme u obchodních a podnikatelských vztazích.

Jan Mládek, ministr průmyslu a obchodu ČR:

Brněnský MSV je největší výstavní akcí svého druhu ve střední Evropě a já si plně uvědomuji jeho význam daleko přesahující hranice evropského regionu.

Páteří průmyslu je strojírenství, a proto je tak důležitý strojírenský veletrh. Musíme udělat všechno pro to, aby strojírenství a průmysl fungovaly

Milan Štěch, předseda Senátu Parlamentu ČR:

Jako člověk, který své mládí až do čtyřiceti let prožil ve strojírenství, se na takovéto akce jako MSV rád vracím. Když navštívím veletrh, uvědomuji si, jak rychle pádí čas. Na veletrhu žaseme nad tím, jak rychle jde vývoj kupředu.

Miroslav Šabart, generální ředitel společnosti ŽDAS a prezident Svazu strojírenské technologie:

Kdo nevystavuje na veletrhu, jako by neexistoval.

Michele Tajariol, generální ředitel společnosti TAJMAC-ZPS:

Celková úroveň letošního veletrhu je dobrá, podobně jako tomu bylo v posledních několika letech. Návštěvnost je velká, dobrá je i nálada zákazníků, kteří, jak jsem slyšel, aktuálně realizují spoustu nových projektů. Veletrh je velmi dobře zorganizovaný a vidím tu hodně studentů a mladých lidí, tedy těch, kteří budou garantovat práci v našem oboru i v budoucnu, což je velmi pozitivní. Byl jsem na veletrzích v Německu a Itálii a s tolika mladými lidmi jsem se tam nesešel.

Údaje z předběžné statistiky

Branami výstaviště v prvních čtyřech dnech prošli registrovaní zahraniční návštěvníci ze 42 zemí. Nejvíce zahraničních zájemců přicestovalo ze Slovenska, Polska, Německa, Rakouska, Maďarska, Ruska, Slovinska a Itálie. Nechyběli ani návštěvníci ze vzdálených zemí jako Jižní Koreje, Japonsko, Tchaj-wan, Mexiko, Peru nebo Saúdské Arábie.

První výsledky průzkumu realizovaného mezi návštěvníky svědčí o jejich vysoké spokojenosti s letošním ročníkem, negativně návštěvu veletrhu hodnotila jen 2 % respondentů. Nejvýše návštěvníci oceňovali odbornou úroveň veletrhu, kterou pozitivně ohodnotilo 91 % dotázaných. Na příští ročník MSV se chystá přijet 78 % návštěvníků a dalších 14 % zatím není rozhodnuto.

V Press centru se během prvních čtyř dnů akreditovalo 322 zástupců médií z osmi zemí. Zahraničních novinářů přijelo 50, a to z Itálie, Německa, Rakouska, Ruska, Slovenska, Ukrajiny a Velké Británie.

57. mezinárodní strojírenský veletrh proběhne v termínu 14. – 18. 9. 2015. Současně se bude konat také veletrh Transport a logistika.

Veletrhy Brno, a.s.

msv@bv.cz
www.bv.cz/msv

ENERGOFÓRUM 2014-elektrina – stretnutie top predstaviteľov energetiky

Už po deviatykrát sa koncom októbra v hoteli Sitno vo Vyhniach na odbornej konferencii **ENERGOFÓRUM** stretli vrcholní predstavitelia z oblasti energetiky. V úvode podujatia privítal prítomných hostí RNDr. Oskár Halzl, podpredseda predstavenstva spoločnosti **sféra, a.s.**, ktorá bola organizátorom konferencie.

Celkovo 216 účastníkov zo 73 účastníkov z rôznych oblastí energetiky využilo možnosť získať aktuálne informácie o pripravovaných legislatívnych zmenách, nových trendoch v elektroenergetike ale aj o ďalšej integrácii trhov. „Tento ročník má viac tém, pretože ich je veľa zaujímavých a nie je jedna nosná téma,“ uviedol Oskár Halzl. Ani tento rok nechýbalo široké spektrum prednášateľov – od zástupcov MH SR, ktoré má každoročne nad podujatím záštitu, Úradu pre reguláciu sieťových odvetví či veľkých energetických spoločností.



V prvom legislatívnom bloku Marián Nicz, hlavný štátny radca z Odboru palív a energetiky MH SR, predstavil pripravované zmeny v Zákone o energetike. Na konferencii vystúpil s príspevkom aj zástupca Úradu pre reguláciu sieťových odvetví. Jaroslav Ranto, riaditeľ Odboru regulácie elektroenergetiky, sa venoval všeobecnému prehľadu primárnej a sekundárnej legislatívy, ktorej výkon je v právomoci Úradu. Rastislav Hanulák, zo spoločnosti Capitol Legal Group s.r.o., vo svojom príspevku upozornil na výkon aktuálnej legislatívy v praxi, zdôraznil nedostatočné odôvodňovanie prijímaných regulačných opatrení, chýbajúce vysvetlenia metodiky výpočtu určovaných a schvaľovaných cien a samoučelné a politicky motivované rozhodnutia.

Druhý blok prednášok konferencie ENERGOFORUM® 2014 - elektrina patril zaujímavým témam z diania na slovenskom trhu s elektrinou. Ako prvý v tomto bloku vystúpil Mário Šotter, zo spoločnosti Východoslovenská distribučná, a.s., ktorá zavádza elektronický komunikačný prostriedok s názvom "eDSO" s cieľom zvýšenia dostupnosti informácií, komfortu užívateľov v jednotlivých rolách a tým aj kvality poskytovaných služieb. Prevádzka systémov XMtrade®/ISOM a XMtrade®/ISCF bola témou príspevku Petra Čulena z OKTE, a.s. Systém XMtrade®/ISOM bol uvedený do produkčnej prevádzky 1.7.2013 v spolupráci s jeho dodávateľom, spoločnosťou sféra, a.s. Systém XMtrade®/ISCF je v produkčnej prevádzke od 1. januára 2014. Vzhľadom na dôležitosť kvality poskytovaných údajov výrobcov a prevádzkovateľov sústav, ktoré vstupujú do už spomínaných následných výpočtov, upozornil Peter Čulen na najčastejšie chyby pri nahlasovaní údajov. Potvrdil, že kvalita dát sa postupne zlepšuje. Názov príspevku "Je prenosová sústava SR pripravená čeliť budúcim výzvam?" vo forme rečníckej otázky zvolil Karol Kósa, výkonný riaditeľ sekcie rozvoja električkej sústavy spoločnosti Slovenská električná prenosová sústava, a. s. Účastníkom poskytol informácie o súčasnom stave prenosovej sústavy (PS) SR. S úvahou na tému význam integrácie trhov s elektrinou v minulosti vystúpil Martin Palkovský, zástupca spoločnosti ČEPS, a.s. CEE Flow-Based Market Coupling metódu vníma s rezervou, keďže jej zatiaľ chýba overenie v praxi.

Aktivity asociácie ENTSO-E v rámci projektu "Central Information Transparency Platform" predstavil jej zástupca Ioannis Retsoulis. TSO krajín Európy a ďalšie subjekty prostredníctvom tejto platformy zverejňujú aktuálne informácie o stave v sústavách. Testovanie s poskytovateľmi údajov má byť ukončené v decembri 2014 a spustenie projektu do prevádzky je plánované na 5. január 2015. K základným informáciám databázy ENTSO-E bude mať prístup ACER v súlade s požiadavkami REMIT.

Projekt rozšírenia Market Coupling SK-CZ-HU o Rumunsko (tzv. 4M MC) predstavil Juraj Šedivý, z OKTE, a.s. Ide o prepojenie českého, slovenského, maďarského a rumunského krátkodobého trhu s elektrinou, ktoré bolo spustené 19. november 2014.

Do programu boli zaradené aj prednášky o technológiách v elektroenergetike. Úvod prednášky "Automobily v rozvoji - pohony a komunikácia" venoval Ján Lešínský zo Strojníckej fakulty STU Bratislava histórii výroby osobných automobilov. Vysvetlil aj súčasný stav výroby automobilov a výklad doplnil množstvom zaujímavých informácií. Technológiám v elektroenergetike sa venovali vo svojich príspevkoch postupne traja zlatí partneri konferencie ENERGOFORUM 2014 – elektrina, zástupcovia spoločností Atos IT Solutions and Services, s.r.o., NESS Czech s.r.o., a Landis+Gyr, s.r.o.

V panelovej diskusii na tému "Zhodnotenie slovenského trhu s elektrinou" moderátor Hanuš Beran (spoločnosť Taures) ako hlavný diskutujúci vystúpili predstavitelia subjektov, ktoré priamo a aktívne pôsobia na trhu s elektrinou. Hovorilo sa okrem iného o týchto témach: centrálna fakturácia, krížové dotácie, dodávka poslednej inštalácie, obnoviteľné zdroje, centrálny výkup elektriny z OZE a KVET, podporné služby, činnosti organizátora trhu, cenová regulácia, nové sieťové predpisy. Diskutujúci zdôraznili, že najdôležitejšia je vzájomná komunikácia medzi jednotlivými účastníkmi trhu, zákonodarcov nevnímajúc. Panelová diskusia sa niesla v pozitívnom duchu. Tí, ktorí si myslia, že trh s elektrinou bude v roku 2015 fungovať lepšie ako teraz, tvorili väčšinu skupiny.

Záver konferencie patril panelovej diskusii na tému "Elektrina a podnikateľské prostredie". Moderátorom panelovej diskusie bol Michal Hudec zo spoločnosti energy analytics, kde sa okrem iného hovorilo o týchto témach: pohľad Európskej komisie na stav energetiky na Slovensku a jej odporúčania, sieťové predpisy, deficit regulačných rezerv pre sústavu, obnoviteľné zdroje elektriny, zle nastavený systém podpory, nesystémové opatrenia v spojení s reguláciou (zavedenie G-komponentu, zmeny taríf TPS, TSS), stop stav pre pripájanie nových zdrojov na výrobu elektriny, podporné služby.

Už druhý rok sa jesenné ENERGOFORUM venuje iba téme elektriny. Konferencia totiž v roku 2006 vznikla ako podujatie venované iba elektrine, neskôr, v roku 2012 boli do programu okrem elektroenergetiky zaradené aj témy plynu. Avšak táto téma je taká rozsiahla a na sektor majú dosah globálne vplyvy, že vyžaduje širší priestor ako len jeden prednáškový blok. Aj na základe požiadaviek účastníkov konferencií od roku 2013 organizujeme na jar konferenciu ENERGOFORUM® - Plyn a na jeseň ENERGOFORUM® - Elektrina. Obidve konferencie sa od svojho začiatku konajú pod záštitou Ministerstva hospodárstva SR. Aktuálne už prebiehajú prípravy na ďalší ročník konferencií ENERGOFORUM®.

www.sfera.sk
www.seminare.sfera.sk
www.energoforum.sk

Rozumné využívanie energie cestou progresívnych metód, technológií a úsporných opatrení

To bola hlavná téma už jedenásteho ročníka konferencie enef, ktorá nadviazala na predošlý úspešný jubilejný ročník. Dvadsaťročná história tohto zaujímavého a medzi odborníkmi – energetikmi priemyselnej a komunálnej sféry – veľmi obľúbeného podujatia prilákala aj tento rok na začiatku októbra do srdca Slovenska – Banskej Bystrice odborníkov a významných hostí z viacerých krajín celého sveta. Dvojiročná periodicita konferencie umožňuje prinášať jej účastníkom vždy najnovšie trendy a poznatky z oblasti energetickej efektívnosti a využitia obnoviteľných zdrojov energie.

Na konferencii sa zúčastnilo 220 poslucháčov, lektorov, partnerov a hostí zo Slovenska, z Českej republiky, Chorvátska, Maďarska, Nemecka, Rakúska, zo Spojených štátov amerických a Spojeného kráľovstva Veľkej Británie.



Obr. 1 Na konferencii sa zúčastnili (zľava): Larry Good, Association of Energy Engineers, USA, Štefan Bugár, VPP Energy, a. s., Einari Kisel, World Energy Council, Veľká Británie, Ardeshir Mahdavi, TU Viedeň, Rakúsko, Katarína Korytárová, Ministerstvo hospodárstva SR, Juraj Novák, Ministerstvo hospodárstva SR a Miroslav Kučera, Asociácia energetických manažérov

Tento ročník bol v znamení prípravy nového zákona o energetickej efektívnosti, ktorý sa v parlamente Slovenskej republiky (Národnej rade SR) práve prerokovával, a implementácie nového plánovacieho obdobia Európskej únie.



Obr. 2 V rámci úvodného plenárneho zasadnutia prezentoval tému virtuálnych elektrární ako riešenia pre budúcnosť zelenej energie Štefan Bugár, predseda dozornej rady VPP Energy, a. s.



Obr. 3 O technológiách Waste-to-Energy a ich využívaní v Kanade oboznámil účastníkov konferencie Milan Haruštiak z kancelárie Kanadského veľvyslanectva na Slovensku

Programovo sa konferencia členila na spoločné plenárne zasadnutie a sedem sekcií, ktorým predchádzali úvodné plenárky, na ktorých odzneli prierezové témy k sekciám. Celkovo odznelo 90 príspevkov 86 lektorov.

Počas konferencie sa diskutovalo o nasledujúcich témach:

- 1. sekcia: Energetická efektívnosť, energetické služby a podporné mechanizmy v praxi
- 2. sekcia: Energetická efektívnosť chladiacich okruhov
- 3. sekcia: Slnecná energia v synergií s inými zdrojmi a formami energie
- 4. sekcia: Energeticky a technologicky vyspelé budovy
- 5. sekcia: Inteligentné meranie, inteligentné siete a elektromobilita
- 6. sekcia: Tradičné a alternatívne zdroje biomasy a možnosti ich využitia v energetike
- 7. sekcia: Životné prostredie a energetické využitie sekundárnych zdrojov a surovín

Zborník prednášok je k dispozícii na webovej stránke konferencie www.enef.eu.



Obr. 4 Úvod do problematiky inteligentných sietí a ich smerovania prezentoval Patrik Križanský z EMOCITY klastra, Bratislava

Atmosféru odborného zamerania konferencie dotvárali výstavné stánky desiatich firiem, ktoré ilustrovali technológie na monitorovanie a podporu energetickej efektívnosti a využitia obnoviteľných zdrojov energie. K priebehu konferencie sa počas jej konania a po jej skončení vyjadrovali pochvalne takmer všetci účastníci. Paradoxom bola skutočnosť, že na konferenciu neprijali účasť tie subjekty, ktoré z nového zákona o energetickej efektívnosti budú za jej realizáciu zodpovedné.

V mene organizátorov a spoluorganizátorov konferencie treba poďakovať najmä partnerom



Obr. 5 V rámci sekcie Inteligentné meranie, inteligentné siete a elektromobilita prezentovali svoje príspevky aj ďalší odborníci (zľava): Martin Líška, FEI STU Bratislava, Jan Żurowski, General Electric International, Poľsko, Jaroslav Sýkora, Slovenská asociácia pre elektromobilitu, a Mário Pastierovič, ABB, s. r. o.

a mediálnym partnerom, bez ktorých sa v súčasnosti nedá úspešne zvládnuť organizácia medzinárodnej konferenčnej akcie v takom rozsahu, ako bol aj 11. ročník enef 2014.

www.enef.eu

Technical Computing Bratislava 2014

22. ročník medzinárodnej konferencie Technical Computing Bratislava 2014 sa na začiatku novembra tohto roku opäť uskutočnil v hoteli SOREA Regia. Združil nadšencov pre technické výpočty, technikov, vedcov a študentov z akademického aj zo súkromného sektora. Tento rok sa na konferencii zúčastnilo viac ako 60 návštevníkov, prednieslo sa 16 príspevkov a diskutovalo sa o 30 posteroch.

Medzinárodnú konferenciu otvoril country manager spoločnosti Humusoft pre Slovensko Martin Foltin, ktorý predstavil možnosti celouniverzitného licencovania systému MATLAB. Ide o nový typ licencie, ktorá pokrýva všetkých zamestnancov a študentov univerzity. Inštalovať a používať MATLAB sa tak dá bez obmedzení (s výnimkou komerčného nasadenia).



Nasledovali prezentácie aplikačných inžinierov spoločnosti Humusoft, s. r. o. Jan Houška sa zamerával na novú verziu MATLAB-u R2014b, ktorá má kompletne prepracovaný grafický systém vrátane objektovo orientovaného programovania. Ukázal aj niekoľko graficky atraktívnych príkladov, ktoré demonštrovali najdôležitejšie vlastnosti nového grafického systému. Nezabudol pritom ani na program Simulink, kde ukázal niekoľko nových vlastností grafického editora, a spomenul aj najdôležitejšie vylepšenia ostatných produktov MathWorks.

Pavel Ludvík prispel prezentáciou o novinkách v programe COMSOL Multiphysics, kde sa zamerával na nové nastavbové moduly Ray Optics, Design Module a LiveLink for Revit. Spomenul aj vydanie Application Builder, ktoré sa vymyká zažitým štandardom, avšak používatelia majú teraz možnosť vytvárať si svoje vlastné apliká-



cie pre akékoľvek fyzikálne deje. Pokračoval predstavením ďalších zmien v novej verzii, ako je napr. drobná zmena GUI, možnosti definovania globálnych materiálov, ktoré sa vedú následne prepojiť s rôznymi komponentmi, a s nimi spojený materiálový sweep, možnosť viacparametrovej optimalizácie atď.

Tatiana Mudráková prezentovala možnosti využitia MATLAB-u vo výučbe či už na strane učiteľa, alebo na strane študenta. Predviedla niekoľko nástrojov, ako môžu učitelia použiť MATLAB pri výučbe (Cody Coursework, Courseware) a ako si môžu študenti formou hry precvičiť a upevniť svoje logické myslenie (Cody, Trendy). Zároveň bol ukázaný algoritmus naprogramovaný v MATLAB-e Simulink a Stateflow, ktorý komunikoval s LEGO-om NXT cez Bluetooth a sledoval čiaru.

Na novinky vo svete dSPACE sa zamerával Jiří Sehnal. Značná časť jeho prezentácie však bola venovaná najmä meracej karte MF644. Ide o externú kartu s rozhraním Thunderbolt. Kartu vyvinula priamo spoločnosť Humusoft, ktorá zabezpečuje aj jej výrobu. Už čoskoro si ju bude možné objednať a pripojiť napr. k notebooku.



Obr. 1 Novinka prezentovaná na tohtoročnej konferencii – meracia karta MF644

Druhý blok prednášok bol venovaný využívaniu MATLAB-u v praxi a v komerčnom sektore. Dlhodobu sa usilujeme verejnosť oboznámiť s dosiahnutými výsledkami firemných klientov. Teší nás, že ich je na Slovensku čoraz viac. Súkromný sektor zastupoval svojou prezentáciou Jakub Vonkomer zo spoločnosti VONSCH, s. r. o. MATLAB im pomáha v oblasti návrhu elektrických pohonov. Pri návrhu riadenia sa opierajú o moduly z oblasti energetiky Simscape a SimPowerSystems.

Druhým prednášajúcim bol Hynek Procházka zo spoločnosti Prosystemy, s. r. o. Táto spoločnosť sa zaoberá vývojom a výrobou vlastného riadiaceho systému. Kompaktný systém má v sebe implementované bežné funkcie, ako spracovanie vstupov či výpočet riadiaceho signálu s použitím algoritmov PID. Jeho zásadná výhoda spočíva v možnosti implementácie aj pokročilých riadiacich funkcií či už v podobe fuzzy, alebo prediktívneho riadenia. Algoritmus sa vyvíja v Simulinku a nahrá sa do riadiaceho systému. Riadiaci systém navyše poskytuje vizualizáciu alebo simulovanie reálneho zapojenia.

Poobedný blok prednášok bol venovaný účastníkom z vedeckého prostredia. Odznelo množstvo príspevkov. Výsledky vznikali aj pomocou systémov MATLAB alebo COMSOL Multiphysics. Žiaľ, nie každý mal možnosť predniesť svoj príspevok pred plénom. Množstvo zaujímavých tém bolo prediskutovaných počas prestávok v posterovej sekcii. Počas konferencie sa konzultovali témy z rôznych oblastí. Prevažovali technické, ale dali sa postrehnúť aj skupinky debatujúce o ekonomických výpočtoch alebo o medicíne, prípadne o prírodných vedách. Rôznorodosť je dôkazom, že systémy ako MATLAB alebo COMSOL Multiphysics si našli pevné miesto v každom vednom odbore a používateľom pomáhajú získavať nové výsledky.

Veríme, že väčšina účastníkov si opäť nájde cestu na konferenciu v Bratislave, ktorú plánujeme o dva roky. Budeme radi, ak sa nás stretne ešte viac.

Poznámka na záver: Väčšina prednášok z tohtoročnej konferencie bude zverejnená na kanáli youtube: <http://www.youtube.com/user/Humusoft>.

www.humusoft.sk

Dvojnásobný rekord VISION 2014: väčší počet vystavovateľov aj návštevníkov

„Naše očakávania boli ďaleko prekročené,“ uviedol Thomas Walter, riaditeľ Oddelenia riešení pre priemysel v spoločnosti Messe Stuttgart. 26. ročník veľtrhu VISION nevytvoril len rekord z hľadiska počtu vystavovateľov (432) s výrazným zastúpením zo zahraničia – 54% (v r. 2012 to bolo necelých 38%), ale aj rekord z hľadiska počtu návštevníkov. V porovnaní s posledným ročníkom, ktorý sa konal v roku 2012, bol zaznamenaný nárast o 25% na celkový počet 8700 návštevníkov. „Veľmi potešujúca je aj skutočnosť, že sme zaznamenali nárast aj zahraničných návštevníkov,“ zdôraznil T. Walter.

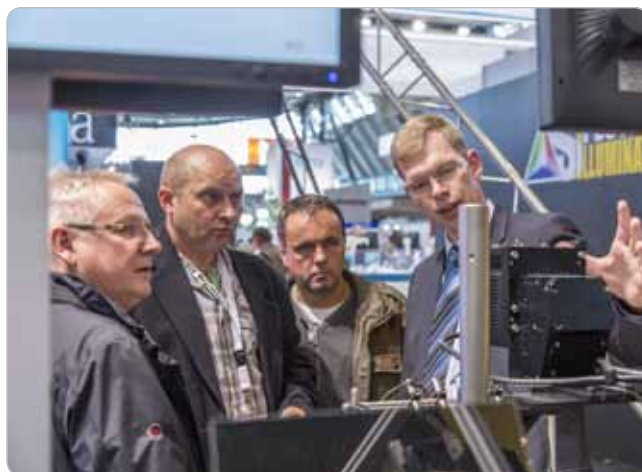
Vystavovatelia na VISION 2014 prišli z 31 krajín, pričom zastúpené boli všetky typy spoločností, od start-upov až po kľúčových hráčov. Títo prezentovali výsledky svojho najnovšieho vývoja v oblasti prv-



kov a systémov strojového videnia, ako sú kamery, snímače obrazu, výpočtové jednotky, softvérové nástroje, osvetľovacie systémy, šošovky, káble, príslušenstvo ako aj kompletné aplikačné riešenia. Po prvýkrát sa predstavil aj špecializovaný stánok s názvom IPC 4 VISION, kde jedenásť renomovaných výrobcov predstavilo priemyselné PC a zabudované PC systémy, ktoré sú obzvlášť vhodné pre zložité aplikácie strojového videnia. „Získali sme veľa pozitívnych skúseností: prišlo množstvo návštevníkov zo zahraničia a rozhovory prebiehali na vysokej technickej úrovni. Sme mimoriadne spokojní. Stánok IPC bol pre nás výbornou príležitosťou stretnúť sa so zástupcami priemyselných odvetví, ktoré sú zvyčajne mimo rámca nášho hľadáča,“ skonštatoval Martin Krenzer, marketingový manažér spoločnosti Siemens, Simatic



IPC/PC automatizácia. Pridal sa k nemu aj Klaus Rottmayr, generálny riaditeľ ICP Deutschland: „Boli sme spokojní s množstvom návštevníkov, ale najviac sme boli očarení ich kvalitou. Prichádzali s veľmi konkrétnymi požiadavkami – boli to odborníci, ktorí presne vedeli, čo chcú.“



Systémy a riešenia strojového videnia sa objavujú v čoraz väčšom počte oblastí a aplikácií. Preto sa aj na veľtrhu VISION objavilo niekoľko nových tematických blokov ako napr. Traffic VISION a VISION 4 Automation, čím sa podarilo osloviť aj tieto trhy. Podľa



prieskumov až 60% odborných návštevníkov prišlo na veľtrh po prvý krát. Veľtrh VISION dokáže osloviť odborníkov z takmer všetkých oblastí, pričom až 75% ich prišlo z priemyslu, z ktorých 35% priamo z oblasti strojového videnia, za ktorými nasledovali návštevníci z automobilového priemyslu a jeho dodávateľa, strojárstva, elektrotechnického a elektronického priemyslu, zdravotníckych technológií a farmaceutického priemyslu.

Odborní návštevníci hovorili aj o investíciách, čo je trend, ktorý sa nedá prerušiť. Až 84% návštevníkov plánuje realizovať investície, pričom väčšina z nich v období pol roka. To potvrdzuje aj rast sektora služieb a systémov strojového videnia a jeho dobré perspektívy do najbližšieho obdobia. 93% návštevníkov sa chystá prísť aj na nasledujúci ročník veľtrhu VISION, ktorý sa bude konať v termíne 8. – 10. novembra 2016.



www.vision-messe.de

Ústav informatizácie, automatizácie a matematiky

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie

Slovenská technická univerzita v Bratislave

Katedra řízení procesů

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Univerzita Pardubice

Vás pozývajú na 20. medzinárodnú konferenciu

RIADENIE PROCESOV – PROCESS CONTROL '15

(www.kirp.chtf.stuba.sk/pc15)

ktorá sa uskutoční 9. – 12. júna 2015
na Štrbskom Plese vo Vysokých Tatrách.

Akceptované príspevky budú indexované v IEEE Xplore
a v databáze Web of Science.

Zameranie konferencie:

- Navrhovanie lineárnych a nelineárnych systémov riadenia
- Modelovanie, simulovanie a identifikácia technologických procesov
- Technické prostriedky merania a regulácie
- Optimalizácia procesov
- Robustné a adaptívne riadenie
- Simulácia a riadenie v pedagogickom procese
- Inteligentné systémy riadenia
- Informačné technológie v automatizácii
- Aplikácia výpočtovej a riadiacej techniky v priemysle
- Prediktívne riadenie
- Algoritmy a počítačové riadenie
- Výpočtové nástroje v MATLABe

Technickí sponzori:

- Slovenská spoločnosť pre kybernetiku a informatiku (národná členská organizácia IFAC)
- Československá sekcia IEEE
- Slovenská spoločnosť priemyselnej chémie

Mediálni partneri:

- ATP Journal
- Chemagazín

Plenárne prednášky:

- prof. Vladimír Havlena (Honeywell/ČVUT Praha): Advanced Process Control - from Processing Industries to Embedded Applications
- prof. Mazen Alamir (University of Grenoble): On Trade-offs Governing Real-Time Implementation of MPC

Informácie a registrácia:

Ústav informatizácie, automatizácie a matematiky
Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU
Radlinského 9
812 37 Bratislava
Slovenská republika

Tel.: +421 (02) 59325 366, Fax: +421 (02) 59325 340
Url: <http://www.kirp.chtf.stuba.sk/pc15> (on-line registrácia)
E-mail: pc15@kirp.chtf.stuba.sk

Roadshow prezentovala otvorené riadiace systémy na báze PC

V rámci jedinečného podujatia, ktoré od polovice októbra prebehlo v siedmich českých mestách a tiež v Bratislave a Trenčíne, sa mohli záujemcovia zoznámiť s filozofiou riadiacich systémov na platforme PC. Technickí pracovníci zo spoločnosti Beckhoff Česká republika, s. r. o., bližšie opísali možnosti a prednosti priemyselných a zabudovaných PC, zbernicu reálneho času EtherCAT, programovacie prostredie a run-time TwinCAT, techniku pohonov a problematiku viacosového riadenia či novinku s názvom eXtended Transport System (XTS). „Cieľom našej Roadshow bolo najmä prezentovať ucelený prehľad o produktovom portfóliu spoločnosti Beckhoff a takisto ukázať niektoré zaujímavé aplikácie, na ktorých sme chceli demonštrovať otvorenosť, vysoký výkon a rozsiahle možnosti našich riadiacich systémov a pohonov,“ skonštatoval po skončení podujatia Ing. Tomáš Halva, konateľ Beckhoff Česká republika, s. r. o.

Na podujatí sa zúčastnili nielen výrobcovia strojových zariadení, ktorí predstavujú klasickú skupinu zákazníkov Beckhoff, ale aj systémoví integrátori. „Za veľmi dôležité a pozitívne považujem aj to, že sa nám podarilo osloviť firmy, ktoré zatiaľ naše výrobky nekupujú, pričom s niektorými z nich sme bezprostredne po skončení akcie začali prerokúvať technické riešenia niektorých ich konkrétnych aplikácií,“ doplnil T. Halva.



Reakcie účastníkov na prezentované témy boli pozitívne a bolo vidieť značný záujem o riešenia spoločnosti Beckhoff. Prednášajúci najviac diskutovali s účastníkmi o odlišnom spôsobe programovania riadiacich systémov tejto spoločnosti. Vývojoví softvér TwinCAT umožňuje kombinovať štandardné PLC jazyky s objektovo orientovaným programovaním, čo má u niektorých zákazníkov veľký ohlas. Účastníci sa živo zaujímali aj o komunikačnú zbernicu EtherCAT, ktorá je vhodná pre náročné aplikácie, ako je napr. synchrónne riadenie viacerých servoosí. Záujem vzbudili aj ďalšie riešenia, či už v podobe zabudovaných PC, alebo XTS.

„Moje očakávania z celej akcie boli teda celkom iste naplnené a úprimne ma teší veľký záujem zo strany zákazníkov, ako aj spokojnosť viditeľná na reakciách účastníkov podujatia. Rád by som sa aj prostredníctvom vášho časopisu poďakoval všetkým za účasť. Poďakovanie patrí aj všetkým mojim kolegom zo spoločnosti Beckhoff Česká republika, s. r. o., ktorí sa na organizácii tejto akcie podieľali. Už teraz sa teším na ďalšie podujatia, ktoré v budúcnosti plánujeme,“ uviedol pre ATP Journal T. Halva.

-tog-

Budte vidět

a prezentujte sa na souboru jarních průmyslových veletrhů v Praze

V termínu 21. – 23. dubna 2015 se bude opět konat veletrh FOR ENERGO, který je navíc nově velmi vhodně doplněn o veletrhy orientované na obory strojírenské technologie, povrchové úpravy, automatizace a technologie svařování a lepení. Hlavním cílem organizátora veletrhů je vytvořit jedno místo pro setkání odborníků z těchto oborů a zároveň nabídnout jedno místo pro představení novinek a trendů z jednotlivých oblastí v PVA EXPO PRAHA Letňany.

Proč se účastnit veletrhu v Praze

Potenciální vystavovatelé mají nově příležitost se prezentovat na souboru 5 veletrhů. Primárním cílem organizátora je vytvořit jedno místo pro setkávání odborníků z průmyslových oblastí a pro prezentaci všech průmyslových výrobků, technologií a služeb. Jednotliví vystavovatelé jistě bezesporu ocení velmi vstřícnou cenovou politiku, se kterou přichází organizátor těchto veletrhů. Velkou pozornost klade organizátor i na propagaci vystavujících firem, může nabídnout klasickou podporu v podobě PR článků, až po propagaci na webových stránkách, využití mobilních aplikací a také možnosti zviditelnění pomocí billboardů za exkluzivní ceny. Praha je již tradičně místem setkání špičkových odborníků, obchodníků a představitelů veřejné správy. Tomuto faktu také přispívá, že je areál PVA EXPO PRAHA výborně dopravně dostupný nejen pro návštěvníky, ale také pro vystavovatele.

Cenová politika organizátora, bonusy

Organizátor přichází s velmi vstřícnou a příznivou cenou za výstavní plochu, od 1 600 Kč/m². Prezentace objemných strojů je velmi nákladnou záležitostí, i to se rozhodl organizátor zohlednit a připravil pro vystavovatele speciální cenovou nabídku. Nezanedbatelným bonusem je také libovolný počet čestných vstupenek zdarma, v tištěné nebo elektronické podobě.

Areál PVA EXPO PRAHA prošel za poslední 2 roky řadou změn

Tou nejvýznamnější bylo bezesporu vybudování nových hal 3 a 4 o celkové ploše 8 200 m², které jsou vybaveny moderním plynovým vytápěním s cirkulací teplého vzduchu, normovaným osvětlením a nejmodernějšími prvky protipožární ochrany. Nosné ocelové rámy jsou dimenzovány na přetížení až 100 kg na 1 metr délky a umožňují tak bezproblémové zavěšování různých konstrukcí podle potřeb vystavovatelů. Obě haly jsou propojeny vstupní halou o rozloze 1 600 m². Rekonstrukcí také prošly odpočinkové zóny, kavárny, restaurace, toalety a technické zázemí areálu.

Doprovodný program

Již nyní se připravuje řada zajímavých konferencí a workshopů na aktuální témata jednotlivých oborů. Organizátor má za sebou také konání prvního ročníku mezinárodního ENERGO SUMMITU. Ten se konal v rámci třetího ročníku veletrhu FOR ENERGO a proběhl 18. 11. 2014. Přilákal téměř 250 posluchačů, vystoupila na něm řada odborníků jak z České republiky, tak ze zahraničí. Summitu se také zúčastnili zástupci velvyslanectví Španělska, Číny, Itálie, Ruska, Thajska a Rakouska. V areálu PVA EXPO PRAHA se začátkem roku 2015 plánuje kolaudace nového konferenčního sálu, který má kapacitu cca 600 osob, umožňující realizaci velkých konferencí či dalších aktivit. Stávající konferenční prostory prošly také nezbytnou rekonstrukcí a nabízí prostory: 2 sály s kapacitou 45 osob a 1 sál o kapacitě 120 osob. Samozřejmě v případě zájmu je také možné postavit mobilní sály.

Bližší informace včetně přihlášek na jednotlivé veletrhy naleznete na www.prumysloveletrhy.cz.

ABF, a.s.,

Mimoňská 645, 190 00 Praha 9,
tel: +420 225 291 136, prumysl@abf.cz

Dvojvodičový radarový vysílač na meranie výšky hladiny pevných látok

Emerson Process Management uviedol na trh novú verziu bezkontaktných radarových vysílačov radu Rosemount 5400, špeciálne určených na náročné meranie výšky hladiny pevných látok uskladnených v nádobách, zásobníkoch a silách. Tento 2-vodičový vysokofrekvenčný radar používa na zvládnutie špecifických úloh merania výšky hladiny softvérovú aplikáciu Rosemount Radar Master a jedinečný algoritmus na spracovanie odrazených signálov. Vďaka tomu zvládne meranie výšky hladiny aj pri zbiehajúcich sa a šikmých plochách, materiáloch s nízkymi dielektrickými vlastnosťami a v zásobníkoch či silách s vysokou mierou naplnenia.



Zbiehajúce alebo zošikmené povrchy vychylujú energiu vysielanú z radaru a môžu generovať niekoľko malých odrazov. Rosemount 5402 sa s tým dokáže vyrovnáť pomocou nového algoritmu spracovania signálu, ktorý bol vyvinutý práve s cieľom zvládnuť tieto špecifické situácie. Pri aplikáciách, kde sa vyskytuje sušina s nízkymi dielektrickými vlastnosťami, ktorá umožňuje len veľmi slabé odrazy, čo môže viesť k nestabilným výsledkom merania výšky hladiny, sa zvýši citlivosť, potlačí sa šum a zosilní sa sila odrazu. Problémy merania vysoko naplnených zásobníkov a síl možno vyriešiť zvýšením citlivosti a sledovaním odrazených signálov. Dvojvodičová technológia umožňuje rýchlu a cenovo úspornú inštaláciu s možnosťou využitia existujúcej kabeľáže, a to pri zachovaní vysokej úrovne údajov a diagnos-

tiky, ktorá je bežná pri štvorvodičovom pripojení.

Inovácie, ako napr. technológia Dual Port, ktorá zabezpečuje silný signál vracajúci sa do vysílača, pokročilé sledovanie povrchu či anténa radaru odolná proti kondenzátu, robia z Rosemount 5402 mimoriadne spoľahlivý prístroj, a to aj v tých najnáročnejších aplikáciách. Používateľsky priateľivé rozhranie s pomocníkom a vedením vhodnými pri nastavovaní prístroja v špecifických aplikáciách pomáhajú používateľom jednoducho pripojiť vysílač do nového alebo existujúceho riadiaceho systému. Okrem minimálnej údržby a pokročilej diagnostiky prinášajú uvedené vlastnosti rýchlu návratnosť investícií pri súčasnom predĺžení životnosti a zvýšenej bezpečnosti.

Rosemount 5402 ponúka pripojenie pomocou širokého spektra komunikačných protokolov vrátane HART®, zbernice FOUNDATION™, FISCO aj Modbus. Prístroj je certifikovaný podľa ATEX, IECEx, FM, CSA, CRN, Inmetro, DIBT, GOST a NEPSI.

Bezkontaktný radar Rosemount 5402 je súčasťou kompletného radu zariadení spoločnosti Emerson na meranie výšky hladiny pre rôznorodé aplikácie v takmer všetkých oblastiach priemyslu. Dopĺňa existujúci rad zariadení spoločnosti Emerson pod označením Rosemount 5600 – štvorvodičové bezkontaktné radary na meranie pevných látok, rad Rosemount 5300 – radar s vedenými vlnami na meranie výšky hladiny pevných materiálov v malých zásobníkoch a nedávno uvedený na trh Rosemount 5708 – rad 3D skenerov pevných látok, ktoré sú vhodné na meranie výšky hladiny pevných látok a objemu vo veľkých zásobníkoch a skladoch.

www.rosemount.com/level

| e | automatizácia |

ELVAC SK s.r.o.

GETAC PS336

Firma ELVAC SK je dodávateľom značky Getac. Getac je založený na výkone, funkčnosti a odolnosti. Jeho dominantou je 3,5-palcový displej s veľkou citlivosťou na dotyk, pokročilá GPS a alfanumerická klávesnica. Ponúka vysoký výkon pri spúšťaní aplikácií a spĺňa najprísnejšie normy, aké sú momentálne v priemysle k dispozícii. PS336 je odolný a zároveň dostatočne kompaktný na to, aby sa dal používať v jednej ruke. V jeho výbave nechýba wifi, bluetooth 2.1 triedy 2 či RFID čítačka. Viac informácií nájdete na www.elvac.sk alebo na www.getac.com.



ELVAC SK s.r.o.

Kompaktné merače výkonu PM-2133

Firma Elvac SK je dodávateľom značky ICP DAS. ICP DAS prináša najvýkonnejšie, nákladovo efektívne kompaktné merače výkonu PM-2133. Vďaka svojej vysokej presnosti môže byť produkt PM-2133 aplikovaný na nízkonapäťovej primárnej strane alebo na vysokonapäťovej sekundárnej strane a umožňuje používateľom získať v reálnom čase spoľahlivé a presné údaje o spotrebe energie z monitorovaných zariadení počas prevádzky. Merač je vybavený komunikačným rozhraním RS-485 pre ľahké nasadenie a pracuje so vstupným napätím v rozsahu 10 V ~ 500 V. Viac informácií nájdete na www.elvac.sk alebo www.icpdas.com.



ELVAC SK s.r.o.

Firma ELVAC SK je dodávateľom značky NSI

Nová priemyselná klávesnica KSME103 má krytie IP 67, samostatnú numerickú klávesnicu a integrovaný ergonomický trackball. Aby bol ľahšie čistiteľný, je trackball odnímateľný. Klávesnica podporuje funkciu podsvietenia kláves pomocou low power LED s dlhšou životnosťou. Podsvietenie má osem úrovní a nastavenie je možné pomocou dvoch samostatných kláves. Klávesnica KSME 103 spĺňa normu IEC 60945. Viac informácií nájdete na www.elvac.sk alebo www.nsi-be.com.



PHOENTEC spol. s.r.o.

Programovateľný reléový systém logiky – PLC logic

Firma Phoenix Contact prináša na trh modulárny systém programovateľnej logiky postavený na dobre známych reléových moduloch série PLC. Moduly logiky majú osem integrovaných vstupov, z ktorých dva možno konfigurovať ako analog IN (0 – 10 V). Ďalších osem kanálov možno konfigurovať vhodnými reléovými modulmi ako IN alebo OUT. Moduly sa dajú intuitívne programovať pomocou LOGIC+ voľne dostupným na stránke výrobcu. LOGIC+ umožňuje aj testovanie PLC logic bez hardvéru. Viac informácií žiadajte u distribútora, Phoentec, spol. s r. o.

phoentec@phoentec.sk



DataFEED OPC Suite od Softing-u – elegantné riešenie integrácie údajov

DataFEED OPC Suite ponúka kompletný balík komponentov na OPC komunikáciu v rámci jedného produktu. Ten umožňuje priamy prístup k PLC zariadeniam popredných výrobcov (Siemens, Rockwell, Mitsubishi, B&R, Schneider, Wago, Phoenix Contact, Beckhoff a iných). Dodatočné funkcie eliminujú problémy



DCOM a zlepšujú komunikáciu medzi PLC, servermi a klientmi OPC nezávisle od použitia komponentov OPC Classic alebo OPC Unified Architecture

(UA). Tento produkt poskytuje používateľom flexibilitu vo výbere iba tých komponentov, ktoré dokonale vyhovujú aplikačným požiadavkám.

Lahký a nezávislý prístup k PLC

- Nie sú potrebné žiadne zmeny v PLC programe.
- Prístup k dátam v PLC od popredných výrobcov.
- Jednoduchá integrácia pôvodných a nových radičov do riešenií Industrie 4.0.
- Integrácia komponentov nepodporujúcich OPC UA, napr. Siemens S5 do aplikácií OPC UA.
- Úspora nákladov použitím existujúcich komponentov OPC Classic.

Žiadna konfigurácia DCOM

- Jednoduchá priemyselná komunikácia obídenným nastavením DCOM.
- Úspora času pri konfigurácii komunikácie OPC.
- Minimálne požiadavky na konfiguráciu počítačov v sieti.
- Súlad s bezpečnostnou politikou PC a siete, napr. firewall nastavenia.

Lahká konfigurácia

- Intuitívne grafické používateľské rozhranie na rýchlu konfiguráciu komunikácie OPC.
- Použitie inteligentných, prakticky orientovaných východiskových nastavení, podpora drag-and-drop.
- Úspora času vďaka efektívnej konfigurácii distribuovaných automatizačných systémov obsahujúcich veľký počet serverov OPC.

www.applifox.com

Synchronne motory Siemens 1FT7

Motory 1FT7 sú synchronne motory s permanentnými magnetmi s veľmi kompaktnými rozmermi. Splňajú najprísnejšie požia-



davky na presnosť, dynamiku a rozsah rýchlostí, ako aj na vysokú úroveň ochrany a odolnosti. Motory sú vybavené najnovšími technológiami a snímače sú optimalizované na prevádzku s plne digitálnymi pohonmi Siemens a riadiacimi systémami.

Možno zvoliť prirodzené a externé chladenie alebo chladenie vodou. V prípade prirodzeného chladenia sa vznikajúce tepelné straty odvádzajú cez plochy, zatiaľ čo pripojený ventilátor odvádza tepelné straty pri externom chladení. Maximálne chladenie – a preto maximálny výkon – môže byť dosiahnutý s vodným chladením.

Typické oblasti použitia synchronných motorov 1FT7 sú vysoko výkonné aplikácie riadenia pohybu a polohovacie aplikácie vo výrobných strojoch, ako sú baliace, textilné či tlačiarenské stroje, rovnako ako v dopravných technike a pri manipulácii.

1FT7 Compact sú vďaka svojmu nízkemu zvlneniu momentu predurčené na použitie v obrábacích strojoch, kde záleží na vysokej kvalite povrchu a optimálnych výsledkoch obrábania. Vďaka svojmu kompaktnému vyhotoveniu sú ideálne pri inštalácii v obmedzenom priestore.

1FT7 High Dynamic majú veľmi nízky moment zotrvačnosti rotora potrebný na dosiahnutie extrémne vysokej dynamiky a najkratšej doby cyklov. Motory 1FT7 High Dynamic sú k dispozícii v dvoch typoch chladenia – externé chladenie a chladenie vodou, pričom je zaistená schopnosť vysokého trvalého výkonu.

Viac informácií nájdete na www.cee.siemens.com alebo www.elvac.sk.

Snímače MICROMote® od firmy Balluff – malé, ale výkonné

Miniaturne fotoelektrické snímače MICROMote® od firmy Balluff s oddelenou procesorovou jednotkou majú veľký optický výkon, ale vďaka miniatúrnym LED, fotodiodám a fototranzistorom zaberajú len malý priestor. Spoločnosť Balluff navrhla na ich výrobu nový špeciálny a patentovaný technologický proces. Použitie mikrooptické prvky majú veľkú optickú presnosť. Uvedené snímače sú ideálne buď tam, kde je na ich inštaláciu málo miesta, alebo na umiestnenie na pohyblivých strojných súčiastkach, ako sú uchopovacie zaria-



denia robotov, kde je rozhodujúca ich malá hmotnosť. Snímače sa skladajú z odolných senzorov v kovovom kryte a z oddelených prevodníkov, ktoré môžu byť umiestnené mimo prostredia prevádzky. Bezpečný prenos signálov medzi senzorom a prevodníkom zabezpečujú vysoko flexibilné káble. Tieto snímače sú preto technickou

alternatívou k snímačom s optickými vláknami. A výhoda navyše: na prevodníku sa nachádza ergonomický indikátor stavu a ovládacie prvky. Hlavica s fotoelektrickými senzormi má rozmer len pár milimetrov, napriek tomu má nielen vynikajúce technické parametre, ale aj ďalšie prednosti. Vďaka modularite môže používateľ vždy rýchlo nájsť ideálne a cenovo výhodné riešenie. Nezáleží na tom, či ide o detegovanie pozície malých súčiastok, identifikovanie



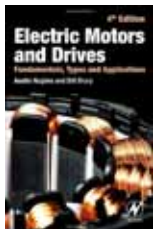
a počítanie určených objektov alebo určovanie polohy hladiny napeňených tekutín. Sortiment produktov zahŕňa difúzne snímače, optické závery, snímače do vysokého vákuua, vidličkové závery, ale tiež presné hadicové snímače určené napr. pre detekciu kvapalín a bublín.

www.balluff.sk

Odborná literatúra, publikácie

1. Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications, 4th Edition

Autori: Hughes, A., Drury, B.: rok vydania: 2013, vydavateľstvo Newnes, ISBN 9780080983325, publikáciu možno zakúpiť www.amazon.com

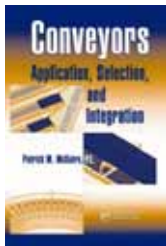


Predložená publikácia sa venuje problematike motorov a pohonov, pričom jej obsah je spracovaný aj pre začínajúcich technikov. Je dobrou pomôckou pri preklenutí teórie s praxou ako aj medzi akademickou literatúrou a všeobecne ladenými príručkami. V knihe sú vysvetlené jednotlivé typy najčastejšie používaných motorov a pohonov, vrátane tradičných aj komutátorových jednosmerných motorov, indukčných motorov a servopohonov a poskytuje aj zaujímavé informácie pre správnu

voľbu typu motora a pohonu pre konkrétne aplikácie. Nové vydanie obsahuje popisy aj digitálnych rozhraní a riadenie pohonov, priame riadenie momentu indukčných motorov a pod. Časť publikácie je venovaná aj materiálom pre komutátorové motory. Vďaka prístupu autora Austina Hughesa, ktorý čitateľov zaťažuje len minimálnou matematikou, je táto publikácia výborným návodom pre elektro-technikov a strojárov ako aj pre širšiu čitateľskú základňu.

2. Conveyors: Application, Selection, and Integration (Industrial Innovation Series)

Autor: McGuire, P. M, rok vydania: 2009, vydavateľstvo CRC Press, ISBN 978-1439803882, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

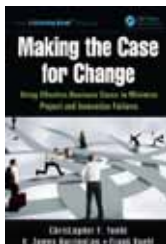


Jedná sa zrejme o jedinú komplexne poňatú publikáciu za posledných 40 rokov, ktorá sa týka problematiky dopravníkových systémov. Táto sa zdá byť nepodstatná až do chvíle, keď je potrebné presúvať materiál z bodu A do bodu B bez manuálnych zásahov. Predložená publikácia prináša vývojárom priemyselných systémov, technikom ako aj vedúcim prevádzok najdôležitejšie informácie, ktoré je potrebné vziať do úvahy pri výbere toho správneho dopravníka ako aj to, ako

ho následne optimálne zapojiť do technológie, aby boli splnené požiadavky prepravy produktov alebo materiálov. Autor s viac ako 25 ročnými skúsenosťami v oblasti prepravy materiálov rozoberá požiadavky na dopravníky pre rôzne produkty a materiály ako aj faktory z hľadiska okolitého prostredia ako sú napr. extrémne teploty. Jednotlivé kapitoly popisujú rôzne typy dopravníkov vrátane ich primárnej funkcie. Kniha nepredstavuje technický manuál pre vývojárov dopravníkov, skôr je širokospektrálnou príručkou ako integrovať dopravníkové systémy do technológie.

3. Making the Case for Change: Using Effective Business Cases to Minimize Project and Innovation Failures

Autori: Voehl, CH. F., Harrington, H. J., Voehl, F., rok vydania: 2014, vydavateľstvo CRC Press, ISBN 9781466580510, publikáciu možno zakúpiť v CRC Press, www.crcpress.com



Najlepšia chvíľa pre zastavenie projektu alebo nejakého programu, ktorý nebude úspešný, je ešte pred jeho začiatkom. Výskumy ukázali, že cieľené používanie realistickej biznis analýzy umožní podniku zredukovať množstvo „odpadu“ a opráv v projektoch až o 40%, čo môže potenciálne viesť k úsporám až v rozsahu miliónov eur spojených s neúspešnými projektmi, programami či rôznymi iniciatívami. Predložená publikácia ilustruje, ako pripraviť silný biznis projekt a zároveň popisuje aj šablóny a prípadové štúdiá pre tých, ktorí hľadajú skratky pri vývoji projektov v rámci svojej organizácie.

4. Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing (4th Edition)

Autor: Groover, M. P., rok vydania: 2014, ISBN 9780133499612, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Predložená publikácia je určená nielen pre pokročilých používateľov, absolventov vzdelávania v oblasti automatizácie, riadenia a CIM systémov, ale je vhodnou príručkou aj pre technikov-praktikov či manažérov, ktorí majú záujem rozšíriť si obzor informácií o automatizovaných a výrobných technologických systémoch v moderných výrobných závodoch. V publikácii sú uvedené všetky najnovšie technológie automatizácie výroby a manipulácie s produktmi a materiálmi ako aj to, ako sa tieto systémy využívajú pri zostavovaní moderných výrobných systémov.

5. The Glass Cage: Automation and Us

Autor: Carr, N., rok vydania: 2014, vydavateľstvo W. W. Norton & Company, Inc., ISBN 9780393240764, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Na jednej strane technológie oslavujeme a na druhej vydávame varovania pred ich prílišným nasadzovaním. Táto kniha zmení spôsob vášho myslenia a nazerania na zariadenia a nástroje, ktoré každodenne používate. Autor Nicholas Carr sa zaoberá rôznymi titulkami často uvádzanými v novinách, ktoré sa týkajú robotov vo výrobných závodoch, áut bez šoféra, obliekateľných počítačov či digitalizovanej zdravotníckej starostlivosti. Zároveň

vysvetľuje náklady spojené s dominanciou softvéru a to, ako sa tieto systémy stávajú pánmi našej práce a voľného času. Napriek tomu, že nám zjednodušujú život, tieto programy zároveň kradnú niečo podstatné z nás. Na základe psychologických a neurologických štúdií, ktoré sa zaoberajú tým, ako úzko súvisí šťastie a uspokojenie ľudí s vykonávaním fyzicky náročnej práce v skutočnom svete, N.Carr odhaľuje niečo, na čo sme už mali podozrenie: presúvanie našej pozornosti na monitor počítača z nás robí z reálneho sveta „odpojených“ a nespokojných ľudí. Od textilnej továrne z devätnásteho storočia až po moderné lietadlá, od zamrznutých loveckých plání Inuitov až po sterilné prostredie GPS máp – táto kniha odhaľuje dopad automatizácie z hľbokej ľudskej perspektívy, skúma osobné ako aj ekonomické konzekvencie našej stále viac rastúcej závislosti na počítačoch. Vďaka príznačnej zmesi histórie a filozofie, literatúry a vedy nás N.Carr berie na cestu po prácach prvých teórií od Adama Smitha a Alfreda Northa Whiteheada až po najnovší výskum ľudskej pozornosti, pamäti a šťastia až po meditáciu, ako dokážeme použiť technológie na prehlbovanie ľudských zážitkov.

6. Industrial Automation: Hands-On

Autori: Lamb, F., rok vydania: 2013, vydavateľstvo McGraw Hill, ISBN 9780071816458, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Praktická príručka o konceptoch, terminológii a aplikáciách priemyselnej automatizácie. Je to zdroj základných informácií pre tých, ktorí sa zaoberajú návrhom a používaním automatizovaných technológií. Kniha sa zaoberá riadiacimi systémami a s tým súvisiacimi témami – ako je konštrukcia strojných zariadení, strojárstvo a zariadenia, výrobné informačné systémy ako aj zameranie pracovných pozícií v priemyselnom prostredí. Je to výborná pomôcka pre začínajúcich technikov ako aj automatizérov – profesionálov.

-bch-

Skenery MICRO-EPSILON pri výrobe automobilov

Profilové skenery MICRO-EPSILON sa nevyznačujú veľkými rozsahmi alebo extrémnymi rýchlosťami. Ich prednosťou je vysoká presnosť a najmä schopnosť adaptácie na zmeny charakteru povrchu snímaného materiálu v reálnom čase. Vďaka tomu sa s úspechom používajú pri riadení robotov pri výrobe automobilov alebo ich súčastí. Na obrázku je vidieť pracovisko nanášania lepidla tesne pred montážou čelného skla auta. Skener s červeným laserom je umiestnený vedľa pištole a sníma profil nanese-



ného lepidla. Vďaka zabudovaným funkciám sám vyhodnocuje parametre ako šírka, výška a poloha profilu oproti hrane skla. Prekročenie tolerančných hodnôt odovzdáva riadiacemu systému a automatickej kontrole kvality. Ďalšími príkladmi je kontrola lícovania častí karosérie skenerom gapCONTROL, ktorý slúži na sledovanie parametrov medzier. Skenery MICRO-EPSILON sa vo veľkej miere využívajú aj pri výrobe pneumatík: kontrola uniformity, čítanie DOT znakov, meranie hrúbky gumy.

www.micro-epsilon.sk

Čitateľská súťaž

Vyhodnotenie mesačnej súťaže ATP Journal 10/2014

1. Na akom stroji spoločnosti Haas robí taiwanská spoločnosť najviac svojich prototypových súčiastok?

Na obrábacom centre VF-2SS Super Speed.

2. Koľko USB portov je dostupných z čela Smart displeja novej generácie modulárnych terminálov Megalis GTU?

2 USB porty.

3. V ktorom meste na Slovensku bola otvorená najnovšia kancelária spoločnosti B+R?

Košice.

4. Aký softvér používa spoločnosť TRIM Broker, a.s. pre podporu obchodovania na finančných trhoch a analýzu finančných trhov?

Matlab.

Výhercovia

Ján Kaňuch, Košice
Tomáš Mészáros, Levice
Michal Okál, Martin

Srdečne gratulujeme.

Vyhodnotenie čitateľskej súťaže ATP Journal 2014

Každý rok sa v redakcii tešíme na milú „povinnosť“, keď po desiatich mesiacoch zbierania odpovedí v jednotlivých kolách, môžeme vylosovať troch čitateľov – výhercov hlavných cien.

A aj keď ceny v jednotlivých kolách venované sponzormi sú tiež hodnotné a zaujímavé, určite najväčšou motiváciou pre súťažiacich je získanie atraktívnych cien hlavnej súťaže.

V roku 2014 sa súťažilo o tieto ceny:

Televízor Samsung Smart TV od firmy AutoCont Control, s.r.o.



Podlahový vysávač Bosch ProPower od firmy Siemens, s.r.o.

SIEMENS

Tablet Samsung Galaxy Note od firmy Schneider Electric Slovakia, s.r.o.



V priebehu roka sa do jednotlivých kôl v priemere zapájalo 110 čitateľov, celkovo sa súťaže zúčastnilo 178 čitateľov. Z čitateľov, ktorí sú odberateľmi tlačenej verzie ATP Journal a v priebehu roka sa zapojili minimálne do piatich súťažných kôl v číslach 1 – 10/2014, sme vylosovali týchto výhercov:

Vladimír Marko, Žiar nad Hronom
Tibor Pelegrin, Košice
Vincent Kováč, Smolenice



Zľava: V.Kováč, T.Pelegrin, V.Marko, J.Basár (AutoCont Control), J.Kafková (Schneider Electric), V. Janyпка (Schneider Electric)

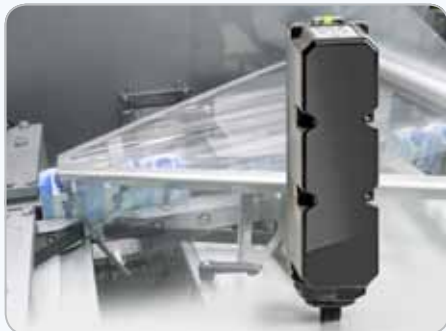
Dňa 5.12.2014 sa uskutočnilo v priestoroch redakcie slávnostné vyhodnotenie a odovzdanie cien za účasti členov redakcie, sponzorov a výhercov. Sponzorom ďakujeme za poskytnuté ceny a čitateľom za ich aktivitu.

Tešíme sa na ďalší ročník čitateľskej súťaže.

Dagmar Votavová
obchod a marketing

Nové snímače na spoľahlivé zisťovanie vzdialených a ťažko zisťiteľných objektov

Spoločnosť Eaton zameraná na správu napájania predstavuje svoj nový rad fotoelektrických snímačov s názvom E67 Long Range Perfect Prox. Tieto snímače s predĺženým dosahom spoľahlivo detekujú všetky objekty v dosahu citlivosti až do vzdialenosti 2,4 m – bez ohľadu na farbu, odrazivosť, kontrast alebo tvar povrchu objektov. Uvedené vlastnosti robia z reflexných snímačov Eaton radu E67 s potlačením pozadia najvýkonnejšie fotoelektrické snímače na trhu.



Snímače sa vyrábajú s pevnými snímacími vzdialenosťami 60 cm až 240 cm (v krokoch po 10 cm). Používateľ tak nemusí špecifikovať žiadne ďalšie nastavenia a zariadenia sú optimálne prispô-

sobené konkrétnym požiadavkám aplikácie. Výhodou je jednoduchá inštalácia a manipulácia, ktorá zabráňuje prevádzkovým chybám a minimalizuje výpadky. Rad snímačov E67 s predĺženým dosahom ponúka konštruktérom systémov presné riešenie detekcie na dlhé vzdialenosti a riešenia pre náročné aplikácie, ako sú napríklad baliace stroje na palety.

Ako najvýkonnejšie typy vo svojom rade sú snímače Eaton s predĺženým dosahom schopné detekovať ciele, ktoré sú problémom mnohých iných spôsobov merania, napr. ploché čierne objekty, veľmi priesvitné objekty, fólia alebo objekty bez hrán. Technológia Perfect Prox umožňuje optimálne potlačenie pozadia a spoľahlivú činnosť reflexných snímačov. Dve LED umiestnené na hornej strane snímača E67 zaisťujú jasnú optickú indikáciu prevádzkového stavu a výstupného signálu. Používatelia tak majú možnosť okamžite zistiť, či sú snímače aktívne, pasívne alebo či práve detekujú objekt. Zjednodušuje sa tým monitorovanie a ich údržba.

Snímače E67 sú k dispozícii s jednosmerným napájaním (18 – 30 VDC) a vo verzii na jednosmerné aj striedavé napájanie (20 – 132 VDC/AC). Čisto jednosmerné modely majú výstup NPN a PNP. Snímače E67 s predĺženým dosahom sa dodávajú úplne zapuzdrené s úrovňou ochrany IP67 a sú vhodné aj na prevádzku v klimaticky náročnom prostredí.

www.eatonelectric.sk

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 22
ABF, a.s. • 45
ANDIS, s.r.o. • 37
ApplifoxFox a.s. • 47
Balluff Slovakia, s.r.o. • 15 • 47
B+R automatizace, s.r.o. • o1 • 21 •
vkladaná reklama
DATALAN, a.s. • 23
DEHN+SOHNE + Co. KG • 26 - 27
Eaton Electric, s.r.o. • 27 • 50
ELMARK PLUS, s.r.o. • 20 • obalovaná
reklama
ELVAC SK, s.r.o. • 46 • 47
Emerson Process Management, s.r.o. • 45
EXPO CENTER, a.s. • 38

Firma • Strana (o – obálka)

HAAS AUTOMATION EUROPE, N.V. • 14
MICRO-EPSILON Czech Republic, s.r.o. • 49
ProCS, s.r.o. • 24 • 25
Phoenix Contact, s.r.o. • 37
PHOENIX CONTACT, s.r.o. • 46
RITTAL, s.r.o. • 35
SEW-EURODRIVE SK, s.r.o. • o4
Sféra, a.s. • 40
Schneider Electric, s.r.o. • 18 – 19
Siemens, s.r.o. • 17 • o3
Spirax Sarco spol. s r.o. • 28 – 29 • 30
Veletrhy Brno, a.s. • 39
YASKAWA Czech s.r.o. • 15

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 STU, Bratislava
prof. Ing. Jurišica Ladislav, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Kachaňák Anton, CSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., KKUI 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 HMM, s.r.o.
Ing. Hrica 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 Control 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@hmmh.sk
www.atpjournalsk

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

Vydavateľstvo

HMM, 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 & knižárske spracovanie WELTPRINT, s.r.o. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzertných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: december 2014

ISSN 1335-2237 (tlačaná verzia)
ISSN 1335-233X (on-line verzia)

*Vážení čitatelia,
ďakujeme, že s nami komunikujete.*

*V júni 2014
sme sa stretli na
konferencii
ATP Journal.*

*V máji 2014
na MSV v Nitre
a v októbri 2014
na ELO SYS
v Trenčíne ste nás
navštívili na našom
stánku.*

*V auguste 2014 nám
prišlo od vás veľa
zaujímavých
a podnetných odpovedí
na naše otázky
v prieskume
spokojnosti.*

*Od januára do októbra
2014 ste sa zapájali
do čitateľskej súťaže,
aby sme v decembri
2014 mohli trom z vás
odovzdať
hodnotné ceny.*

*Nie ste pre nás len číslo do štatistiky
„náklad časopisu“.*

Poznáme sa.

SIEMENS



www.siemens.sk/sinamics

SINAMICS Perfect Harmony

Maximálna efektivita, využiteľnosť a bezpečnosť

Answers for industry.

SEW
EURODRIVE

SVETOVÝ LÍDER
V POHONNEJ TECHNIKE



SEW - EURODRIVE SK s.r.o.

- Bratislava

- Žilina

- Košice

Rybničná 40

831 06 Bratislava

Tel.: **+421 2 33 595 202**

Fax: **+421 2 33 595 200**

E-mail: **sew@sew-eurodrive.sk**

IČO: 36 252 999

IČ DPH: SK2020192911

Tatra banka

EUR 2628760290/1100

SERVIS

Tel.: **+421 2 33 595 150**

Fax: **+421 2 33 595 151**

HOTLINE +421 907 SEW SEW

+421 907 739 739

POHONY, KTORÉ HÝBU SVETOM

