

atp | journal

2/2018

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA | 25
1994
2018

DIGITÁLNE TRENDY V PETROCHEMICKOM A PLYNÁRENSKOM PRIEMYSLE



Technológie

pod kontrolou

Elektrosystémy
Meranie
Regulácia
Automatizácia



**Štúdie, projekty, dodávky,
montáž, oživenie a servis
v oblastiach:**

meranie a regulácia, automatizované
systémy riadenia, elektrické systémy,
výroba rozvádzačov, informačné
a telekomunikačné systémy,
technologické vybavenie diaľnic
a tunelov, outsourcing energetiky.

**Správa priemyselných
parkov a objektov**



www.ppa.sk

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

113 GHz + VAŠA VLNOVÁ DÍŽKA



Súčtom **113 GHz** prinášame odpoveď na každú vašu aplikáciu vďaka vhodnej frekvencii radarových vln. Z hľadiska inžinieringu a technického vybavenia dodávame kompletne portfólio radarových snímačov výšky hladiny a optimalizujeme tak automatizáciu vašich procesov. Sme naladení na **vašu vlnovú dĺžku**, aby sme správne chápali, čo presne potrebujete pre vaše špecifické procesy. Zistite viac informácií o našom kompletnom portfóliu pre meranie výšky hladiny www.yourlevelexperts.com





4



6



40



49



59

INTERVIEW

- 4 Roztrhnuté statory alebo rotor v poli
- 14 Trh tlačí na vytváranie digitálnych konceptov
- 17 Využívanie robotov urobí celú spoločnosť lepšou

APLIKÁCIE

- 6 Digitalizácia v prevádzkach petrochemického a plynárenského priemyslu
- 10 Šetrné čistenie vďaka rozsiahlym údajom
- 12 Inteligentnejšie spracovanie ropy a plynu
- 13 Závan inovácií

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 18 Prepočítavač ropy a zemného plynu Flow-X od ABB
- 19 Prietokomery s oválnymi kolesami
- 20 Stavoznaky s vizuálnou signalizáciou na meranie výšky hladiny
- 22 Spolehlivá mŕčiaci technika pro chemický a petrochemický průmysl
- 24 Samokalibrácia prietokomerov
- 26 SIEMENS SITRANS – štandard pre procesný priemysel
- 28 Systémy na odber vzoriek pomáhajú chrániť životné prostredie
- 49 Využitie váh a vážiacich systémov v priemyselnej praxi (3)

PRÍEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 30 Moderné rozhrania Ex-i na optimalizáciu automatizácie procesov

SNÍMAČE

- 33 Nový bezpečnostný RFID spínač chráni operátorov

PRÍEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 34 Softvérové riešenia pre výrobcov rozvádzačov
- 35 Iftest vylepšuje efektivitu pomocou IFS Applications

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 36 Riešenia OBO Bettermann na ochranu proti korózii a úpravu povrchov
- 38 Spoľahlivé monitorovanie podmienok v rozvádzači

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLÓGIE

- 39 Inteligentný 24-voltový silák s certifikátom PROFINET

PRIEMYSEL 4.0

- 16 Vaše zariadenia rozprávajú. Počujete ich?
- 40 IoT, UI a drony zmenia správu podnikových technických prostriedkov
- 42 Prínosy priemyselného internetu vecí v ropnom a plynárenskom priemysle
- 45 Továrne budúcnosti (12)
- 46 Päť otázok pri výbere riešenia analýzy výrobných procesov

NOVÉ TRENDY

- 52 Tri prelomové udalosti v automobilovom priemysle v roku 2018
- 54 Chytré zariadenia V priemysle (2)

Z HISTÓRIE

- 56 Podmienky vzniku a kontinuálneho progresu elektrotechniky (2)

PODUJATIA

- 59 Automatica 2018 – riešenia pre potravinársky, plastikársky aj baliarsky priemysel
- 61 Aktuálne témy na konferencii elektrotechnikov Slovenska

ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

- 60 Elektrotechnické STN

Bezplatný odber
www.atpjournals.sk/registracia
 tlačenej alebo digitálnej verzie

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL




Správa technických prostriedkov a IoT – plány a výzvy

Výrobné podniky sú z väčšej časti dobre informované o tom, čo im internet vecí (IoT) môže priniesť. Z hľadiska hmatateľných obchodných výsledkov väčšina vedúcich pracovníkov dúfa, že IoT im pomôže dosiahnuť dva ciele: zlepšiť zážitok zákazníka s ich produktmi a službami a získať podrobnejší prehľad o svojich prevádzkach a dodávateľských reťazcoch. Priemyselné odvetvia, kde existuje množstvo rôznych technických zariadení, očakávajú, že IoT zásadným spôsobom zlepší postupy z hľadiska riadenia a správy technických podnikových prostriedkov.

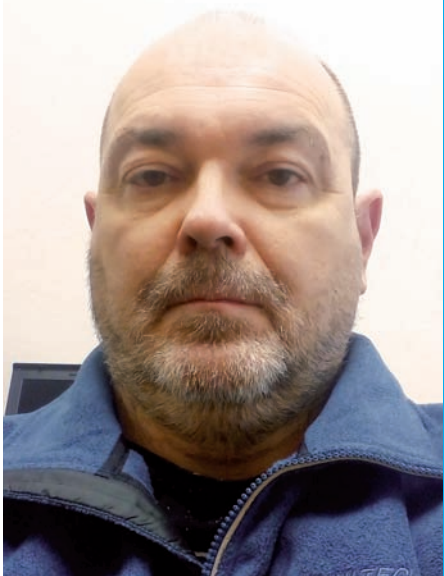
Štúdia, ktorú spolu zrealizovali spoločnosti Forrester Research a SAP, odhalila, čo priemyselné odvetvia očakávajú od nasadenia a využitia IoT možností pri správe a riadení ich podnikových prostriedkov a oddelenia údržby. V nej sa uvádza, že v rámci takých odvetví, ako sú výrobné podniky, stavebníctvo, energetika (rozvodné spoločnosti a ropný a plynárenský priemysel), letectvo či doprava/logistika, 66 % opýtaných uviedlo, že buď už majú, alebo plánujú nasadiť IoT technológie v súvislosti so správou a riadením technických podnikových prostriedkov. Avšak takéto plány sa nezaobídu bez rôznych úskalí a výziev. Autori štúdie vysvetľujú, že to je také jednoduché, ako nainštalovať nejaký softvér a nakúpiť zariadenia pripojiteľné na internet. Aby ste rozbehli funkčný biznis s podporou IoT, bude potrebné zabezpečiť a udržiavať bezproblémové prepojenie fyzických aj digitálnych podnikových technických prostriedkov, ako aj to, že tieto technológie budú súčasťou kľúčových prevádzkových procesov. To znamená, že skôr ako rozmiestnite zariadenia s IoT funkcionalitou, musíte výrazne investovať do IT infraštruktúry.

Štúdia ďalej ukázala aj to, že mnohé podniky si musia ešte zadefinovať, kto bude vlastníkom projektu IoT a celej infraštruktúry. IoT je multifunkčný projekt prechádzajúci viacerými oddeleniami, preto je ťažké presne definovať, kto to celé bude riadiť a z rozpočtu ktorého oddelenia to bude celé financované. Navyše ak sa všetci výkonní pracovníci nedokážu s takýmto projektom stotožniť, môže byť náročné získať adekvátnu podporu v rámci podniku či organizácie. Celková zložitosť implementácie môže znamenať veľkú výzvu aj pre tie najpokročilejšie spoločnosti. Technológia sama o sebe môže byť akokoľvek zaujímavá, ale ak neprináša zisk a dosiahnutie stanovených cieľov pre podnik, napr. vyššiu účinnosť, úspory nákladov či vyššiu bezpečnosť, tak je nanič.

IoT už nie je yeti, o ktorom všetci hovoria a nikto ho nevidel. Podniky by sa mali inšpirovať tým, čo už funguje, ale hlavne by mali ísť pri zavádzaní IoT svojou cestou, a to aj v prípade, že by to bolo prvé riešenie svojho druhu na svete. Zásadné inovácie ťažko prichádzajú neustálym opakovaním toho, čo už existuje dlhší čas. A v dnešnej dobe sú inovácie konkurenčnou výhodou číslo jeden.



Anton Géner
šéfredaktor



ROZTRHNUTÉ STATORY ALEBO ROTOR V POLI

Každý stroj, ktorý obsahuje točivé časti, má počas svojej prevádzky určité prejavy, symptómy. Je dobré tieto stavy sledovať, nakoľko zmena definovaných parametrov, či už za hornú, alebo spodnú stanovenú hranicu, dáva dôležitú informáciu o tom, že sa zo strojom deje niečo neštandardné. Informácie tohto typu často znamenajú prínos z hľadiska ušetrenia prác pri následnej údržbe, vyhnutia sa prestojom z dôvodu odstávky stroja, znižovania nákladov na skladové zásoby náhradných dielov a pod. S Igorom Petrom, servisným inžinierom zo spoločnosti ProCS, s. r. o., Šaľa, sme sa porozprávali o prínosoch monitorovania stavov strojných zariadení najmä z pohľadu koncového zákazníka.

Ako vidíte vzhľadom na svoju dlhoročnú prax vnímanie problematiky monitorovania stavu strojných zariadení zo strany ich prevádzkovateľov?

Určitý posun vo vnímaní tejto problematiky v priebehu posledných rokov, samozrejme, nastal. Význam sa tomu prikladá, len často chýba ten druhý krok – investície. Treba si uvedomiť, že z hľadiska obstarávacích nákladov nejde v prípade spoľahlivých monitorovacích zariadení o lacné riešenia. Prevádzkovatelia si na druhej strane ako keby nechceli uvedomiť, že tieto drahé zariadenia im chránia ešte drahšie zariadenia a podstatne drahšiu výrobu. Často som v rozhovoroch s prevádzkovateľmi technológií narazil na otázku „Čo nám to prinesie?“. Moja protioháška je zase: „Čo vám prinesie vedomie, že máte v aute airbag?“. Nikdy ho nevyskúšate, ale je dobré vedieť, že ho tam máte. Je dobré predchádzať takým situáciám, ktorých som bol osobne svedkom – roztrhnuté statory alebo rotor, ktorý cez strechu haly vyletel von a skončil na susednom poli, či obežné koleso z veľkého ventilátora „prešlo“ pri poruche niekoľko desiatok metrov od miesta svojho umiestnenia. Monitorovacie zariadenia dokážu včas zabrániť deštrukcii zariadenia.

Kde treba proces nasadenia monitorovacích systémov v rámci výrobných prevádzok začať? Je to u ekonómov, ktorí rozhodujú o investíciách, alebo by mali prísť s iniciatívou prevádzkoví technici či údržba?

Nestrelol som sa vo svojej praxi s tým, že by táto otázka v prvom kroku zaujímala ekonómov a ľudí z investičných oddelení. V druhej väčšine to začína u technikov, ktorí prevádzkujú strojné zariadenia. Tí vedia získať užitočné informácie na zabezpečenie nielen čo najväčšej dostupnosti a bezporuchového času prevádzky, ale napríklad aj na vyhodnotenie celkovej efektívnosti prevádzkovaných zariadení – čo môže priamo ovplyvňovať aj ekonomiku prevádzky zariadenia. Navyše sa dajú lepšie naplánovať aj odstávky a údržba zariadenia, pretože rozoberanie a opätovné skladanie je určitá forma stresu pre každý točivý stroj, nakoľko spoje, skrutky, tesnenia, upchávky a pod. tým trpia.

Aké argumenty technikov pre nasadenie monitorovacích systémov by mali zaznieť, aby si ich boli ochotní vypočuť aj ekonómia podniku?

Podieľal som sa istého času aj na ekonomickej štúdiu pre jeden nomenovaný výrobný podnik. V nej bolo zdôraznené, že pri investícii okolo 200-tisíc eur možno „poistiť“ možné straty vo výške cca 20 miliónov eur. To je jasná reč čísiel. Potom závisí od toho, v akom podniku tieto návrhy robíte.

Dá sa monitorovací systém vyskladať a začať aj s meraním s jedným snímačom?

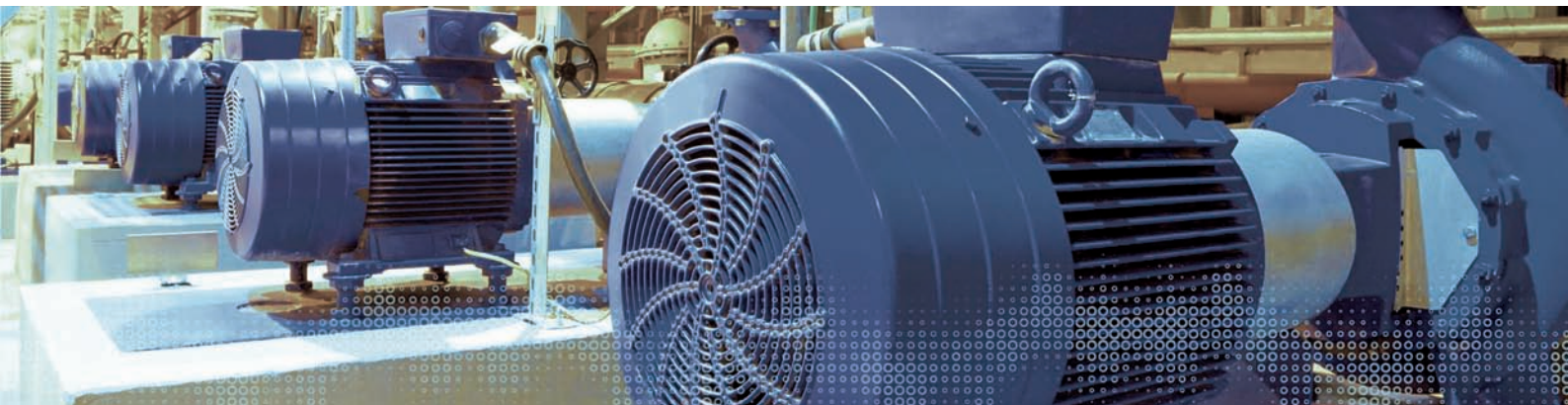
Na trhu je množstvo systémov a možností v tejto oblasti. Dôležité je mať vôbec v podniku technika, ktorý sa danej oblasti rozumie a vie, aké prvky možno použiť pri vyskladaní monitorovacieho systému. Opäť z vlastných skúseností – pri meraniach v jednej petrochemickej spoločnosti sme zistili, že malá zmena nasávacieho tlaku ropy sa veľmi výrazne prejaví na správaní rotora nasávacieho čerpadla. Navyše bolo potrebné sledovať aj presnú polohu rotora, jeho stabilitu v ložiskách v takmer 1,3 MW motore. Ak nie je v takomto prípade prítomný monitorovací systém, ťažko zistiť pravú príčinu poruchy. Dôležité je vedieť, kde umiestniť meracie body, ako merať jednotlivé veličiny z hľadiska technológie merania aj frekvencie zberu údajov

Aké spôsoby merania a sledovania stavu stroja existujú?

Vo všeobecnosti sa monitorovanie dá rozdeliť na snímanie na povrchu stroja a priamo integrované do vnútra stroja. Merania na povrchu stroja, resp. povrchu ložísk, sa zameriavajú najmä na meranie vibrácií a zrýchlení. Často sa na to používajú piezoelektrické snímače, ktoré môžu mať aj integrovaný prevodník zrýchlenia na rýchlosť, pričom výstupom je analógová hodnota porovnaná s mohutnosťou vibrácií. Existujú aj cenovo lacnejšie snímače s výstupom v mA, ktoré možno použiť na jednoduchšie merania pripojením priamo na vstup PLC. Diagnostika sa z nich robiť nedá, ale na ochranu stroja je to postačujúce riešenie. Druhou skupinou sú snímače integrované do vnútra zariadenia, ktoré najčastejšie pracujú na princípe vírivých prúdov. Snímač v okolí svojej špičky generuje elektromagnetické pole, ktoré je pohltené materiálom zariadenia – najčastejšie z konštrukčnej ocele. Takto sa merajú napríklad radiálne vibrácie, axiálny posun rotorov, excentricita (priehyb rotora) a iné parametre, čo sú veľmi dôležité údaje pri ochrane strojov, ale aj pri samotnom prevádzkovaní strojov či pri antipumpážnej regulácii. Tieto merania možno vykonávať na rotačných strojoch aj na piestových kompresoroch – veľmi dôležité je meranie polohy piestnice v upchávke, tzv. ROD Position.

Existujú nejaké pravidlá, kde je najvhodnejšie rozmiestniť snímače na zariadení, aby sme získali tie správne údaje?

Existujú odporúčania uvedené v norme API, ktoré však nie sú záväzné. V praxi to vyzerá asi tak, že snímače by sa mali umiestňovať čo najbližšie k ložisku, ktoré je najväčším zdrojom informácií z hľadiska vibrácií, pretože tam dochádza k prenosu pohybu z rotora na stator. Ďalej od tohto miesta dochádza k degradácii správnosti



merania a vyhodnocovania, a to môže ovplyvňovať hneď niekoľko faktorov, napr. sila vetra v exteriéri.

Jedna vec je vykonať merania a zozbierať údaje, druhá vec je vedieť ich správne vyhodnotiť a interpretovať...

Odmerať je tá jednoduchšia stránka vecí, náročnejšia časť je interpretovať výsledky. Merací systém nám poskytne také EKG stroja a je na skúsenom diagnostikovi, aby vedel zo získaných meraní odfiltrovať rôzne šумы a vybrať podstatu.

V akých intervaloch treba nastaviť zber údajov zo snímačov?

Treba brať ohľad na to, v akom pracovnom režime sa stroj nachádza. Pokiaľ ide o ustálený chod, tam stačí zbierať údaje, povedzme, jedenkrát za sekundu. Druhou možnosťou sú prechodové stavy, ako je nábeh či dobeh. Parné stroje s turbínami napríklad nabiehajú niekedy aj dve hodiny. V tejto fáze prichádza z meracieho prístroja niekoľkonásobne viac údajov, často až niekoľko desiatok údajov za sekundu. Okrem samotného snímania údajov na stroji sú často súčasťou monitorovania aj prevádzkové parametre, ako je napr. teplota mazacieho oleja, prípade parnej turbíny tlaky v jej jednotlivých stupňoch teplota a tlak pary a pod. To všetko ovplyvňuje chod strojného zariadenia. Ak monitorovací systém zaznamená vybočenie definovaných parametrov z predvolených hraníc, skenovanie týchto parametrov sa prepne na vyššiu frekvenciu. Samostatnou kapitolou je preto ukladanie nameraných údajov. Aj keď je k dispozícii diskové pole, pri monitorovaní niekoľkých strojných zariadení sú to gigabajty údajov. Dnešné systémy monitorovania toto všetko umožňujú sledovať, ukladať aj vizualizovať.

Dokáže monitorovací systém okamžite informovať nadradený systém, resp. operátorov, o vzniku anomálie v chode stroja?

V rámci hierarchie existuje na stroji ochranný systém a z neho idú všetky podstatné údaje do nadradeného expertného systému, kde už prebieha samotná diagnostika. Ak diagnostický systém identifikuje z údajov získaných z ochranného systému nejaký problém, okamžite formou SMS alebo e-mailom informuje kompetentných pracovníkov. Odoslanie správy sa takisto archivuje a možno zistiť, či daný technik nejakým spôsobom zareagoval a riešil vzniknutý problém. Ďalšou úrovňou je podpora rozhodovania, ktorá však vyžaduje ďalšie investície. V tejto úrovni sa na základe modelu sledovaného a chráneného stroja porovnávajú na ňom namerané údaje s údajmi iných, podobných strojov vo svete. Na základe zhody alebo čo najväčšej podobnosti symptómov dokáže takýto systém ponúknuť už inde overené riešenie. Žiaľ, s týmto som sa ja osobne stretol zatiaľ iba v teoretickej rovine, nakoľko pri prezentácii uvedeného riešenia a jeho cene sme sa u žiadneho nášho klienta nedostali do fázy objednávky.

Áký je správny postup pri prekročení definovaných parametrov z hľadiska ďalšej prevádzky zariadenia?

Opäť sa odvolám na normu API, ktorá hovorí, že ak sú prekročené dovolené hodnoty definovaných parametrov, stroj by mal byť bezpečne odstavený. Norma je odporúčacia, nie záväzná. Z mojej praxe môžem povedať, že máme jedného zákazníka, ktorý má na ochranu turbíny nasadený veľmi výkonný monitorovací systém. No nemá zapojený blokovací kontakt, ktorý by mal v prípade prekročenia

spomínaných limitov zabezpečiť bezpečné odstavenie turbíny. A prečo? Lebo pôvodný dodávateľ to tak spravil a on nemal dôvod meniť to. Asi čakajú na to, kým sa nestane niečo vážne. Správny scenár by mal byť taký, že ak monitorovací systém ako autonómne fungujúci systém zistí, že monitorované hodnoty presahujú dovolené hranice, cez bezpečnostné relé a naprogramovanú logiku v bezpečnostnom systéme spustí sekvenciu bezpečného odstavenia stroja.

Treba sledovať monitorovací systém a jeho výstupy aj v prípade, že sa „nič zvláštne“ na stroji nedeje?

Minimálne vo fáze po prvej implementácii monitorovacieho systému určite áno. Dôležité je totiž najprv vedieť, čo je ten dobrý, želaný stav. To, že neprišiel žiadny alarm, neznamená, že stroj ide bezchybne. Tuhé rotory majú rovnakú tuhosť počas celého spektra svojich otáčok. Pružné rotory sa vyvažujú dynamicky podľa vlastného ťažiska, pričom tento typ rotora môže mať niekoľko rôznych kritických otáčok. Je dobré pritom vedieť, ako sa tieto typy rotorov správajú v prechodových dejoch. Je dobré prejsť cez kritické otáčky čo najrýchlejšie, na druhej strane aby sme vedeli, čo vlastne daný stroj znesie. Aby sme ochranou jedného nezničili niečo iné. To sa mi stalo na jednom projekte, kde sme veľkým zrýchlením rotora s cieľom prejsť čo najrýchlejšie kritické otáčky zničili upchávky.

Môže implementácia monitorovacieho systému ovplyvniť aj výšku poistného, ak si chce podnik poistiť svoje technológie?

Určite áno. Bez nasadenia monitorovacieho systému dá poistný agent taký rating, že výška mesačného poistného bude X eur. Ak podnik investuje do monitorovacieho systému, mesačná splátka poistenia môže klesnúť až na polovicu. To znamená, že poistovne sú v princípe prístupné lepším poistným podmienkam aj poistnému krytiu, ak podnik nasadzuje moderné systémy, ktoré predchádzajú vzniku kritických situácií.

Máte na základe vašich dlhoročných skúseností v oblasti sledovania stavu strojných zariadení odporúčania pre tých, ktorí, povedzme, zvažujú nasadenie monitorovacích a diagnostických systémov?

Nebáť sa investovať. Uznávam, že to nie sú lacné riešenia. No je iné, ak pracovník pochádzkovým spôsobom s ručným prístrojom odmeria za pár minút nejaké údaje a iné výsledky dosiahneme s trvale nasadeným monitorovacím systémom, ktorý stroj sleduje kontinuálne, počas všetkých jeho pracovných fáz. Okrem uvedených prínosov dokážu monitorovacie a diagnostické systémy predchádzať často zbytočným a pre strojné zariadenia stresujúcim odstavkami, ich rozoberaním a opätovnému skladaniu. Ďalším prínosom je možnosť deliť sa o takto získané, často nové informácie o procesoch so softvérovými aplikáciami, ktoré ich využijú na zefektívňovanie a optimalizáciu samotnej prevádzky stroja a ďalších podnikových procesov.

Ďakujeme za rozhovor.

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournals.sk/26334

Anton Gérec

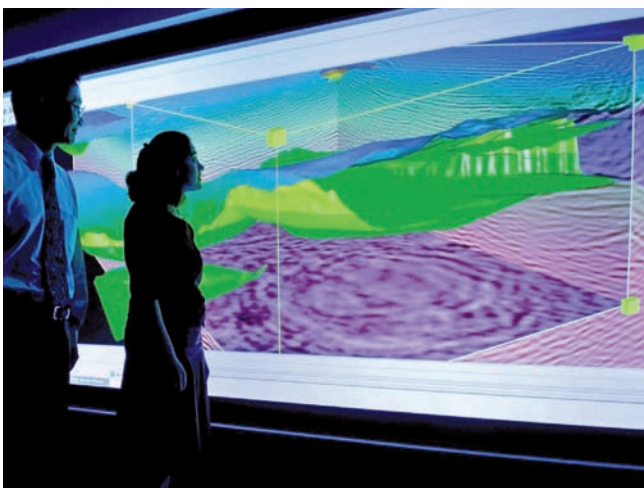
DIGITALIZÁCIA V PREVÁDZKACH PETROCHEMICKÉHO A PLYNÁRENSKÉHO PRIEMYSLU

Petrochemický a plynárenský priemysel majú už prvé skúsenosti v oblasti rozsiahlych údajov (big data) či technologických a digitálnych inovácií za sebou. Už koncom minulého storočia spoločnosti z týchto segmentov nasadzovali digitálne technológie s cieľom zlepšiť prehľad o existujúcich zásobách v jednotlivých ložiskách, zvýšiť produkciu a ťažbu, zlepšiť ochranu zdravia a bezpečnosť svojich pracovníkov či zvýšiť efektívnosti svojich prevádzok po celom svete. Nasledujúci príspevok prináša prehľad skúseností z digitalizácie procesov a využívania moderných riešení v oblasti plynárenského a petrochemického priemyslu.



Kognitívne výpočty s cieľom zvýšiť ťažbu a znížiť riziko pri prieskume nových vrto

Nadnárodná spoločnosť Repsol s hlavným sídlom v španielskom Madride realizuje aktivity v oblasti ťažby a výroby po celom svete. Zamestnáva viac ako 24 000 ľudí, pričom jej aktivity smerujú najmä do oblasti petrochemického a plynárenského priemyslu. Robí prieskumy potenciálnych ložísk nerastných surovín a zabezpečuje ťažbu, výrobu, rafináciu a distribúciu. Spoločnosť sa rozhodla pre spoluprácu s IBM v oblasti predvýrobných procesov. Aktuálne spoločnosť vynakladá od 200 do 400 mil. USD na navrtanie jedného ložiska na mori, pričom len 20 až 25 % týchto pokusov sa končí úspechom. Dôvodom je, že vrty sa uskutočňujú podľa určitých údajov, ktorých objem je často nedostatočný. Kognitívne technológie dokážu spracúvať rôzne údajové zostavy podstatne rýchlejšie a vykonať cieľovú analýzu a simuláciu, čo znižuje riziko spojené s týmito procesmi. Repsol investoval do dvoch typov týchto aplikácií určených na rozšírenie schopnosti strategického rozhodovania v súvislosti s optimalizáciou výroby a získavania nových ropných ložísk. Kognitívne technológie umožnili spoločnosti Repsol zvýšiť produktivitu v jej ropných a plynárenských prevádzkach a minimalizovať riziká spojené s prieskumom a vyhľadávaním nových zdrojov. Projekt je aktuálne vo vývoji a bol rozplánovaný na tri roky. Repsol očakáva, že po skončení druhého roku prevádzky kognitívnych systémov bude schopný zlepšiť svoju výrobu a po troch rokoch využitia optimalizovať získavanie nových ropných polí.



Kognitívne výpočty pomáhajú zvýšiť efektívnosť pri prieskume nových ložísk

Vývoj špecializovaných snímačov, aby sa maximalizovalo využitie podzemných zásob

Spoločnosť BP vyvinula špecializované snímače, ktoré sú také citlivé, že dokážu merať jednu bilióntinu zemskej príťažlivosti. Snímače sú malé a veľmi odolné, vďaka čomu ich možno umiestniť hlboko do vrto, kde dokážu rozlíšiť vodu od ropy. BP pri výrobe a nasadení týchto snímačov nadviazala partnerstvo so spoločnosťou Silicon Microgravity. V rámci novej patentovanej technológie snímania mikrogravitácie vo vrte pomáhajú snímače prevádzkovým technikom predchádzať potenciálnemu zničeniu, ktoré môže spôsobiť prienik vody do prameňa, a mať aj lepší dohľad nad zásobami v ropnom poli. Silicon Microgravity odhaduje, že tieto snímače by mohli zlepšiť vyťažiteľnosť rezervoárov ropy o ďalšie 2 %.

Prediktívna údržba predchádza odstávkam kritických zariadení

Nezávislá americká spoločnosť Apache Corporation využíva prediktívne analýzy na predchádzanie odstávkam kriticky dôležitých čerpadlových systémov, akú sú napr. elektronické ponorné čerpadlá (EPČ). Firma sa pri nasadení riešenia spojila so spoločnosťou Ayata, ktorá sa odčlenila z výskumného laboratória. EPČ predstavovali v prevádzke úzke miesto, pričom ich odstávka znamenala pre spoločnosť stratu 10 000 barelov ropy denne. Aby sa podarilo

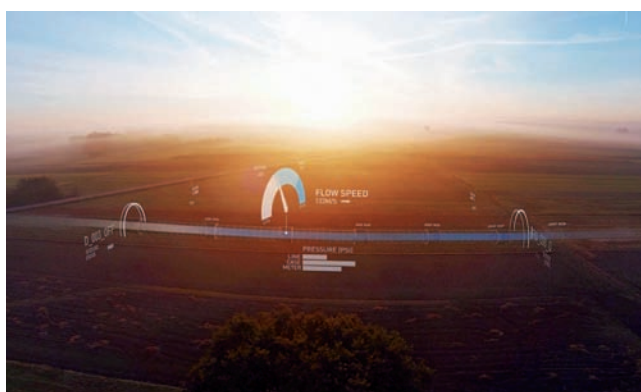


Apache Corporation využíva prediktívnu údržbu elektronických ponorných čerpadiel.

predchádzať ich poruchám, nainštalovali tu tzv. databázu spolupracujúceho priemyslu (informácie o spoľahlivosti elektronických ponorných čerpadiel a systém sledovania chýb), ktorá dokumentovala a kvantifikovala polohu a prevádzkové podmienky pri viac ako 100 000 čerpadlách. Apache po prezretí získaných údajov identifikovala 40 dôležitých premenných, ktoré by mohli zlepšiť prevádzkovú dostupnosť EPČ. Výsledkom bolo zníženie strát vo výrobe a zvýšenie výkonu – práve vďaka zvýšeniu celkového času bezchybnej prevádzky čerpadiel.

Priekopnícka inteligentná potrubná technológia

Spoločnosť Columbia Pipeline Group v spolupráci s Accenture a GE vyvinula pre svoje prepravné potrubné trasy zemného plynu inteligentnú potrubnú technológiu. Riešenie prepája údaje z rôznych zdrojov vrátane využitia geografických informácií, systémov riadenia pracovných výkonov, riadiacich stredísk, jednosmerných volacích systémov a externých zdrojov, ako sú Národná správa oceánov a ovzdušia či Americká geologická spoločnosť. Inteligentná technológia umožňuje používateľom vyhodnocovať údaje rôznymi spôsobmi, aby sa rýchlo lokalizovali oblasti záujmu, zistilo možné ohrozenie a našlo riešenie. Prevádzkovateľom prepravných trás pomáha prioritizovať, kde najlepšie použiť zdroje s cieľom minimalizovať potenciál vzniku nežiaducich udalostí. Tento nástroj aktuálne poskytuje spoločnosti Columbia celofiremný prehľad v reálnom čase o celej, takmer 25 000 km dlhej prepravnej trase prechádzajúcej niekoľkými štátmi vrátane monitorovania ohrozenia potrubia, zlepšenia riadenia rizík a znalosti situácií.



Inteligentná technológia umožňuje spoločnosti Columbia Pipeline Group vyhodnocovať údaje rôznymi spôsobmi, aby sa rýchlo lokalizovali oblasti záujmu, zistilo možné ohrozenie a našlo riešenie.

Nositelňa elektronika na zlepšenie bezpečnosti a produktivity prevádzky

Spoločnosť Schlumberger začala s pilotným projektom nasadenia nositeľnej elektroniky s využitím Google Glass, aby sa zvýšila bezpečnosť a produktivita prevádzkových pracovníkov. V spolupráci so spoločnosťou Parsable vytvorila zákaznícky upravené inteligentné okuliare, ktoré pracovníkom poskytujú informácie v reálnom čase.



Okuliare Google Glass poskytujú pracovníkom spoločnosti Schlumberger informácie o meraniach v reálnom čase, kontrolných a bezpečnostných záznamoch, stave zásob, ako aj video návody, ako vykonávať postupy krok za krokom.

Toto riešenie je súčasťou nástroja na riadenie pracovných činností pracovníkov na ropných poliach a vedeniu spoločnosti poskytuje v reálnom čase metriky o výkonoch daného pracovníka. Okuliare poskytujú informácie o meraniach v reálnom čase, kontrolných a bezpečnostných záznamoch, stave zásob, ako aj video návody, ako vykonávať postupy krok za krokom. Zároveň pomáhajú manažmentu optimalizovať pracovné postupy zaznamenaním času každého kroku hneď po jeho ukončení. Okuliare pomáhajú pracovníkom v prevádzke šetriť čas v rámci rutinných úloh, ako je napr. vyplňanie kontrolných záznamov v prevádzke.

Mobilné nástroje na zvýšenie bezpečnosti pracovníkov

Spoločnosť Shell s cieľom zvýšiť bezpečnosť vybavila svojich pracovníkov priemyselnými nástrojmi mobility. Vytvorila tak rôzne typy „osôb“ vzájomne prepojených pracovníkov, ktoré sa používajú na prispôbenie nástrojov úlohe pracovníka. Tieto nástroje pomáhajú zabezpečiť, že zamestnanec je vhodne zaškolený a má prístup k správnym informáciám v správnom čase, čím sa posilní jeho dôvera vykonávať činnosť v prevádzke. Shell sa pri tomto projekte

spojila so spoločnosťou Petroleum Development Oman a spolupracuje na najväčšom ekosystéme s cieľom vybudovať platformu pre priemyselnú mobilitu, ktorá umožní prevádzkovému personálu pracovať až o 20 % efektívnejšie.

Riadiaci systém postavený na štandardoch riadi 15 500 km dlhú prepravnú plynovodnú sieť

Spoločnosť Gasuine je európskou spoločnosťou poskytujúcou a riadiacou prepravnú infraštruktúru zemného a „zeleného“ plynu v Holandsku a severnej časti Nemecka. Spoločnosť prevádzkuje a udržiava 15 500 km dlhú prepravnú potrubnú sieť, v rámci ktorej sa nachádza množstvo staníc slúžiacich na prípravu a spracovanie plynu. Patrí k nim 22 kompresorových staníc, 19 zmiešavacích staníc, 93 regulačných a meracích staníc, 14 staníc na export plynu a iné. Spoločnosť sa pred štyrmi rokmi rozhodla zmodernizovať a štandardizovať riadiaci systém pre svojich 50 plynových turbín (deväť rôznych modelov od troch rôznych výrobcov), ktoré poháňali kompresory. Cieľom bolo zaviesť spoločné schémy a postupy, aby sa odstránila nejednotnosť, ktorá vyplývala z nasadenia rozličných systémov riadenia.

Od začiatku sa ako riešenie zvolila integrovaná architektúra Rockwell Automation (Rockwell Automation Integrated Architecture). Hlavné riadenie plynových turbín bolo riešené pomocou programovateľného automatizačného systému (PAC) Allen-Bradley ControlLogix®, ktoré s operátorskými rozhraniami komunikuje pomocou komunikácie OPC. Riešenie bezpečnosti bolo jedným z kľúčových momentov celej infraštruktúry riadenia. Pri preprave zemného plynu treba nasadzovať iskrovo bezpečné riešenia, preto boli zvolené rôzne bariéry alebo signálne oddeľovače certifikované podľa normy ATEX. Zároveň sa bezpečnosť riešila aj v súlade s požiadavkami HAZOP/SIL. Nakoniec bolo vyvinuté kombinované riešenie pozostávajúce zo štandardných CPU (ControlLogix) a bezpečnostných CPU (Allen-Bradley GuardLogix®), ktoré sú zodpovedné za funkčnú bezpečnosť. Gasuine nasadila aj štandardizované riešenie od spoločnosti Rockwell Automation na meranie vibrácií a rýchlosti, postavené na 1 444 jednotkách Allen-Bradley Dynamix™.

Vďaka štandardizácii a implementácii produktov Rockwell Automation využíva spoločnosť Gasuine rad integrovaných riešení bežiacich na rovnakej platforme od jedného dodávateľa. Tým sa výrazne zjednodušila aj údržba celého systému a bezproblémové je aj skladovanie a zaobstarávanie náhradných dielov.

Maximálna spoľahlivosť komunikácie a dostupnosť systémov

Zásoby plynu v lokalite Yuanab, ktorá sa nachádza vo východnej časti čínskej provincie Sichuan, sú najväčšie v celej Číne. Spoločnosť China Petroleum & Chemical Corporation (SINOPEC) vybuďovala na tomto území rozsiahlu infraštruktúru. Nálezisko sa



Spoločnosť China Petroleum & Chemical Corporation (SINOPEC) zvolila pre najväčšie podzemné ložisko zemného plynu v Číne v lokalite Yuanab.

nachádza v hĺbke až 6 950 m. Pomer plynu a vody, klíma či geologické podmienky sú veľmi náročné, pričom ťažba a preprava plynu sú mimoriadne náročné. Okrem výziev spojených s vybudovaním infraštruktúry náleziska treba zabezpečiť spoľahlivý prenos plynu k zákazníkom. To vyžaduje nasadiť spoľahlivý monitorovací systém potrubných trás s cieľom zaručiť bezpečnosť prepravnej siete a detegovať úniky plynu. Snímače inštalované pozdĺž potrubia musia byť prepojené s centrálnym monitorovacím systémom prostredníctvom vysokovýkonnej a spoľahlivej siete, ktorá dokáže preklenúť veľké vzdialenosti.

V rámci projektu bolo navrhnuté redundantné riešenie využívajúce priemyselný ethernet a postavené na prepínačoch SCALANCE X od spoločnosti Siemens. Tieto zariadenia majú strednú dobu medzi poruchami viac ako 20 rokov a úplne spĺňajú podmienky noriem EN61000-6-2 a EN 61000-6-4 týkajúce sa elektromagnetickej kompatibility. Spolu s prepínačmi boli dodané aj redundantné zdroje napájania, ktoré zaručujú fungovanie prepínačov aj v prípade výpadku napájania. Štvorúrovňová sieť je obzvlášť odolná proti chybám. Ak je v sieti detegovaný chybný bod, prepínače SCALANCE využijú na presmerovanie komunikácie cez nenarušený bod protokol HSR (High-availability Seamless Redundancy), a to v čase kratšom ako 300 ms. Ďalšou kľúčovou požiadavkou pri komunikácii v priemyselných aplikáciách je, aby boli riadiace informácie prenášané v reálnom čase, čo znamená, že signál musí byť spoľahlivo prenesený v stanovenom čase. Na to sa v rámci projektu Yuanab využila komunikácia 1 000 Mbit/s v rámci fullduplex prepínateľného priemyselného ethernetu. Ide o technológiu, ktorá dokáže predchádzať kolíziám paketov v sieti a konfliktom kanálov. Prepínače preposielajú údajové pakety len s oneskorením 5 μ s, pričom oneskorenie skupiny 10 prepínačov je 60 μ s. Komunikácia v rámci celého systému sa tak pohodlne zmestí do 1 ms.

Monitorovanie stavu zariadení optimalizuje údržbu a znižuje náklady

Aj keď sa monitorovanie stavu zariadení v rámci iných priemyselných odvetví praktizuje niekoľko rokov, v oblasti ropného a plynárenského priemyslu je to nastupujúci trend. Cieľom je znížiť bežné prevádzkové náklady či zvýšiť prevádzkovú bezpečnosť. Spoločnosť Aker BP sa už v roku 2013 rozhodla nainštalovať vzdialené monitorovanie stavu zariadení na plávajúcej ropnej plošine v ropnom poli Ivar Aasen v Severnom mori. Zariadenia na plošine sú trvale vyštavené všade prenikajúcemu morskému vzduchu, ktorý spôsobuje koróziu. A k tomu treba pripočítať mechanické namáhanie, ktorému sú zariadenia pri každodennej ťažbe vystavené.



Digitálna koncepcia monitoruje reálny stav zariadení na plávajúcej vrtnej plošine Aker BP v Severnom mori, na základe ktorej sa vykonávajú zásahy údržby.

Preto sa oddelenie údržby už na začiatku rozhodlo pre nasadenie najmodernejšieho digitálneho riešenia výkonu údržby, a to prostredníctvom monitorovania stavu zariadení a údržby na základe takto získaných informácií. Pre operátorov je logika monitorovania stavu rovnako presvedčivá, ako jej ekonomika. Načo vykonávať údržbu na základe kalendárne plánovaných výkonov, keď digitálny systém monitorovania skutočného stavu zariadenia umožní vykonávať zásahy práve a len vtedy, keď je to potrebné. Vďaka tomu sa spoločnosti podarilo minimalizovať nákladné transporty personálu a materiálu helikoptérmi, ako aj prestoje v dôsledku neočakávaných porúch zariadení. Koncepcia údržby na základe stavu zariadení navyše prispieva k znižovaniu počtu pracovníkov na ropnej plošine, ktorú si spoločnosť stanovila ako jeden z cieľov, a tiež k minimalizácii skladových zásob náhradných dielov, ktoré sú priamo na vrtnej plošine. V rámci riešenia tohto typu údržby boli využité rôzne technológie – od snímačov a vláknovej optiky cez zber a ukladanie až po analýzu údajov. Prínosom bolo aj zjednotenie a šandardizácia jednotlivých systémov a zredukovanie množstva dodávateľov.

Umelá inteligencia mení v BP fantáziu na realitu

Umelá inteligencia (UI) sa už presadila v rôznych oblastiach a priemyselných odvetviach, teraz prišiel čas, aby svoj potenciál ukázala aj v oblasti ropného a plynárenského priemyslu. V spoločnosti BP sa jej využitie stáva realitou.

Podľa Paula Stona, hlavného konzultanta v spoločnosti BP pre informačné technológie a služby je hlavným cieľom UI dokázať robiť veci, ktoré bežne robia ľudia – vizuálne vnímanie, pochopenie a komunikácia v prirodzenom jazyku, prispôsobenie meniacim sa situáciám a prijímanie zložitých rozhodnutí – a pritom ich dokázať skombinovať s tým, čo dnes najlepšie robia počítače, ako napr. dôsledné, presné a rýchle spracovanie rozsiahlych údajov. Všetko je to o počítačoch schopných učiť sa a porozumieť situáciám a udalostiam bez explicitného napodobňovania spôsobu práce človeka. Takýmto spôsobom získame kognitívne počítačové systémy, schopné preukazovať sa ľudskými schopnosťami a skutočne „mysliace“ stroje. To prináša nové príležitosti aj pre ropný a plynárenský priemysel.

„V blízkej budúcnosti budeme mať snímače s pripojiteľnosťou kdekoľvek, zaznamenávajúce údaje tak často, ako budeme potrebovať a neustále vytvárajúce nové množiny údajov,“ konštatuje Dan Walker, vedúci tímu nastupujúcich technológií v Group Technology patriacej do spoločnosti BP. „Použitie procesov využívajúcich UI, nám umožní kombinovať množiny údajov týkajúce sa veľkosti prítokov, tlakov či vibrácií zariadení s údajmi z prirodzeného prostredia, ako sú seizmické informácie a výšky morských vln, aby sme dokázali zmeniť spôsob, ako prevádzkujeme a optimalizujeme naše prevádzky. Väčšina oblastí ropného a plynárenského priemyslu sa potýka s problémami spadajúcimi do oblasti počítačových vied, ktoré by mohla pomôcť vyriešiť práve UI,“ vysvetľuje D. Walker. „UI nám môže pomôcť optimalizovať návrh ložiska a špecifikovať postupy, ktoré zabezpečia, že všetky ložiská budú navrhnuté tak efektívne a bezpečne, ako to len bude možné. Zároveň nám to pomôže zabezpečiť vysokú spoľahlivosť zariadení a predikovať potreby ich údržby v našich prevádzkach.“ Castrol Brain je priekopnícky digitálny nástroj využívajúci UI, ktorý bol v prvej fáze „naučený“ odpovedať na technické otázky zákazníkov v oblasti lodnej nákladnej prepravy prostredníctvom textového rozhovoru. S pribúdajúcim časom bude schopný sám sa učiť a odpovedať ešte lepšie a presnejšie. Vďaka tomu sa tím Castrol bude môcť sústrediť na technickejšie a zložitejšie otázky, ktoré bude systém schopný zodpovedať. „UI bude stať pri prechode na štvrtú priemyselnú revolúciu, pričom má potenciál posunúť výkon podnikov na ďalšiu úroveň,“ konštatuje D. Walker.

Zdroje: Worlde Economic Forum, Schlumberger, Rockwell Automation, Shell, Siemens, BP

ŠETRNÉ ČISTENIE VĎAKA ROZSIAHLYM ÚDAJOM

Dá sa povedať, že údaje budú digitálnym zlatom. No ako dokážu spoločnosti vydolovať tie správne údaje, ktoré sú pre nich dôležité z toho prebytku údajov uložených v cloudoch? Výrobca pracieho a dezinfekčného prostriedku Calvatis analyzuje a vizualizuje údaje z priemyselných umývacích prevádzok v prostredí MindSphere.

Znečistené prepravky sú usporiadané a presúvajú sa do stroja. Po niekoľkých metroch opúšťajú umývací tunel úplne žiarivé, čisté, suché – skrátka ako nové. To sa udeje niekoľko tisíckrát za deň v štyroch podnikoch jedného z veľkých výrobcov v Nemecku. Čistota je najvyššou prioritou v potravinárskom priemysle, pretože čerstvo vyrobené potraviny a nápoje sú veľmi citlivé a ľahko sa znehodnotia.



Možnosť získať jednoduchý prehľad o všetkých údajoch z prevádzkovaných priemyselných umývačiek znamenal pre pracovníkov spoločnosti Calvatis Olivera Rheina (vľavo) a Raimunda Kurtzkeho skutočný prínos.

Samotnú veľkosť čistiacich systémov, ktoré Calvatis dodáva zákazníkom z oblasti potravinárskeho priemyslu, nemožno porovnávať s konvenčnými domácimi umývačkami riadu. Priemyselné umývačky sú vybavené sofistikovanými technológiami na optimálne dávkovanie čistiaceho prostriedku: snímače určujú vodivosť zmesi špinavej vody a čistiaceho prostriedku, ako aj spotrebu chemikálií a teplotu stroja. Tieto informácie pomáhajú zjednodušiť proces s cieľom minimalizovať spotrebu energie a čistiacich prostriedkov.



Údaje zo snímačov pomáhajú zabezpečiť transparentnosť pri spotrebe čistiacich prostriedkov a chemických prísad.

Hodnota údajov nespočíva len v ich každodennom využití v rámci prevádzky. Prispievajú aj k lepšiemu prehľadu o spotrebe čistiacich prostriedkov a chemických prísad. To na druhej strane pomáha vyhodnocovať rôzne prevádzky a optimalizovať proces objednávania pri nákupe čistiacich prostriedkov a chemikálií. Preto nie je žiadnym prekvapením, že sa spoločnosti, ktoré prevádzkujú priemyselné umývačky a čistiace systémy, vážne zaoberajú zberom a centralizovanou analýzou údajov.

Podrobné informácie stlačením jedného tlačidla

Uvedený projekt spoločne realizovali Siemens a spoločnosť Calvatis GmbH so sídlom v nemeckom Ladenburgu, na ktorom predviedli výhody takéhoto riešenia v praxi. S viac ako 400 zamestnancami je Calvatis jednou z najväčších a vedúcich spoločností na svete v oblasti výroby čistiacich prostriedkov. Potravinársky priemysel je len jedným z mnohých priemyselných odvetví, ktoré patria do portfólia ich zákazníkov. Jednou z najznámejších priemyselných značiek, ktoré Calvatis vyrába, je priemyselný Calgonit.

„Za posledné roky sa toho veľa zmenilo,“ konštatuje Matthias Schäfers z Calvatis. „Naši zákazníci požadujú čoraz presnejšie a podrobnejšie informácie o procesoch čistenia.“ Tento prístup sa vzťahuje aj na komerčné spoločnosti a na ich štyri výrobné závody v Nemecku. Dávkovacie zariadenia pre priemyselné umývačky boli osadené riadiacimi systémami Simatic S7-1200 od spoločnosti Siemens, ktoré zhromažďujú veľké objemy údajov a posielajú ich na externé úložiská.



Znečistené prepravky na potraviny sú privádzané k umývaciemu tunelu. O pár metrov ďalej vychádzajú žiarivo čisté a suché.

Vedenie spoločnosti si dalo za cieľ presne vypočítať ukazovatele, ako je spotreba vody, čistiacich prostriedkov a prídavných chemikálií na jednu prepravku a jednu hodinu – a to všetko v prostredí cloudu, aby boli všetky výsledky dostupné a prístupné z ktoréhokoľvek miesta. Dôležitým ukazovateľom pre Calvatis bolo, aby prevádzkované priemyselné umývačky boli jednoducho pripojiteľné do cloudu a aby bolo možné analyzovať údaje s minimálnou námahou. A to je práve priestor pre MindSphere: všetko, čo bolo potrebné na pripojenie umývačiek, bola IoT brána s pripojením typu plug&play do internetu a cloud, ktorý ponúkol ďalšiu výhodu v podobe nepotrebnosti ďalšieho programovania.

Nové obchodné príležitosti v údržbe a servise

Údaje možno veľmi jednoducho analyzovať. MindSphere ponúka používateľské nástroje na analýzu údajov, napr. aplikáciu MindApp Manage MyMachines, ktorú Calvatis používa aj na analýzu



Vedenie spoločnosti si dalo za cieľ presne vypočítať ukazovatele, ako je spotreba vody, čistiacich prostriedkov a prídavných chemikálií na jednu prevádzku a jednu hodinu.



Dôležitým ukazovateľom pre Calvatis bolo, aby prevádzkované priemyselné umývačky boli jednoducho pripojiteľné do cloudu a aby bolo možné analyzovať údaje s minimálnou námahou.

informácií o dávkovaní. Aplikácia analyzuje prichádzajúce údaje a okrem online monitoringu zariadení inštalovaných po celom svete prináša aj nové funkcie, napr. prediktívnu údržbu, optimalizáciu spotreby energií a správu a riadenie zdrojov.

Vďaka MindSphere boli spoločnosti Siemens a Calvatis schopné nasadiť cloudový projekt v rekordnom čase: od prvého stretnutia až po prvé využitie nového systému ubehli menej ako tri mesiace. „Medzitým sme spolu s pracovníkmi zákazníka trvale sledovali aktualizované údaje,“ hovorí M. Schäfers. „Vďaka online prístupu sme využili aplikáciu MindApp Manage MyMachines s cieľom zistiť, aká veľká je spotreba chemikálií, aká je teplota v prevádzke, ako aj aktuálna vodivosť zmesi vody a prísad. Náš zákazník tieto údaje využíva veľmi intenzívne: slúži to ako kľúčový nástroj na identifikáciu porúch a plánovanie činností pracovníkov údržby.“

Pomocou MindSphere bude v budúcnosti Calvatis schopný monitorovať aj automatizované systémy čistenia a penové čistiace prostriedky. Vďaka údajom v cloude bude môcť tím servisných technikov efektívnejšie plánovať svoje činnosti – pretože technici už vopredvidia, aké problémy sa v prevádzke vyskytnú.

V prevádzke je už aj nový trojúrovňový servisný model. V rámci jeho základnej verzie získajú zákazníci Calvatis surové údaje. Pokročilejšia verzia umožňuje obmedzený prístup do cloudu. Profesionálna verzia umožňuje zákazníkom vykonávať pomocou údajov svoje vlastné analýzy. „Spätná väzba od našich zákazníkov je zatiaľ veľmi dobrá,“ konštatuje M. Schäfers. „Obzvlášť pri zákazníkoch, ktorí pracujú globálne a majú prevádzky po celom svete, vidíme trvalý záujem o riešenia, ako je toto.“

Zdroj: Frugal cleaning fairy thanks to big data. [online]. Citované 3. 1. 2018. Dostupné na: <https://www.siemens.com/customer-magazine/en/home/industry/manufacturing-industry/calvatis-frugal-cleaning-fairy-big-data.html>.

-tog-

atp|journal | Aplikácie



MÔJ NÁZOR

STN ALEBO VIAC SLOVENČINY

Pracovne sa pohybujem v prostredí, kde je nevyhnuté používať a dodržiavať technické normy. Všeobecná definícia normy hovorí, že norma je záväzné pravidlo alebo skupina záväzných pravidiel. Podľa podrobnejšej definície „norma je dokument, ktorý stanovuje požiadavky pre špecifické predmety, materiály, komponenty systému alebo služby, alebo podrobne opisuje konkrétne metódy alebo postupy. Normy sú stanovené na základe konsenzu a sú schválené uznaným normalizačným orgánom.“

Na Slovensku za technickú normalizáciu zodpovedá Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky (ÚNMS SR). Na jeho portáli sú uvedené najdôležitejšie činnosti vykonávané v oblasti technickej normalizácie:

- zabezpečovanie činnosti technickej normalizácie v súlade so zákonom č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov,
- zabezpečovanie tvorby, schvaľovania, vydávania a distribúcie slovenských technických noriem, proces harmonizácie slovenských technických noriem s európskymi normami...

Podľa uvedených definícií by STN mali našu odbornú aj laickú činnosť sprehľadňovať a zjednodušovať. Je to skutočne tak?

Na Slovensku platí zákon NR SR č. 270/1995 Z. z. o štátnom jazyku Slovenskej republiky. V ňom sa v § 8 bode 3 uvádza: „V štátnom jazyku sa vedie... technická dokumentácia... Používanie štátneho jazyka v slovenských technických normách upravuje osobitný predpis (zákon č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov).“ A tu vzniká problém.

STN musia byť, okrem iného, zrozumiteľné a jednoznačné. Aj keď zákon o štátnom jazyku povoľuje výnimky pre STN, je úplne logické a maximálne vhodné, aby sa takéto technické dokumenty vydávali v štátnom jazyku. V jazyku, ktorým sa dorozumieva 5,4 milióna obyvateľov Slovenska. Desiatitisíce elektrotechnikov využívajú STN pri svojej práci a všetkým obyvateľom a návštevníkom Slovenska má byť aplikáciou STN do praxe zaručená ochrana zdravia, života a majetku.

Na Slovensku sa za posledné tri roky vydalo (prevzalo) v priemere 1 620 noriem v anglickom jazyku. Počet vydaných noriem preložených do slovenského jazyka je priemerné 175 za rok. Percentuálne je podiel STN vydaných v slovenskom jazyku v rokoch 2015 – 2017 pod hranicou 10%! Nemali by mať STN pri takejto realite nejaký iný názov a označenie?

Ing. Vladimír Vránky
prezident SEZ-KES



INTELIGENTNEJŠIE SPRACOVANIE ROPY A PLYNU

Spracovatelia a výrobcovia z oblasti ropného a plynárskeho priemyslu museli v minulosti robiť všetko, čo bolo v ich silách, aby v roku 2016 prekonalí obdobie s historicky najnižšími cenami za barel ropy. Aby dokázali v stave vysokej ponuky a nízkeho dopytu na trhu po rope a jej produktoch nájsť zdroje svojich ziskov, boli nútení zásadne minimalizovať náklady na údržbu a opravy. Cenovo dostupným riešením monitorovania zariadení je inštalácia snímačov a posielanie informácií do cloudu – využitie internetu vecí na riešení problému, ktorý je to už niekoľko desaťročí.

Shell sa digitalizuje vďaka riešeniu Smart Field

Spoločnosť Shell získava ropu z viac ako 25 000 ložísk po celom svete, pričom každý rok navštívi takmer ďalších tisíc. Mnohé z týchto ložísk sa nachádzajú na veľmi exponovaných miestach, umiestnené tisícky metrov pod zemou. Aby sa podarilo takéto prevádzky zefektívniť, siahla spoločnosť Shell po technológii s názvom Smart Field. V rámci riešenia nainštalovala tisíce snímačov na svoje zariadenia, ako sú ventily a čerpadlá. Snímače zbierajú údaje o teplote, tlaku a iných veličinách a posielajú ich späť do hlavného riadiaceho centra na pevnine. Technici tieto údaje sledujú a monitorujú prevádzku v reálnom čase, vďaka čomu dokážu optimalizovať jednotlivé procesy.

„Smart Field je o prepojení ľudí, procesov a technológií,“ hovorí Joseph Low, starší technik s centra spoločnosti Shell v Kuala Lumpur. „Môžete urobiť rozhodnutia alebo vyriešiť problémy v ten istý deň namiesto toho, aby vám to zabralo týždeň a museli ste kvôli tomu spomaliť alebo odstaviť prevádzku.“ Smart Field je podstatne viac ako len monitorovanie zariadení a posielanie informácií. Je to

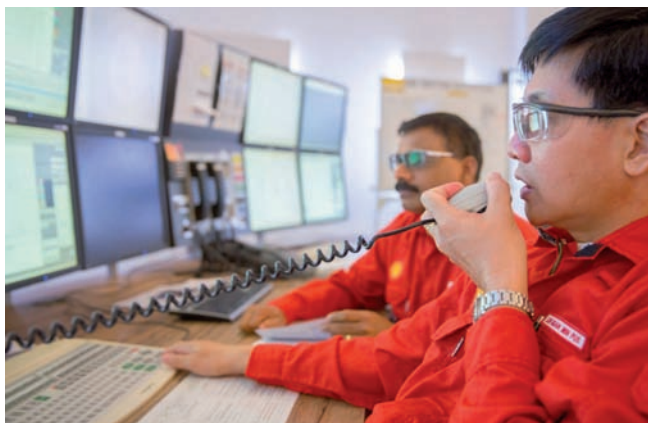
komplexný balík vzájomne prepojených riešení zahŕňajúci videokonferencie vo vysokom rozlíšení, inteligentné technológie pre podzemné zásobníky, podporu prieskumu nových ložísk a komunikáciu po optických kábdoch na monitorovanie v reálnom čase. Riešenie prepája tých správnych ľudí so správnymi informáciami, čo umožňuje okamžité riešenie vzniknutých problémov.

Nástroje na pokročilú analýzu

Digitálne snímače inštalované v rámci prevádzok spoločnosti Shell po celom svete – od ťažobných až po výrobné prevádzky – produkujú konštantný tok údajov, ktoré spoločnosť analyzuje a na základe ktorých dokáže prijímať lepšie rozhodnutia. Riešenie Smart Field je známe aj tým, že pomáha zvyšovať celkové množstvo spätne získanej ropy až o 10 % a zemného plynu až o 5 % pri súčasnom zvyšovaní rýchlosti produkcie. Technológia Smart Connect, ktorú spoločnosť Shell využíva, zbiera údaje zo snímačov nainštalovaných v chemických prevádzkach, rafinériách, plávajúcich ťažobných plošinách a podmorských čerpadlách. Do systému je takto pripojených viac ako 5 000 zariadení po celom svete, pričom sa odhaduje, že od svojho zavedenia dokázal tento systém ušetriť viac ako 3,5 milióna barelov ropy, ktorá by sa bez neho stratila iným spôsobom.

Podľa spoločnosti Shell umožňujú technológie, na ktorých riešenie Smart Field stojí, zvyšovať produkciu, znižovať odstávky a zlepšovať celkový proces ťažby a využiteľnosti nálezísk ropy a plynu. Zároveň sa dosahuje zníženie nákladov a minimalizujú sa bezpečnostné riziká.

Zdroj: Tracy, P.: Shell, Rockwell make oil and gas production smart. RCRWireless News. [online]. Citované 10. 1. 2018. Dostupné na <https://www.rcrwireless.com/20160720/internet-of-things/case-study-oil-gas-tag31-tag99>.



-tog-

ZÁVAN INOVÁCIÍ

Od tlačiarenského cez baliarenský priemysel až po spracovanie dreva a čističky odpadových vôd – takmer všetky oblasti priemyslu využívajú silu fúkaného a nasávaného vzduchu s cieľom zabezpečiť kľúčové technologické funkcie. Rovnako ako sú rôznorodé možnosti využitia pohybujúceho sa vzduchu, tak sú rôznorodé aj požiadavky na vákuové čerpadlá a kompresory, ktoré vzduch do pohybu uvádzajú. Tieto výzvy nie sú žiadnym problémom pre spoločnosť Becker, ktorej prispôsobiteľný VARI AIR Controller+ obsahuje aj nový standardizovaný riadiaci panel BECKER využívajúci technológie B&R.

Inteligentné systémy na dosiahnutie vysokej energetickej účinnosti

„To, čo našim zákazníkom ponúkame, je podstatne viac ako naše inovatívne zariadenia a systémy,“ konštatuje Stefan Beierlein, vedúci produktového manažmentu v spoločnosti Becker. „Tieto systémy môžu byť energeticky efektívne len vtedy, ak sú schopné presne sledovať neustále sa meniace prevádzkové body.“ Ešte vyššiu účinnosť systémov na dodávku vzduchu možno dosiahnuť, ak je ich prevádzka koordinovaná a riadená centrálnie.

Jeden softvér na riadenie všetkých zariadení a systémov

Aby sa podarilo zvládnuť tieto výzvy, a to ešte aj inovatívnym spôsobom, hľadali vývojári spoločnosti Becker automatizačný systém, ktorý by to dokázal a ktorý by bol navyše aj modulárny. „Naším cieľom bolo pokryť všetky možné varianty systému s jedným softvérovým nástrojom. Vďaka tomu naši vývojári získajú voľnosť pri návrhu nových funkcií namiesto neustáleho vytvárania nového zákaznického softvéru,“ uviedol projektový manažér Ralf Trinler. „Možnosť konfigurácie aplikačného softvéru v prostredí B&R Automation Studio nám to umožňuje,“ dodáva R. Trinler.



Centrálny systém dodávky vzduchu zabezpečuje odsávanie a fúkanie vzduchu pre niekoľko výrobných liniek energeticky účinným spôsobom.

Jeden hardvér na riadenie, konfiguráciu a simuláciu

Výsledky hovoria samy za seba. Zariadenie VARI AIR Controller+ obsahuje riadiaci systém Power Panel C70 a rôzne moduly V/V X20, pričom dokáže priamo komunikovať s vákuovými čerpadlami a kompresormi všetkých veľkostí. Sofistikovaný riadiaci softvér zabezpečuje efektívnu prevádzku, pričom všetky podstatné údaje možno zálohovať.

Servisní technici prítomní priamo v prevádzke tak môžu byť neustále informovaní o aktuálnej konfigurácii a stave systému. Množstvo voliteľných rozhraní, ktoré B&R ponúka, umožňuje priamu komunikáciu takmer s akýmkoľvek systémom zákazníka. R. Trinler je obzvlášť hrdý aj na ďalšiu vlastnosť: „Teraz, keď naši technici sedia spolu so zákazníkmi a preberajú ich požiadavky, sú schopní priamo na mieste nakonfigurovať a odsimulovať perfektne pripravené riešenie ušité na mieru požiadavkám zákazníka.“



Prostredníctvom dodatočného prístupového bodu možno zároveň zobrazovať a prevádzkovať HMI aplikáciu aj na tablete.

Tri HMI aplikácie bežiacie paralelne

HMI aplikácie pre tri moduly možno zobrazovať na C70 alebo jedným z dvoch tabletov s pripojením WLAN. Bez toho, aby opustili prevádzku u zákazníka, dokážu technici zo spoločnosti Becker vygenerovať súbory na konfiguráciu systému, ako aj finálnu HMI aplikáciu, a to len niekoľkými klikmi myšou. Vďaka následnej simulácii získa zákazník reálnu skúsenosť s budúcim používateľským rozhraním.

Efektívna výroba vďaka konfigurácii na základe textov

Po konzultácii so zákazníkom a po stlačení tlačidla je celá konfigurácia systému uložená do zariadenia B&R ako textový súbor. Súbor na konfiguráciu systému a hlavná aplikácia riadenia sú uložené na centrálnom serveri, na ktorý sa dá pripojiť z ľubovoľného miesta na svete. Ešte pred doručením sa systémové údaje spolu s hlavným riadiacim softvérom nahrajú priamo zo servera do VARI AIR Controller+, a to bez potreby ďalšieho programovania.



Počas stretnutia so zákazníkom sa pomocou VARI AIR Controller+ nakonfiguruje a otestuje perfektne riešenie prispôbené jeho potrebám a odsimuluje sa aj jeho používateľské rozhranie.

„Vzájomná prepojitelnosť hardvéru a softvéru B&R a ich celosvetová dostupnosť nám dáva veľkú voľnosť, ktorú potrebujeme pri vytváraní projektov do budúcnosti,“ hovorí R. Trinler.

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournal.sk/26335

www.br-automation.com



TRH TLAČÍ NA VYTVÁRANIE DIGITÁLNYCH KONCEPTOV

V novembri minulého roka sme si počas akcie Automation Fair v Houstone pozvali k redakčnému mikrofónu Franka Kulaszewicza, staršieho viceprezidenta spoločnosti Rockwell Automation. Ako jediný časopis zo Slovenska a z Čiech sme mali možnosť porozprávať sa nielen o digitálnej transformácii a ako je na ňu pripravený Rockwell Automation, ale napríklad aj o inováčných riešeniach v predikčívnej údržbe.

Hovorili ste o digitálnych dvojičkách a podobných témach. Na čo sa podľa vás v tomto treba sústrediť?

Myšlienka digitálnej transformácie, o ktorej som hovoril, je veľmi dôležitá. Výsledkom tejto transformácie je digitálna dvojička. Ak navrhnete svoj produkt v digitálnom prostredí, potom môžete robiť návrh automatizácie a informačných tokov v tomto prostredí a zároveň simulovať alebo emulovať všetky deje predtým, kým ich implementujete do výroby. Je to zároveň aj unikátna príležitosť na integráciu dát a informácií, takže možno robiť úpravy produktu, procesov, výroby a strojov ešte predtým, než sa dostanete k reálnej výrobe. Všetky tieto veci fungovali už o čosi skôr. Rockwell Automation však vo svojich riešeniach ponúka aj iné možnosti, ktoré sme dnes uviedli (pozn. rozhovor vznikol počas Rockwell Automation Trade Fair). Náš produkt Data Analytics je jednou z tých možností. Avšak bez digitálneho návrhu alebo digitálnej informácie vášho produktu alebo procesu je samozrejme veľmi ťažké Data Analytics použiť. Jedným z cieľov projektu SCIO je umožniť už existujúcim inštaláciám sprostredkovať informácie a priniesť ho v podobe modelu, ktorý poslúži ako digitálna dvojička. Ak začnete navrhovať nový výrobok, potom je samozrejme digitálny dizajn zrejmý. No to sa aktuálne deje možno v 10 % prípadov. Takže musíme sa naučiť fungovať aj so staršími systémami. Digitálna dvojička je niečo, čo

vieme komfortne vytvoriť pri úplne novom dizajne, ale môže to byť aj niečo, čo môžeme a chceme nasadiť na už existujúci dizajn. Naši zákazníci snažia sa o digitalizáciu často používajú staršie systémy a to je pre nás najväčšia príležitosť, ako zvýšiť ich produktivitu. Čo sa snažíme urobiť, je zjednodušiť prístup k údajom, uľahčiť ich vyčistenie a bez nutnosti ich organizovania alebo zapisovania vykonať digitálnu transformáciu. Samozrejme, tieto údaje treba zorganizovať a my umožňujeme používateľovi prostredníctvom našich produktov toto vykonať veľmi jednoducho. O tomto všetkom je projekt SCIO. Aplikujte ho, organizujte, získajte nové údaje, ak ich potrebujete, a vykonajte ich potrebnú analýzu. A podľa Rockwell Automation práve digitálna dvojička, či už sa budeme baviť o procese, alebo produkte, je veľmi dôležitá pre samotné výrobné postupy. Cieľom všetkých výrobcov, ktorí sa snažia pracovať v tomto koncepte, je samozrejme vyššia efektivita. Príkladom je už spomínaný prevádzkovateľ veterných turbín. Boli známe výrobné postupy a analytické modely. Čo sa v skutočnosti analýzou snažil zistiť, bolo, ako predikovať natočenie listov vrtúľ, aby mal efektívnejšiu výrobu elektrickej energie. A k tomu mu poslúžila digitálna dvojička jeho veterných turbín. Ak napríklad bude vietor juhozápadný a bude fúkať rýchlosťou 40 km/h, tak si možno v digitálnom prostredí vyskúšať optimálne polohovanie veterných turbín. Toto je opäť jednoduchý príklad, ako využiť digitálnu dvojičku na optimalizáciu vašej výroby. Áno,

je veľa informácií o digitálnych dvojičkách, ale v skutočnosti je to najmä o modelovaní produktu a procesov k tomu prislúchajúcich.

Vaša spoločnosť má veľmi široké portfólio produktov. Niektoré sú aj pomerne staré. Ako digitalizujete práve tieto staršie produkty? Má zmysel všetko digitalizovať?

Na to je viac odpovedí. Všetky nové produkty obsahujú čipy, ktoré možno analyzovať v našich softvérových nástrojoch. Ak si však zoberiete PLC 5, potrebujeme najskôr vytvoriť prístup k informáciám v tomto PLC. Len čo je výstup z procesu dostupný, tak ho možno vložiť do projektu SCIO a analyzovať údaje. Takže SCIO nie je limitovaný vekom platformy. Vek platformy ovplyvňuje len jej schopnosti. My sme schopní získať údaje aj z platforiem starých viac ako 30 rokov. Jediné, čo treba urobiť, je získať tieto údaje pre koncentrátor údajov, čo môže byť napríklad Logix. Myslíme si, že príležitosť digitalizácie pre nové a historické systémy je stále prítomný. Rozdiel je len v prístupe. Nové systémy budú samozrejme viac priamočiare. Staršie systémy využívali databázy, binárne premenné atď. Ak to však dostanete do SCIO, získate akékoľvek potrebné analýzy, napríklad výkon systému za stanovený čas. Áno, čím je systém novší, tým bohatšie údaje viete analyzovať. Zároveň platí, že čo je v Logix, to je aj v SCIO, pretože SCIO je samozrejme novší systém. Takže ak chcete použiť zariadenie implementované v Logix na diagnostiku a analýzu v SCIO, použijete v podstate tie isté údaje napríklad na prediktívnu diagnostiku. SCIO to vie vykonať, pričom má integrované všetky tieto historické náležitosti.

Digitálna dvojička by mala viesť k šetreniu nákladov, napríklad pri nasadzovaní technológií. Sú nejaké štatistiky, k akému asi šetreniu dochádza?

Áno, máme štatistiky v niektorých typoch priemyslu. Používame digitálne koncepty, aby sme našim zákazníkom ukázali výhody virtuálnej dvojičky. Jeden z našich zákazníkov, ktorý takýto koncept využil, bude aj na výstave, takže sa ho pokojne opýtajte, k akému šetreniu došlo. Máme však aj vlastné skúsenosti, trh jednoducho tlačí na vytváranie takýchto digitálnych konceptov. Jednou z najväčších hodnôt v priemyselnej oblasti je samozrejme čas. Takže typicky čím skôr uvediete vašu myšlienku na trh, tým úspešnejší môžete byť. A práve digitalizáciou zrýchľujeme nasadenie výroby, a teda aj produktu do reálneho života. Preto je digitalizácia a tzv. digitálna stopa veľmi dôležitá. V každom priemysle je jednoducho dôležitý čas. Skúsme si predstaviť výrobu auta. Je to štandardná jednotka výroby. Predstavme si dizajnéra a stroje, ktoré povedú k výrobe auta. Dizajnér ovplyvňuje vzhľad auta, stroje jeho výrobný proces. V oboch prípadoch je čas veľmi dôležitý. Takže digitálne dvojča auta je niečo, čo môžete vidieť v počítači, vo virtuálnej realite, môžete sa ho akoby chytiť. Výrobný proces a stroje, to je však niečo iné. Nemôžete sa chytiť výrobného procesu. No čo vidí inžinier, je výrobný proces strojov vedúci k nejakej produkcii. Takže digitálna dvojička môže znamenať naozaj mnoho rôznych vecí pre rôzne typy priemyslu.

Ak si niekto zakúpi vaše nové PLC, má už automaticky k dispozícii integráciu do projektu SCIO?

Ak si kúpite Logix aj SCIO, SCIO pozná štruktúru Logix. SCIO teda pozná rozhrania Logix automaticky. Čo však zákazník musí spraviť, je, že proces, ktorý chce riadiť, musí byť integrovaný do Logix pomocou údajových štruktúr Logix. Takže je to veľmi jednoduché a inžinier musí vytvoriť len aplikáciu riadenia procesu. Následne môže použiť nástroje SCIO na modelovanie rôznych dejov a vykonať analýzu. Tá by mala samozrejme viesť k optimalizácii riadenia samotného procesu. Takže takto to funguje. Nie je to však len o prepojení SCIO na údajovú štruktúru digitálneho návrhu, je to aj o riadení obsahu údajov. Predstavte si, že vytvoríte aplikáciu na analýzu vašej výroby v Exceli a už sa o nič nestaráte, pretože je to vaša vlastná aplikácia vo vašej hlave. My sme iní, snažíme sa prepojiť SCIO, Logix a všetky štruktúrované údaje napríklad práve z Excelu, ktoré vytvoríte vo vašej aplikácii. Čím hlbšie ideme po informáciách v rôznych systémoch, tým väčšiu pridanú informáciu dokážeme nášmu zákazníkovi dať. Preto SCIO obsahuje rôzne stavebné bloky, ktoré slúžia na prepájanie rôznych údajových štruktúr. Ak si to budete



robiť po svojom, potom budete musieť tieto prepojenia vytvoriť a to je časovo náročné. SCIO má práve takéto pokročilé schopnosti, ktoré umožňujú vykonávať aj pokročilú analýzu samotných dát. Navyše vieme nášmu zákazníkovi pomôcť aj pri nasadzovaní nového stroja. Poradíme mu, aké bloky dať dokopy, aby sa dostal k požadovaným analýzám.

Je na nasadenie SCIO potrebný aj nejaký partner zbehlý v automatizácii?

SCIO je otvorený, pretože chceme, aby sa naši partneri pripájali do nášho systému. Otvorenosť systému samozrejme nie je nová myšlienka z hľadiska vývoja softvéru, ale rozhodne je to nová myšlienka v priemysle. Takže chceme zobrať všetky dostupné inovácie a pokúsiť sa ich implementovať v priemysle. Správime to pomocou formálnych blokov, formálnych aplikácií ako SCIO, aplikáciu FactoryTalk TeamONE pre mobilné zariadenia tak isto správime otvorenú. Dokážeme to rôznymi spôsobmi, aby sme vytvorili funkčné ekosystémy. To je z hľadiska priemyslu určite úplne nový prístup. Takto rozmyšľáme. Byť otvorený je u nás paradigma.

Pozrime sa ešte na prediktívnu údržbu. Máte pripravené nejaké moduly, algoritmy a pod. na vibračnú diagnostiku?

Najskôr musím uviesť, že toto je naozaj široká téma v priemyselných aplikáciách. Typicky považujeme meranie vibrácií za veľmi dôležitú pridanú hodnotu v našich systémoch. Zhruba pred pätnástimi rokmi sme boli schopní sledovať stav zariadení priamo vo výrobe, pričom toto sledovanie je pripojené na internet a to znamená, že napríklad SCIO je schopný tieto údaje sledovať a analyzovať. Máme k dispozícii softvér na sledovanie stavu zariadení, ktorý teraz robíme modúlnejší a ktorý optimalizujeme. Tieto moduly sa neskôr stanú štandardnými modulmi platformy SCIO. Takže ich bude možné využívať samostatne alebo aj v tomto analytickom prostredí. To isté platí aj pre prediktívne riadenie. Aktuálne možno toto prediktívne riadenie použiť v špecifických aplikáciách alebo ako diagnostický nástroj.

Poskytujete na takéto riešenia aj hardvér?

Na sledovanie stavu zariadení máme celý rad snímačov, pre vibrácie, hriadele motorov a pod. Áno, máme aj partnerov, ktorí poskytujú iné typy senzorov, ale tie si tiež môžete pripojiť do nášho systému.

Ak tomu správne rozumiem, preskriptívna údržba by mala možno viesť až k samoopraviteľným zariadeniam...

Áno, to je to, čo my nazývame self aware (vedomý sám seba) alebo system aware (vedomý si systémom). Takže zariadenie self aware je také zariadenie, ktoré si uvedomuje vlastnú aplikáciu tak, aby bolo schopné vykonať nutné korekcie. Aktuálne máme dve takéto zariadenia. V prvom prípade ide o inteligentné motory, ktoré obsahujú analytické nástroje a dokážu mechanicky upraviť svoje správanie. Dokážu tak udržať pri vysokom výkone aj zariadenia, ktoré majú čiastočne opotrebované ložiská. Toto dnes máme k dispozícii a je to ten najlepší príklad zariadenia typu self aware. Ide o veľmi chytré zariadenie, ktoré dokáže upravovať svoje správanie. V druhom prípade je SCIO viac typ system aware. Ide o systém, ktorý sa pozerá na mnohé zariadenia, na celý systém, a vykonáva rozhodnutia. To isté platí aj pre FactoryTalk Analytics pre zariadenia. Ďalším krokom bude určite vytvorenie takých postupov, ktoré povedú k automatickým nápravným opatreniam. Príkladom môže byť motor, ktorý má prevádzkový prúd zvýšený nad požadovanú hodnotu. Motor ako taký nemôže tušiť, či to je ložiskom, zmenou záťaže alebo niečím iným. Čo by však mal vedieť, je obmedziť rýchlosť, aby nedošlo k jeho zlyhaniu a aby bolo možné analyzovať, čo sa vlastne stalo. To bude prvý krok. Vykonať jednoduché zásahy, aby zariadenie bolo schopné rozpoznať, čo sa stalo, a aby sa mohli vykonať nápravné opatrenia vedúce k normálnej prevádzke. Dnes sú k dispozícii servopohony, ktoré vás len upozornia a odstavia sa od prevádzky. Veríme, že pri upozorneniach by takýto motor mal zasiahnuť do aplikácie a dostať sa do bezpečného stavu tak, že nezlyhá pri prevádzke. Aj pre vás a vašu výrobu bude lepšie, ak napríklad motor nejakého čerpadla len spomalí, ako by sa mal úplne vypnúť. Zníženie tlaku vás nebude stáť toľko peňazí ako úplná odstávka čerpadla. To je typický príklad toho, čo je u nás už bežné. Aktuálne sa pokúšame vytvoriť pokročilejšie príklady s pokročilou analýzou svojich stavov. Sem by dnešná automatizácia mala smerovať. Zariadenia by si mali

viac uvedomovať samy seba, mali by sa vedieť diagnostikovať, mali by vám vedieť povedať, čo sa s nimi deje. Preto sa v Rockwell Automation neustále bavíme o chytrej, bezpečnej a vysoko produktívnej výrobe. Chytrý znamená inteligentné zariadenia, vysoko produktívny znamená vysoko efektívny a bezpečný sa týka dnes predovšetkým bezpečnosti prenosu informácií. Chytrý, produktívny a bezpečný. Čo uvidíte na konci, je zlepšený výstup vašej výroby.

Chcel by som sa spýtať ešte na obmedzenia SCIO. Viem, že mi poviete, že tu nie sú žiadne obmedzenia...

Áno, nie sú ☺.

Uo musia nejaké byť. Napríklad počet pripojených zariadení. Koľko ich v skutočnosti možno maximálne pripojiť?

SCIO je škálovateľná aplikácia. Môžem ju nasadiť na svoj i7 procesor, viem ju spojiť na IoT mieste, viem ju spustiť v priemyselnom počítači, na serveri či cloud. Je to všetko o pamäti, kapacite výpočtovej platformy, počte pripojení, ktoré chcete spraviť, type analýzy, ktorú chcete vykonávať... To všetko sú premenné. Áno, je to závislé od toho, čo chcete robiť. Andrew (pozn. pracovník Rockwell Automation, ktorý predviedol živú ukážku využitia produktu SCIO) bol dnes pripojený na cloud. A ja som bol hrozne nervózny, pretože Windows vyžadoval heslo na wi-fi a ja som si myslel, že sme v keli, pretože všetci v miestnosti boli v danej chvíli pripojení na wi-fi. Takže prenos dát mal byť veľmi pomalý. Našťastie, všetko fungovalo skvele. Takže áno, všetky tieto technické premenné ovplyvňujú výkon SCIO. No to sú naozaj jediné technické obmedzenia.

Ďakujeme za rozhovor.

doc. Ing. František Duchoň, PhD.

člen redakčnej rady ATP Journal

VAŠE ZARIADENIA ROZPRÁVAJÚ. POČUJETE ICH?



„Najväčším prínosom všetkých týchto vecí je, že dokážete definovať, čo je normálne. Ak niečo v normále nie, tak viete povedať, čo sa stane,“ konštatuje Brian Baird, manažér IT na oddelení údržby a spoľahlivosti v spoločnosti Northstar Blue Scope Steel. „Napríklad, čo sú normálne vibrácie? No to závisí od viacerých vecí. Sú vibrácie normálne pre danú teplotu okolitého vzduchu? Sú dané vibrácie normálne pre danú kvalitu elektrickej energie, ktorú nakupujeme od dodávateľa? Sú vibrácie normálne pre produkt, ktorý prečerpávame, alebo pre požiadavky, ktoré máme na čerpadlá, alebo niečo podobné? Získanie dostatočného množstva informácií je nevyhnutné pre definovanie toho, čo je štandardný stav“.

„V budúcnosti sa dopracujeme k skutočne flexibilnej výrobe. Naše systémy „pochopia“, ako vyzerá úspech aj zlyhanie. Keď sa to

Vzájomne prepojené zariadenia dokážu posilať zaujímavé a rozsiahle údaje prostredníctvom internetu vecí (IoT), vďaka čomu je možné zlepšiť výsledky v oblasti výkonu, prevádzky a údržby podnikových technických prostriedkov. Prinášame myšlienky niekoľkých predstaviteľov významných priemyselných podnikov, kde s uvedenými prístupmi majú svoje skúsenosti.

stane, tak pochopia aj súvislosti medzi všetkými parametrami, ktoré očakáva výrobný systém. Ak chcete vykonať nepatrné úpravy týchto špecifikácií, nebudete na to viac potrebovať inžiniering a reštrukturalizáciu celého riešenia, ale dosiahnete to jednoduchou požiadavkou na zmenu,“ konštatuje George Williams, manažér pre globálnu spoľahlivosť v spoločnosti Bristol Myers Squibb.

„V mojom svete je priemyselný internet vecí niečo ako rôznorodá multikultúrna organizácia s viacerými funkciami, ktorá sa spája s cieľom pochopiť a rozhodovať o svojom napredovaní. Údaje, ktoré mám k dispozícii dnes, sú kompletne individualizované a viete, že ide o jediný údaj. Avšak to, čo budeme mať v budúcnosti, budú údaje, ktoré budú komunikovať a navzájom sa chápať, chápať váš biznis a chápať aj údaje, ktoré budú prichádzať zvonku z iných zdrojov. To je naozaj rozdiel medzi tímom pracujúcim s neúplnými informáciami či bludmi a široko otvorenou multifunkčnou organizáciou,“ hovorí Mirela Matache, globálna riaditeľka IT pre systémy údržby a kvality v spoločnosti Lafarge Cement.

Zdroj: The Internet of Things is changing asset management, IBM, 2017, dostupné 10. 1. 2018 online na <http://ibm.co/ibmeam>

-tog-



VYUŽÍVANIE ROBOTOV UROBÍ CELÚ SPOLOČNOSŤ LEPŠOU

V januárovom vydaní ATP Journalu sme priniesli reportáž z medzinárodného veľtrhu robotiky IREX, ktorý sa v hlavnom meste Japonska, Tokiu konal na prelome novembra a decembra minulého roku. Vďaka nášmu spolupracovníkovi Jaroslavovi Fiľovi zo spoločnosti S.D.A., s. r. o., teraz prinášame exkluzívny rozhovor s Yasuhikom Hashimotom, výkonným riaditeľom a generálnym manažérom spoločnosti Kawasaki Robot Division, ktorý zároveň pôsobí aj vo funkcii zástupcu riaditeľa Japonskej robotической asociácie.

V Európe sa veľmi diskutuje o tom, že automatizácia a robotika berú ľuďom prácu.

Otázka náhrady ľudí vo výrobných závodoch technológiami je už prítomná desiatky rokov. Technológie nepochybne majú vplyv na celú spoločnosť a menia ju. V Japonsku za posledný rok poklesol počet pracovníkov celkovo o 640 000 ľudí, ktorí výrobným závodom chýbajú. Preto je jediným riešením využitie robotov a robotických technológií. Takmer všetci dnes riešia otázku, ako dokážu



roboty pomôcť tomuto vývoju. Myslím si, že ich využitie bude závisieť od jednotlivých krajín. V Kórei je využitie robotov na úrovni 6 %, v Európe dokonca len 2 %. Do budúcnosti sa nebudeme pozeráť na roboty ako na technológiu, ktorá berie ľuďom prácu, budeme skôr vidieť to, ako dokáže robot spolupracovať s človekom.

Ako dokážu tieto dva subjekty využívať spoločný priestor a vykonávať spolu úlohy. Aj do budúcnosti budú niektoré procesy vyhradené pre ľudí a niektoré bude efektívnejšie realizovať robotmi. Dôležité je, že ľudia budú naďalej vykonávať tú sofistikovanú, kreatívnu prácu. Trh spolupráce teda neznamená len využívanie robotov, ale aj ich existencia s ľuďmi na spoločnom pracovisku.

Ako bude možné pre štát a firmy získať ekonomický efekt z nasadenia robotov? Bude jednou z možností aj ich zdanenie?

Robot je fenomén a nemôžeme zabudnúť, že toto pomenovanie má svoj pôvod v bývalom Československu. Mnohí sa dnes pokúšajú konstruovať roboty podobné človeku, ale robot nie je človek. Robot je spojenie mechaniky, elektroniky a nejakých nástrojov. Bill Gates pri vývoji svojho softvéru nikdy nespomínal dane. Dnes, keď je starší, zrazu hovorí, že softvér treba zdaňovať. Ak niekto povie, že dron alebo auto je robot, treba ich zdaňovať? Niektorí sa snažia na tom len zarobiť. Robot je predsa len niečo ako nástroj pre človeka. Rovnako ako počítač. Je to len zariadenie. Skôr mám pocit, že ide o strach na trhu, aby človek neustránil dominantné postavenie. Naše názory sa opierajú o štatistické údaje. Japonské spoločnosti, ktoré inštalovali robotov, zvýšili svoju efektivitu a zisk a mohli si dovoliť zvýšiť mzdy svojich pracovníkov. To sa udialo napríklad v spoločnosti Toyota. To je skutočnosť. Vedenie akejkoľvek spoločnosti by malo v prvom rade myslieť na to, ako zlepšiť spoločnosť. Veríme, že aj my ako spoločnosť vyrábajúca roboty k tomu môžeme prispieť. Spoluprácou robotov s ľuďmi. Bude záležať len na tom, ako budú ľudia roboty využívať. Ak sa roboty využívajú na iné účely, ako urobiť spoločnosť lepšou, napr. v armáde, to už je predmetom úplne inej

diskusie. My sme pripravení ponúkať roboty s cieľom zvýšiť prosperitu spoločnosti, ekonomiky, ľudí.

V súčasnosti je v automatizácii dominantný trend digitálnej fabriky, v Európe známy aj ako Industry 4.0. Ako je Kawasaki Robotics pripravená na túto víziu?

Počas veľtrhu IREX 2017 sme predstavili dve riešenia – K-COMMIT (Kawasaki Communication Maintenance Management Inspection Total), čo je sieťové riešenie, ktoré umožňuje prepojiť robot so svojím okolím, zákazníkom a pod. V súlade s našou filozofiou robí veci jednoducho a pre používateľa priateľské ponúka K-COMMIT podporu počas celého životného cyklu našich robotov, aby ich koncoví zákazníci mohli využívať veľa rokov k ich spokojnosti. Jediným cieľom tohto produktu je znížiť chybovosť na nulu a úplne predchádzať neplánovaným odstávkam. Vzdialený prístup k robotu, prediktívna údržba či predpovedanie vzniku možných chýb – to je súčasť K-COMMIT. Druhým prezentovaným riešením bol Successor, nový robotický systém, ktorý opakuje pohyby odborných technikov prostredníctvom vzdialenej spolupráce. Táto možnosť vzdialeného ovládania robota nájde uplatnenie v mnohých oblastiach, pričom systém je kompatibilný s väčšinou robotov Kawasaki. Vďaka zabudovaným systémom umelej inteligencie a schopnosti učenia sa je robot schopný cez systém Successor opakovať jemné pohyby po technikoch. To sú len niektoré z riešení, ktoré Kawasaki ponúka v súlade s filozofiou Spoločnosť 5.0, čo je v Japonsku obdoba európskeho Priemyslu 4.0. Cieľom je kombinovať produkty IoT, umelej inteligencie, robotov a samozrejme ľudských zručností s cieľom čo najvyššej efektívnosti prevádzok. Jediné kombináciou týchto technológií a prístupov môžeme dosiahnuť dobré výsledky. Bez človeka ako súčasť tohto reťazca to nebude možné.



Mnohí svetoví výrobcovia už predstavili spolupracujúce roboty. Plánuje aj Kawasaki vstúpiť do tohto segmentu?

Okrem dvojramenného robota DuAro je to práve spomínaný systém Successor, ktorý umožňuje takmer všetkým našim štandardným modelom robotov fungovať ako „spolupracujúci“ robot.

Ďakujeme za rozhovor.

Jaroslav Fiľo
Anton Géner



PREPOČÍTAVAČ ROPY A ZEMNÉHO PLYNU Flow-X OD ABB

Odvzdávanie a preberanie ropy a zemného plynu medzi jednotlivými obchodnými spoločnosťami a rafinériami podlieha prísne určeným pravidlám, ktoré sú definované medzinárodnými normami. Meranie prietoku, distribuovaného objemu, prepočítavanie a následná fakturácia je náročný proces, pričom sa vyžaduje najvyššia presnosť. Špičkové zariadenia, ktoré tento proces riadia a usmerňujú, sa nazývajú prepočítavače alebo flow compute.

Mnohé súčasné prepočítavače – flow compute majú síce požadované výpočtové schopnosti, no na splnenie požiadaviek vyplývajúcich z medzinárodných noriem to nestačí. Je len málo výrobov, ktoré všetky tieto požiadavky bez výhrady spĺňajú. Jedným z takých je prepočítavač Flow-X, ktorý distribuuje ABB. Prístroj poskytuje presné a nespochybniteľné vstupné údaje potrebné k fakturácii.

Flow-X má výkonný 64-bitový procesor, ktorý podporuje aj tie najnáročnejšie prepočty plynu a ropy, napr. GERG-2008, čo je v súčasnosti najpresnejší štandard pre zemný plyn. Celý výpočet, ukladanie dát vrátane komunikácie Modbus sú založené na 64-bitovom rozlíšení, aby sa zabránilo strate presnosti. Presnosť prístroja je lepšia ako 0,008 %. Flow-X/M modul je kompletný prepočítavač so všetkými potrebnými vstupmi pre všetky možné aplikácie. Môže sa použiť na prepočítavanie jedného aj viacerých paralelných prúdov, čo umožňuje jeho modulárna, nákladovo efektívna konštrukcia bez obetovania presnosti a bezpečnosti.

Srdcom systému Flow-X je modul Flow-X/M. Ten istý modul je konfigurovateľný pre rôzne aplikácie. Každý modul je samostatný prepočítavač s LCD displejom a so vstupmi pre všetky možné aplikácie. Modul sa pridáva do rôznych puzdiel. Jednotlivé puzdrá môžeme vybrať na základe predmetnej aplikácie, rozsahu použitia, umiestnenia a s ohľadom na dosiahnutie minimálnej obstarávacej ceny. Každý modul obsahuje:

- 6 analógových vstupov,
- 4 HART vstupy,
- 2 Pt100 vstupy na meranie teploty,
- 4 analógové výstupy,
- 16 konfigurovateľných dvojhodnotových vstupov a výstupov – otvorený kolektor,
- 2 sériové výstupy (RS-232/RS 485),
- 2 ethernety (RJ45, TCP/IP).

K vstupom a výstupom sú pripojiteľné merania cez analógové vstupy, signál HART, Modbus alebo Ethernet:

- meranie hustoty, tlakovej diferencie, tlaku a teploty,
- plynový chromatograf,
- meranie viskozity,
- Pt100 snímače teploty,
- prietokomery s pulzovým výstupom,
- prietokomery pracujúce na základe merania tlakovej diferencie.

Flow-X/P je puzdro na montáž do rozvádzača pre štyri moduly Flow-X/M vybavené dotykovým displejom, vlastným procesorom, vnútornou pamäťou a komunikáciou RS-232/RS-485.

Flow-X/S je puzdro pre jeden modul Flow-X/M na montáž na lištu DIN.



Flow-X/K je tiež puzdro pre jeden modul Flow-X/M na montáž na lištu DIN v inom vyhotovení.

Flow-X/R je 19" rám pre jeden až osem modulov Flow-X/M.

Okrem týchto položiek systém obsahuje reléový blok Flow-X/B na zabezpečenie napájania jednotlivých blokov a oddelenie dvojhodnotových vstupných a výstupných signálov. Flow-X/T je špeciálny operátorský panel. Jednotlivé moduly sú prepojené pomocou špeciálneho prepojovacieho kábla.

ON-LINE Článok doplnený o informácie o softvérových aplikáciách a podporovaných normách nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournalsk/26317



ABB, s.r.o.

František Fodor
Tuhovská 29
831 06 Bratislava
www.abb.sk

PRIETOKOMERY S OVÁLNymi KOLESAMI

Potreba merať viskózne látky v priemysle je veľká. Spoločnosť KOBOLD Messring GmbH uviedla pre tieto aplikácie na trh kolesá s oválnymi kolesami – model DON.

Princíp činnosti

Prietokomery s oválnymi kolesami patria medzi objemové meračlá, pri ktorých pretekajúca kvapalina spôsobuje otáčanie dvoch oválnych kolies vnútri meracej komory. S každou otáčkou pretečie prietokomerom pevne stanovený objem kvapaliny. Magnety umiestnené v kolesách generujú impulzný výstup s vysokým rozlíšením.

Vďaka vysoko kvalitným ložiskám z uhlíkového grafitu a bezkontaktnému sledovaniu otáčok prostredníctvom magnetov zabudovaných v oválnych kolesách neexistuje pri tomto prístroji prakticky žiadne opotrebovanie. Prístroje s oválnymi kolesami z PPS dokonca ložiská ani nepotrebnú.

Materiálové vyhotovenie

K dispozícii sú tri verzie:

1. hliníkové puzdro s ozubenými kolesami z PPS,
2. antikorové puzdro s ozubenými kolesami z PPS,
3. antikorové puzdro aj ozubené kolesá.

Dôležité je vedieť, aké materiálové vyhotovenie použiť pre tú či onú aplikáciu. Táto znalosť chráni používateľa pred nečakanými poruchami. Veľmi krátko: vyhotovenie z nehrdzavejúcej ocele sa väčšinou používa pri produktoch na báze vody a pri chemikáliách, hliníkové vyhotovenie v prípade palív, vykurovacích olejov a mazacích kvapalín.

Vyhodnocovacia elektronika a mechanické zobrazovače

K dispozícii je niekoľko typov elektroniky a zobrazovačov:

1. S impulzným výstupom:
 - a) so štandardným impulzným výstupom vhodným pre väčšinu monitorovacích a riadiacich prístrojov; tento výstup je generovaný jazyčkovým kontaktom alebo snímačom s Hallovým efektom;
 - b) s vysokým rozlíšením, ktorý je schopný generovať až štvornásobne väčšie množstvo impulzov ako štandardné vyhotovenie;
 - c) s dvojitým impulzným fázovo posunutým výstupom; tento typ výstupu sa používa na fakturačné merania alebo detekciu smeru prúdenia.

2. S analógovým výstupom 4 – 20 mA s napájaním z prúdovej slučky.
3. Mechanický čítač: dovoľuje sledovať celkové pretečené množstvo. Nevyžaduje elektrické napájanie.
4. Elektronika s LCD displejom – tri varianty:
 - a) duálny čítač s dvojriadkovým displejom, napájanie z batérie,
 - b) dávkovacia jednotka so spínacími kontaktmi (napr. na vypnutie čerpadla),
 - c) s ukazovateľom aktuálneho prietoku a celkového pretečeného množstva, môže byť napájaná aj z batérie, výstupy 4 – 20 mA, impulzný výstup, alarm.

Použitie

Prietokomer DON umožňuje presné meranie prietoku viskózných, neabrazívnych a čistých kvapalín bez ohľadu na ich vodivosť.

Ďalšie vlastnosti kvapaliny majú minimálny vplyv na činnosť prietokomera. Nevyžaduje presný prietokový profil meranej kvapaliny alebo usmerňovacie potrubie, vďaka čomu je inštalácia relatívne jednoduchá a lacná. Je vhodný na monitorovanie alebo dávkovanie lubrikantov, mazív, pást a olejov. Tak isto je vhodný na meranie prietoku rôznych chemikálií a paliva. Štandardné vyhotovenie je určené pre kvapaliny s viskozitou od 0 do 1 000 cP. Avšak vďaka použitím špeciálnych rezných rotorov možno DON použiť pri kvapalinách s viskozitou až 1 000 000 cP. Hlavný prínos rezných rotorov je značná minimalizácia tlakovej straty. Ak to všetko zhrnieme, prietokomer DON je vhodný na meranie petroleja, tuku, pasty, oleja, pohonných látok, vody, chemikálií, a tramentu...

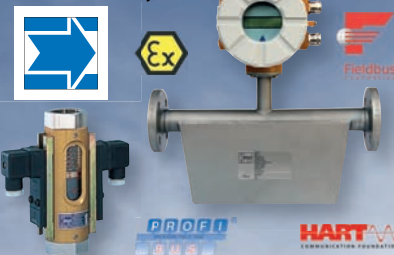
DON ponúka veľké množstvo kombinácií. K dispozícii je 12 meracích rozsahov – najmenší merací rozsah je 0,5 až 36 l/h, najväčší 15 až 2 500 l/h. Procesné pripojenie môže byť závitové alebo prírubové. Pokiaľ máte aplikáciu s tlakom do 100 bar, DON s krytom z nehrdzavejúcej ocele splní aj túto požiadavku. Rovnako je k dispozícii verzia pre teplotu až 150 °C a verzia ATEX na použitie vo výbušnom prostredí.

KOBOLD Messring GmbH

www.kobold.com

měření • kontrola • analýza

Průtokoměry



Teploměry



Tlakoměry

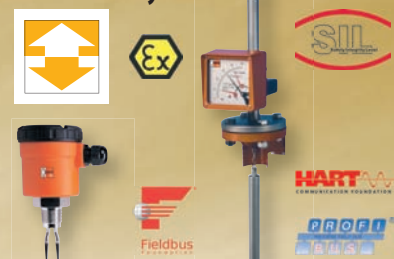


pH, vodivost, vlhkost, zákal



Naše výrobky = Vaše jistota, klid, bezpečí

Hladinoměry



KOBOLD Messring GmbH
Reprezentativní kancelář
Hudcova 78, 612 00 Brno

www.kobold.com

tel./fax: +420 541 632 216

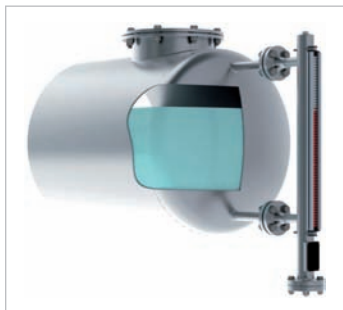
Mob. +420 775 680 213

e-mail: info.cz@kobold.com

STAVOZNAKY S VIZUÁLNOU SIGNALIZÁCIOU NA MERANIE VÝŠKY HLADINY

V priemysle existuje nepreberné množstvo aplikácií, kde treba sledovať výšku hladiny. Na jej meranie je známych niekoľko metód, konkrétna voľba danej metódy spravidla závisí na zadávateľovi, ale v mnohých prípadoch sa návrh vhodnej metódy merania rodí už pri samotnej projekcii zariadenia.

Najstarším a zároveň doteraz najnázornejším a najspoľahlivejším spôsobom merania výšky hladiny je jej sledovanie prostým vizuálnym kontaktom. To možno dosiahnuť buď pomocou klasického skleneného priehľadového stavoznaku (vodoznaku), ale prostredníctvom už modernejších typov magnetických plavákových stavoznakov so zobrazovacou dvojfarebnou lištou (obr. 1). Na meranie výšky hladiny okrem toho existuje aj rad konštrukčne zložitejších meradiel s integrovanými elektronickými prvkami, ktoré umožňujú nielen miestne zobrazenie výšky hladiny na zvolenom zobrazovači, ale aj jej prenos na diaľku.



Obr. 1

Najväčšou výhodou klasických sklenených stavoznakov je „priame“ a od ničoho nezávislé zobrazenie výšky hladiny v priezore. Jednoduchosť ich konštrukcie prakticky vylučuje technické poruchy, čo je aj ich prednosť. Istým nebezpečenstvom však zostáva možnosť rozbitia skla, prípadné zanesenie priezoru nečistotami a s tým spojené väčšie nároky na údržbu. Tiež z nich nemožno získať, a to ani dodatočne, žiadnu inú doplnkovú informáciu o hladine.

Ostatné typy stavoznakov s požiadavkou vizuálnej signalizácie patria do skupiny s „nepriamym“ sledovaním. Aj tu však existujú dva zásadne odlišné typy. Jeden nevyžaduje žiadne elektronické vyhodnocovacie zariadenie a druhý sa bez neho nezaobíde. Vždy však pritom ide o kombináciu najmenej dvoch spolupracujúcich, ale napriek tomu samostatných prvkov, keď najmenej jeden z nich hladinu sleduje a ďalší ju pomocou elektroniky vyhodnocuje a umožňuje tak zobraziť požadovanú informáciu na zvolenom type displeja.

Logicky najspoľahlivejšie typy celej tejto druhej skupiny sú stavoznaky, ktoré elektroniku neobsahujú a kde sa využívajú len „stabilné“ stavebné prvky – permanentné magnety. Tie možno vďaka

ich fyzikálnym a mechanickým vlastnostiam považovať za 100 % bezporuchové. Využitie tohto geniálneho prostého a spoľahlivého princípu sa zrodilo v roku 1962 v hlave nemeckého inžiniera Heinricha Küblera. Položil tak základy dodnes jedného z najlepších a najrozšírejších meracích princípov, ktoré disponujú maximálnou spoľahlivosťou a jednoduchosťou. Čo sa týka spoľahlivosti, dajú sa úplne porovnať s klasickými priehľadovými stavoznakmi, pričom je dôležité zdôrazniť, že nielenže odstraňujú ich uvedené nevýhody (možnosť rozbitia a zanášanie), ale zlepšujú aj výsledný vizuálny dojem, ktorý je vďaka dvojfarebnej zobrazovacej lište zreteľnejší, a to aj pri sledovaní z väčšej vzdialenosti. Navyše toto riešenie možno vďaka absencii elektroniky použiť v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu všetkých úrovní.

Tam, kde sa okrem vizuálnej signalizácie požaduje aj diaľkový prenos nameraných údajov, sú jediným riešením meradlá s elektronickými prvkami. Existujú opäť rôzne technické riešenia – vedené mikrovlny, tlaková diferencia, optické snímače, odporové reťazce s prevodníkmi a iné. Vlastné zobrazovače môžu byť potom integrované do vlastného prístroja alebo môžu byť oddelené. Táto skupina dovoľuje vďaka vyššiemu stupňu využitej technickej úrovne získať o hladine viac informácií, napr. použitie protokolu HART alebo PROFIBUS, voľba rôznej presnosti merania, ich diaľkový prenos, a to so všetkými možnými nadväzujúcimi funkciami, ktorý použitý typ snímača a koncového riadiaceho systému umožňuje. Určitou nevýhodou môže byť napr. v určitých odľahlých prevádzkach nutnosť elektrického prívodu, v prípade inštalácie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu aj požiadavka na špeciálne vyhotovenie, čo prístroje predražuje.



D-Ex Instruments

Ing. Petr Nečas

D-Ex Instruments, s.r.o.
pncas@dex.cz, info@dex.sk
www.dex.sk

Meracia a kalibračná technika aj do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu

Kalibrátory a kalibračná technika

Vlhkomery a meradlá rosného bodu

Zobrazovače a oddelovače



Meradlá výšky hladín

Sirény, majáky a hlásiče

Meradlá tlaku a prietoku

Regulátory tlaku a prietoku



D-Ex Instruments

D-Ex Instruments, s.r.o. • Pražská 11 • 811 04 Bratislava • Tel.: +421 (02) 5729 7421 • Fax: +421 (02) 5729 7424
E-mail: info@dex.sk • http://www.dex.sk

VEGAPULS 64

První procesní 80 GHz radarový hladinoměr
pro měření kapalin



VEGAPULS 64

Radarový hladinoměr nové generace pro spolehlivé měření kapalin pomocí 80 GHz technologie

VEGAPULS 64 je první procesní radarový hladinoměr pro měření kapalin, pracující na frekvenci 80 GHz. Tato vysokofrekvenční technologie přináší přesné zaměření radarového paprsku. To znamená, že tento hladinoměr poskytuje spolehlivé měření i v nádržích s vnitřním zařízením, jako jsou topné spirály a míchadla. Úzký vyzařovací mikrovlnný paprsek se vyhýbá těmto překážkám a případné nánosy na stěně nádrže nemají žádný vliv na výsledné měření.

S nejmenší anténou svého druhu, je VEGAPULS 64 nepřekonatelný pro použití v malých skladovacích nebo procesních nádržích.

Radar je schopen měřit kapalná média se špatnými odrazovými vlastnostmi až prakticky na dno nádrže. Dokonce i média s hustou pěnou na hladině, extrémně turbulentní hladina produktu, kondenzace nebo nánosy na anténě, nemají vliv na měření a hladinoměr VEGAPULS 64 si udržuje svou přesnost a spolehlivost.



Základní technické údaje:

Měřicí rozsah: 30 m
Přesnost: +/- 2 mm
Procesní připojení: od G 3/4"
Napájení: 12 ... 35 V DC
Výstup: 4 ... 20 mA / HART

LEVEL INSTRUMENTS CZ
LEVEL EXPERT

LEVEL EXPERT
Řešení pro vaše aplikace...

Výhradní zástupce společnosti VEGA Grieshaber KG pro ČR a Slovensko:

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

Příbramská 1337/9, 710 00 Ostrava

Česká republika

Tel.: 00420 599 526 776, 00420 599 526 171 nebo 174

Fax: 00420 599 526 777, Hot-line: 00420 774 464 120

E-mail: info@levelexpert.cz

<http://www.levelexpert.cz>



SPOLEHLIVÁ MĚŘICÍ TECHNIKA PRO CHEMICKÝ A PETROCHEMICKÝ PRŮMYSL

Společnost Level Instruments CZ – Level Expert je dodavatel kontaktních i bezkontaktních hladinoměřů, limitních spínačů, převodníků tlaku, průtokoměrů a další automatizační techniky pro měření v nejrůznějších průmyslových odvětvích. Článek představuje uplatnění těchto snímačů na konkrétních příkladech při provozním měření v chemickém a petrochemickém průmyslu.

Přístroje, které v České republice a na Slovensku dodává společnost Level Instruments CZ – Level Expert, poskytují spolehlivé údaje o množství, výšce hladiny, přesné poloze rozhraní dvou hladin a tlaku téměř jakéhokoliv měřeného média a vyhovují náročným požadavkům ve všech oblastech chemického a petrochemického průmyslu.

Podmínky v chemickém a petrochemickém průmyslu

V chemickém a petrochemickém průmyslu pracují měřicí systémy v mimořádně nepříznivých provozních podmínkách. Nutné jsou velká chemická odolnost, dlouhá životnost a velká spolehlivost. Porucha snímače může mít za následek odstavení výroby a s ním mohou být spojeny velké finanční ztráty.

Měření výšky hladiny čpavku

Čpavek je např. výchozím materiálem při výrobě průmyslových hnojiv, ale bývá také používán v mnoha jiných chemických procesech. Používá se i mimo chemický průmysl, např. pro čištění nebo jako chladivo. Měření polohy hladiny čpavku v zásobnících je tedy velmi častá úloha.

Typickou charakteristikou čpavku je jeho schopnost snadno pronikat většinou plastů. U ocelí způsobuje náchylnost ke koroznímu praskání. Na konstrukci hladinoměřů určených k měření polohy hladiny čpavku a čpavkové vody jsou proto kladeny vysoké požadavky.

Čpavek většinou bývá skladován v tlakových nádržích opatřených kontinuálním hladinoměřem a nezávislým bezpečnostním spínačem hladiny, nejlépe s úrovní funkční bezpečnosti SIL 2.



Obr. 1 Radarový hladinoměr s vedenou vlnou (TDR) Vegaflex 81



Obr. 2 Vibrační spínač Vegaswing 61, 63

Ideálním hladinoměřem pro tuto úlohu je kontaktní reflektometrický (TDR) hladinoměr Vegaflex 81 (obr. 1), vyhovující specifikaci podle SIL 2. Vegaflex 81 je vybaven borosilikátovým těsněním, který zaručuje spolehlivé oddělení anténní části, jež je vystavena provozním podmínkám v zásobním tanku, od elektroniky. Také těsnění mechanického připojení hladinoměřů musí být vyrobeno z materiálů, kterými čpavek nedifunduje.

Vegaflex 66 je dodáván s lanovou (průměr 2 nebo 4 mm), tyčovou (průměr 6 mm) nebo koaxiální anténou. Anténa, která je u hladinoměřů TDR v kontaktu s měřeným médiem, musí být vyrobena z materiálu, jenž mu bez problémů odolává. U hladinoměřů Vegaflex 81 je to korozivzdorná ocel s označením (podle AISI) 316L. Provozní teplota hladinoměřů Vegaflex 81 je -40 až $+200$ °C, tlak do 10 MPa.

K detekci výšky hladiny čpavku je možné použít vibrační spínač Vegaswing 63 (obr. 2). Vzhledem k tomu, že celá část, jež je ve styku s měřeným médiem, je vyrobena z korozivzdorné oceli, nevzniká problém s šířením čpavku směrem k elektronice. Vegaswing je všeobecně nezávislý na změně provozních podmínek, jako jsou tlak, teplota a vlastnosti měřeného média. Tento detektor polohy hladiny je spolehlivý, bezproblémový a bezúdržbový.

Limitní vibrační spínače Vegaswing 63 jsou dodávány ve verzi s trubkovým prodloužením do délky až 6 m. Materiál v kontaktu s médiem je korozivzdorná ocel 316L, plasty ECTFE nebo PFA, slitina Hastelloy nebo smalt. Rozsah provozních teplot je -50 až $+250$ °C a provozní tlak -100 až $+6$ 400 kPa. Úroveň funkční bezpečnosti je SIL 2.

Měření kvality petrochemických produktů

V sortimentu společnosti VEGA jsou rovněž speciální impedanční snímače a spínače pro měření kvality petrochemických produktů a dalších médií. Za zmínku stojí průtočná sonda TSS90 (obr. 3), která se instaluje do potrubí a kontinuálně vyhodnocuje předem nastavené parametry. Snímač se běžně používá např. ke sledování kvality dešťové nebo pitné vody, avšak použití najde i v petrochemii, pro detekci přítomnosti vody v pohonných hmotách. Velmi zajímavou úlohou je např. měření obsahu vody v dehtu při výrobě energoplynu (produkt zplynování uhlí). Obsah vody v dehtu smí být jen velmi malý, jelikož by se jinak při jeho následném spalování vytvářel nežádoucí vodík.



Obr. 3 Průtočná impedanční sonda TSS90

Průtočná sonda TSS90 se uplatní také v energetice, bioplynových stanicích, hutnictví, ale rovněž ve farmacii. Smáčená část sondy je vyrobena z čistého, vysoce hladkého teflonu. Sonda obsahuje hlavici s integrovaným převodníkem, který je kabelem propojen s vyhodnocovací jednotkou. Parametry se nastavují a snímač s okolím komunikuje prostřednictvím vyhodnocovacích jednotek MAT, MIQ apod.

Měření rozhraní hladiny kapalin

Produkty destilace jsou často promísены s látkami různé hustoty a konzistence. V separační nádobě je oddělována např. voda od uhlovodíků. Je-li třeba znát přesné množství každé látky, je nutné použít hladinoměr pro měření polohy rozhraní. Dříve používané vázící systémy mají několik nevýhod: mohou detekovat polohu rozhraní pouze tehdy, zůstává-li hustota produktů konstantní, a nemohou měřit celkovou výšku hladin, tj. polohu horní hladiny horního média.

Společnost Level Instruments CZ – Level Expert v současné době nabízí snímače pro měření polohy rozhraní hladin mezi kapalnými médii v separátorech a pro separaci médií při stáčení v petrochemických provozech pracujících na dvou odlišných principech.

První je impedanční sonda STM. Ta je schopna spolehlivě a přesně stanovit, kde se v separátoru nachází rozhraní dvou kapalin, dokáže zajistit přesné a spolehlivé oddělení médií při stáčení a navíc i oddělit emulzi vzniklou při styku kapalin. Signál sondy lze přivést přímo do řídicího systému a tak provoz maximálně zautomatizovat.

Tyčová sonda STM se skládá z aktivní a neaktivní části. Aktivní část snímací sondy je potažena vysoce leštěným teflonem a opatřena referenční elektrodou. Sonda obsahuje hlavici s integrovaným převodníkem, který je kabelem propojen s vyhodnocovací jednotkou.

Standardně jsou tyčové sondy STM používány k měření polohy rozhraní dvou látek v separátorech pro jejich následné oddělení a další zpracování. Při změně média se sonda jednoduše přenastaví pomocí vyhodnocovací jednotky. Ve vyhodnocovací jednotce je možné přednastavit až sedm druhů médií a podle provozních požadavků je libovolně měnit.

Druhý snímač vhodný k měření rozhraní kapalin je reflektometrický radarový hladinoměr Vegaflex 81 (obr. 4). Jedinou podstatnou podmínkou použití reflektometrického radarového hladinoměru



Obr. 4 Radarový hladinoměr s vedenou vlnou (TDR) Vegaflex 81

k měření polohy rozhraní je to, aby dielektrická konstanta měřených médií byla rozdílná. Klasickým příkladem je rozhraní voda a ropné produkty, kde je rozdíl dielektrických konstant zvláště velký, a měření je tudíž snadné a přesné. Hladinoměr Vegaflex 81 se k měření polohy rozhraní používá s vyhodnocovací jednotkou Vegamet 625 nebo vybaven druhou elektronikou s výstupem 4 – 20 mA.

Detekce ropných látek a emulzí na hladině

Představujeme snímač pro detekci uhlovodíků na hladině vody. Při vývoji byl kladen důraz na kvalitu, přesnost a spolehlivost. Výsledkem je zařízení, které pracuje spolehlivě již od výšky vrstvy 1 mm.

Tyčová sonda detektoru je umístěna ve speciálním polyethylenovém plováku. Aktivní část snímací sondy je potažena teflonem a opatřena referenční elektrodou. Pracovní rozsah teploty média je +5 až +60 °C. Sonda obsahuje hlavici s integrovaným převodníkem, který je kabelem propojen s vyhodnocovací jednotkou.

Sonda pracuje na impedančně-kapacitním principu. To, který princip bude při měření převládat, je závislé na vlastnostech měřeného média. Standardně je sonda nastavena na detekci ropných látek. Při změně média se jednoduchým způsobem sonda „naučí“ poznávat nové médium: sondu ponoříme do prvního média, uložíme jeho elektrické vlastnosti do paměti, potom do druhého média a opět jeho vlastnosti uložíme. Tím je sonda připravena k měření. Nastavení parametrů a komunikaci s okolím zajišťuje vyhodnocovací jednotka.

Podle typu vyhodnocovací jednotky lze výšku vrstvy na hladině měřit buď limitně (VTI 300 K) nebo kontinuálně (FTI 600K: 0 až 5 cm, 4 až 20 mA).

V extrémních podmínkách je možné daný systém dodat s vyhříváním.

Závěr

Všechny dodávané přístroje vyhovují příslušným českým i evropským normám a jejich spolehlivost je ověřena dlouholetým provozem u nás i v zahraničí. Společnost Level Instruments CZ – Level Expert je připravena dodat měřící techniku pro jakékoliv průmyslové odvětví, a to včetně bezplatného technického poradenství, vypracování návrhu řešení, zapůjčení snímačů a jejich vyzkoušení u zákazníka.



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

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

SAMOKALIBRÁCIA PRIETOKOMEROV



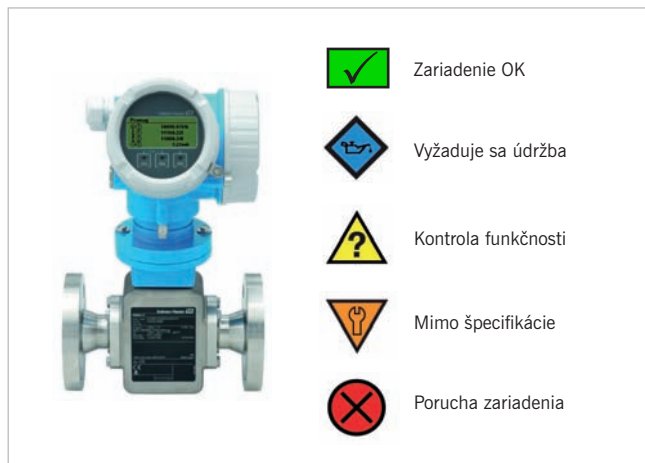
Dlhodobá stabilita

Moderné prietokomery s rôznym princípom merania - Coriolisove, elektromagnetické, ultrazvukové, vírové alebo tepelné, sú dobre známe pre vysoko stabilné výsledky merania počas dlhého časového obdobia.

Pridanie integrovaného vlastného monitorovacieho systému umožňuje včasnú identifikáciu bezpečnostných alebo kvalitatívnych stavov, ak sú tieto meracie technológie použité v aplikáciách, kde prevádzkové podmienky ovplyvňujú činnosť merania alebo poškodzujú integritu zariadenia. Meracie technológie môžu poskytnúť ďalšie druhotné merané veličiny okrem primárnej meranej veličiny (prietok), ktoré sú užitočné pre monitorovanie a dokumentovanie meracieho bodu.

Komplexná diagnostika

Diagnostika je primárne založená na konštantnom monitorovaní funkcií vnútorných komponentov zariadenia v priebehu prevádzky, čo umožňuje včasnú a rýchlu odozvu. Tieto správy sú spravidla interpretované v súlade s odporúčaniami NAMUR NE 107 a zobrazené zariadením ako diagnostická udalosť. To zahŕňa aj priame inštrukcie o tom, čo robiť ďalej. Zabezpečí sa tým rýchla obnova prevádzky v prípade jej odstávky a zároveň sa predchádza zbytočným opatreniam v údržbe.



Monitorovanie stavu

Diagnostika umožňuje rýchle a ciele reakcie na prerušenia počas prevádzky v prípade poruchy alebo zlyhania zariadenia. To stačí na to, aby sa zaistila bezpečná, spoľahlivá prevádzka pre väčšinu aplikácií. Neodhalené alebo neskoro zistené chyby v prevádzke, môžu viesť k neočakávanej odstávke závodu, k strate produkcie alebo k zníženiu kvality výroby. To platí najmä pre aplikácie, kde sa kvôli náročným prevádzkovým podmienkam poruchy očakávajú alebo tam, kde zariadenie podlieha naprogramovanému opotrebeniu (korózia, oter). Monitorovanie stavu sa odporúča pre tieto typy aplikácií, pretože rozpozná, či sú narušené prevádzkové podmienky, činnosť merania alebo integrita zariadenia.

Verifikácia

Verifikácia môže byť použitá, aby sa vyhotovila a uložila snímka stavu zariadenia. Verifikácia sa teda zvykne používať na preukázanie toho, že prietokomer spĺňa špecifické technické požiadavky určené výrobcom alebo koncovým používateľom.

Počas verifikácie sa aktuálne stavy sekundárnych parametrov porovnávajú s ich referenčnými hodnotami, čím sa určí stav zariadenia s výsledkom „vyhovel“ alebo „nevyhovel“. Sledovateľná a redundantná referencia obsiahnutá vo verifikačnom systéme zariadenia sa používa na zabezpečenie spoľahlivosti výsledkov. V prípade Coriolisovho prietokomeru to je oscilátor, ktorý poskytuje druhú, nezávislú referenčnú frekvenciu.

Správa o verifikácii sa môže vytvoriť pomocou webového servera alebo softvéru pre správu prostriedkov. Implementovaná môže byť buď ako dokumentácia o kvalite (v súlade s ISO 9001) alebo v aplikáciách súvisiacich s bezpečnosťou ako dokumentácia kontrolného testu (pre funkčnú bezpečnosť – SIL).

Spoľahlivosť

Od prietokomeru sa očakáva konštantná a preto nemenná kvalita merania po celú dobu jeho životnosti. Je to nevyhnutné pre zaistenie bezpečnej prevádzky závodu, zabezpečenie vysokej kvality produktov a zvýšenie funkčnej schopnosti systému a produktivity. Mnoho požiadaviek sa musí splniť na zvýšenie prevádzkovej spoľahlivosti. Tieto požiadavky sa najlepšie plnia pomocou komplexnej diagnostiky meracieho bodu v bežiacей prevádzke a pomocou metód údržby. Ako sme videli, monitorovanie stavu a verifikácia poskytujú efektívne metódy pre údržbu meracieho miesta počas celého životného cyklu systému.

Sledovateľnosť a dlhodobá stabilita

Merať znamená porovnať aktuálnu hodnotu s referenčnou. V prietokomere s vlastnou verifikáciou je hodnota zo senzora porovnávaná s referenčnou hodnotou v elektronike vysielača. Pre zabezpečenie presných výsledkov merania musí byť referenčná hodnota spoľahlivá. Pre tento účel sa používa integrovaný vlastný monitoring referenčnej hodnoty.

Aby mohol byť efektívny, musí byť takýto integrovaný vlastný monitoring založený na sledovateľnom referenčnom systéme s preukázanou dlhodobou stabilitou. To umožňuje vysokú mieru stability – aj bez verifikácie od externých meracích prístrojov.

Verifikácia prietokomerov

Pre zaistenie zhody (kvality) produktu ISO 9001 vyžaduje nasledovné: „Na zabezpečenie platných výsledkov musí byť meracie zariadenie kalibrované a/alebo overené v určených intervaloch alebo pred použitím na základe etalónov v súlade s medzinárodnými alebo národnými meracími štandardmi. Záznamy kalibrácie alebo verifikácie sa musia uchovávať.“ Požiadavky ISO 9001 sú tiež impulzom dnešnej bežnej praxe vyžadujúcej nezávislý referenčný systém pre kontrolu zariadenia prostredníctvom verifikácie. Neverifikuje sa tým však primárna meraná veličina (prietok), ale skôr funkcia prístroja.

V praxi je možné spoľahlivú verifikáciu prietokomerov zrealizovať dvoma spôsobmi: buď prostredníctvom externého verifikátora, ktorého referencie je možné sledovať v priebehu životného cyklu rekalibráciou verifikátora v pravidelných intervaloch alebo prostredníctvom internej verifikácie založenej na dlhodobu stabilných sledovateľných prevádzkových referenciách.

V minulosti nebola k dispozícii metóda pre zabezpečenie dlhodobej stability interného verifikačného systému. Najnovšia generácia prietokomerov disponuje po prvý raz vôbec spoľahlivou internou verifikačnou technikou.

Interná verifikácia

Externá verifikácia je komplexný proces vyžadujúci si prístup k meraciemu bodu v prevádzke. Počas verifikácie je vysielateľ otvorený pre vstup externých signálov pomocou špeciálneho testovacieho adaptéra. Verifikáciu vykonáva skúsený technik a zaberie približne 30 minút. Tento proces si vyžaduje špecifické znalosti a opiera sa o montáž a údržbu infraštruktúry. To je dôvod, prečo je externá verifikácia zvyčajne vždy realizovaná vo forme služby, napr. ako súčasť zmluvy o poskytovaní služieb.

Interná verifikácia je založená na schopnosti zariadenia seba samé verifikovať na základe integrovaného testovania, ktoré sa vykonáva na vyžiadanie. To je dôvod, prečo najčastejšia otázka znie: Ako môže interný verifikačný systém dosiahnuť rovnakú spoľahlivosť a testovaciu funkčnosť ako externý verifikátor vytvorený špeciálne pre tento účel?

Integrovaný vlastný monitoring nahrádza potrebu externého testovacieho vybavenia iba v prípade, že je založený na prevádzkových sledovateľných a redundantných referenciách. Spoľahlivosť a nezávislosť testovacej metódy je zabezpečená prostredníctvom sledovateľnej kalibrácie alebo verifikácie referencií v továrni a neustálym monitorovaním ich dlhodobej stability v priebehu životného cyklu výroby.

Elimináciou dodatočných komponentov kontroly a predchádzaním chýb pri manipulácii, je vnútorné kontrolné zariadenia spoľahlivejšie ako externá kontrola, ak sa proces kontroly vníma ako celok.

Výhody integrovanej verifikácie

Výsledky internej verifikácie sú rovnaké ako pri externej: verifikačný status (vyhovel/nevychovel) a zaznamenané surové dáta. Vzhľadom k tomu, že verifikácia je teraz súčasťou technológie zariadenia, zber dát a interpretácia sa takisto vykonávajú v zariadení. To má tú

výhodu, že funkcia je k dispozícii pre všetky prevádzkové rozhrania a rozhrania systémovej integrácie. Verifikačný postup závisí od meracieho princípu a môže trvať od niekoľkých sekúnd až do 10 minút. Skutočnú úsporu času má ale na svedomí jednoduchosť použitia, pretože na realizáciu verifikácie nie je potrebná žiadna rozsiahla manipulácia so zariadením.

Bezpečnosť a kvalita

Verifikácia meraného bodu sa vykonáva na vyžiadanie prostredníctvom všetkých prevádzkových rozhraní (lokálne displeje /HMI alebo web server) ako aj systémových integrovaných rozhraní, ako je napr. zbernica. Proces verifikácie môže spustiť aj nadradený systém (softvér pre správu prostriedkov alebo PLC). Z tohto dôvodu nie je prístup v prevádzke nutný, čo pre personál znamená minimalizáciu rizika. Zvýši sa aj kvalita výsledkov verifikácie, keďže sa zníži pravdepodobnosť ľudských chýb.

Overenie sa môže vykonať oveľa častejšie, denne alebo pred začiatkom výrobného šarže, pretože funkcia je ľahko dostupná a celý proces trvá len niekoľko minút bez prerušenia prevádzky.

Vyššia prevádzkyschopnosť závodu

Zariadenia s internou verifikáciou by mali byť schopné ukladať vo vysielateľ viac verifikačných výsledkov. Týka sa to nielen verifikačného statusu (vyhovel/nevychovel) ale tiež pre dokumentáciu merania a umožňuje vytvárať správy z verifikácie offline pre dokumentáciu kvality. Okrem toho, na základe porovnania údajov z viacerých po sebe nasledujúcich verifikácií je možné vytvoriť vývojové trendy a systematicky ich sledovať v priebehu životného cyklu meracieho bodu.

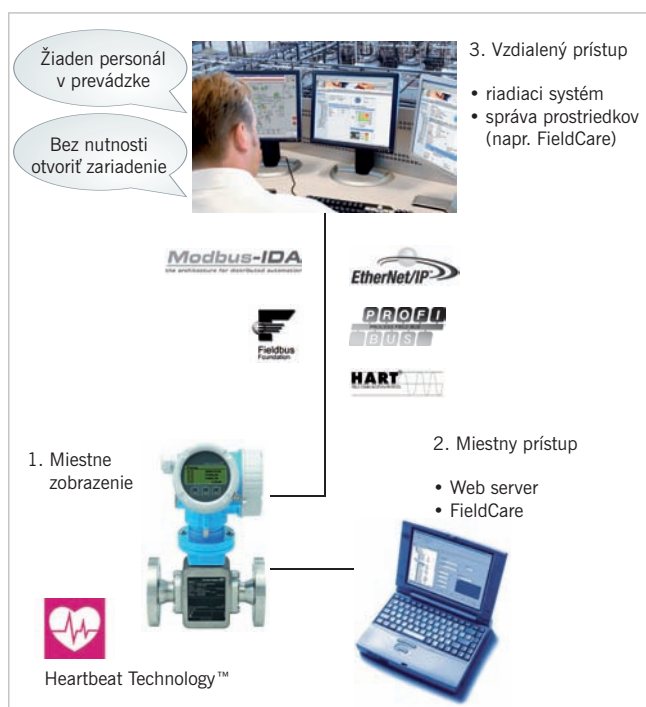
Záver

Prietokomery disponujúce vlastným monitoringom ponúkajú najvyššiu spoľahlivosť. Zákazníci majú z toho trojnásobný prospech:

- Kontinuálny vlastný monitoring sa používa na diagnostiku, aby bolo možné rýchlo reagovať na poruchu zariadenia alebo na problém s aplikáciou. Vzhľadom na to, že diagnostika vytvára špecifické správy a ponúka pre zariadenie a jeho funkcie nápravné opatrenia, je možné rýchle riešenie problémov.
- Ak je informácia identifikovaná ako súčasť vlastného monitoringu exportovaná zo zariadenia, dá sa použiť pre monitorovanie stavu. Toto kontinuálne sledovanie stavu zariadenia a procesu tiež umožňuje proaktívne opatrenia prostredníctvom včasnej identifikácie vývojových trendov, čím sa predchádza neplánovanej údržbe alebo odstaveniu prevádzky.
- Spoľahlivé metódy vlastného monitoringu sú založené na továrenských sledovateľných referenciách a majú vysokú dlhodobú stabilitu. Iba metódy spĺňajúce tieto kritériá sú vhodné pre internú verifikáciu prietokomerov a môžu byť použité na vytvorenie overenej dokumentácie v oblasti kvality (ISO 9001) a bezpečnosti a na verifikáciu metrologických požiadaviek.

Na splnenie podmienok najviac meniacich sa aplikácií a požiadaviek životného cyklu meracieho miesta sú potrebné všetky tri vyššie spomenuté vlastnosti.

Zdroj: Self-verifying flowmeters: Modern Technology improves industry management, Gernot Engstler, Endress+Hauser Product Management



TRANSCOM TECHNIK, spol. s r. o.

Výhradné zastúpenie Endress+Hauser pre SR
 Bojnická 18, P. O. BOX 25
 830 00 Bratislava 3
 Tel.: 02/35 44 88 00
 Fax: 02/35 44 88 99
 info@transcom.sk, www.transcom.sk



SIEMENS SITRANS – ŠTANDARD PRE PROCESNÝ PRIEMYSEL

V procesnom priemysle je rozhodujúcim faktorom kvalita procesu. Je to jediná cesta, ako sa dopracovať k požadovanému výsledku. A to je práve vtedy, keď priemyselný podnik funguje efektívne a produktívne. Spoločnosť SIEMENS sa už tradične vníma ako dodávateľ automatizačnej techniky. Integrácia komponentov procesnej inštrumentácie a automatizačnej techniky od jedného dodávateľa prináša koncovým používateľom nespočetné výhody.

Meranie tlaku bez kompromisov – SITRANS P

SITRANS P je ucelený sortiment prístrojov na meranie relatívneho, absolútneho a diferenčného tlaku, hladiny a prietoku. Okrem vysokej presnosti a odolnosti je pre tieto prístroje príznačná modularita, jednoduchosť, funkcionalita a vysoká bezpečnosť.

- Digitálne prevodníky série SITRANS P500 sú určené predovšetkým pre aplikácie, kde sa vyžaduje vysoká presnosť, vysoký výkon, rýchla reakcia a dlhodobá stabilita. Odchýlka hodnôt od charakteristickej krivky je nižšia ako 0,03 %. Konštrukcia prevodníka umožňuje prevádzkové meranie tlaku od -40 do 125 °C bez použitia prídavných prvkov. Na plne grafickom displeji možno sledovať krivky alebo trendy s ohľadom na potreby konkrétneho procesu. Štandardným komunikačným rozhraním je HART. SITRANS P500 má integrované rozšírené diagnostické funkcie. Vďaka certifikátu SIL2 je vhodný na nasadenie v kritických procesoch. Vysoká flexibilita umožňuje nakonfigurovať prevodník na meranie diferenčného tlaku, hladiny, objemu, hmotnosti, objemového prietoku a hmotnostného prietoku. Vďaka svojmu dizajnu je snímač chemicky a mechanicky odolný a umožňuje merať agresívne aj neagresívne kvapalné a plynné látky a pary. Prípadná výmena meracej membrány alebo elektroniky sa zaobíde bez opätovnej recalibrácie.
- Série prevodníkov SITRANS P410 patrí do rodiny digitálnych prevodníkov s integrovanou diagnostikou prostredníctvom rozhrania HART, PROFIBUS PA alebo FOUNDATION FIELDBUS. SITRANS P410 dopĺňa sériu P DS III, k čomu prispieva zvýšenou presnosťou merania – 0,04 %. Rôzne vyhotovenie umožňuje meranie relatívneho a diferenčného tlaku. SITRANS P410 sú určené aj pre aplikácie s požiadavkou SIL2 a/alebo ATEX.
- SITRANS P DS III sú digitálne prevodníky na meranie tlaku na všeobecné použitie. Pri konštrukcii sa hlavný dôraz kladol na jednoduchosť obsluhy. SITRANS P DS III má vysokú presnosť merania – 0,065 %. Integrované sú pokročilé diagnostické a simulačné funkcie. Dostupné sú komunikačné rozhrania HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION FIELDBUS. Vďaka certifikácii SIL2 umožňuje nasadenie aj v kritických procesoch (PROFISafe s komunikáciou PROFIBUS). SITRANS P DS III je dostupný vo vyhotovení na meranie relatívneho, absolútneho a diferenčného tlaku, prietoku a hladiny. Certifikát ATEX je pri týchto prístrojoch samozrejmosťou.
- Prevodníky SITRANS P310 sú digitálne prevodníky tlaku s diagnostickými funkciami HART a vysokým komfortom obsluhy. Zastupujú sériu základných prístrojov s nižšou presnosťou merania, ako ponúkajú prístroje série P DS III. Presnosť týchto prístrojov je lepšia ako 0,075 %. Štandardným komunikačným rozhraním P310 je rozhranie HART. Sú dostupné na meranie



relatívneho a diferenčného tlaku. Vhodné sú pre aplikácie vyžadujúce certifikát SIL2 a/alebo ATEX.

- Snímače SITRANS P300 ponúkajú identickú precíznosť a odolnosť ako SITRANS P DS III. Navyše majú telo z nehrdzavejúcej ocele a širokú škálu procesného pripojenia vhodného pre potravinárstvo, pivovarníctvo a farmaceutický priemysel. Umožňujú merať absolútne a relatívny tlak. Ponúkané komunikačné rozhranie je obdobné ako pri P DS III – HART a PROFIBUS PA.
- SITRANS P280 sú bezdrôtové snímače s protokolom WirelessHART. Ich hlavnou výhodou je nezávislosť od kabeláže. Elektronika je navrhnutá s ohľadom na ultranízku spotrebu, čo umožňuje batériové napájanie snímača. Kompaktné a odolné vyhotovenie dovoľuje priamu montáž snímačov na zásobníky a potrubie, ako aj na ďalšie vzdialené alebo pohyblivé procesné prvky.
- Kompaktné snímače SITRANS P200/210/220 sú jednorozsahové analógové prístroje určené na meranie relatívneho a absolútneho tlaku. Konštrukčne ide o snímače s keramikou membránou alebo s membránou z nehrdzavejúcej ocele. Presnosť týchto snímačov je 0,25 %. Výstupný signál je výhradne 4 – 20 mA alebo 0 – 10 V.
- SITRANS P Compact je analógový snímač špeciálne navrhnutý pre potreby potravinárstva, farmácie a pivovarníctva.
- Snímače série SITRANS LH100/LH300 sú káblové snímače na meranie výšky hladiny a hydrostatického tlaku. Štandardným výstupným signálom je prúdový výstup 4 – 20 mA. Snímače sú použiteľné aj vo výbušnom prostredí – certifikácia ATEX.



SITRANS L – spoľahlivé meranie výšky hladiny

Či už potrebujete merať objem alebo hladinu tekutín, kalov, pevných látok, prípadne detegovať rozhranie materiálov, Siemens je ideálna voľba na každú úlohu. Naše zariadenia na meranie hladiny určujú štandard vo vodnom hospodárstve, v cementárskom, petrochemickom, potravinárskom a vo farmaceutickom priemysle, ako aj v iných odvetviach.

Prístroje na nespojité meranie – bodové

Ako už prezrádza zaradenie týchto prístrojov, ich úlohou je detegovať limitné hodnoty spracúvaného materiálu. Ich odolný dizajn znižuje náklady na údržbu, opravy aj na samotné odstávky technologických celkov. Uvedenie do prevádzky je pri týchto zariadeniach intuitívne. Rovnako jednoduchá je aj ich integrácia do riadiaceho systému. Ako ich ďalšie nesporné výhody môžeme spomenúť dlhú prevádzkovú životnosť a nízke prevádzkové náklady.

Kapacitné snímače Pointek s inverznou frekvenciou

Aj malé zmeny hladiny vyvolávajú veľkú zmenu frekvencie, to je ich základný princíp fungovania. Výsledkom je to, že kapacitné snímače Pointek majú vynikajúcu citlivosť, presnosť a opakovateľnosť merania a v prevádzke prekonávajú všetky konvenčné zariadenia.

- Pointek CLS100 je kompaktný dvojvodičový snímač na meranie výšky hladiny v obmedzenom priestore.
- Pointek CLS200 je univerzálny snímač, ktorý možno v prípade potreby rozšíriť o prídavný merací hrot/kábel. Ideálny je na meranie tekutín, pevných látok, kalov, peny a na detekciu rozhrania. Okrem klasickej verzie s binárnym výstupom je k dispozícii aj verzia s komunikáciou po zbernici PROFIBUS PA.
- Pointek CLS300 je univerzálny snímač na meranie výšky hladiny v agresívnom prostredí alebo v prostredí vyžadujúcom vyššiu odolnosť proti tlaku a teplote. V sortimente je tiež digitálna verzia s komunikáciou PROFIBUS PA.

Rotačné snímače s „lopatkou“

Snímače série SITRANS LPS200 sú vybavené rotačným mechanizmom s „lopatkou“, ktorá sa bez prítomnosti materiálu otáča. Ak je rotačný mechanizmus blokovaný prítomnosťou materiálu, dochádza k zopnutiu spínača. Tento princíp je veľmi odolný a spoľahlivý, preto je obľúbený na detekciu materiálov v ťažkých podmienkach, ako je napr. meranie hladiny obilia, cementu, plastových granúl alebo hoblín/pílín.

Ultrazvukové snímače

Pointek ULS200 je ultrazvukový snímač na nespojitité meranie lepkavého materiálu. Výhodou je, že na rozdiel od iných princípov merania nedochádza k nánosom materiálu na samotnom tele snímača. Čo sa týka použiteľnosti, tento princíp je vhodný na meranie hladiny pevných látok, kvapalín a kalov v rôznych odvetviach priemyslu.

Vibračné snímače

SITRANS LVL a SITRANS LVS sú vibračné snímače hladiny kvapalíných a pevných látok. Elektronika snímača vyhodnocuje frekvenciu vibrácií „vidličky“ snímača. Ak je snímač bez prítomnosti materiálu, je výstup snímača rozopnutý. Ak dôjde k tlmeniu vibrácií snímača vplyvom prítomnosti materiálu, je vyhodnotená znížená frekvencia a výstup snímača je zopnutý.

- SITRANS LVL100 je kompaktný vibračný snímač hladiny na použitie na detekciu vysokej a nízkej hladiny kvapalín a kalov, ako aj na ochranu čerpadiel. Umožňuje nasadenie aj v extrémnych podmienkach, ako sú napr. turbulencie, vzduchové bubliny, tvorba peny či nánosov alebo externé vibrácie.
- SITRANS LVL200 je podobne ako SITRANS LVL100 vhodný na meranie výšky hladiny kvapalných látok a kalov a na ochranu čerpadiel. Je predurčený pre ťažké priemyselné prostredie a pre aplikácie, kde sa vyžaduje SIL-2.
- SITRANS LVS100 je konštruovaný na meranie hladiny pevných látok v silách, zásobníkoch a násypkách. Dizajn tohto snímača je kompaktný a odolný, takže svoje uplatnenie nájde hlavne v ťažobnom priemysle a na betonárkach.
- SITRANS LVS200 je snímač hladiny pevných látok. Špeciálna verzia je určená na detekciu rozhrania kvapalina/pevná látka – spoľahlivo dokáže detegovať usadenú pevnú nerozpustnú látku v kvapaline. Táto konštrukcia ignoruje prítomnosť kvapaliny. Je tiež vhodný na detekciu usadenín v potrubíach.

Prístroje na spojitité meranie hladiny

Podobne ako pri nespojitom meraní hladiny, aj na spojitité meranie využívame rôzne fyzikálne princípy. Jedno je však spoločné – maximálna presnosť. Na výber máme kontaktné aj bezkontaktné princípy merania výšky hladiny.

Radarové merače

Rodina radarových snímačov SITRANS LR ponúka dvojvodičové, štvorvodičové, impulzné a FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave) snímače. V spojení s vhodnou anténou sú schopné pokryť väčšinu z najťažších aplikácií. Najbežnejšie aplikácie sú napr. kontinuálne snímanie hladiny na ochranu pred preplnením, detekcia spodnej úrovne alebo ochrana pred chodom naprázdno/nasucho. Radarové snímače používajú unikátny signálový procesor Process Intelligence. Na spoľahlivé meranie využíva celá rodina radarových snímačov funkciu Auto False-Echo Suppression – potlačenie falošného echa. Nastavenie snímačov je intuitívne, napr. pomocou

zabudovaných ovládacích prvkov, bezdrôtového programátora alebo PC a softvéru SIMATIC PDM. Čo sa týka konektivity snímačov, podporované je štandardné rozhranie HART, PROFIBUS PA a FOUNDATION FIELDBUS (v závislosti od konkrétneho modelu).

- SITRANS Probe LR je dvojvodičový, 6 GHz radarový snímač na kontinuálne meranie hladiny kvapalín a kalov v zásobníkoch a nádržkách do 20 m.
- SITRANS LR200 je dvojvodičový, 6 GHz impulzný radarový snímač pre spojitité meranie hladiny kvapalín a kalov pri vysokej teplote a vysokom tlaku v nádržkách a zásobníkoch do 20 m.
- SITRANS LR250 je prvá voľba pri požiadavke na meranie výšky hladiny tekutín a kalov v procesných nádržkách do 20 m. Pracovná frekvencia radaru je 25 GHz. Tento radarový snímač je ideálny pre agresívne tekutiny. Špeciálne vyhotovenie antén umožňuje nasadenie v pivovárníctve, potravinárskom, farmaceutickom a chemickom priemysle.
- SITRANS LR260 je radarový snímač s frekvenciou 25 GHz určený predovšetkým na spoľahlivé meranie výšky hladiny pevných látok a tekutín do 30 m v zásobníkoch pri extrémnych podmienkach, ako je prach a vysoká teplota.
- SITRANS LR460 je štvorvodičový, 24 GHz FMCW radarový snímač s extrémne vysokým odstupom signál/šum a s precíznym signálovým procesorom na kontinuálne meranie hladiny pevných látok do 100 m. Je ideálny na nasadenie v najťažších podmienkach a v prašnom prostredí.
- SITRANS LR560 je dvojvodičový, 78 GHz FMCW radarový snímač hladiny na spojitité meranie výšky hladiny pevných látok v skladovacích silách do 100 m. Je ideálny na použitie v extrémne prašných procesoch pri teplote až do 200 °C.



Ďalším zástupcom radarových snímačov sú snímače SITRANS LG s vedenou vlnou (Guided Wave Radar). Tieto radarové snímače majú, na rozdiel od snímačov série LR, anténu v podobe tyče, lana alebo koaxiálneho kábla. Signál je počas merania privádzaný do antény a pri styku vlny s meraným materiálom dochádza k jeho odrazu späť do prijímača. Signál nie je ovplyvňovaný teplotou, tlakom, parou, zmenou hustoty, kolísaním dielektrickej konštanty, prítomnosťou peny a podobne.

- SITRANS LG240 je radar s vedenou vlnou pre aplikácie s hygienickými požiadavkami.
- SITRANS LG250 je flexibilný radar na meranie hladiny kvapalín a rozhrania. Ideálny je pre aplikácie, ako je meranie hladiny pri skladovaní a separácii materiálov.
- SITRANS LG260 je predurčený na meranie hladiny pevných látok, ako je napr. zrna, plasty alebo cement.
- SITRANS LG270 spĺňa kritériá na použitie v aplikáciách s extrémnymi podmienkami (vysoký tlak a teplota, chemické látky) – skladovacie tanky na LPG, parné kotly a destilačné kolóny.

Predošlé riadky slúžili na krátke oboznámenie sa s aktuálnym sortimentom procesných prístrojov na meranie tlaku a hladiny od spoločnosti Siemens. Podrobnejšie informácie nájdete na našom webe, prípadne si ich vyžiadajte na našej adrese, kde vám tiež radi pomôžeme s výberom vhodných prístrojov pre vašu aplikáciu.

SIEMENS

Ingenuity for life

Siemens s.r.o.

Oddelenie procesnej inštrumentácie
Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
sitrans.sk@siemens.com
www.siemens.com/sitrans

SYSTÉMY NA ODBER VZORIEK POMÁHAJÚ CHRÁNIŤ ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Systémy spaľovania plynov sa vo veľkej miere používajú tam, kde sa môžu vyskytovať horľavé plyny, napr. v priemyselných procesoch, rafinériách či petrochemických a plynárenských výrobných prevádzkach. Vďaka spaľovacím systémom možno zvládnuť neočakávané situácie bezpečným spôsobom, a to najmä pri spaľovaní nebezpečných plynov.

K takýmto nebezpečným situáciám môže dôjsť napríklad pri vzniku pretlaku v poistných tlakových ventiloch alebo pri tlakových bezpečnostných diskoch, pri ktorých treba znížiť tlak plynu v potrubí. Keď spaľovacie zariadenia spália odpad z procesu, zloženie spalín závisí od toho, čo sa z procesu odobralo. V mnohých prípadoch môžu spaliny predstavovať nebezpečenstvo pre obyvateľstvo a zvieratá, ktoré sa v okolí závodu nachádzajú, alebo môžu byť hrozbou pre životné prostredie. V priebehu posledných niekoľkých desaťročí prišli vlády s nariadeniami týkajúcimi sa kontroly týchto znečisťovateľov ovzdušia, ktoré vystupujú zo systémov spaľovania, a s iniciatívami o potrebe kvantifikácie množstva znečistenia.

Nebezpečné znečisťovatele ovzdušia (Hazardous Air Pollutants – HAP) predstavujú pre životné prostredie vážny problém. HAP sa niekedy označujú ako toxické látky znečisťujúce ovzdušie, nakoľko predstavujú vážne zdravotné riziko. HAP sú v podstate toxické substancie, ktorých výskyt sa spája so vznikom rakoviny a s neurologickými, respiračnými a reprodukčnými problémami. Okrem týchto zdravotných hľadísk HAP negatívne vplyvajú mnohými spôsobmi aj na životné prostredie, okrem iného na klimatické zmeny, kyslé

dažde, znečistenie spodných vôd či smog. Národná Agentúra pre ochranu životného prostredia v USA (EPA) má v súčasnosti na zozname 187 zlúčenín v kategórii HAP, ktoré generujú rôzne priemyselné procesy. Väčšina HAP je definovaná podľa kategórie výroby, ako napr. mobilné zdroje (napr. výfukové plyny z áut), statické zdroje (napr. rafinérie, elektrárne, výrobné závody) a zdroje umiestnené vnútri (napr. činnosti, ako je čistenie).

Aby sa dosiahol súlad s uvedenými normami, treba kvantifikovať množstvo vypúšťaných znečisťujúcich látok. Na presné a bezpečné meranie znečisťujúcich látok treba odobrať vzorku odpadu. Automatizované systémy odberu vzoriek poskytujú bezpečný a pre životné prostredie neškodný spôsob získavania potrebnej vzorky. Systémy na odber vzoriek môžu byť zdrojom únikov a mali by byť v súlade s LDAR.

Tieto systémy sú dostupné na trhu v rôznych vyhotoveniach a konfiguráciách, nakoľko žiadne dva takéto systémy nie sú úplne zhodné. Odber vzorky môžu automatizované systémy zabezpečiť buď úplne autonómne, alebo s príspevom operátora. Manuálny odber umožňuje sledovanie procesu v náhodnom čase podobne ako opakovaný odber, ak je dôvodné podozrenie, že pôvodne odobraná vzorka nie je pre daný proces reprezentatívna. Automatický odber vzoriek dokáže dohliadať na také udalosti ako neštandardné vzplanutie a kvantifikovať NO_x a SO_2 alebo iné chemické zloženie odpadu. Výhodou tohto typu je možnosť naplánovať odber vzoriek z hľadiska časových intervalov alebo konkrétnych udalostí. Navyše tento typ spĺňa regulačné požiadavky 40 CFR 50.4 z hľadiska pravidelného zberu vzoriek SO_2 v definovaných časových intervaloch.

Systémy na odber vzoriek majú šesť základných funkcií:

1. Odobrať reprezentatívnu vzorku na základe špecifických potrieb danej aplikácie.



Systém na odber vzoriek skvapalneného zemného plynu a pary od spoločnosti SENSOR



Systém na odber vzoriek s pevným objemom nádoby od spoločnosti SENSOR



Inline systém na odber vzoriek od spoločnosti SENSOR

2. Upraviť a spracovať vzorku, aby ju bolo možné použiť v analyzátoch. To môže zahŕňať odstránenie pevných častíc, vlhkosti alebo riadenie teploty.
3. Prepínanie prúdov vzoriek s cieľom získania viacerých referenčných vzoriek procesu.
4. Zvládnuť nebezpečné a extrémne podmienky okolitého prostredia pri pokuse o získanie vzorky.
5. Umožniť prepravu vzorky na analýzu.
6. Mať k dispozícii mechanizmus na likvidáciu vzorky.

Systémy na odber vzoriek sú zvyčajne založené na princípe odberu v konkrétnom čase pri určitom prietoku alebo objeme. Tieto princípy sa môžu používať oddelene, ale aj v kombinácii.

Mnohí by mohli namietkať: Prečo to všetko nemožno zvládnuť spojitým merajúcim analyzátorom? Systémy na riadené spaľovanie plynov sa zvyčajne používajú, aby zvládli neočakávané udalosti. Takže pri štandardných podmienkach môžu byť rozsah prietoku a tlaku alebo koncentrácia žieravín malé v porovnaní s náhle vzniknutými stavmi, keď je veľkosť prietoku alebo tlaku veľmi vysoká. Aby sme boli schopní priebežne analyzovať takýto proces, bolo by to veľmi nákladné a technicky zložité. Väčšina analyzátorov nemôže byť kalibrovaná na zvládnutie vysokého tlaku, ale pracujú s nízkym rozsahom tlaku a zostávajú správne nakalibrované. Tieto dynamicky sa meniace podmienky sú výzvou pre mnohé firmy dodávajúce prevádzkové meracie prístroje. Veľa systémov na odber vzoriek nie je celkom v súlade s normami MECT, LDAR a NESHAP. Moderné



Základný systém na odber vzoriek s nádobou

prístroje. Moderné systémy pracujú v uzavretej slučke so zatvoreným otvorom. Sú navrhnuté a konštruované s ohľadom na konkrétne požiadavky zákazníka.

Aby sa dosiahol správny odber a vyhodnotenie vzoriek, treba dodržať napr. aj tieto zásady:

• zabezpečte, aby sa vzorka nedostala do kontaktu s vlhkosťou alebo inými časticami,

• overte si kompatibilitu materiálu s procesom tak, aby systém s procesom nereagoval,

• zabezpečte primerané čistenie, aby sa odstránil zvyšný materiál vzorky zo systému,

• vyberte také miesto v rámci procesných potrubí, kde môžete získať reprezentatívnu vzorku,

• zabezpečte filtráciu s cieľom oddelenia kvapalných zmesí,

• vzorkovacie potrubie by malo byť také krátke, ako je to len možné,

• predchádzajte poklesu tlaku na ventiloch a armatúrach.

Mnohé systémy na odber vzoriek majú podobné komponenty, avšak tie musia spĺňať nevyhnutné parametre daného systému, z ktorého sa bude vzorka odoberať. Medzi parametre procesu, ktoré treba pri výbere systému odberu vzoriek zobrať do úvahy, patria tlak, veľkosť prietoku, teplota, viskozita, tlak pary, kompatibilita materiálu a objem vzorky. Navyše umiestnenie systému na odber vzoriek a jeho pripojenie do procesu má veľa možností. Niektoré systémy vyžadujú plynové chladiče alebo ohrievače kvôli udržaniu skutočnej reprezentácie vzorky.



ART-Ex s.r.o.

Nádražná 1139/13
901 01 Malacky
www.art-ex.sk



Automatizácia od profesionálov

- metrológia
- merania a regulácia
- napájanie elektrickou energiou
- riadiace systémy – PLC a SCADA
- riešenia pre prostredia s nebezpečenstvom výbuchu
- základný návrh (štúdia)
- spracovanie všetkých stupňov projektovej dokumentácie
- vyrába a dodáva
- pozáručný servis dodávaných zariadení

spracovanie a preprava zemného plynu a ropy

chemický priemysel
potravínarský priemysel
čistiarne odpadových vôd



ART-Ex s.r.o. START AUTOMATION, spol. s r.o.

Nádražná 1139/13, 901 01 Malacky, tel.: +421 34 7723837, www.art-ex.sk

MODERNÉ ROZHRAŇIA Ex-i NA OPTIMALIZÁCIU AUTOMATIZÁCIE PROCESOV



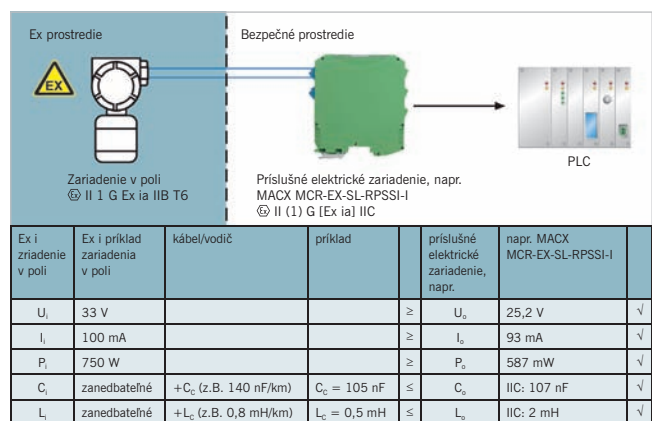
Vo výrobných prevádzkach s potenciálnym nebezpečenstvom výbuchu tvoria iskrovo bezpečné (Ex-i) rozhrania most medzi riadiacimi systémami a snímačmi a akčnými členmi nainštalovanými priamo v prevádzke. V nasledujúcom článku uvidíme na príklade produktového radu MACX MCR_Ex požiadavky, ktoré sú kladené na moderné oddeľovače signálov do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu (Ex-i), ako aj praktický príklad ich nasadenia z prostredia rafinérie (obr. 1).



Obr. 1 Oil Refinery Oberrhein (MiRO) so sídlom v nemeckom Karlsruhe nasadila v rámci modernizácie prevádzky zmiešavania nové automatizačné riešenie.

Základnou úlohou oddeľovačov signálov Ex-i je zabezpečiť ohraničenie energie privedenej do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu na takú úroveň, ktorá je pod minimálnou prahovou hodnotou zápalu okolitej výbušnej atmosféry. V súlade s technickými požiadavkami návrhu uvedenými v norme EN 60079-11 pre iskrovo bezpečnú ochranu pred výbuchom (Ex-i) musia tieto oddeľovače signálov zabezpečiť, aby sa všetky parametre, ktoré ovplyvňujú iskrovú bezpečnosť, ako maximálne napätie bez záťaže (U_0), maximálny skratový prúd (I_0) a maximálny výkon (P_0), dodržiavali aj počas poruchy. V rámci nového produktového radu MACX Analog Ex boli tieto parametre ešte ďalej optimalizované a minimalizované, t. j. tieto zariadenia možno použiť ako elektricky kompatibilné komponenty pre široké spektrum iskrovo bezpečných prevádzkových zariadení. MACX Analog Ex tiež ponúkajú veľmi veľké hodnoty C_0 , nakoľko maximálne povolené hodnoty vonkajšej kapacity priamo ovplyvňujú dĺžku pripojených káblov (obr. 2).

Oddeľovače MACX Ex sú certifikované podľa aktuálne platnej normy ATEX označenej $\text{Ex II}(1)G$ [Ex ia] IIC a $\text{Ex II}(1)D$ [Ex iaD] pre Ex-i obvody až po zóny s nebezpečenstvom výbuchu triedy 0 (plyn) a 20 (prach), vďaka čomu ich možno použiť vo všetkých zónach s nebezpečenstvom výbuchu a pri všetkých triedach plynov. Navyše



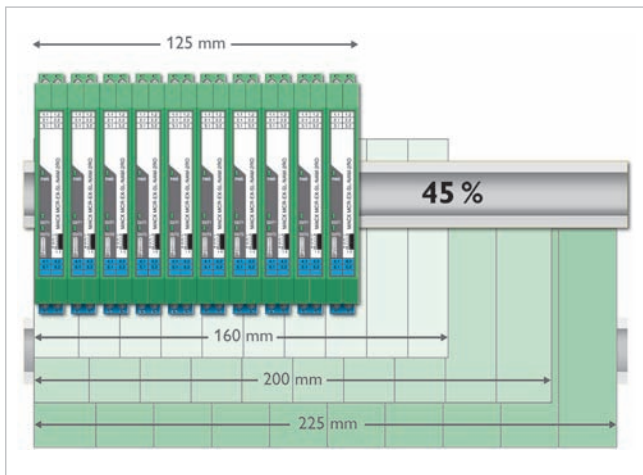
Obr. 2 Iskrovo bezpečné signálne obvody

certifikácia na ochranu proti výbuchu Ex n označená $\text{Ex II} 3G$ Ex nAC II T4 znamená, že zariadenie možno nainštalovať aj do oblasti s Ex, zóna 2.

Úspora miesta na montážnej lište až do 45 %

Je jedno, či ide o jednonábové alebo dvojnábové kompatibilné napájacie oddeľovacie zosilňovače a výstupné zosilňovače HART, prepínateľné zosilňovače NAMUR, zdvojovače signálov, pohony solenoidov alebo vysielacie teploty, všetky moduly MACX Analog Ex majú šírku len 12,5 mm. To znamená, že v porovnaní so štandardnými modulmi so šírkou 16 – 22,5 mm ušetrí až 45 % priestoru na montážnej lište (obr. 3).

Úzke vyhotovenie modulu bolo možné dosiahnuť vďaka inovatívnym technológiám vyhotovenia transformátora a obvodov, ktoré navyše zabezpečujú minimálne výkonové straty. Oddeľovače Ex-i navyše prinášajú veľmi presný prenos signálu zvyčajne s chybovosťou menšou ako 0,05 %, pričom dokážu pracovať so záťažou s veľkosťou až 800 ohmov. Bez ohľadu na montážnu polohu sú moduly odolné v teplotnom rozsahu od -20 do $+60$ °C. Návrhári systémov ocenia aj ďalšie pozitívne vlastnosti, napr. patentovanú transformátorovú technológiu a nízke kapacitné väzby, vďaka čomu majú moduly



Obr. 3 V porovnaní s rozmermi bežných komponentov dokážu moduly MACX Analog Ex ušetriť až 45 % miesta v rozvádzači.

vyšokú odolnosť proti elektromagnetickému rušeniu (EMC) v súlade s normou EN 61326. Bezpečné elektrické oddelenie v súlade s normou EN 61010 vykonané s testovacím napätím 2,5 kV medzi vstupom, výstupom a napájacím napätím chráni riadiaci systém a spoľahlivo predchádza interferenciám spôsobeným vyrovnávacími prúdmi v zemných slučkách. Moduly MACX Analog Ex tak pomáhajú zabezpečiť bezchybný prenos údajov, čo na druhej strane uľahčuje účinné riadenie procesu a maximálnu dostupnosť systému.

Vhodné pre aplikácie so zvýšenou bezpečnosťou až do SIL 3

Rozhrania MACX Analog Ex boli vyvinuté na použitie v bezpečnostných obvodoch spĺňajúcich normu EN 61508 a certifikované externými certifikačnými spoločnosťami, napr. TÜV Rheinland. Všetky rozhrania sú použiteľné pre SIL 2, niektoré z nich aj pre kategóriu SIL 3. Pre každé zariadenie kompatibilné s požiadavkami normy IEC 61508 a podľa riadenia životného cyklu bezpečnosti platí, že celý hardvér aj každý firmvér je dôkladne preskúšaný na zistenie chýb pomocou metódy FMEDA (analýza chybových stavov, účinkov a diagnostiky). Táto chybovosť sa využíva pri výpočte kľúčových bezpečnostných parametrov nevyhnutných na klasifikáciu SIL. Kľúčové parametre uvedené v bezpečnostnom manuáli zariadenia, napr. PFD (Probability of Failure on Demand) a SFF (Safe Failure Fraction), umožňujú realizovať bezchybný návrh bezpečnostných meracích obvodov.

Odolné zakrytie modulov MACX Ex umiestnených na lište DIN obsahuje zásuvné kódovateľné pripojovacie svorky, ktoré sú k dispozícii vo forme skrútkovej alebo pružinovej technológie. Vďaka tomu sú inštalácie aj prekáblovanie podstatne jednoduchšie. Súčasťou sú aj zásuvné konektory, ktoré možno výhodne použiť na pripojenie ručných prístrojov HART. Vďaka technológii konektora T možno veľmi jednoducho a flexibilne pripojiť pomocné napájanie a hlásenie všeobecných chýb.

Najlepšie výsledky aj pri rozsiahlom testovaní

V súvislosti s pokračujúcou modernizáciou svojho výrobného závodu sa spoločnosť Oil Refinery Oberrhein (MiRO) rozhodla nasadiť nové automatizačné riešenie v rámci prevádzky miešania. Jednou zo zmien bola aj výmena konceptu s označením riadenie pomeru miešania (Blend Ratio Control) za nový systém od spoločnosti Honeywell Experion Blend Controller (EBC). Súčasťou nasadenia nového riadiaceho systému bola aj nevyhnutná výmena úrovne V/V riadiaceho systému, umiestnených v hlavnom rozvádzači. Z hľadiska funkčnej špecifikácie úrovne rozhraní EX-i, ktorá sa tiež zmodernizovala, požadovali návrhári MCR dosiahnutie nasledujúcich cieľov:

- najnižšia možná šírka komponentov, aby mal riadiaci rozvádzač čo najmenšiu veľkosť s ponechaním rezervy na rozširovanie systému v budúcnosti,
- najnižšia rôznorodosť produktov s cieľom minimalizovať náklady na skladovanie a dokumentáciu,
- vhodnosť pri meraní v rámci bezpečnostných aplikácií a bezpečnostných riadiacich obvodov.

Po čase rozsiahleho testovania riešení EX-i sa návrhári rozhodli, že uvedené ciele a požiadavky najlepšie spĺňajú produkty radu MACX Ex (obr. 4).



Obr. 4 Oddeľovače MACX Analog Ex-i v hlavnom rozvádzači pre prevádzku miešania

Riešenie zahŕňa približne 750 oddeľovačov signálov Ex

Tridsať decentralizovaných miešacích staníc rozmiestnených v rámci prevádzky MiRO závodu v Karlsruhe je zaradených do EX, zóna 1 a čiastočne do Ex, zóna 0 (obr. 5).

Prevádzkové meracie prístroje ako prietokomery a riadiace a oddeľovacie ventily so 4 – 20 mA komunikáciou HART musia zabezpečovať iskrovo bezpečnú ochranu proti výbuchu (Ex-i). Proces miešania vyžaduje aj riadenie čerpania a sledovanie merania výšky hladiny v nádržiach, signálnych kontaktov a 4 – 20 mA signálov prichádzajúcich z dvojvodičových vysielačov z analyzacej stanice. Prevádzkové prístroje samy o sebe neboli v rámci modernizácie prevádzky vymenené. Signálové spojenia typu bod – bod sú realizované štvoržilovými káblami do vzdialenosti až 600 m. Tie sa začínajú na svorkovniciach umiestnených v hlavnej rozvodni prevádzky miešania. Odtiaľ sú signály smerované priamo na úroveň oddeľovačov Ex-i, kde prechádzajú cez približne 750 signálnych oddeľovačov MACX Analog Ex a následne sa spracúvajú v kontroléroch C200 a C300.

Oddeľovače Ex-i sú zoradené do skupín po 16 moduloch a namontované v otvorených smerových rámoch na lištách DIN. Rámy, ktoré sú postavené vnútri prevádzky MiRO, majú veľmi kompaktné vyhotovenie a ľahko sa udržiavajú. Navyše kompaktné 12,5 mm



Obr. 5 Jedna z 30 miešacích staníc s iskrovo bezpečnými prevádzkovými meracími prístrojmi



NEWMATEC 2018



KONFERENCIA O AKTUÁLNYCH A BUDÚCICH TRENDCH V AUTOMOBILOVEJ VÝROBE, DOPRAVE A VOZIDLÁCH

MAREC 13 & 14 | 2018 | HOTEL PARTIZÁN - TÁLE

ALEXANDER WORTBERG - RIADITEĽ, JAGUAR LAND ROVER SLOVAKIA • **ROHIT TALWAR** - RIADITEĽ FAST FUTURE, FUTUROLÓG
KARL-FRIEDRICH WÖRSDÖRFER - VICEPREZIDENT PRODUCT DEVELOPMENT HBS, CONTINENTAL TEVES AG
STEFAN DEIX - RIADITEĽ, EUROPEAN COUNCIL FOR AUTOMOTIVE R&D

Volkswagen Slovakia



leadec
Industrial Services



DATALOGIC
The Liberty Count



PSA
GRUPE



oddeľovače MACX zaberajú o 38 % menej priestoru na montážnych lištách ako moduly použité v minulosti.

Jednou z požiadaviek bolo použitie menších produktov

Veľmi presné spracovanie signálov je mimoriadne dôležité pre správne zostavenie vzoru špecifikácie. Rolf Bechtold, projektový inžinier na oddelení Automatizačných technológií v MiRO potvrdzuje excelentnú kvalitu signálu modulov MACX: „Oddeľovacie zosilňovače s tranzistorovým výstupom, ktoré využívame na analýzu počítačích impulzov, ma presvedčili svojimi vlastnosťami. Navyše sme nezaznamenali žiadne problémy pri ich pripojení na karty počítačadiel v kontroléroch C200 od Honeywell. Oddeľovače MACX možno používať veľmi flexibilne, pričom splnili všetky naše požiadavky aj v kombinácii s mnohými inými typmi produktov. To je mimoriadne dôležitá vlastnosť s hľadiska štandardizácie zariadení,“ dodáva R. Bechtold.

Vstupný oddeľovací zosilňovač MACX MCR-EX-SL-RPSSI-I Ex-i poskytuje napájací vstup Ex-i pre dvojvodičové vysielacie na konverziu signálov z analyzáčnej stanice a tiež beznapäťový vstup Ex-i pre 4 – 20 mA signály z prietokomerov. Tento modul odovzdáva cez protokol HART 0/4 – 20 mA signály na pasívne aj aktívne analógové vstupné karty kontroléra C300. „Takáto flexibilita bola z hľadiska migrácie existujúceho systému fantastická, pričom poskytla množstvo výhod aj pri káblovaní. Opäť len potvrdzujem, že použitie oddeľovacích zosilňovačov s dvomi reléovými alebo tranzistorovými výstupmi je mimoriadne prínosné. Vďaka možnosti použitia modulov aj v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu sme mohli ponechať všetky používané prevádzkové prístroje. Pri použití iných oddeľovačov pre prostredie s nebezpečenstvom výbuchu dostupných aktuálne na trhu by to bolo podstatne zložitejšie.“



Zhrnutie

Produktový rad MACX Analog Ex bol ideálnym riešením vzhľadom na požiadavky závodu MiRO. Potvrdil to aj priebeh modernizácie prevádzky miešania, ktorý sa podarilo ukončiť za 18 mesiacov. Oddeľovače do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu sú certifikované pre aplikácie s požiadavkou zvýšenej bezpečnosti v súlade s normou EN 61508 až do úrovne SIL 2 a čiastočne do úrovne SIL 3. Vďaka tomu ich môžu projektívni technici flexibilne zaradiť do širokého spektra prípadov v rámci modernizácie prevádzky.

Ján Kadlečík

PHOENIX CONTACT, s.r.o.
Mokrán záhon 4
821 04 Bratislava
Tel.: +421 2 3210 1470
obchod.sk@phoenixcontact.com
www.phoenixcontact.sk



NOVÝ BEZPEČNOSTNÝ RFID SPÍNAČ CHRÁNI OPERÁTOROV

Nový polohový spínač s technológiou RFID od Telemecanique Sensors – Preventa XCSR – zaručí vysokú úroveň bezpečnosti operátorov strojov, ochranu proti záškodnej činnosti a ľahkú montáž.



Zaručenie bezpečného a stimulujúceho pracovného prostredia patrí všade na svete k hlavným cieľom každého výrobného riaditeľa. Už na začiatku treba odstrániť akúkoľvek možnosť obchádzania bezpečnostných noriem a nariadení. Bezpečnostný reťazec, ktorý chráni nielen samotné stroje, ale predovšetkým zdravie a životy operátorov, musí zostať neporušený.

Značka Telemecanique Sensors sa rozhodla k tejto chvályhodnej snahe prispieť uvedením nového polohového bezpečnostného spínača s technológiou RFID. Rad Preventa XCSR začala prostredníctvom obchodnej siete spoločnosti Schneider Electric distribuovať na slovenský a český trh prvý januárový týždeň tohto roku.

Najvyššia úroveň bezpečnosti

Bezpečnostný spínač Preventa XCSR s technológiou RFID je certifikovaný nezávislou autoritou TÜV na zapojenie v obvodoch kategórie 4/PLe – SIL3. Stroj vybavený týmito spínačmi tak získa najvyššiu dostupnú úroveň bezpečnosti.

Odolnosť proti neoprávnenej manipulácii

Nový rad Preventa XCSR dokáže nielen zvýšiť bezpečnosť stroja, ale zároveň vykazuje obdivuhodnú odolnosť proti oklamaniu a záškodnej činnosti. Obidva diely spínača (čítačka aj prijímač) sú už od výroby spárované unikátnym kódovaním (ISO 14119), čo zneškodňuje ich vyradenie z bezpečnostného obvodu.

Ľahká inštalácia a užitočná flexibilita

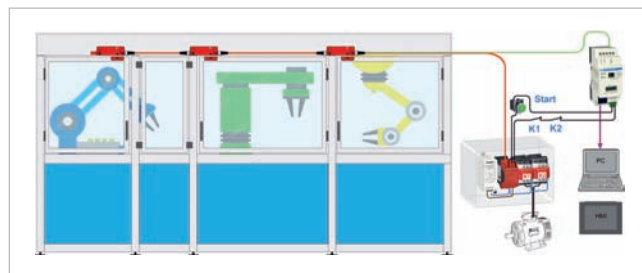
Inštalácia polohového spínača Preventa XCSR je rovnako ľahká ako rozhodnutie o jeho použití. Prijemne kompaktný prijímač ponúka dve možnosti orientácie detekčnej plochy. Preto ho možno namontovať vpravo alebo vľavo od dráhy krytu, resp. vnútri krytu samotného. Každý z dostupných modelov – STANDALONE, SERIES a SINGLE – je vhodný pre iný typ zapojenia.

Modely STANDALONE slúžia na priame pripojenie stykačov. Už v základe majú

zabudovanú funkciu manuálneho alebo automatického Štartu/ Reštartu a EDM (External Device Monitoring).

Modely SERIES umožňujú vzájomne prepojiť do série až 20 spínačov Preventa XCSR – s výhodou integrovaného konektora M12. Logicky obsahujú monitorovanie väčšieho počtu ochranných krytov. V rámci bezpečnostného reťazca sa k nim odporúča pripojiť jednak diagnostický modul (ktorý jasne signalizuje každý zbývaný pokus o neoprávanú manipuláciu s ktorýmkoľvek z krytov), jednak bezpečnostný modul Preventa XPS, resp. bezpečnostný kontrolér Preventa XPS MCM.

Modely SINGLE volia na pripojenie k bezpečnostnému modulu alebo kontroléru metódu „bod po bode“ (point-to-point).



Modely SERIES umožňujú vzájomne prepojiť do série až 20 spínačov Preventa XCSR!

Zhrnutie

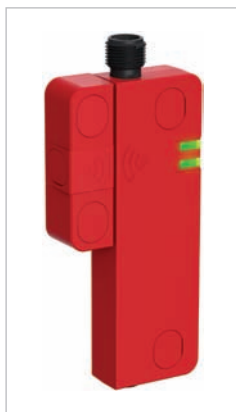
Nový polohový bezpečnostný spínač s technológiou RFID od Telemecanique Sensors – Preventa XCSR – je pripravený zaujať svoje miesto na montážnych aj prepravných linkách, u výrobcov mobilných zariadení, baliacich strojov alebo priemyselných robotov.

ON-LINE | Článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournal.sk/26330



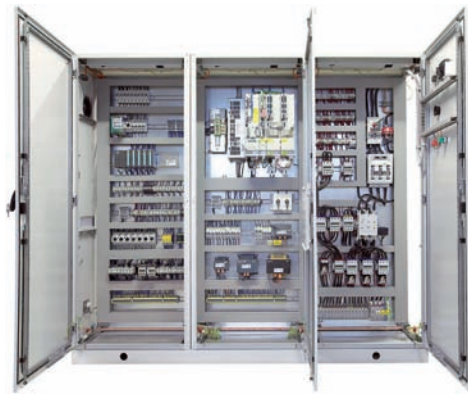
Antonín Zajíček

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



Nový rad Preventa XCSR s technológiou RFID – bezpečnostné spínače mnohých polôh

SOFTVÉROVÉ RIEŠENIA PRE VÝROBCOV ROZVÁDZAČOV



Výrobcovia rozvádzačov a systémoví integrátori sa pohybujú vo veľmi konkurenčnom prostredí, tzn. musia skrátiť čas vývoja a obmedziť chybovosť a dodatočné zmeny – inými slovami znížiť náklady. V ďalšom texte uvádzame niekoľko typov pri výbere softvérových riešení, ktoré splnenie tejto náročnej úlohy uľahčujú.

Moderné softvérové systémy CAE umožňujú, aby sa manuálne, časovo náročné úlohy vykonávali automaticky a rýchlo. Používaním takéhoto typu softvéru dochádza nielen k zvýšeniu produktivity práce a skráteniu projekčných činností, ale zvyšuje sa aj kvalita výrobkov.

Najlepšie systémy CAE sú také, ktoré sa neustále vyvíjajú, zlepšujú použiteľnosť, znižujú mieru manuálneho zadávania údajov a kontroly chýb a rovnako uľahčujú splnenie firemných, vnútroštátnych a medzinárodných noriem. Prvoradou požiadavkou na softvér na návrh rozvádzačov je, že by mali umožňovať rýchly a ľahký návrh elektrotechnických schém a tam, kde je to nevyhnutné, aj možnosť návrhu pneumatických a hydraulických schém a 3D návrh rozvádzačov. Softvér by mal automaticky generovať informácie typu kusovníky, plány svorkovnic a káblov, dokumentácia ohľadom otvorov a výrezov montážnej dosky.

Nástroje na inteligentné usporiadanie prístrojov v rozvádzači, ktoré zohľadňujú špecifikácie výrobcov komponentov, zaručia spoľahlivosť plánovania, optimálne využitie priestoru a presné výrobné informácie. Funkcie týkajúce sa umiestňovania a úpravy komponentov musia byť doplnené dynamickou kolíznou kontrolou a on-line zobrazením pripojenia, ktoré používateľom umožnia účinné využitie dostupného priestoru v rozvádzači, ktorý je často obmedzený.

Vo chvíli, keď sú do návrhu umiestnené všetky prvky, káblové žľaby a montážne lišty, kvalitný softvér CAE aj automaticky overí, či ich navrhované umiestnenie spĺňa požiadavky návrhu, ako je napr. minimálny prípustný rozstup. Vďaka tomu projektant ušetrí čas, pretože sa odstráni umiestňovanie súčiastok metódou pokus a omyl.

Vďaka tomu, že už nie je potrebné opakované zadávanie a manuálna konverzia údajov, možno vývoj produktov realizovať oveľa efektívnejšie. Projektanti tak získajú čas na ďalšie inovácie. Neustála výmena údajov ďalej zvyšuje kvalitu projektu a urýchľuje celý inžiniersky proces.

Najlepšie systémy CAE pre výrobcov rozvádzačov používajú 3D prototypy a informácie zo schém zapojenia na určenie optimálnej dĺžky vodičov vnútri rozvádzača. Ďalšou neoceniteľnou funkciou, ktorou by mal systém na návrh rozvádzačov disponovať, je možnosť pracovať s medenými súčiastkami, ako sú zbernice a prípojnicové systémy. Táto funkcia spoločne s už uvedenými možnosťami 3D umiestňovania umožňuje projektantom vygenerovať presné virtuálne zobrazenie rozvádzača a vytvoriť všetky podklady pre výrobu.

Dôležitou, ale ľahko prehliadateľnou funkciou je schopnosť importu údajov o súčiastkach z webového rozhrania či on-line portálu. Informácie prístupné prostredníctvom webového rozhrania výrobcovia komponentov zvyčajne pravidelne aktualizujú, a preto si projektanti môžu byť vždy istí ich presnosťou, úplnosťou a aktuálnosťou.

Použitie softvéru CAE na návrh rozvádzača zabezpečuje jednotnosť v prístupe k návrhu a následne vo vyhotovení rozvádzača. Zabezpečuje aj to, že špeciálne požiadavky na montáž sú vždy

splnené a chyby sú odhalené skôr, už počas návrhu, pričom ich odstránenie je jednoduché a lacné.

Projektové výkazy, schémy, 3D vizualizácia a údaje o rozmeroch, ktoré sa vzťahujú na montáž a výrobu, môže vygenerovať systém CAE, niektoré softvéry idú ešte ďalej. Také pokročilé systémy tiež generujú údaje CNC týkajúce sa vŕtania a dierovania rozvádzačových skríň a montážnych dosiek a v niektorých prípadoch aj údaje ohľadom automatizovanej prípravy spojov. Ak sa taká funkcia vyžaduje, či už teraz, alebo v budúcnosti, mali by ste si overiť, že softvér CAE vie flexibilne exportovať údaje tak, aby boli kompatibilné s robotmi a strojmi použitými pri výrobe.

Integrovaná funkcia, ktorá implementuje normy a štandardy, je ďalšou vlastnosťou, ktorú treba zohľadniť pri výbere softvéru na výrobu rozvádzačov. Splnenie noriem je prakticky univerzálnou požiadavkou zákazníkov a malo by sa pamätať na to, že nie len zhoda s elektrotechnickými normami je dôležitá, ale čoraz častejšie sa vyžaduje zhoda s normami na návrh schém a tvorbu dokumentácie.

Snaď najnáročnejším hľadiskom pri príprave návrhu rozvádzačov je však to, že žiadne dva projekty nie sú rovnaké, preto sa veľa prvkov musí znovu a znovu opakovať. To znamená, že projektant má dve možnosti. Jednoducho skopírovať tie časti, ktoré sú rovnaké. Bohužiaľ, táto metóda prináša len krátkodobú časovú úsporu, možno totiž skopírovať aj chyby, čo sa vypomstí pri výrobe. Druhou možnosťou je návrh od začiatku s novými údajmi a všetkými výpočtami. Táto možnosť zaberie veľké množstvo času a aj keď môže viesť k zvýšeniu kvality a inováciám, znamená, že bude veľmi obmedzená štandardizácia – každý rozvádzač je unikátny.

Zďaleka najlepším riešením je vybrať taký softvér CAE, ktorý vie vytvoriť knižnicu odskúšaných v návrhu sa opakujúcich „modulov“. Také moduly sa používajú opakovane s vedomím, že boli už vyskúšané a otestované. Takýto prístup nešetrí len čas, ale zabezpečuje aj vysokú mieru jednotnosti návrhu, čo pomáha s testovaním aj výrobou.

Na záver možno povedať, že dobré riešenie CAE pre výrobcov rozvádzačov je to, ktoré minimalizuje čas a náklady. Mal by to byť nástroj, ktorý umožní projektantom zasadiť najlepšie myšlienky do návrhu, odfiltruje chyby a automatizuje rutinné úlohy. Pravdepodobne najdôležitejším aspektom konštrukcie je, že aj keď neexistujú rovnaké rozvádzače, veľa prvkov je rovnakých a stále sa opakujú.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

IFTEST VYLEPŠUJE EFEKTIVITU POMOCOU IFS APPLICATIONS

Spoločnosť Iftest, špecialista na elektroniku, v rámci podpory svojich závodov vo Švajčiarsku a na Slovensku nahradzuje súčasné riešenie ERP riešením spoločnosti IFS.

IFS, celosvetovo pôsobiaca spoločnosť zaoberajúca sa vývojom podnikových aplikácií, oznámila, že sa Iftest AG, popredný vývojár a výrobca lekárskej a priemyselnej elektroniky, rozhodol pre implementáciu produktu IFS Applications 9. Produkt IFS Applications podporí centrálné obchodné procesy spoločnosti Iftest nepretržitým tokom informácií, zvýši transparentnosť a zrýchli reakcie zamestnancov. Riešenie spoločnosti IFS sa bude využívať naprieč celou spoločnosťou a zasiahne do oblastí plánovania materiálu, logistiky, výroby, predaja, marketingu, riadenia kvality, správy dokumentov, účtovníctva aj ľudských zdrojov.

Spoločnosť Iftest nahradí produktom IFS Applications súčasný starší systém, ktorý už nie je schopný vyhovieť aktuálnym požiadavkám spoločnosti. Iftest plánuje implementovať nové riešenie do ústredia spoločnosti vo švajčiarskom Wettingene v kantóne Aargau aj do závodu dcérskej spoločnosti QESS, s.r.o., v slovenskom meste Jaklovce. Implementácia prinesie výhody viac ako 200 zamestnancom spoločnosti Iftest, ktorí budú riešenie spoločnosti IFS pravidelne používať.

„Hľadáme moderné riešenie ERP, ktoré čo možno najkomplexnejšie vyhoví našim špecifickým požiadavkám bez toho, aby bolo potrebné vykonávať príliš veľa úprav. Takéto riešenie sme našli v produkte IFS Applications 9,“ vyhlásil Christian Kupper, výkonný riaditeľ spoločnosti Iftest. „Okrem vynikajúcej flexibility a pútavého dizajnu softvéru bolo pre náš tím kľúčové, aby sa vždy využívala najnovšia verzia produktu bez toho, aby zložité aktualizácie nadmieru zaťažovali náš IT tím. Je preto skvelé, že je produkt IFS Applications 9 navrhnutý na fungovanie v „nestarnúcom“ režime, ktorý značne zjednodušuje implementáciu aktualizácií a inovácií.“



„Spoločnosť IFS má bohaté skúsenosti a neodolateľnú ponuku pre firmy v oblasti high-tech a elektroniky,“ povedal Guido Zumstein, výkonný riaditeľ spoločnosti IFS vo Švajčiarsku. „Iftest je poprednou spoločnosťou pohybujúcou sa v tomto sektore a sme hrdí na to, že si za partnera zvolila spoločnosť IFS. Naša dlhodobá oddanosť tomuto trhu a naše značné investície do tohto odvetvia sa zase raz vyplátili.“

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournal.sk/26325



LAHKÉ PREPOJENIE ETHERCAT SO SIEŤAMI TSN

Nový prírastok EK1000 je prepojovacím zbernicovým zariadením, ktoré rozširuje systém EtherCAT I/O spoločnosti Beckhoff. Toto zariadenie umožňuje komunikáciu medzi segmentami EtherCATu a vzdialenými EtherCAT riadiacimi systémami prostredníctvom heterogénnych ethernetových sietí. Prostredníctvom podpory funkcií TSN (časovo citlivých sietí) minimalizuje prepojovacie zariadenie oneskorenie spôsobené prepínačmi v ethernetových sieťach a umožňuje využitie širokej škály svorkovnic EtherCAT I/O a ďalších EtherCAT zariadení, aby ich bolo možné použiť v sieťach TSN.

Prepojovacie zariadenie EtherCAT TSN spája výhody sveta EtherCAT a sietí TSN. EtherCAT sa bežne využíva na prepojenie



viacerých malých údajových paketov digitálnych a analógových vstupov, ktoré sa typicky vyskytujú v priemyselnom prostredí a vytvára tak kompletný obraz procesu. Na druhej strane TSN umožňuje definíciu údajových tokov v heterogénnych ethernetových sieťach v reálnom čase a uprednostňuje prenos týchto údajových tokov v celej sieťovej infraštruktúre. Výsledkom je, že riadiace systémy môžu v reálnom čase prostredníctvom TSN osloviť cez ethernetové siete viac segmentov EtherCATu. Nie je teda nutné akokoľvek modifikovať existujúce podriadené (slave) zariadenie EtherCAT.

Prepojovacie zariadenie EK1000, inštalované ako prvé zariadenie v rámci segmentu EtherCAT, poskytuje dve ethernetové rozhrania.

Jeden z týchto 100 Mbit/s portov spojí prepojovacie zariadenie s ethernetovou sieťou alebo so sieťou TSN. Druhý port možno použiť pre voliteľnú integráciu ďalších vzdialených EtherCAT zariadení. EK1000 zabezpečuje prenos telegramov z TSN do portu EtherCAT s minimálnym oneskorením. Týmto spôsobom sú teraz k dispozícii aj v sieťach TSN špeciálne funkcie EtherCATu, ako napr. distribuované hodiny, eXtreme Fast Control (xFC), či komunikácia s pohonmi na EtherCATE. V sieťach bez rozšírenia TSN možno prepojovacie zariadenie použiť aj na prepojenie siete EtherCAT do štandardnej ethernetovej siete.

www.beckhoff.cz/ek1000

RIEŠENIA OBO BETTERMANN NA OCHRANU PROTI KORÓZII A ÚPRAVU POVRCHOV

Káblvé nosné systémy KTS firmy OBO Bettermann predstavujú nielen vysokú kvalitu, ale predovšetkým komplexný výrobný program produktov s konštrukciou orientovanou na ľahkú a rýchlu inštaláciu pri zachovaní vysokej variability usporiadania.

Káblvé nosné systémy KTS sa vyrábajú z kvalitného ocelového plechu, resp. ocelového drôtu, a dodávajú sa s rôznymi úpravami povrchu. Oceľ je v súčasnosti viac ako len nevyhnutným materiálom v modernej elektrotechnike. Vďaka svojim vynikajúcim vlastnostiam a mimoriadnej hospodárnosti je oceľ ako konštrukčný materiál nenahraditeľná vo všetkých odvetviach.



Obr. 1 Riešenia káblvých nosných systémov OBO

Významnou prednosťou sortimentu KTS značky OBO je vysoko kvalitná povrchová ochrana práve ocelových častí. Ako najlepšia povrchová ochrana sa v tomto ohľade už od roku 1860 osvedčilo zinkovanie ponorom. Od 50. rokov minulého storočia sa priemyselne využíva technológia pásového žiarového zinkovania a od 80. rokov používajú špičkoví výrobcovia z tejto oblasti ochrannú vrstvu zo zliatiny zinku a hliníka.

Firma OBO Bettermann ako člen Zväzu nemeckých žiarových zinkovní (Verband Deutscher Feuerverzinker) používa značku kvality pre vysoko kvalitné žiarové pozinkovanie a garantuje odborné vykonanie všetkých zinkovacích prác. Tradíciu a výnimočnosť značky OBO v tejto oblasti dopĺňa aj nasledujúci výber z možných vyhotovení povrchovej ochrany sortimentu KTS:

- G – galvanické pozinkovanie s hrúbkou zinkovej vrstvy 2,5 až 10 μm . Úprava používaná spravidla pri mrežových káblvých žľaboch a spojovacích prvkoch. Toto vyhotovenie ochrany je všeobecne vhodné len do suchého vnútorného prostredia bez prítomnosti agresívnych škodlivých látok.
- F – žiarové pozinkovanie s hrúbkou zinkovej vrstvy približne 40 μm . Táto povrchová úprava sa spravidla používa pri výrobe mrežových káblvých žľaboch a spojovacieho materiálu ako sú skrutky, matice, podložky, kde by silnejšia vrstva žiarového zinku mohla spôsobiť nefunkčnosť závitov a pod.
- FS – materiál ošetrený metódou žiarového pásového pozinkovania s hrúbkou zinkovej vrstvy 20 až 30 μm . S ohľadom na hrúbku zinkovej vrstvy je toto vyhotovenie použiteľné prevažne v suchom vnútornom prostredí bez pôsobenia škodlivých agresívnych látok.



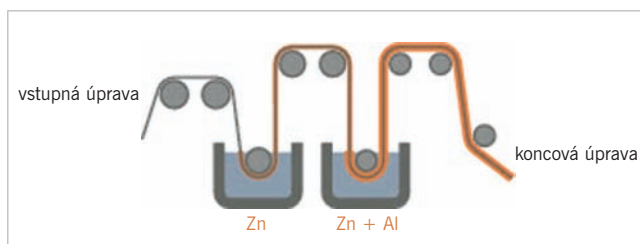
Obr. 2 Zinkovňa – OBO Feuerverzinkerei, Kompetenz Zentrum Metall, Menden.

- DD – Double Dip. Kvalitatívne nové vyhotovenie povrchovej ochrany s jemnou štruktúrou poskytujúcou pri hrúbke ochrannej vrstvy totožnej so žiarovým zinkovaním ponorom niekoľkonásobne dlhšiu životnosť. Použitie hlavne pri výrobe prehradiek, krytov na káblvé žľaby a rebríkov.

Okrem uvedených typov ochrany prvkov z konštrukčnej ocele sa v ponuke káblvých nosných systémov OBO Bettermann môžete stretnúť napr. s materiálom označením VA ako nehrdzavejúca oceľ. Spravidla ide o výrobky pre použitie pri výstavbe tunelov ako aj v potravinárskom a chemickom priemysle. V prípade záujmu možno prvky vyrobiť aj zo špeciálnej, vysoko legovanej molybdénovej koróziivzdornej ocele s vysokou odolnosťou proti tzv. medzikryštalickej korózii.

Inovačná povrchová ochrana Double Dip

Na rozdiel od dosiaľ známych metód pokovovania pri metóde Double Dip zinkovaný pás prechádza postupne dvoma rôznymi kúpeľmi (obr. 3). Ochranná vrstva sa skladá z eutektickej zliatiny zinku a hliníka a legovanej vrstvy zinku, hliníka a železa, pričom ich hrúbka dosahuje jednostranne 70 μm , obojstranne 1 000 g/m^2 . Výsledkom je podstatné zlepšenie celkovej tvárnosti a prínavnosti



Obr. 3 Double Dip

ochranného povlaku. To dokazuje aj porovnávací skúška (obr. 4), pri ktorej bola do základného materiálu vtlačaná ocelová guľôčka.

Výnimočné antikoročné ochranné vlastnosti tejto novej technológie potvrdili aj porovnávacie testy vzoriek komponentov sortimentu KTS v dortmundskom Oberflächen-Centrum a vo vlastnom inštitúte BET Menden.

Zinkovanie ponorom Double Dip

Vynikajúce parametre metódy Double Dip potvrdili aj dlhodobé testy poveternostných vplyvov. Pri zrýchlenej skúške odolnosti



Obr. 4 Porovnanie prílnavosti ochranného povrchu

zodpovedajúcej 15 rokom prevádzky preukázala spomínaná metóda približne päťkrát dlhšiu životnosť oproti zinkovaniu ponorom. Metódu Double Dip môžeme zaradiť do najvyššej triedy ochrany proti korózii. Káblové nosné systémy s povrchom Double Dip sú ekonomicky aj ekologicky presvedčivým riešením všade tam, kde sa vyžaduje extrémna ochrana proti korózii.

Úprava povrchov

Použitie káblových nosných systémov s farebným povlakom je dnes čoraz obľúbenejšie. Úpravy povrchov práškovým lakom poskytujú rozmanité možnosti. Použitím príslušných lakov a úprav získajú povrchy mimoriadne vlastnosti (vysokú odolnosť proti poškrabaniu, oderu, chemikáliám a korózii), najlepšie izolačné vlastnosti a dekoratívny vzhľad.

Polyuretánové práškové laky sa vyznačujú veľmi dobrou odolnosťou proti vplyvom počasia a chemikáliám. Vďaka ich vysokej odolnosti proti poškrabaniu a elasticite sú laky ideálnou povrchovou úpravou v poľnohospodárstve alebo pri stavbe lodí, pretože odolávajú vysokým mechanickým zaťaženiam.

Požiadavky na káblové nosné systémy sa neustále sprísňujú. V rôznych oblastiach použitia, ako je plynárenský či chemický priemysel a pri výstavbách tunelov, sa čoraz častejšie využívajú antikoročné káblové nosné systémy vyrobené z ušachtilej ocele. OBO Bettermann ponúka riešenia pre všetky oblasti použitia. Nezáleží na tom, či ide o káblový alebo mrežový žlab či rebrík. V kombinácii s vhodným montážnym systémom je možnosť profesionálne realizovať každé zadanie.



Obr. 5 Farebná úprava povrchu


Bc. Juraj Lúčny
obchodno-technický manažér

OBO Bettermann s.r.o.
www.obo.sk

OBO
BETTERMANN

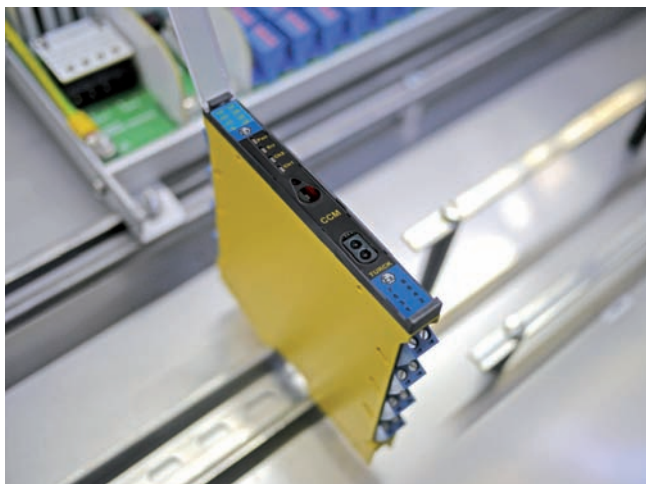
Komplexné systémy OBO pre ukladanie vedení

www.obo.sk

 Building
Connections

SPOĽAHLIVÉ MONITOROVANIE PODMIENOK V ROZVÁDZAČI

Modul IM12-CCM na stráženie podmienok v rozvádzačoch od spoločnosti Turck sleduje prostredie riadiacich skriní bez ohľadu na to, či je použitý v priemyselných aplikáciách alebo na ochranu IT systémov v podnikoch a prevádzkových zariadeniach.



Dňa 2. júla 2015 vstúpil v Nemecku do platnosti zákon o bezpečnosti informačných technológií s cieľom zvýšiť bezpečnosť IT systémov. A to nielen v sektore informačných technológií, ale aj v kritických inštaláciách rozvodov, napríklad v oblasti dodávok elektriny a vody, financií, zdravotníctva a výroby potravín. Zákon má byť uplatnený všade tam, kde môžu mať poruchy za následok dramatické hospodárske, vnútroštátne a sociálne dôsledky. Ochrana proti manipulácii s priamym prístupom do riadiacich úrovní prostredníctvom ovládacích skriní je dôležitým bodom týchto bezpečnostných konceptov.

Práve tu ukazuje modul CCM svoju silu. Akákoľvek ovládací skrinka obsahujúca prístrojové vybavenie je vystavená určitému stupňu rizika manipulácie. Každá neoprávnená osoba by mohla mať prístup na kontrolnú úroveň alebo by tiež mohla vypnúť bezpečnostné systémy. Ochranné kryty radu CCM tiež spoľahlivo monitorujú zatváranie dverí a následne môžu zabrániť alebo indikovať akúkoľvek manipuláciu.

Okrem modelu IMX12-CCM, ktorý sa používa v oblastiach s nebezpečenstvom výbuchu, Turck teraz ponúka druhý model, IM12-CCM. Vďaka štíhlemu dizajnu sa ochranné kryty skriniek ľahko upravajú a je ťažké s nimi manipulovať. Zariadenia vhodné na montáž na lištu DIN môžu byť rýchlo integrované do existujúcich rozvodných systémov. Jednoduchý spínací kontakt stačí na to, aby signalizoval alarm.

Určitý stupeň bezpečnosti možno prirodzene dosiahnuť aj inými prostriedkami, ako sú napríklad zámky alebo polohové spínače dverí. Tieto riešenia sa však dajú obísť veľmi jednoduchými prostriedkami, a preto dostatočne nespĺňajú požiadavky zákona o bezpečnosti informačných technológií. Jednoduchý zámok napríklad neponúka žiadnu priamu indikáciu otvorenia alebo manipulácie.

Pri väčších rozvádzačoch jedna pozícia na monitorovanie nestačí. To platí pre zatváranie dverí aj pre monitorovanie teploty, pretože teplota v rozvádzači sa môže rozvinúť nerovnomerne. V tomto prípade sa odporúča použitie dvoch zariadení. Aby sa zabránilo nutnosti používať niekoľko vstupných kanálov v PLC, možno prevádzkovať

dve zariadenia IM12-CCM cez rozhranie v režime master – slave. V tomto prípade master pracuje ako zberač údajov a slave spracúva údaje s cieľom určiť limitné hodnoty.

Vzhľadom na to, že model IM12-CCM nie je určený pre oblasť Ex, môže sa dodávať s 10 až 30 VDC napájaním a vybavený rôznymi rozhraniami vrátane IO-Link na nastavenie parametrov. IO-Link umožňuje všetky parametre procesu čítať ako namerané hodnoty. Tieto hodnoty sa potom spracujú prostredníctvom mastera IO-Link, ako sú TBEN a Profinet/Profibus v systéme vyššej úrovne. Rovnako ako v prípade IMX12-CCM, aj tu môže byť použitý softvér Pactware na nastavenie parametrov. Obe zariadenia sú vybavené interným záznamníkom údajov. Vďaka integrovaným hodinám môže IM12-CCM údaje uložiť aj s časovým záznamom v reálnom čase. Používatelia si prečítajú uložené údaje prostredníctvom rozhrania IO-Link. Údaje sú v prístroji uložené až dva roky. V prípade výpadku napájania je implementované napájanie hodín bez použitia batérií. Ak je zariadenie pripojené cez IO-Link, namerané hodnoty sa môžu zapisovať do pamäte nepretržite, aj počas dlhého obdobia. Postupné zmeny vnútornej teploty a vlhkosti sa potom dajú ľahšie zistiť, aby sa identifikovala príčina.

Najmä model IM12-CCM je vhodný na úlohy, na ktoré sa vzťahuje zákon o bezpečnosti informačných technológií. Zariadenie môže nielen monitorovať vzdialenosť k dverám, ale aj zatvárať dvere cez pripojený jazýčkový kontakt. Poskytuje tak dodatočnú bezpečnosť, pretože obe bezpečnostné funkcie sa dajú obísť súčasne len veľmi ťažko. Okrem zatvárania dverí moduly CCM tiež monitorujú vlhkosť a teplotu v rozvádzači a signalizujú prekročenie predpísaných limitných hodnôt.

V skratke

Modul IM12-CCM od spoločnosti Turck je vhodný na kontinuálne monitorovanie ochrany uzavretých priestorov a rozvádzačov nielen vo výrobe. Jednoduchá montáž a integrácia do existujúcej topológie umožňuje jeho využitie nielen v nových zariadeniach, ale aj v existujúcich častiach výroby. Žiadna ďalšia kabeláž nie je nutná, pretože môže byť väčšinou použitý už existujúci signálny kábel. Kombinovanie rôznych parametrov v jednom prístroji – zatváranie dverí, vlhkosť či teplota – vytvára optimálnu monitorovaciu funkciu a výrazne zlepšuje dostupnosť a spoľahlivosť strojov a zariadení. Rozsiahlejšie programovanie nie je v prípade normálnej prevádzky nutné.

MARPEX

TURCK
Your Global Automation Partner

Marpex, s.r.o.

Športovcov 672
018 41 Dubnica nad Váhom
Tel.: +421 42 444 0010-1
marpex@marpex.sk
www.marpex.sk



*SCHUNK EGL PROFINET
je svetovo prvý uchopovač
s certifikovaným rozhraním
PROFINET a integrovanou
elektronikou.*

INTELIGENTNÝ 24-VOLTOVÝ SILÁK S CERTIFIKÁTOM PROFINET

S inteligentným paralelným uchopovačom SCHUNK EGL PROFINET využívala firma SCHUNK, kompetentný líder v oblasti uchopovacích systémov a upínacej techniky, potenciál pre vysoko flexibilné aplikácie pre používateľov v rôznom prostredí Priemyslu 4.0. Svetovo prvý certifikovaný univerzálny uchopovač PROFINET s integrovanou elektronikou spája silu, rozmanitosť a inteligenciu. Jeho vysoko výkonné rozhranie PROFINET vytvára optimálne podmienky na reguláciu procesov v reálnom čase a maximálny výkon. S variabilnou uchopovacou silou od 50 N do 600 N pokrýva kompaktný uchopovač extrémne širokú škálu komponentov. Pri silovom uchopovaní dokáže striedavo manipulovať so širokou škálou dielov až do 3 kg, či už s doskami plošných spojov v elektronickom priemysle, komponentmi v montáži spotrebného tovaru, alebo v strojárstve. Polohu prsta, rýchlosť zatvárania a uchopovaciu silu možno ľubovoľne naprogramovať v maximálnom zdvihu 42,5 mm na prst. Aby sa skrátil čas cyklu, prsty možno prednastaviť podľa potreby s rýchlosťou až do 150 mm/s.

Interaktívny pomocník pri uvádzaní do prevádzky

Kompletná riadiaca a regulačná elektronika sú zabudované vnútri EGL PROFINET, čím sa šetrí priestor, ktorý možno využiť decentralizovaným spôsobom: vďaka 24 V DC prevádzkovému napätiu sa dá použiť aj v mobilných aplikáciách. Vďaka štandardným plus konektorom, certifikovanému rozhraniu a asistencii pri uvedení do prevádzky možno uchopovač rýchlo a jednoducho integrovať do inštalácií. Ďalej vedie operátor celý proces krok za krokom počas uvádzania do prevádzky – od konfigurácie hardvéru cez integráciu súboru GSDML až po programovanie PLC. Integrované testovacie funkcie sa dajú použiť na kontrolu jednotlivých postupov. Okrem



SCHUNK EGL PROFINET, napr. pri manipulácii dosiek plošných spojov v elektronickom priemysle, uľahčuje vysoko flexibilné procesy a monitorovanie procesov v reálnom čase.

toho diagnostické rozhranie poskytuje prístup k najdôležitejším údajom o procese a stave uchopenia. Pevné hliníkové telo, stabilné vedenie a bezkefkový servomotor zaisťujú vysoko odolnú a dlhodobo spoľahlivú prevádzku s minimálnou údržbou. V prípade výpadku elektrickej energie zabezpečuje elektricky aktivovaná brzda udržiavanie polohy prstov uchopovača a nie je potrebná žiadna referencia. Okrem verzie s rozhraním PROFINET je uchopovač tiež dostupný vo verziách Profibus DP a CAN.



SCHUNK Intec s.r.o.

Levická 7
949 01 Nitra
Tel.: +421 37 3260 610
info@sk.schunk.com
schunk.com

PRESNÉ PARAMETRE

Presná znalosť aktuálnych parametrov zemného plynu je základom pre testovanie a riadenie plynových turbín. Výrobca motorov MTU Maintenance sa v tomto smere spolieha na plynové chromatografy Sitrans CV od spoločnosti Siemens. Tieto zabezpečujú presné a trvalo spoľahlivé merania. Chromatograf dokáže už vo svojej základnej verzii analyzovať 11 zložiek plynu a kyslík. Aby sa podarilo splniť všetky požiadavky zákazníka, nainštalovali technici spoločnosti Siemens aj ďalší plynový chromatograf a špeciálnu aplikáciu, ktorá umožňuje detegovať aj prítomnosť hélia a vodíka.



„Obidve zariadenia sú prepojené cez obvody master-slave. V rámci

riadiaceho systému sú ale tieto dva meracie prístroje zobrazované spolu ako jeden merací prístroj,“ vysvetľuje Frank Materna, produktový špecialista pre predaj prístrojov a zariadení pre procesnú analýzu v spoločnosti Siemens. Zariadenie master vypočítava parametre kvality a to aj z parametrov procesu, ktoré meria podriadené zariadenie (slave). „Vďaka nasadeným plynovým chromatografom dokážeme vypočítať kvalitu zemného plynu – vrátane jeho výhrevnosti, hustoty a Woobeho indexu s vysokou presnosťou,“ dodáva F. Materna. MTU Maintenance potrebuje presnú analýzu plynu pre plánované testovanie turbín a vďaka tejto analýze a konkrétne mu zloženiu plynu dokáže teraz vysvetliť aj všetky odchýlky, ktoré vznikajú v procese testovania. Digitálne signály, ktoré generujú chromatografy, sú cez zbernicu Modbus zasielané do existujúceho nadradeného riadiaceho systému.

www.siemens.com

IoT, UI A DRONY ZMENIA SPRÁVU PODNIKOVÝCH TECHNICKÝCH PROSTRIEDKOV

Tri nastupujúce technológie – internet vecí (IoT), umelá inteligencia (UI) a drony zmenia v blízkej budúcnosti správu podnikových technických prostriedkov (Enterprise Asset Management – EAM).



Softvérové aplikácie na správu podnikových technických prostriedkov sú známe už viac ako 20 rokov. Za ten čas sa vyvinuli z jednoduchých nástrojov na podporu údržby technických prostriedkov až po súčasné sofistikované riešenia, ktoré organizáciám pomáhajú sledovať technické prostriedky – od systémov vetrania, kúrenia a klimatizácie cez kľúčové výrobné zariadenia až po sledovanie pri distribúcii – a pritom dokážu zaznamenávať ich stav, posilať upozornenia o potrebe preventívnej údržby, predĺžiť ich životnosť a samozrejme riadiť s nimi súvisiace pracovné postupy.

Vylepšenia systémov EAM boli až doteraz evolučné, nie revolučné. No prichádza zmena. Už teraz vidíme technológie, ktoré z EAM urobia jasný rozlišovací faktor medzi jednotlivými spoločnosťami. Tri technológie, ktoré už teraz začínajú meniť tvár EAM a ktoré, dúfame, v tom budú pokračovať aj v budúcnosti sú:

- internet vecí,
- umelá inteligencia,
- drony.

Budúcnosť EAM bude v každom prípade o výmene informácií medzi zariadeniami/prvkami a ľuďmi. Do systémov bude prichádzať podstatne viac informácií z viacerých miest, pričom budú dostupné pre ešte väčší počet ľudí a viacerými spôsobmi.

Internet vecí

O internete vecí počujeme už niekoľko rokov a teraz je to skutočne tu. A podstatné je, že čiastočne vďaka zníženiu ceny rôznych zariadení, ako sú napr. GPS sledovače, digitálne fotoaparáty a kamery a inteligentné snímače, sa internet vecí stáva čoraz dostupnejšou realitou.

CERN ako celosvetovo najväčšia organizácia zaoberajúca sa fyzikou častíc spolu s 22 členmi EÚ a ďalšími 70 krajinami spolupracuje na vedeckých programoch, v rámci ktorých využíva softvérovú aplikáciu EAM od spoločnosti Infor na správu takmer dvoch miliónov technických prostriedkov; medzi nimi aj tých, ktoré sú súčasťou urýchľovačov častíc aj infraštruktúrnych zariadení, ktoré má CERN vo svojej prevádzke. Systém má 1 100 používateľov a za rok spracuje 150 000 pracovných úloh.

Pre CERN nie sú dôležité len údaje o ich technických zariadeniach: rovnako dôležité sú aj údaje z týchto zariadení. David Widegren, vedúci útvaru Riadenia a údržby technických prostriedkov v CERN-e, ktorý spravuje životný cyklus každého z milióna prvkov a zariadení patriacich pod CERN vysvetľuje, že prehľad o prevádzke a údaje z každého komponentu sú mimoriadne dôležité: „Táto kombinácia podnikových technických prostriedkov s prepojenými zariadeniami

a údaje, ktoré zo zariadení zbierame, je skutočne krok vpred. Nazvali sme to spolupráca priemyselného internetu vecí a EAM. To je vynikajúci základ do budúcnosti,“ konštatuje.

Ak sa pozrieme za hranice vedeckého výskumu, tak IoT spolu s EAM budú zohrávať dôležitú úlohu aj pri rozvoji inteligentných miest. Inteligentné mestá budú monitorovať stav dôležitej infraštruktúry vrátane mostov, ulíc, vody, elektrických systémov a pod. Konzultantská spoločnosť Frost & Sullivan odhaduje, že do roku 2025 bude na celom svete viac ako 26 kompletne inteligentných miest.

San Francisco už teraz pracuje na tom, aby sa stalo jedným z nich. Začalo nasadzovaním internetu vecí. Aby bolo možné nejaké mesto označiť za inteligentné, musí uviesť do života päť z ôsmich inteligentných princípov – inteligentná energia, inteligentné budovy, inteligentná doprava, inteligentná zdravotnícka starostlivosť, inteligentná infraštruktúra, inteligentné technológie, inteligentná štátna správa a inteligentné vzdelávanie/inteligentní obyvatelia. Tak napríklad San Francisco má v správe 44 000 pouličných svetiel, ktoré budú vďaka spoločnosti 21Tech, ktorá spolupracuje s mestom, inteligentnejšie. A to aj vďaka nasadenému systému EAM. Pouličné svietidlá zasielajú do mestského systému EAM údaje o intenzite svietenia, pripájajú k tomu aj svoje GIS koordináty a opravný kód. Mesto tak vyšle na miesto elektrikára len jedenkrát, aby opravil poruchu namiesto toho, aby tam elektrikár musel chodiť viackrát s cieľom najprv pouličné osvetlenie skontrolovať, zistiť problém a následne s potrebným vybavením ho aj vyriešiť. EAM tak okrem iných prínosov pomáha San Franciscu šetriť už aj tak obmedzené zdroje a využívať ich podstatne účinnejšie a efektívnejšie.

Umelá inteligencia

Iniciatívy ako inteligentné mestá vytvárajú obrovské množstvo zložitých údajov, ktoré treba štandardizovať, spracovať a dostať do systému takým spôsobom, aby bolo možné využiť informácie inteligentne. Rozsiahle údaje (Big Data) a analytické nástroje to už umožňujú, avšak umelá inteligencia pomôže tieto údaje spracovať.

Umelá inteligencia, ktorú zatiaľ môžeme vidieť v hlasovo ovládaných asistenčných systémoch, akým je napr. Amazon Echo, bude čoraz viac prenikať aj do podnikových systémov, ako je aj EAM, s cieľom zlepšiť využiteľnosť zozbieraných údajov. Zamestnanci aj zákazníci budú vďaka umelej inteligencii schopní komunikovať s ich systémami EAM pomocou prirodzenej reči. Budú schopní opýtať sa „Koľko rozpracovaných zákaziek máme na linke 17?“ a systém im dá odpoveď. Tieto systémy budú schopné vydolovať podstatné

údaje a umožnia tak manažerom venovať viac času zásadným rozhodnutiam namiesto generovania nejakých reportov. „To všetko je o využiteľnosti technológií. Budúcnosť EAM je o tom, ako dokážeme technológie používať v reálnom svete a ako to celé zjednodušíť. Vďaka tomu budeme schopní optimalizovať hodnotu našich podnikových technických prostriedkov a nielen ich udržiavať,“ konštatuje na margo ďalšieho vývoja v oblasti EAM Luanne Winchiu staršia manažérka v spoločnosti Accenture.

Drony

Aj keď internet vecí a umelá inteligencia predstavujú dôležitú súčasť budúcnosti EAM, na scénu prichádza aj tretia, rovnako fascinujúca a mnohé veci meniacia technológia – drony. Riadenie a správa podnikových technických prostriedkov s využitím dronov je pre mnohé odvetvia jednoznačne ďalším medzníkom rozvoja – medzi inými pre železnice, ropný a plynárenský priemysel či letectvo. „Drony sú zariadenia na zber a získavanie informácií. Možno ich využiť na miestach, ktoré sú pre ľudí ťažko dostupné alebo vôbec nedostupné, a informácie, ktoré získajú, možno poslať späť do EAM,“ vysvetľuje Louis Wise, vedúci výskumu a technológií v spoločnosti Drone Aviation Corp.

Medzi aplikácie, kde drony možno s výhodou použiť, patrí kontrola veľkých výrobných celkov, ako sú ropné rafinérie či plávajúce vrtné plošiny na mori, železničné priecestia a mosty, lietadlá či nákladné lode. Drony spojené so zemou a vybavené výkonnou približovacou optikou možno využiť na kontrolu a zhodnotenie zariadení, ku ktorým by bolo nebezpečné alebo náročné fyzicky sa priblížiť.

Drony spojené so zemou napájacími a komunikačnými káblami sa pre tento typ aplikácie uprednostňujú pred voľne lietajúcimi dronmi, ktoré majú svoje napájacie a komunikačné systémy umiestnené priamo na sebe. „Drony spojené so zemou môžu zostať vo vzduchu dlhšie, sú menej náchylné na rušivé signály a nemôžu pri zlyhaní riadenia odletieť,“ vysvetľuje L. Wise.

V situáciách s vysokým rizikom je prínos nasadenia dronov v porovnaní s kontrolou ľuďmi ešte väčší. Pri použití dronov nehrozí riziko zranenia človeka, pretože dokážu lietať bezpilotne. Takže tam, kde nemožno poslať na kontrolu človeka, napr. na plávajúcu vrtnú plošinu, ktorá horí, možno použiť dron. Ďalšou výhodou je, že na vykonanie kontroly netreba vytvárať žiadnu podpornú štruktúru ani odstavovať výrobu, čo by bolo pri manuálnej kontrole nevyhnutné. V prípade napr. ropnej rafinérie by to za jeden deň predstavovalo stratu vo výške 1 mil. USD.

Odborníci z oblasti EAM už teraz predpovedajú, že drony zásadným spôsobom zmenia EAM. Spoločnosť Infor sa preto rozhodla pre partnerstvo so spoločnosťou Drone Aviation s cieľom vytvoriť nové riešenie s názvom Drone Enterprise Asset Management Solution (DEAMS).

Všetko je o prepojených údajoch

To, čo majú spomenuté nastupujúce technológie spoločné, sú údaje. Budúcnosť EAM je o zbere údajov v reálnom čase a ich posielaní do EAM. Takže tí, ktorí sú zodpovední za udržiavanie prevádzky zariadení so špičkovým výkonom, dokážu reagovať podstatne rýchlejšie. Kľúčové technológie ako sociálne siete, mobilita, analytické nástroje a cloud budú oveľa dôležitejšie ako doteraz, pretože sa stanú nástrojmi, ktorých cieľom bude ešte vyššia dostupnosť a využiteľnosť údajov. Budúcnosť EAM nie je o náhrade pracovníkov – je to o zefektívnení ich práce.

Zdroj: Price, K.: IoT, AI and drones in the future of enterprise asset management. [online]. Publikované 25. 5. 2017. Dostupné na: <https://diginomica.com/2017/05/25/iot-ai-and-drones-in-the-future-of-enterprise-asset-management/>.

-tog-

26. medzinárodný veľtrh elektrotechniky, elektroniky, automatizácie, komunikácie, osvetlenia a zabezpečenia

2018
AMPER
future technologies

100% AMOUNT

20. – 23. 3. 2018 | BRNO

www.amper.cz

organizuje **TERINVEST**



PRÍNOSY PRIEMYSELNÉHO INTERNETU VECÍ V ROPNOM A PLYNÁRENSKOM PRIEMYSLE

Nízke ceny ropy a plynu sú motorom rozsiahlych inovácií rozvoja a výroby v rámci ropného a plynárenského priemyslu. Aktuálny vývoj v oblasti priemyselného internetu vecí (IIoT) uľahčujú zmeny, ktoré môžu viesť k zníženiu jednotkových nákladov na výrobu ropy a nakoniec k vyššej návratnosti využívaného kapitálu. Zásadné technologické zmeny, ktoré už začínajú nachádzať uplatnenie v reálnej praxi, vedú k tomu, že ropný a plynárenský priemysel bude silnejší, štrhľejší a odolnejší.

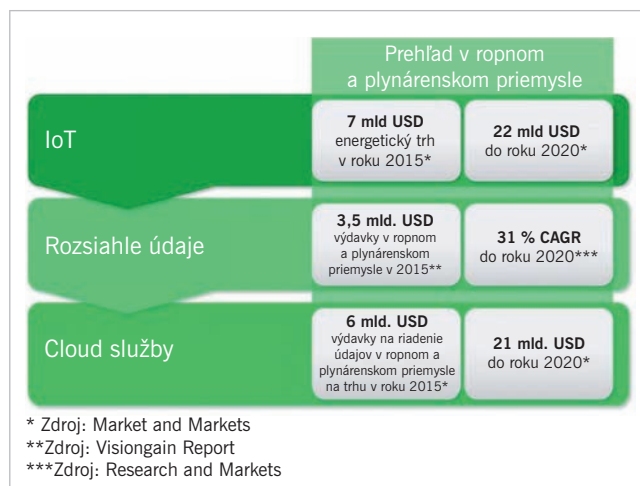
Základom trendu, ktorý mení mnoho vecí a je postavený na využívaní priemyselného internetu vecí budú vzájomná prepojitelnosť zariadení a využívanie cloud technológií a analytických nástrojov s cieľom zjednodušiť automatizáciu procesov. S pokračujúcim tlakom na cenu ropy budú narastať požiadavky na digitalizáciu procesov predspracovania, ťažby a výroby, ako aj následných procesov. Pripojenie viacerých ťažobných veží pracujúcich oddelene na mori do jedného centra na pevnine či nasadenie vzdialeného monitorovania prevádzok na súši aj na mori môže výrazne znížiť potrebu fyzických kontrol priamo v týchto prevádzkach. Uvážte len, akým zásadným spôsobom by mohlo nasadenie dronov zmeniť situáciu pri kontrole potrubných prepravných sietí alebo pri prieskume nových ložísk na vzdialených miestach.

Množstvo lietajúcich dronov nazývaných aj roboty na letecký zber údajov vyhodnocujú možné miesta výskytu ložísk ropy. Počas toho generujú veľké množstvá údajov v podobe HD videa. Metódy, ktoré sa v minulosti na takéto úlohy používali, využívali helikoptéry s ľudskou posádkou s jedným kameramanom, ktorý zachytával video. Bezpilotné drony dokážu fotografovať potenciálne miesta 24 hodín denne a poskytovať vedeniu prevádzky v ktorejkoľvek minúte aktuálny prehľad o využívaní zdrojov. Lokálne výpočtové stredisko umožňuje prenášať údaje z dronov v reálnom čase a včas prijímať pokyny.

Takéto rámce digitálnej transformácie umožňujú manažérom klasických rafinérií nanovo zmodernizovať ich prevádzky. Využívaním prelomových digitálnych technológií dokážu optimalizovať kapitálové (CAPEX) a/alebo prevádzkové (OPEX) náklady a zároveň inštalovať technológie, infraštruktúru a služby, ktoré umožnia prechod trvale udržateľnému podnikaniu. Modernizácia podnikových technických prostriedkov, nestálosť dopytu na trhu a energetická účinnosť sú tri najdôležitejšie výzvy, ktorým musia rafinérie čeliť s cieľom zmeniť aktuálnu podnikateľskú klímu na príležitosť.

Výhľad

V júni roku 2016 vykonala spoločnosť Schneider Electric prieskum medzi top manažermi ropných a plynárenských spoločností. Väčšina z nich sa zhodla, že IIoT bude pre nich v priebehu nasledujúcich niekoľkých rokov jedným zo zásadných nástrojov rastu – podobne ako bezdrôtové výpočty a rozsiahle údaje (big data). Zároveň však



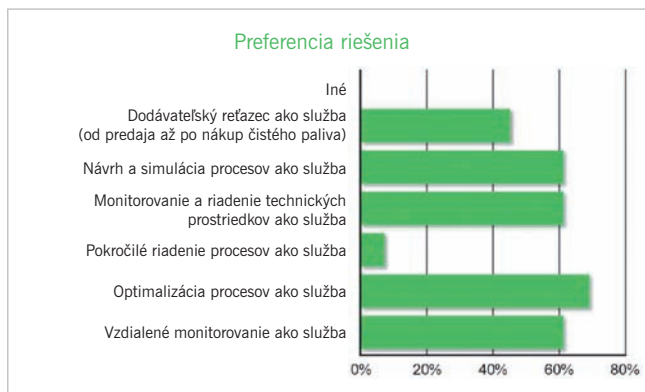
Obr. 1 Predpoveď rastu priemyslu hovorí o rozsiahlom využívaní IIoT, rozsiahlych údajov a cloud služieb.

potvrdili, že zatiaľ nemajú konkrétnu predstavu o tom, aké prínosy bude IIoT znamenať pre ich podnikanie

V nasledujúcej časti sú niektoré najdôležitejšie zistenia z uvedeného prieskumu:

- kybernetická bezpečnosť bola identifikovaná ako najdôležitejšia prekážka pri zvažovaní využívania IIoT riešení,
- úspory kapitálových nákladov boli najsilnejšou motiváciou na inicializáciu projektov IIoT,
- 62 % opýtaných účastníkov vyjadrilo ochotu spolupracovať s takými spoločnosťami, ako je Schneider Electric, pri nasadzovaní pilotných projektov využívania softvéru pre IIoT ako služby (SaaS),
- 85 % opýtaných naznačilo, že sa chystajú nasadiť riešenia SaaS v priebehu jedného až troch rokov.

Takáto perspektíva bude spoločnosti z ropného a plynárenského priemyslu nútiť vyladiť ich aktuálne modely podnikania. Všetci účastníci prieskumu tiež vyjadrili veľký záujem rozšíriť využívanie obchodného modelu ako služby kvôli zvýšeniu produktivity a kvôli zníženiu nákladov. Obr. 2 ukazuje preferencie jednotlivých riešení podľa účastníkov prieskumu.



Obr. 2 Riešenia typu softvér ako služba (SaaS) možno využiť v rámci viacerých aktivít hodnotového reťazca ropného a plynárenského priemyslu.

Popuka SaaS má stúpajúcu tendenciu v oblasti informačných (IT) aj prevádzkových (OT) technológií. Prispôbitelnosť a model platby len za to, čo používate robia z tohto prístupu atraktívnu záležitosť pre mnohé oblasti priemyslu a už dnes začínajú ovplyvňovať snahy o riadenie nákladov aj v ropnom a plynárenskom priemysle. Pre majiteľov ropných a plynárenských spoločností predstavuje model SaaS výhody aj nevýhody. Medzi výhody patria:

- Čas nasadenia – softvérové riešenia typu SaaS možno nasadiť v priebehu niekoľkých týždňov namiesto mesiacov.
- Nižšia interná zodpovednosť – poskytovatelia cloudových služieb sú zodpovední za udržiavanie softvéru, modernizáciu hardvéru a zabezpečenie podpory počas procesu modernizácie.
- Škálovateľnosť a prispôbitelnosť – cloud technológie možno rýchlo škálovať smerom hore aj dole s cieľom odzrkadľovať aktuálne potreby zákazníka. Zákazníkom sa účtuje len to, čo skutočne využívajú bez toho, aby museli vopred vynaložiť náklady na nasadenie. Prvotné náklady sú preto nižšie ako podobné riešenia priamo v podniku. Zjednodušuje sa aj prepojenie medzi miestnymi aplikáciami a tými, ktoré bežia v cloude.
- Prístup odkiaľkoľvek – cloud technológie vyžadujú na prístup len prehliadač a internetové pripojenie. To uľahčuje vzdialený prístup, prácu na diaľku a spoločné využívanie informácií.
- Pružnosť – Infraštruktúra IT a údaje generované technológiami sa ukladajú na strane poskytovateľa cloud služieb. V prípade vážnej situácie (napr. keď dátové centrum z nejakých dôvodov vypadne) sa údaje pravidelne zálohujú a možno k nim ľahko prísť akéhokoľvek fyzického alebo virtuálneho miesta.

Medzi nevýhody modelu SaaS patria:

- Bezpečnostné hľadiská – správa prístupu a súkromie citlivých informácií sú stále najhlavnejším problémom pri odovzdávaní podnikových údajov tretím stranám. Avšak ako ukázal prieskum, tieto obavy sú z roka na rok menšie. Pokrok v technikách šifrovania a iné technologické vylepšenia znižujú úroveň obáv a údaje v cloude sú teraz uložené rovnako bezpečne ako tie, ktoré má podnik uložené u seba. Poskytovatelia týchto služieb sú jednoducho motivovaní ukladať údaje bezpečne, aby dokázali v tomto biznise obstáť.
- Zhoda – jednotlivé krajiny a priemyselné odvetvia majú rôzne nariadenia v súvislosti s tým, kde sa údaje ukladajú. Podniky pri nasadzovaní riešení typu SaaS musia zabezpečiť zhodu s týmito nariadeniami.

Aby výrobné podniky dokázali čeliť meniacim sa obchodným výzvazom rozpočtových obmedzení, organizačným bariéram, obavám z kybernetickej bezpečnosti, zlej efektivity procesov a vysokým nákladom, dokážu dodávatelia ako Schneider Electric poskytnúť podporu na nasadenie priemyselného internetu vecí a jeho využitie v nasledujúcich oblastiach:

- účinnosť podnikových procesov (vyššia produktivita a ziskovosť),
- vyššia dostupnosť a výkon podnikových technických prostriedkov (využívanie prediktívnej údržby a údržby na základe reálneho stavu zariadenia),
- zmierňovanie rizika a zvyšovanie bezpečnosti (zpracovanie bezpečnosti už do návrhu produktov),

- umožnenie rýchlejšieho dodania na trh,
- trvaloudržateľný rozvoj (výrobky a systémy s nízkymi hodnotami emisií CO₂).

Získavanie a prenos údajov – prepojiteľnosť

V roku 2015 investoval ropný a plynárenský priemysel 3,5 mld. USD do projektov súvisiacich s rozsiahlymi údajmi (big data). Podľa štúdie spoločnosti Technavio sa tieto prostriedky budú do roku 2020 každoročne navyšovať o 31 %. Čo je teda motorom týchto investícií? Ťažobné spoločnosti a rafinérie chcú získavať čoraz viac podrobných údajov v reálnom čase a pri nižších nákladoch a mať tak prínos z oblastí, kde to doteraz nebolo možné. Prepojením údajov získavaných v reálnom čase z vrtn s údajmi z ložiska dokážu majitelia lepšie prispôbovať stratégie vrtn, a to najmä v súvislosti s netradičnými lokalitami a náleziskami.

Vzhľadom na to, že prevádzkové systémy (označované ako OT, ktoré predstavujú veľkú množinu systémov fyzickej infraštruktúry, ako je napr. napájanie a riadenie, systémy na ohrev, chladenie či ventiláciu) boli najnovšie vybavené inteligentnou schopnosťou vzájomného prepojenia či modernizáciou prepojenia priamo s prevádzkou, čoraz viac prevádzkových údajov sa začína posilať do cloudu, kde sa aj analyzujú. Takto sa vytvára všadeprítomná vrstva „snímania“ na zber údajov. Technológie, ktoré sa nachádzajú v tejto úrovni snímania, sú v základe tie isté IoT technológie, ktoré poznáme z úrovne podnikových cloudov, avšak sú optimalizované na deterministickú komunikáciu v reálnom čase. Prevádzkové zariadenia, ktoré obsahujú takúto časovo závislú úroveň (snímače, akčné členy, regulátory), sú pripravené na spoluprácu s cloud technológiami a schopné transparentného prepojenia podnikovými IT systémami.

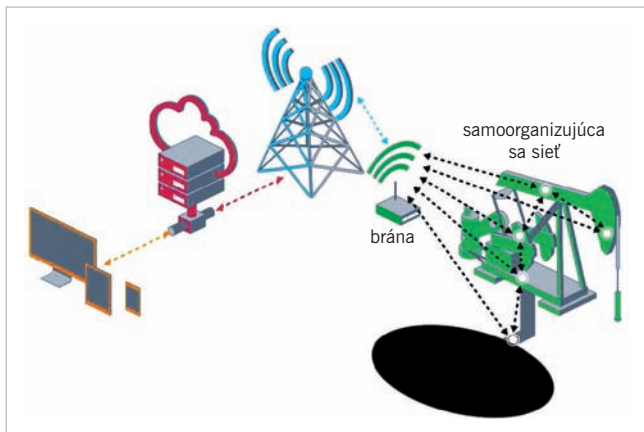
V prípade prevádzok s veľkým počtom potrubných trás umožňuje priemyselný internet vecí bezproblémovú integráciu a prevádzku medzi rôznymi potrubnými prevádzkovými systémami určenými napr. na simuláciu, predpovedanie, plánovanie, meranie a údržbu technických podnikových prostriedkov. IIoT zvyšuje dostupnosť systémov pomocou presných, správne načasovaných údajov, čo sa odráža aj v zlepšení reakcie na neštandardné prevádzkové stavy. Súčasťou evolúcie IIoT je aj nasadzovanie optických vlákien v oblasti predspracovania a spracovania fosílnych zdrojov. Optické siete sa používajú na poskytovanie širokopásmového telekomunikačného pripojenia a infraštruktúry pre systémy SCADA aj na meranie tlaku, teploty a namáhania pri pozemných a podmorských potrubných systémoch a vrtoch. Spolu so systémami DAS (Distributed Acoustic Sensing) sa optické káble používajú na snímanie, telemetriu a zberanie obrovského množstva údajov a tie zasa na vyhodnocovanie vplyvu zemetrasenia na potrubné siete.

Ukladanie a správa údajov – cloud

Úroveň cloudu je tou, kde sa ukladajú rozsiahle údaje zozbierané z inteligentných zariadení z celého hodnotového reťazca prevádzky. Táto úroveň pomáha urýchliť speňaženie nasadenia IIoT. Nasadením riešenia správy nálezísk na báze cloudu možno už počas prvého roku dosiahnuť úspory vo výške 50 %, pričom v nasledujúcich rokoch predstavujú úspory 30 %.

Prediktívna údržba využívajúca cloud technológie predstavuje ďalšiu príležitosť na optimalizáciu prevádzok. Napríklad v oblasti údržby čerpadiel sa zvyčajne pri štandardnej plánovanej údržbe nastavuje čas výmeny tesnenia každé dva roky, a to bez ohľadu na to, či je táto zmena potrebná alebo nie. Nasadením riešenia prediktívnej údržby na báze cloudu pomáhajú prediktívne modely a algoritmy predpovedať poruchy v blízkej budúcnosti a tesnenia sa menia len vtedy, keď začnú vykazovať príznaky potenciálneho zlyhania. Takýmto spôsobom sa znižuje počet nepotrebných servisných zásahov.

Cloud umožňuje spoločné využívanie informácií v rámci celého dodávateľského reťazca a udržiava tak prevádzku v chode a s najvyššou možnou účinnosťou. Priame prepojenie dôležitých údajov poskytuje všetkým zúčastneným informácie, ktoré potrebujú, odstraňuje časovo náročné ručné zadávanie vstupov a znižuje potenciálne riziko preklepov.



Obr. 3 IIoT riešenie na správu ložiska a ťažby

Akcieschopné informácie získané z analytických aplikácií bežiacich v cloude pomáhajú uzatvoriť slučku s automatizačnými systémami, poskytovateľmi služieb, operátormi alebo inými subjektmi, ktoré sú oprávnené vykonávať nejakú činnosť v prevádzke. Vďaka tomu možno nasadiť systémy, ktoré napr. prepájajú správu ložiska s funkciami riadenia čerpadiel, sledovaním ťažby a výroby, analýzou alarmových správ, sledovaním chýb a riadením zákaziek.

Riadenie ložísk na báze cloudu je webová aplikácia monitorovania generujúca informácie a kľúčové ukazovatele výkonu (KPI) z historických prevádzkových údajov získavaných v reálnom čase, z výrobných databáz, prevádzkových zariadení a zo simulačných modelov ložísk. Operátori si môžu na stolnom počítači alebo tablete vizualizovať KPI, sprístupniť rôzne hierarchické prehľady prevádzky a riadiť všetky technické prostriedky. Simulovaný prehľad výkonu ropného a plynového ložiska a diagnostické prehľady umožňujú včasnú reakciu na vznikajúce problémy s cieľom čo najskoršieho nábehu do štandardnej prevádzky. Takáto diagnostika nedostatočne výkonných ropných vrtov umožňuje operátorom predchádzať prerušeniu výroby, znižovať náklady na údržbu, zvyšovať výrobu a maximalizovať účinnosť prevádzok a získavanie ropy.

Premena údajov na činy – analytické nástroje

Digitálne aplikácie a služby sú pre koncových používateľov mimoriadne dôležité, ak chcú dosiahnuť z nasadenia IIoT obchodné prínosy a zvýšiť svoju výkonnosť. Zber údajov treba rozšíriť o využívanie analytických nástrojov, z ktorých výstupy budú relevantné a hodnotné podnikové informácie jednoduché na interpretáciu. Prepojením informácií získaných z analytických nástrojov cez bezdrôtové pripojenie a na cloude postavených architektúr možno získať vzájomné porovnanie a súvislosti rôznych analýz na úrovni riadenia procesov. Jednoduché merania plus komplexné analýzy predstavujú hodnotu pre zákazníka.

Obrazovky, na ktorých vidno porovnanie analýz získaných z prevádzky, využívajú kontextové informácie, ako napr. udalosti sledované v reálnom čase, alarmy, posuny či historické údaje, a pomáhajú tak operátorom vykonávať podstatne presnejšie rozhodnutia týkajúce sa využívania jednotlivých zdrojov. V prvých fázach nasadenia IIoT budú z využívania pokročilých analýz najviac profitovať také aplikácie, ako optimalizácia inštalácie, správa a ochrana podnikových technických prostriedkov, sledovanie na základe skutočného stavu zariadenia či aplikácie rozšírenej reality.

Napríklad riešenia na prediktívnu analýzu podnikových technických prostriedkov sú zvyčajne postavené na algoritmoch nazývaných pokročilé rozpoznávanie vzorov (APR – Advanced Pattern Recognition) a technológiách strojového učenia. Tento nástroj sa počas nábehu zariadenia a sledovaním okolitých a prevádzkových podmienok „naučí“ jedinečný prevádzkový profil daného zariadenia. Existujúce údaje zo snímačov pripojených k zariadeniu sú vstupom do procesu softvérového modelovania a porovnávajú sa s prevádzkovými údajmi v reálnom čase. Cieľom je identifikovať vážne odchýlky od očakávaného správania zariadenia a bezodkladne na tieto odchýlky upozorniť operátorov.

Výkon procesu ako služba

Riešenie typu výkon procesu ako služba postavené na cloude beží na dedikovanom bezpečnom dátovom centre a môže byť odpoveďou na rôzne výzvy v rámci ropného a plynárenského priemyslu, ako je cena infraštruktúry a prítomnosť pracovníkov s dostatočnými znalosťami. V mnohých prípadoch boli unáhlené pokusy o nasadenie nových riešení o aplikácii pozastavené z dôvodu slabých výsledkov. Príčinou boli nedorozumenia v rámci infraštruktúry a procesov, ako aj zastaranosť hardvéru.

Riešenia typu výkon procesu ako služba bežia na dedikovanom zabezpečenom dátovom centre, ktoré môže uvedené problémy vyriešiť niekoľkými spôsobmi:

- poskytovatelia služieb neustále modernizujú svoj hardvér a softvér, vďaka čomu má aj používateľ k dispozícii to najmodernejšie, čo je aktuálne na trhu dostupné,
- obchodný model pre cloud je rovnako neustále aktualizovaný, nakoľko predstavuje hlavný biznis pre poskytovateľa služieb,
- dostupná je škálovateľná, ľahko nasaditeľná infraštruktúra, ktorá je spolplatená len za to, čo naozaj využívate (tým sa odstraňujú veľké začiatkové náklady na jej obstaranie).

Z dlhodobého hľadiska budú v prevádzke inštalované len snímače, akčné členy a riadiace zariadenia vybavené vlastnou IP adresou a v niektorých prípadoch aj nejakými okrajovými výpočtovými možnosťami. Kompletne riadiace systémy budú čoraz viac prevádzkované v rámci softvérovo definovanej architektúry (SDA – Software Defined Architecture) postavenej na platforme bežiacей v cloude (verejnom alebo súkromnom). Takáto architektúra umožní operátorom identifikovať každé zariadenie a vzdialene vykonávať príslušnú prevádzkovú logiku a zabezpečiť výmenu len nevyhnutných údajov. Tento prístup sa už teraz využíva v nástrojoch na produktivitu, ako sú historizačné databázy, rozhrania človek – stroj (HMI) a riadiace systémy (PLC). Jednou z dôležitých otázok, ktorú bude potrebné v súvislosti so širším využívaním IIoT doriešiť, je kybernetická bezpečnosť.

Zhrnutie

Rozhodovanie ovplyvňované ručným alebo automatickým, spätnoväzbovým alebo prediktívnym riadením musí byť čoraz rýchlejšie s cieľom pozitívne ovplyvňovať prevádzku a procesy. Rýchle a presné rozhodnutia budú znamenať skutočné riadenie výkonu podnikových technických prostriedkov, čo potom povedie k optimalizácii výkonu celého podniku. To je najdôležitejší prínos využitia IIoT. Načo teda čakať? Dobrým prístupom k nasadeniu projektu IIoT môže byť nasledujúca osnova:

1. začnite s menšími pilotnými projektmi a sústreďte sa na ne,
2. vyhodnoťte návratnosť investície skôr, ako sa rozhodnete rozšíriť záber projektov,
3. uveďte čo najskôr do života projekty na zefektívnenie, ktoré možno rýchlo nasadiť a spravovať,
4. prepojte projekty na monitorovanie a správu podnikových technických prostriedkov,
5. posuňte sa ku komplexnej správe podnikových technických prostriedkov v rámci dynamickej siete, ktorá obsiahne prevádzkovú (OT) aj informačnú (IT) infraštruktúru,
6. konzultujte o týchto projektoch alebo sa spojte so Schneider Electric a získajte skúsenosti z tejto oblasti, ktoré máme z prevádzok po celom svete.

Zdroj: Rovaglio, M.: Industrial Internet of Things (IIoT) Impact on the Oil & Gas Industry Value Chain. White Paper, Schneider Electric. [online]. Citované 10. 1. 2018. Dostupné na: https://go.schneider-electric.com/NAM_SE_US_201703_WP-IIoT-Impact-on-the-Oil-Gas-Industry-ValueChain_Landing-Page.html?source=Content&sDetail=WP-IIoT-Impact-OG-Value-Chain.

-tog-

TOVÁRNE BUDÚCNOSTI (12)

Ako by mali vyzerať továrne budúcnosti? Aké technológie budú kľúčové pre výrobné podniky a čo by mali priniesť? Na tieto aj mnohé ďalšie otázky dáva odpoveď Európska komisia, ktorá vydala v spolupráci s EFFRA (European Factories of the Future Research Association) výše stotridsaťstranový prehľad očakávaných zmien, ktoré výrobný sektor čaká v nasledujúcich rokoch. V tomto seriáli sa pozrieme na to najdôležitejšie z uvedeného dokumentu a predstavíme aj niektoré projekty, ktoré sa už stali realitou.



Dynamické výrobné rozhodovacie prostredia a ich inteligentnejšie prepojenie s dynamickou a svižnou výrobou

Súčasná výrobná rozhodovacia systém (MES) sú statické a nedokážu sa primerane adaptovať na dynamické a svižné, neustále sa vyvíjajúce výrobné systémy. Vysoká dynamika budúcich výrobných systémov vyžaduje neustálu optimalizáciu kvality a využívania zdrojov. Množstvo znalostí a informácií získavaných z automatizačných systémov navyše by mali systémy MES naplno využívať. Nová generácia MES by si s týmto vysoko dynamickým prostredím a trvalo udržateľnou výrobou mala poradiť. Dosiagnúť to bude možné pomocou optimalizácie znalostných systémov a synchronizácie MES s automatizáciou na úrovni prevádzky a systémami na správu a riadenie dodávateľských reťazcov. Táto nová generácia MES by mala pracovať na základe aktuálneho stavu výroby a zariadení, využívať skúsenosti, samoorganizáciu výrobných zariadení a mala by mať vhodnú architektúru riadenia a IKT na podporu uvedených funkcií.

Monitorovanie, vnímanie a uvedomovanie si výroby

Pri pohľade na výrobné procesy s vysokou pridanou hodnotou je nevyhnutné trvale sledovať aktuálny stav komponentov a strojov s cieľom zabezpečiť diagnostiku a kontextovo riadené upozornenia súvisiacich systémov. V tejto súvislosti budú snahu technikov o detegovanie, meranie a monitorovanie premenných, udalostí a situácií podporovať rôzne prístupy snímania postavené na inteligentných snímačoch a sieťach tvorených inteligentnými snímačmi. Takýto prístup bude ovplyvňovať výkon, využívanie energií aj spoľahlivosť výrobných systémov a výroby na úrovni prevádzky.

Pripojenie prostredníctvom cloud technológií M2M pre podniky budúcnosti

Problematika vzdialeného riadenia a správy zariadení, zberu veľkého objemu údajov a ich spracovania začína naberať na dôležitosť, pretože vo výrobných prevádzkach naprieč celou Európou sa začína objavovať čoraz viac prepojených zariadení. Predpokladá sa, že do roku 2020 bude takto vzájomne prepojených viac ako 50 miliárd zariadení. Pre európske, obzvlášť malé a stredné podniky bude v blízkom čase náročné monitorovať výrobné technické prostriedky naprieč distribuovanými prevádzkami a vypočítavať čas prestojov, strednú dobu medzi poruchami, výkon a iné kľúčové ukazovatele na základe dostupnosti týchto výrobných technických prostriedkov. Výskum v oblasti IKT pre výrobné podniky by sa mal pri riešení týchto výziev distribuovaných zariadení a rozsiahleho objemu údajov opierať o infraštruktúry využívajúce cloud technológie, ktoré technickým prostriedkom umožnia zdieľať informácie o svojom stave a výnimočných udalostiach naprieč celou prevádzkou. Takéto informácie budú spracúvať za pochodu rôzne nástroje a budú sa zobrazovať na operátorských rozhraniach a mobiloch osôb s rozhodovacími právomocami. Výskum by sa mal zamerať aj na vývoj

univerzálnych adaptérov na vzájomné prepojenie zariadení prostredníctvom cloudu a na prekladanie údajov, ktoré sa z nich budú zbierať. Vývoj rýchlejších systémov na publikovanie a opisovanie udalostí v cloude a na spracúvanie udalostí v reálnom čase, postavený na rýchlych pamäťových technológiách spracovania by mohol priniesť rýchlejšie a účinnejšie spracovanie a využitie údajov.

Intuitívne rozhrania, mobilita a bohaté skúsenosti zákazníkov na úrovni prevádzky

V najbližšom období by sa mal výskum zamerať na nové mobilné technológie a technológie využívajúce skúsenosti zákazníkov, aby sa podarilo zlepšiť pracovné výsledky zamestnancov v priemyselných podnikoch v Európe. Bude potrebné vyvíjať aj prepojenie rôznych technológií snímačov, ktoré budú podporovať a rozširovať schopnosti pracovníkov. Dobře známou skutočnosťou je, že európske podniky musia čeliť starnúcej pracovnej sile, ktorú bude v blízkej dobe potrebné vybaviť nástrojmi a mechanizmami, aby bola schopná na úrovni prevádzky ľahko spolupracovať so systémami IKT. Intuitívne používateľské rozhrania postavené na posledných vylepšeniach v rámci technológie HTML5, herných princípov, dotykov, hmatu a iné netradičné rozhrania ponúkajú nielen nesporné výhody pre starších pracovníkov z hľadiska jednoduchého používania moderných technológií, ale zároveň zvyšujú zážitok používateľa. Výskum a vývoj v tejto oblasti by sa nemali obmedziť len na vývoj samotných rozhraní pre nové typy výrobných aplikácií, ale aj na vylepšenie používateľských rozhraní pre staršie systémy. Výskum by sa mal zamerať aj na vývoj štandardizovaných knižníc používateľských rozhraní, ktoré budú obsahovať jednoduché prístupné symboly a tlačidlá pre starších pracovníkov a ktoré budú ľahko zapracovateľné do výrobných systémov. Dôležité bude prepracovať staršie systémy oddelením logiky používateľských rozhraní od logiky hlavných riadiacich systémov a zapracovať modulárne prístupy rozširiteľné na základe dosiahnutých pokrokov z hľadiska tvorby layoutu a jazykov používateľských rozhraní. Vyvinúť by sa mal aj mechanizmus spätnej väzby vhodný na zaznamenávanie spojení používateľa s okolím a postupne by sa mali zlepšovať budúce verzie takéhoto systému.

V nasledujúcej časti budeme pokračovať opisom možností prispôsobovania hromadnej výroby požiadavkám zákazníkov a integrácie zdrojov z reálneho sveta a pozrieme sa aj na tretiu veľkú oblasť so zameraním na digitálne, virtuálne výrobné podniky efektívne využívajúce zdroje.

Literatúra

[1] Factories of the Future, Multi-annual roadmap for the contractual PPP under Horizon 2020. European Commission 2013.

Pokračovanie v budúcom čísle.

-tog-

PÄŤ OTÁZOK PRI VÝBERE RIEŠENIA ANALÝZY VÝROBNÝCH PROCESOV



Výrobné spoločnosti fungujú na údajoch pochádzajúcich z výroby, prevádzky a obchodu. Stratégia tvorby a zhromažďovania údajov v centre výrobných procesov sa v posledných rokoch výrazne zlepšila. Výrobci teraz zhromažďujú a uchovávajú obrovské objemy údajov zo svojich výrobných prevádzok, a to online aj offline spôsobom z viacerých geografických lokalít a s rastúcim počtom samostatných dátových úložísk.

Tento pokrok šiel ruka v ruke s rozširovaním pripojených snímačov a čoraz lacnejším úložným priestorom, čo viedlo k vytvoreniu priemyselného internetu vecí (IIoT), ktorý by mal podľa spoločnosti IDC Research do roku 2020 generovať viac ako 4 bilióny gigabajtov dát ročne. Riešenia na analýzu údajov majú pozitívny vplyv na rastúci objem údajov v mnohých odvetviach, od maloobchodu až po financie. Tak prečo nie sú tieto riešenia široko využívané vo výrobných procesoch? Prečo je také ťažké s toľkými údajmi a s príslubom nových technológií aplikovať tieto technológie v procesoch výroby a získavať rovnaké výhody ako ostatné sektory? Prečo majú výrobné spoločnosti stále pocit, že majú príliš veľa údajov a príliš málo informácií zároveň?

Podľa spoločnosti Seeq táto medzera medzi výrobnými spoločnosťami, ktoré spracúvajú údaje, a získanými poznatkami existuje preto, že niektoré riešenia na analýzu údajov nedokážu úplne využiť jedinečné výzvy a príležitosti v priemyselnej výrobe. Zhromažďovanie údajov z rôznych zdrojov (napr. historické procesy, snímače) je obzvlášť náročné na analytické riešenia, ktoré neboli vyvinuté špeciálne pre priemyselnú výrobu. Keď hovoríme o riešeníach na analýzu údajov, myslíme akýkoľvek softvér, ktorý umožňuje procesným inžinierom alebo vedcom:

- vytvoriť očistenú a sústredenú množinu údajov na analýzu prostredníctvom ich zhromažďovania z rôznych zdrojov vrátane historických grafov, offline údajov, údajov z výrobných systémov a relačných databáz;
- preskúmať prevádzkové údaje pomocou „samoobslužných“ nástrojov určených na rýchlu analýzu alarmov, procesov alebo údajov o aktivitách na ad hoc alebo pravidelné reportovanie;
- publikovať alebo šíriť štatistiky a prehľady v celej organizácii tak, aby bolo možné realizovať akcie odvíjajúce sa od zozbieraných údajov alebo povoliť prediktívnu analýzu prichádzajúcich údajov.

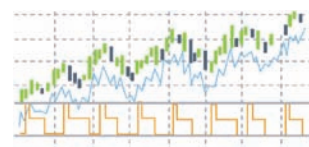
Mnohé riešenia na analýzu údajov vyzerajú tak, že ponúkajú niektoré alebo všetky tieto vlastnosti – s cieľom konečne odstrániť medzeru medzi údajmi a poznatkami. No sú naozaj úspešné, resp. aké sú vôbec kritéria, ktoré určujú úspech?

V tomto článku uvádzame päť otázok, o ktorých sa domnievame, že by si ich mal položiť každý nákupca vo výrobnom procese pri hodnotení riešenia dátovej analýzy.

1. otázka

Je riešenie na analýzu údajov navrhnuté špeciálne pre priemyselnú výrobu a dokáže spracovať časovo citlivé údaje a vyriešiť zložité výrobné problémy?

Analytické riešenie by malo zvládnuť náročný presun synchronizovaných údajov zbieraných v časových intervaloch z rôznych zdrojov, takže vaši odborníci budú mať prehľadnú a presnú množinu údajov, s ktorou môžu pracovať.



Prečo je to dôležité?

Každý, kto pracuje s procesnými výrobnými údajmi, vie, že sú iné ako „klasické“ údaje. Bez ohľadu na odvetvie – od farmaceutického priemyslu až po ťažbu ropy a zemného plynu – získané údaje a príslušné aktíva prinášajú spletité vzťahy a kontextové výzvy. Či už pozeráte na rafinériu, výrobnú linku alebo farmu veterných turbín, všade sú historizačné moduly, ktoré zbierajú údaje z rozličných protokolov od rozdielnych dodávateľov pomocou rôznorodých technológií rozličného veku a s rozličným spôsobom implementácie. Tieto systémy zvyčajne produkujú údaje s takou rýchlosťou a v takých objemoch, z ktorých by iné odvetvia dostali závrat, a v takých nerovnomerných intervaloch, ktoré by mohli zmiast aj bežné analytické riešenia. Kým budú tieto údaje užitočné, treba ich očistiť.

Aby toho nebolo málo, všetky tieto udalosti a signály nemajú súvisiaci kontext, ktorý by bol pre ne zmysluplný. Tento problém sa ďalej zhoršuje pri zostavovaní údajových množín z viacerých zdrojov, ktoré vyžadujú prídanie týchto kľúčových vzťahov.

Napokon treba dodať, že je problém vôbec sa orientovať v procese výroby. Snímače majú časové značky, ktoré treba zosúladiť a aggregovať v určitých časových intervaloch. Je ťažké získať odpovede na tie najjednoduchšie otázky a prekonať prekážky, ktoré transakčné údaje nemajú.

Je riešenie na analýzu údajov navrhnuté špeciálne pre priemyselnú výrobu a dokáže spracovať údaje časových radov a vyriešiť zložité výrobné problémy?

Čo je potrebné?

Mnohé analytické nástroje, reporty či priemyselné riadiace systémy môžu byť zdrojom údajov, avšak výrobný podnik nemá veľa možností na výber riešenia, ktoré dokáže koordinovať a agregovať všetky údaje nápomocným spôsobom. Pri vyhodnocovaní tejto prvej otázky by ste mali zväziť, ako jednoducho dokáže analytické riešenie jeho používateľovi vybrať vhodné časové úseky na analýzu, synchronizovať vstupy z rôznych riadiacich systémov, snímačov a iných zdrojov (ktoré môžu prichádzať v rôznych intervaloch) a poskytnúť tak presný prehľad o aktivitách v rámci vybraného časového okna.

Analytické riešenie by malo zvládnuť náročný presun synchronizovaných údajov zbieraných v časových intervaloch z rôznych zdrojov, takže vaši odborníci budú mať prehľadnú a presnú množinu údajov, s ktorou môžu pracovať. Takéto riešenie od nich nebude vyžadovať sťahovanie údajov z rôznych zdrojov (riadiacich systémov, databáz, snímačov, excelovských tabuliek...) a ručne ich usporiadať ešte skôr, ako sa vôbec nejaká analýza začne. Dobrý analytický nástroj zároveň podporuje najpoužívanejšie analytiky a výstupné formáty pre časovo rozlíšiteľné údaje, ako je vyhľadávanie vzorov, vyhľadávanie hodnoty či rozptylové diagramy.

2. otázka

Spolieha sa analytické riešenie na vašich odborníkov alebo na odborníkov, dodávateľov riešenia?

Analytické riešenia pre priemyselnú výrobu by mali dať silu do rúk ľudí, ktorí môžu najefektívnejšie vytvoriť pozitívne výsledky.



Prečo je to dôležité?

Dajte si pozor na odborníkov na koreláciu. Mnohí dodávatelia analytických riešení poznajú veľmi dobre svoju vlastnú technológiu, ale o výrobných procesoch veľa nevedia. Napríklad analytické riešenie môže povedať, že prevádzkovateľovi ropného poľa klesá produkcia v určitom vrte, ale nenaviedie operátora k tomu, aby skontroloval konkrétne zariadenia, čo riešenie zamerané na priemysel dokáže. Nedostatok procesných alebo vertikálnych odborných znalostí môže smerovať k zameraniu sa na analýzu samotnú a nie na dôsledky akýchkoľvek zistení – naopak kladie dôraz na vzájomné súvislosti pred výsledkami.

Kľúčom k pozitívnym výsledkom v priemyselnej výrobe je posilnenie odborných znalostí pracovníkov z danej oblasti. Typická priemyselná organizácia má k dispozícii veľké množstvo odborných znalostí rozložených naprieč rôznymi oddeleniami vrátane skúsených technikov procesov, analytikov, architektov, vedúcich tímov a ďalších technických odborníkov. Títo skúsení používatelia v prvej línii majú často desiatky rokov skúseností, podrobnú znalosť procesov a histórie spoločnosti, situačnú informovať o svojich prevádzkach a o plynulosti v oblasti zariadení, snímačov a iných prvkov. Majú pokročilé technické vzdelanie a skúsenosti, aby mohli klásť inteligentné a produktívne otázky. Bohužiaľ, títo zamestnanci sú často obmedzovaní starnutím softvérových nástrojov, z ktorých väčšina bola vytvorená v polovici alebo koncom 90. rokov. Vedia, že majú správne otázky, ale pomocou existujúcich nástrojov na analýzu údajov sa k odpovediam na tieto otázky dostanú len ťažko a bude to časovo náročné.

Čo je potrebné?

Balíkové analytické riešenia nebudú múdrejšie ako technici procesov a špecialisti na kvalitu, ktorí v prevádzke pracujú každý deň, a nemali by sa ani tak tváriť. Riešenia na analýzu údajov by naopak mali vašim odborníkom uľahčovať prístup a prácu s údajmi, ktoré potrebujú, aby mohli využiť svoje špecifické odborné znalosti.

Procesní technici vynikajú pri riešení problémov a realizácii postupných zlepšení prostredníctvom štúdia toho, ako nepatrné zmeny

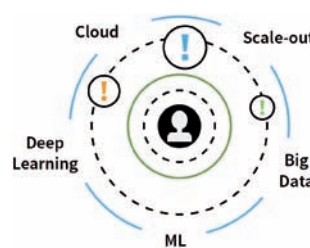
ovplyvňujú výkon zariadení alebo prevádzky. Riešenia, ktoré šetria čas technikov tým, že im pomáhajú oddeliť premenné, znamenajú obrovský prínos, pretože používatelia sa môžu sústrediť na vykonávanie zmien a modelovanie výsledkov namiesto zbierania, usporadúvania a prípravy údajov.

Analytické riešenia pre výrobné procesy by mali byť silnými nástrojmi v rukách ľudí, ktorí dokážu čo najefektívnejšie vytvárať najlepšie výstupy, a to pomocou nástrojov a funkcií produktivity. To všetko im pomôže pri využívaní, čistení, vyhľadávaní a vizualizácii prevádzkových údajov, hľadani súvislostí medzi nimi a šírení postrehov – a to bez potreby využívať na to odborníkov na IT. Ak dáte správne nástroje do rúk správnym ľuďom, okamžite môžete vidieť pozitívne výsledky.

3. otázka

Je predajca analytického riešenia viac zameraný na riešenie problémov alebo na technológiu samotnú?

Analytické riešenia pre priemyselnú výrobu by sa mali prispôbiť existujúcim infraštruktúram informačných systémov a mali by sa snažiť vylepšiť ich, nemali by nútiť podnik neustále používať najnovšie technológie a prispôbovať sa im.



Prečo je to dôležité?

Sme uprostred prevratnej vlny inovácií, ktorá zahŕňa softvérové inovácie s Big Data, inováciu hardvéru zdokonalenú vysoko škálovateľnou výpočtovou architektúrou dostupnou podľa potreby a inováciu kognitívnych výpočtov, ktorá vychádza z neustáleho pokroku v strojom a hĺbkovom učení. Tento rýchly pokrok viedol k dvom veľkým problémom každého, kto sa snažil porovnávať analytické riešenie pre výrobné spoločnosti. Po prvé, novovznikajúce technológie – Big Data, prediktívna analýza, strojové učenie, cloud computing – uzavreli kruh o prínosoch a vplyvoch. Možnosti týchto technológií prekonalí naše chápanie. Namiesto toho, aby sme diskutovali o tom, prečo by sme mali prijať konkrétnu inováciu, rozhovor sa príliš často zameriava na to, akú technológiu treba používať, často s väčším nadšením pre konkrétnu technológiu než pre skutočné výhody.

Za druhé, skutočné tempo nedávnych inovácií znamená, že sa príliš málo zameriavame na zaradenie nových riešení do existujúcich prostredí. Technológie, ktoré generáciám vydržali posledné desaťročia, v súčasnosti vydržia mesiace. Mnoho spoločností sa stratí v hmlie technologických diskusií namiesto toho, aby sa sústredili na konečné výsledky; technici nemusia nutne chcieť technológie, chcú riešenie a lepší pohľad dovnútra. Technológia je len jeden prostriedok (dôležitý), ktorý dáva technikom prehľad potrebný na zlepšovanie.

Čo je potrebné?

Svet Big Data, prediktívnej analýzy, strojového učenia a cloud výpočtov musí byť obrátený dovnútra – od technologicky orientovaného revolučného prístupu k používateľskému vývoju zameranému na riešenie problémov. Technici nemôžu začať len tým, že „budú zbierať množstvo údajov zo snímačov“ – to nie je triviálna úloha. Je to často začiatok dlhšieho procesu, ktorý zahŕňa čistenie, pridávanie kontextu a uskutočňovanie výpočtov. Ide o proces, ktorý musí využívať ťažko získané poznatky a inštitucionálne znalosti technikov.

Analytické riešenia pre výrobné spoločnosti by sa mali prispôbiť existujúcim infraštruktúram informačných systémov a skôr ich zlepšovať, než nútiť podnik, aby neustále dobíhal a adaptoval sa na najnovšie technológie. Riadiace systémy, historické výrobné záznamy, ERP systémy a špecializované aplikácie a procesy sú tie, na ktorých stojí vaše podnikanie.

Priemyselní výrobcovia potrebujú analytické riešenia, ktoré sa ľahko zapracujú do týchto prostredí prostredníctvom rozhraní, napríklad s firmami Emerson, Honeywell, OSIsoft, Siemens a ďalšími systémami a zvyšujú ich hodnotu tým, že rozširujú svoju funkčnosť a umožňujú ľahko používať údaje, ktoré zhromažďujú, generujú a zdieľajú novými spôsobmi. Lepšie je využiť existujúce investície, ako neustále robiť nové.

4. otázka

Vyžadujú analytické riešenia presun, duplikáciu alebo transformáciu údajov?

Analytické riešenia pre priemyselnú výrobu by mali jednoducho zhromažďovať údaje z rôznych zdrojov a vykonávať komplexné výpočty potrebné na synchronizáciu údajov, ktoré boli zbierané v rôznych časových intervaloch.



Prečo je to dôležité?

Hľadanie súvislostí bola pri výrobných údajoch vždy náročná úloha, často vyžadovala manuálne úsilie a starostlivú prácu v programe Microsoft Excel na definovanie vzťahov medzi relevantnými údajmi. Historické údaje prešli dlhú cestu z pohľadu sledovania trendov a kontroly, ale „export do Excelu“ zostáva najdôležitejšou črtou „skutočnej práce“ zhromažďovania údajov, kontextu a modelovania.

Farmaceutický inžinier by mohol mať napríklad niekoľko hypotéz na vysvetlenie zlej dávky – od chyby konkrétneho operátora cez prácu údržby na bioreaktore až po špecifické variácie surovín. Na overenie týchto hypotéz existujú údaje, ale vyžadujú spojenie rôznych databáz, často cez viaceré dátové úložiská a potom možno vytvoriť kontext, z ktorého možno vyhodnotiť údaje. Tento proces hľadania vzájomných súvislostí má mnohé názvy vrátane problémov s údajmi, harmonizácie údajov či miešania údajov – pre mnohé analytické riešenia však tieto údaje stále vyžadujú manuálnu transformáciu a kontrolu duplicity. Duplikovanie pridáva životnému prostrediu skryté náklady zvýšením požiadaviek na skladovanie a potrebnú šírku pásma.

Čo je potrebné?

Používatelia dosahujú zmysluplné výsledky, keď sa môžu sústrediť na analýzu údajov namiesto na zhromažďovanie a spracovanie vstupných informácií. Analytické riešenia pre priemyselné podniky by mali jednoducho zhromažďovať údaje z rôznych zdrojov a vykonávať komplexné výpočty potrebné na synchronizáciu dát, ktoré boli zhromaždené v rôznych intervaloch. Zároveň by mali umožniť technikom dať do súvislosti údaje bez toho, aby do procesu vstupovali IT alebo iní odborníci bez duplicity alebo transformácie údajov a bez vytvárania ďalších dátových úložísk.

5. otázka

Môže toto riešenie pomôcť vašim inžinierom pracovať tak rýchlo ako dokážu myslieť?

Analytické riešenia by mali uľahčiť technikom prácu s distribúciou ich práce a poskytnúť jedno centrálné miesto, kde sa môžu navzájom podeliť o získané skúsenosti a informácie.



Prečo je to dôležité?

Technici zvyčajne hľadajú údaje z konkrétneho dôvodu. Napríklad v systéme sa spustil poplach, niekto im položil otázku alebo



potrebujú vygenerovať report. Tradičné analytické nástroje často vyžadujú špecializované zručnosti alebo syntax, takže tieto úlohy môžu byť ťažké a časovo náročné – a tieto nástroje dokážu v rámci organizácie ovládať iba niekoľkí ľudia.

Len niekoľko nástrojov je postavených na spolupráci a organizačných poznatkoch. Keď jeden používateľ vyčistí údaje pre projekt alebo vytvorí kontext a vzťahy medzi zdrojmi údajov, táto analýza a informácie sa často strácajú a iní používatelia ju nemôžu ani využívať, ani ju nemôžu nájsť.

Čo je potrebné?

Analytické riešenia údajov by mali byť dostatočne flexibilné na to, aby podporovali spoluprácu v reálnom čase a zároveň dodržiavali existujúce pracovné postupy. Technici by mali byť schopní komunikovať s nástrojmi spontánne a tak rýchlo, ako vytvárajú úlohy alebo navrhujú hypotézy. Používateľské rozhranie by malo umožňovať vyhľadávanie typu Google namiesto toho, aby žiadalo od používateľov znalosti nového prostredia.

Pohľad na problém získava hodnotou, až keď je zdieľaný. Napríklad jedna osoba môže poznať určitú množinu procesných údajov nazoj dobre a vie, ako tieto údaje očistiť a transformovať, zatiaľ čo iná osoba môže poznať ERP systém a ďalšia môže byť odborníkom v systéme údržby. Analytické riešenia by mali uľahčiť technikom distribúciu ich práce a zabezpečiť centrálné miesto spolupráce zamestnancov, kde sa môžu navzájom podeliť o získané skúsenosti a informácie.

Záver

Cieľom akéhokoľvek riešenia analýzy je pravdepodobne snaha zlepšiť výsledky v oblasti výnosov, marží, kvality a bezpečnosti. Takže tieto riešenia na analýzu údajov by mali čerpať zo všetkých súčasných technologických postupov s cieľom dosiahnuť tieto výsledky – bez toho, aby vaša organizácia musela žiadať odbornú pomoc, ako tieto základné technológie fungujú.

Rozsiahla rastúca medzera medzi údajmi a prehľadmi vo výrobných spoločnostiach sa začne uzatvárať, keď dodávatelia analytických riešení začnú umiestňovať procesného inžiniera a analytika (s akýmkoľvek titulom) do stredu obrazu. Títo ľudia majú skúsenosti, schopnosti a motiváciu klást správne otázky a využívať poznatky získané z odpovedí. Analytické riešenia potrebujú odomknúť znalosti procesného inžinierstva takým spôsobom, ktorý bude pre používateľov vhodný.

Zdroj: 5 Questions to Ask When Selecting a Process Manufacturing Analytics Solution. White Paper, Seeq 2017. [online]. Citované 10. 1. 2018. Dostupné na www.info.smartindustry.com/white-paper-2017-seeq-5-questions-selecting-process-manufacturing-analytics.

www.seeq.com

-mk-

VYUŽITIE VÁH A VÁŽIACICH SYSTÉMOV V PRIEMYSELNEJ PRAXI (3)



V prvej časti seriálu sme sa venovali úvodu do problematiky váženia, opísali sme princíp váženia a uviedli definíciu hmotnosti, etalónov a závažia. V predchádzajúcej časti sme vysvetlili najdôležitejšie technické pojmy z oblasti váženia a uviedli sme rozdelenie váh a vážiacich systémov podľa rôznych kritérií.



Vážení čitatelia, pokiaľ čítate tieto riadky, veríme, že vás náš seriál o vážení zaujal a naše informácie sú pre vás užitočné. V tretej časti sa pozrieme na chyby, ku ktorým pri určovaní hmotnosti dochádza a s ktorými musíme v praxi pracovať. Sústreďme sa na chyby určitých meradiel, pre ktoré platí príslušná legislatíva. Tá stanovuje povinnosti používateľov určených meradiel, medzi ktoré patrí aj požiadavka na kontrolu chyby merania a jej udržiavanie v určitom rámci. Tu by sme sa radi zastavili. Stretávame sa s názorom, že v praxi stačí splniť minimálnu požiadavku zákona a ďalej netreba chybu váženia riešiť. Samozrejme ak nám príliš nezáleží na našich nákladoch, kvalite výrobkov a procesov či spokojnosti zákazníkov, je tento prístup z pohľadu splnenia zákona postačujúci. Ak ste však zodpovední hospodári a nejde vám iba o splnenie základných požiadaviek, treba sa tejto problematike venovať hlbšie. Odmenou môže byť nielen dobrý pocit, ale aj výrazná finančná úspora či zlepšenie kvality výrobkov a v končnom dôsledku aj dlhšia životnosť našich váh.

Chyby pri vážení na váhe

Váha, rovnako ako každé iné meradlo, neváži presne. To znamená, že to, čo vidíme na displeji váhy, nie je presná hmotnosť bremena, ktoré je položené na vážiacej ploche. Pri váhach zaradených medzi určené meradlá (pozri definíciu určených meradiel v predchádzajúcom článku, ako aj zákon 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v platnom znení, §5 a §8) sa touto problematikou zaoberá legislatíva, ktorá stanovuje maximálne dovolené chyby, aké môže mať váha v prevádzke. Podrobnú špecifikáciu týchto požiadaviek nájdete v ďalších súvisiacich predpisoch, najmä v:

1. nariadení vlády Slovenskej republiky č. 126/2016 Z. z. o sprístupňovaní váh s neautomatickou činnosťou na trhu (problematika váh s neautomatickou činnosťou, tzv. NAWI); k tomuto nariadeniu je ešte pripojená harmonizovaná norma STN EN 45501: 2015, ktorá upresňuje ďalšie požiadavky;
2. nariadení vlády Slovenskej republiky č. 145/2016 Z. z. o sprístupňovaní meradiel na trhu (problematika váh s automatickou činnosťou, tzv. AWI).

V tomto čísle časopisu sa zameriame na váhy s neautomatickou činnosťou (NAWI – Non automatic weighing instruments) a budeme

vychádzať z príslušného nariadenia vlády, ktoré je pre túto problematiku dostatočné. Na tému sa budeme pozerať z pohľadu používateľa váh alebo zákazníka ako strany dotknutej vážení. Napriek tomu, že sa nevyhneme odborným výrazom, pokúsime sa o maximálne možné zjednodušenie s cieľom uľahčiť pochopenie princípov tejto problematiky.

Ako sme už predtým uviedli, váhy sa delia do tried presnosti. Dovoľené chyby pre jednotlivé triedy rieši v dostatočnej miere NV 126/2016 Z. z. a harmonizovaná norma STN EN 45501: 2015 Metrologické aspekty váh s neautomatickou činnosťou. Tu je definovaná tzv. najväčšia dovolená chyba ako „maximálny rozdiel, kladný alebo záporný, povolený predpisom, medzi indikáciou váh a zodpovedajúcou pravou hodnotou, ktorý bol určený pomocou referenčných etalónov hmotnosti, a za podmienky, že váhy sú v referenčnej polohe a indikujú nulu v nezaťaženom stave.“ Takže jednoducho povedané, ak položíme na váhu kontrolné závažie, chyba váhy je určená rozdielom indikácie (čo vidíme na displeji) a hodnoty uvedenej na kontrolnom závaží. To všetko za predpokladu, že váhy indikujú stabilnú polohu (sú ustálené) a že v nezaťaženom stave ukazovali 0.

Príklad: Na váhu položíme závažie s nominálnou hodnotou 1 kg, váha ukáže na displeji namiesto očakávaných 1 000 kg hodnotu 1 002 kg, potom chyba váhy sa rovná $1\ 002 - 1\ 000 = 0,002$ kg, teda 2 g.

Takúto jednoduchú skúšku môže vykonať každý používateľ, pokiaľ vlastní správne závažia.

Maximálne dovolené chyby sú uvedené v prílohe č. 1 k nariadeniu vlády č. 126/2016 Z. z., odsek 4, tab. 3: Najväčšie dovolené chyby.

Zaťaženie				Najväčšia dovolená chyba
Trieda I	Trieda II	Trieda III	Trieda IIII	
$0 \leq m \leq 50\ 000\ e$	$0 \leq m \leq 5\ 000\ e$	$0 \leq m \leq 500\ e$	$0 \leq m \leq 50\ e$	$\pm 0,5\ e$
$50\ 000\ e < m \leq 200\ 000\ e$	$5\ 000\ e < m \leq 20\ 000\ e$	$500\ e < m \leq 2\ 000\ e$	$50\ e < m \leq 200\ e$	$\pm 1,0\ e$
$200\ 000\ e < m$	$20\ 000\ e < m \leq 100\ 000\ e$	$2\ 000\ e < m \leq 10\ 000\ e$	$200\ e < m \leq 1\ 000\ e$	$\pm 1,5\ e$

V našom príklade použijeme maximálne dovolené chyby pre váhy III. triedy. Chyby pri overovaní aj inštalácii odborným servisom sa líšia

od tých, ktoré sú povolené počas používania, resp. v období medzi jednotlivými overeniami. Ako vidíme z tabuľky, počas používania sú dovolené chyby dvojnásobné oproti tým pri overení. Dôvodom je predpoklad, že ak bude mať váha pri overení menšiu chybu, jej používaním a opotrebovaním nedôjde k prekročeniu maximálnych dovolených chýb určených pri používaní.

Chyby sa vyjadrujú v násobkoch hodnoty overovacieho dielikka e . Zodpovedajúce zaťaženie m sa tiež vyjadruje v násobkoch overovacieho dielikka e (tab. 2).

najväčšia dovolená chyba pri overovaní MPE_1	najväčšia dovolená chyba pri používaní MPE_2	pre zaťaženie m vyjadrené počtom overovacích dielikov
$\pm 0,5 e$	$\pm 1 e$	$0 \leq m \leq 500$
$\pm 1 e$	$\pm 2 e$	$500 \leq m \leq 2\,000$
$\pm 1,5 e$	$\pm 3 e$	$2\,000 \leq m \leq 10\,000$

Tab. 2

Príklad: Váha s jedným vážiacim rozsahom

Máme typickú obchodnú alebo priemyselnú váhu s týmito parametrami (parametre sa vždy nachádzajú na výrobnom štítku váhy): horná medza váživosti $Max = 6$ kg, overovací dielik $e = 2$ g.

najväčšia dovolená chyba pri overovaní MPE_1	najväčšia dovolená chyba pri používaní MPE_2	pre zaťaženie m vyjadrené počtom overovacích dielikov
$\pm 0,5 e \times 2 g = \pm 1 g$	$\pm 1 \times 2 g = \pm 2 g$	$0 \leq m \leq 500 \times 2 g = 1\,000 g$ (1 kg)
$\pm 1 e \times 2 g = \pm 2 g$	$\pm 2 \times 2 g = \pm 4 g$	$1 kg \leq m \leq 2\,000 \times 2 g = 4\,000 g$ (4 kg)
$\pm 1,5 e \times 2 g = \pm 3 g$	$\pm 3 \times 2 g = \pm 6 g$	$4 kg \leq m \leq 10\,000 \times 2 g = 20\,000 g$ (20 kg)

Tab. 3

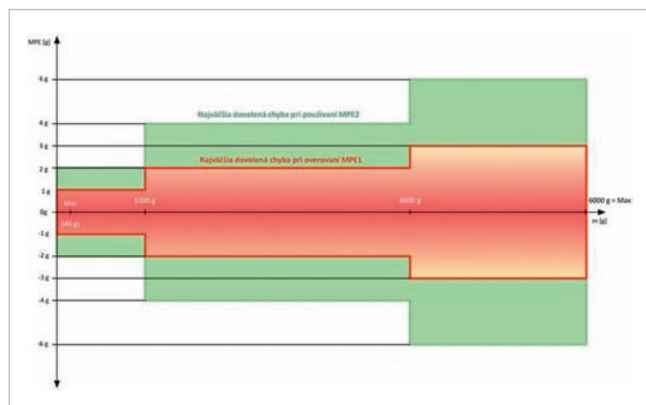
Aplikujeme tab. 3 najväčšej dovolenej chyby.

Od 0 kg do 1 kg môže byť chyba váhy pri overení ± 1 g, pri používaní potom 2x toľko, takže 2 g. Ak predáme napríklad 100 g salámy, zákazník môže v skutočnosti dostať 98 g alebo aj 102 g a v oboch prípadoch je to v poriadku.

Od 1 kg do 4 kg môže byť chyba váhy pri overení ± 2 g, pri používaní potom 2x toľko, takže 4 g. Ak predáme napríklad 2 kg salámy, zákazník môže v skutočnosti dostať 1,996 kg alebo aj 2,004 kg a v oboch prípadoch je to v poriadku.

Od 4 kg do 6 kg (norma stanovuje limitnú hodnotu pre maximálny počet dielikov 10 000, ale naša váha váži len do 6 kg), potom chyba váhy pri overení môže byť ± 3 g, pri používaní potom 2x toľko, takže 6 g. Ak predáme 5 kg salámu, zákazník môže v skutočnosti dostať 4,994 kg alebo aj 5,006 kg a v oboch prípadoch je to v poriadku.

Vyjadrieme si chyby váhy graficky (obr. 10).



Obr. 10

Chyby váh s viacerými rozsahmi

V predošlom príklade sme pracovali s váhou s jedným rozsahom. Ako viete z kapitoly o typoch váh, dnes sa bežne používajú váhy s viacerými rozsahmi. Pre našu potrebu použijeme príklad váhy do 6 kg s dvoma rozsahmi:

Max 6/3 kg; $d = e = 2$ g/e1 g

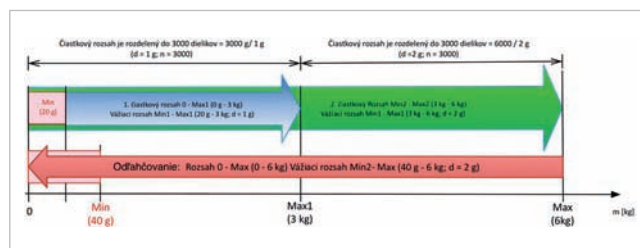
Prvý rozsah: 0 kg – 3 kg, $e1 = 1$ g

Druhý rozsah: 0 kg – 6 kg, $e2 = 2$ g

Pre úplnosť uvedieme, ako budú vyzerať chyby pri takejto váhe. Skôr ako sa pustíme do špecifikácie chyby, pripomeňme si, ako táto váha funguje:

Použijeme váhu s Max 6/3 kg a $d = e = 2$ g/1 g a budeme ju postupne zaťažovať od 0 kg do 3 kg. Váha bude ukazovať s dielikom 1 g (2,997; 2,998; 2,999), len čo prekročíme hodnotu 3,000 kg, dielik sa automaticky prepne a váha bude ukazovať po 2 g až do 6 kg (3,002; 3,004; 3,006). Ak začneme bremenom z váhy odobrať, ani po odobratí bremena pod 3 kg neprepne na dielik 1 g a až po nulu bude ukazovať s dielikom 2 g. Ak chceme prepnúť znovu na menší dielik, musíme váhu úplne odľahčiť. Váha opäť indikuje 0,000 kg a prepne sa do prvého rozsahu s menším dielikom. Tento prípad však pri bežnom postupe váženia nastáva iba výnimočne.

Pre dovolené chyby viacrozsahových váh III. triedy presnosti platia rovnaké hodnoty ako pre váhy jednorozsahové tejto triedy. Rozdiel je však v tom, že ku každému rozsahu budeme pristupovať samostatne. Znázorníme si, ako vyzerá rozsah váhy graficky (obr. 11).



Obr. 11

1. Prvý rozsah $d = e = 1$ g

pre zaťaženie m vyjadrené počtom overovacích dielikov	najväčšia dovolená chyba pri overovaní MPE_1	najväčšia dovolená chyba pri používaní MPE_2
$m = 0 - 500$ g	$\pm 0,5 e = \pm 0,5$ g	$\pm 1 e = \pm 1$ g
$m = 500$ g – 2000 g	$\pm 1 e = \pm 1$ g	$\pm 2 e = \pm 2$ g
$m = 2\,000$ g – 3 000 g *	$\pm 1,5 e = \pm 1,5$ g	$\pm 3 e = \pm 3$ g

* 1. rozsah sa končí v 3 kg, potom sa mení dielik

Tab. 4

2. rozsah $d = e = 2$ g (pristupujeme k nemu, akoby sa začínal od 0)

pre zaťaženie m vyjadrené počtom overovacích dielikov	najväčšia dovolená chyba pri overovaní MPE_1	najväčšia dovolená chyba pri používaní MPE_2
$m = 0 - 1\,000$ g*	$\pm 0,5 e = \pm 1$ g	$\pm 1 e = \pm 2$ g
$m = 1\,000$ g – 4 000 g **	$\pm 1 e = \pm 2$ g	$\pm 2 e = \pm 4$ g
$m = 4\,000$ g – 6 000 g	$\pm 1,5 e = \pm 3$ g	$\pm 3 e = \pm 6$ g

* Prvý riadok tabuľky je pri zaťažovaní nahradený prvým rozsahom, tam je dovolená chyba menšia.

** V druhom riadku nastane pri 3 kg zmena dielikov na 2 g a príslušné dovolené chyby sa budú uplatňovať od 3 kg do 4 kg.

Tretí riadok platí celý až do 6 kg. Ak budeme váhu odľahčovať, bude platiť tabuľka dovolených chýb pre druhý rozsah.

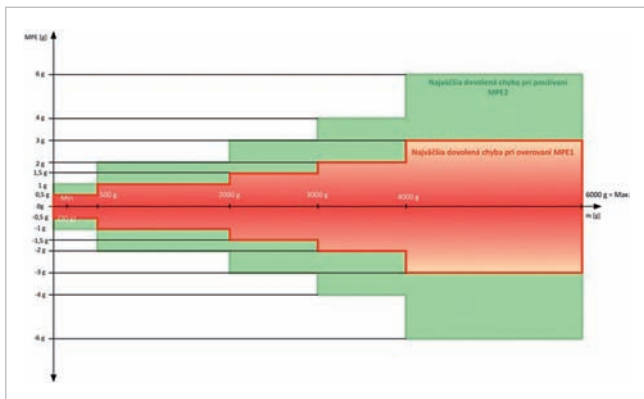
Tab. 5

Zostavme si teda tabuľku najväčších dovolených chýb pre túto váhu:

pre zaťaženie m vyjadrené počtom overovacích dielikov	najväčšia dovolená chyba pri overovaní MPE ₁	najväčšia dovolená chyba pri používaní MPE ₂
m = 0 – 500 g	±0,5 e = ±0,5 g	±1 e = ±1 g
m = 500 g – 2 000 g	±1 e = ±1 g	±2 e = ±2 g
m = 2 000 g – 3 000 g	±1,5 e = ±1,5 g	±3 e = ±3 g
m = 3 000 g – 4 000 g	±1 e = ±2 g	±2 e = ±4 g
m = 4 000 g – 6 000 g	±1,5 e = ±3 g	±3 e = ±6 g

Tab. 6

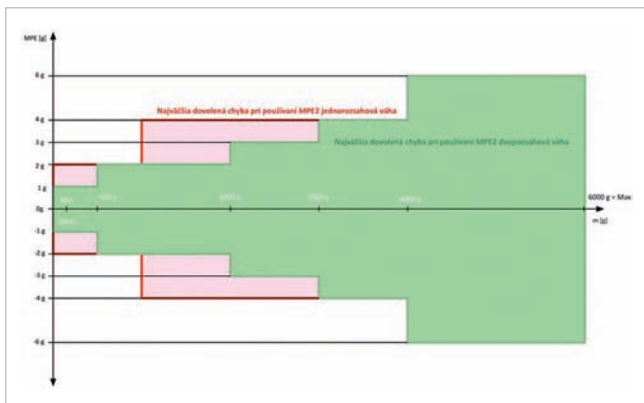
Vyjadriť si tento prípad aj graficky (obr. 12).



Obr. 12

Porovnanie váhy s rovnakou váživosťou s jedným a dvoma rozsahmi

Aby sme si urobili lepšiu predstavu, či zvoliť váhu s jedným rozsahom alebo viacerými rozsahmi pre tú istú aplikáciu, položíme oba grafy na seba. Na zobrazenie použijeme iba chybu pri používaní, ktorá je pre majiteľa váhy praktickejšia.



Obr. 13

Z obr. 13 vyplýva, že jednorozsahová váha s rovnakou váživosťou (do 6 kg) má väčšiu toleranciu a je teda menej presná. Preto bývajú tieto váhy lacnejšie. Pri vážení drahšieho materiálu to však môže byť nevýhodou. Drahšieho tovaru sa väčšinou navažuje menej. Ako vidíme na grafe, v oblasti 0 – 500 g a ďalej 1 kg až 4 kg je veľký rozdiel v tolerancii.

Príklad: Navažujeme materiál v hodnote 500 €/kg, t. j. 0,5 €/g, navážka je 1,5 kg a naša váha pracuje na hranici zápornej tolerancie.

Jednorozsahová váha – navážka je 1,5 kg, MPE je 4 g, váha 4 g podvažuje a my strácame 2 €.

Dvojrozsahová váha – navážka je 1,5 kg, MPE je 2 g, váha 2 g podvažuje a my strácame 1 €.

To znamená, že pri správnej voľbe vhodnej váhy môžeme ušetriť až 50 % z potenciálnej straty spôsobenej chybou vážením, hoci váha ako taká vyhovuje legislatívnym požiadavkám.

Čo predstavujú tieto dovolené chyby finančne?

Aplikujeme uvedené poznatky na tento prípad:

1 kg stojí 20,- €, t. j. 1 g stojí 0,02 €.

Výsledky znovu vyjadriť tabuľkou:

najväčšia dovolená chyba pri overovaní MPE ₁	najväčšia dovolená chyba pri používaní MPE ₂	pre zaťaženie m
±1 g ≈ 0,02 €	±2 g ≈ 0,04 €	0 ≤ m ≤ 1 000 g
±2 g ≈ 0,04 €	±4 g ≈ 0,08 €	1 000 g ≤ m ≤ 4 000 g
±3 g ≈ 0,06 €	±6 g ≈ 0,12 €	4 000 g ≤ m ≤ 6 000 g

Tab. 7

Ako vidíme z uvedeného príkladu, dovolené odchýlky sú pre jednotlivé navážky zanedbateľné. Zle nastavená váha však môže pri veľkom počte vážení vygenerovať viditeľné straty. Napríklad ak budeme navažovať výrobky do 1 kg, na tejto váhe môžeme pri jednom vážení stratiť 0,04 €. Vo väčších prevádzkach sa vykoná na jednej váhe za 15 hodín až 600 transakcií. Pokiaľ bude mať naša váha maximálnu dovolenú chybu 2 g, na 600 váženíach to spraví 1 200 g, čo je pri priemernej cene 20 €/kg až 24 € denne a za rok (300 dní) cca 7 200 €. To určite nie je zanedbateľná suma.

Princíp férovosti

Pri overovaní váh a nastavovaní váh by používateľ nemal byť informovaný o tom, akú má váha skutočnú chybu. Uvádza sa stanovisko, či váha vyhovela alebo nevyhovela požiadavkám. To znamená, či má chybu v predpísaných medziach maximálnej dovolenej chyby podľa STN EN (resp. NV). Predpokladá sa, že pokiaľ je v jednej prevádzke viac váh, niektoré majú zápornú chybu (podvažujú) a iné kladnú chybu (prevažujú). V praxi sa potom dá očakávať, že ak váži používateľ váh na rôznych váhach, raz je chyba v jeho prospech inokedy nie. Pre koncového spotrebiteľa výrobku to obvykle nemá veľký význam. Centové nepresnosti v navážkach sa vzájomne vykompenzujú. Na používateľa váhy to má však väčší vplyv, ak opakuje transakcie na jednej váhe.

Záver

Na záver možno povedať, že moderná legislatíva chráni predovšetkým spotrebiteľov. Ak sme však používateľom váh a zo zákona nám podľa spôsobu ich nasadenia v praxi vyplýva povinnosť mať určené meradlá, musíme pracovať s váhou, ktorá spĺňa požiadavky dané legislatívou. V poslednom čase odznieva názor, že ak naše váhy pri overení vyhovujú, nemusíme ich ani zvlášť nastavovať. Je to však postoj ľudí, ktorým záleží predovšetkým na splnení legislatívy, ale nezaujímajú ich ekonomika podnikania. Často je to prezentované spôsobom, že „ušetríte“ za drahú údržbu a nastavenie váhy. Keď sa však pozriete na nami uvedený príklad, uvidíte, že zle nastavená váha v prípade len trochu vyššej ceny materiálu vám môže vyrobiť stratu väčšiu ako bola cena nastavenia váhy. Preto vám odporúčame, aby ste si urobili analýzu svojich vážení a povolených chýb a rozhodovali sa na základe podložených dát a nie odporúčaní ľudí, ktorí sa často pozerajú na danú problematiku veľmi jednostranne. Starajte sa o váhy a mať ich čo najlepšie nastavené sa vyplatí. V ďalšom čísle sa budeme venovať problematike chýb na váhach ako ostatných meradiel a práci s nimi v priemyselných procesoch.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Ing. Daniel Šťastný
Daniel.Stastny@mt.com

Katarína Surmíková Tatranská, MBA
ktatranska@libra-vahy.sk

Únia váharov SR
www.uniavaharov.sk

TRI PRELOMOVÉ UDALOSTI V AUTOMOBILOVOM PRIEMYSELE V ROKU 2018

Nové služby na základe údajov, pevné ľahké materiály a v krátkom čase vybudovaná infraštruktúra pre EM (elektromobily) sú trendy, ktoré majú vplyv na automobilový priemysel v nadvládajúcom roku. Pavel Bláhovec, riaditeľ obchodu v spoločnosti IFS Slovakia a IFS Czech, predstavuje svoje prognózy v priemyselnom odvetví na rok 2018.

1. Príjmy zo služieb sa v automobilovom priemysle zvýšia v roku 2018 o 30 %

Keď nemecký výrobca automobilov Opel začal svoju činnosť v roku 1863, vyrábala šijacie stroje, až v roku 1899 prešiel na výrobu automobilov. Spoločnosť Peugeot mala najprv obilný mlyn, potom sa venovala výrobe oceli a po osemdesiatich rokoch začala v roku 1891 s výrobou automobilov. A hoci sa automobilový priemysel niekedy vníma ako konzervatívne odvetvie, zásadne mení štruktúru svojej DNA. Súčasní predstavitelia automobilového priemyslu musia preukázať rovnakú húževnatosť, dynamickosť a prispôsobivosť, aby nezaostávali za svojimi konkurentmi pri investovaní do digitálnych služieb.

Napríklad spoločnosť Schaeffler Group, jeden z najväčších svetových dodávateľov ložísk, spojok, meničov momentu a prevodových systémov do automobilového priemyslu. V roku 2016 dosiahla spoločnosť predaj automobilových dielov v hodnote 10,88 miliárd USD a oznámila novú digitálnu stratégiu pre činnosť v automobilovom



priemysle. V októbri 2017 spoločnosť Schaeffler kúpila spoločnosť autivity systems GmbH, nemeckú IT spoločnosť, ktorá sa špecializuje na digitálne monitorovanie stavu a zaznamenávanie údajov o stroji. Výkonný riaditeľ spoločnosti Schaeffler Klaus Rosenfeld pre americký týždenník Automotive News povedal: „Scenár, ktorý sme pripravili, predpokladá, že celosvetovo by mohlo byť v roku 2030 30 % zo 120 miliónov automobilov vyrobených na svete výlučne s elektrickým pohonom. Zmena pre nás nie je nič nové. Máme vynikajúce skúsenosti pri výmene nášho portfólia výrobkov za nové technológie.“

A spoločnosť Schaeffler nie je sama. Jeden z klientov spoločnosti IFS, veľký dodávateľ v automobilovom priemysle, nedávno uzatvoril novú dôležitú zmluvu, na základe ktorej nielen vyrába a dodáva diely pre OEM, ale zhromažďuje tiež údaje z dielov, ktoré používa na poskytovanie servisných služieb obchodníkom. Zahŕňa to poskytovanie údajov týkajúcich sa náhradných dielov, ktoré môže byť potrebné stiahnuť, a doplnenie dokumentácie o náhradných dieloch priamo u obchodníkov. Ak to znie futuristicky, prehodnoťte svoj názor. Tento dodávateľ začne plniť zmluvu o mesiac. Ide však o radikálne nový scenár. Prechod od samotnej výroby komponentov k vyhotoveniu harmonogramov pre zákazníkov a k manipulácii s náhradnými dielmi a ich riadeniu pre OEM vrátane riadenia skladových zásob vyžaduje spojené obchodné systémy a myslenie. No ako zdôrazňuje Klaus Rosenfeld, čas beží.

Začnite už dnes. Zajtra už bude príliš neskoro

V prípade súčasných benzínových automobilov je potrebných asi 30 000 dielov. V prípade EM je to asi 10 000 – 12 000 dielov. Veľká Británia a Francúzsko začnú s postupným vyradovaním benzínových automobilov do roku 2040, Paríž uviedol, že zakáže benzínové automobily do roku 2030, India chce mať do roku 2030 všetky automobily na elektrický pohon. Pre výrobcov komponentov, ako sú výfuky (v EM sa nenachádzajú), je servitizácia záchranným lanom. Aby však boli pripravení, musia s odpočítavaním času do roku 2020, 2030 a 2040 začať už dnes. Integrácia podnikového softvéru, ktorý dokáže reagovať na túto zmenu a realizovať ju, vyžaduje čas. Čakanie už nie je správna voľba.

2. Nové ľahšie a pevnejšie materiály, ako je CFRP, sa stanú novým zázračným riešením

Čo má prednosť – nízka hmotnosť alebo bezpečnosť? A prečo by sme nemohli mať oboje? Môžeme. Pred mnohými rokmi stáli výrobcovia automobilov pred dilemou, keď sa usilovali o splnenie protichodných požiadaviek. Jednou požiadavkou boli automobily s nižšou hmotnosťou (ktoré produkujú menej emisií CO₂) a druhou požiadavkou boli bezpečnejšie automobily (ktoré paradoxne vyžadujú ťažšie komponenty.)

V roku 2018 budeme svedkami intenzívnejšieho využívania novej generácie materiálov, ktoré sú ľahšie a bezpečnejšie a súčasne spĺňajú prísnejšie regulačné požiadavky na bezpečné automobily produkujúce menej emisií CO₂. Materiály ako hliník a oceľ s vyššou pevnosťou sa stanú štandardnými materiálmi. A výnimočne pevný a bezpečný upravený plast CFRP (plast vystužený karbónovým

vláknom), ktorý sa v súčasnosti používa najmä v športových automobiloch, sa začne častejšie používať aj v ostatných automobiloch. CFRP, ktorý sa nazýva aj laminát z karbónového vlákna, je vyrobený z vrstiev pevných, takmer čistých karbónových vlákien spojených tvrdým plastickým lepidlom, ako je epoxidová živica.

Zvýšený výskum a vývoj v oblasti CFRP zníži náklady

Nové materiály sú drahé. Nová štúdia spoločnosti Goldman Sachs, Cars 2025 (Vozidlá v roku 2025) ukazuje, že kilogram CFRP je v súčasnosti 40-krát drahší ako kilogram bežnej ocele. Navyše vyžaduje odborné znalosti a zariadenie na výrobu. Vývojoví pracovníci však spolupracujú s univerzitami v Európe pri výskume nových materiálov z plastu a karbónových laminátov. Keďže sa zvyšuje jeho používanie v bežných automobiloch, náklady na oceľ s vyššou pevnosťou a hliník by mohli výrazne klesnúť, a keď sa objavia nové výrobné metódy, znížia sa nakoniec aj náklady na CFRP. To, čo sa nezmení, sú regulačné požiadavky na emisie a bezpečnosť, ktoré tieto materiály spĺňajú.

3. Jeden zo štyroch nových automobilov bude do roku 2022 EM a elektrifikácia by sa mala ukončiť do roku 2027

Nedávne kolísanie v oblasti EM, v rámci ktorého sa v roku 2017 predalo o 7,7 % EM menej ako v roku 2016 (keď celosvetový predaj prekročil skvelé dva milióny kusov), má zásadný význam. Celkový trend smerom k rozsiahlejšiemu používaniu EM má pevný základ. No aj v Číne, kde silná centrálna vláda prijala jednoznačné právne predpisy v oblasti EM, pretrvávajú dve hlavné prekážky: nedostatok štandardizovaných nabíjajúcich staníc a výkonnosť batérií.

Čína má vedúce postavenie v množstve nabíjajúcich staníc s počtom približne 150 000 verejných nabíjajúcich miest a do roku 2020 plánuje nainštalovať ďalšie stanice, ktoré by mali stačiť pre 5 miliónov EM. Nedostatočná štandardizácia však predstavuje pre zákazníkov veľký problém. Článok na stránke Citylab zo septembra 2017 sa podrobne zaoberá spôsobom, akým Čína poskytuje dotácie širokému radu súkromných spoločností na výstavbu nabíjajúcich staníc – výsledkom je skutočnosť, že takmer každá stanica používa odlišné platobné metódy a že čas nabíjania automobilu sa pohybuje od jednej do ôsmich hodín v závislosti od prevádzkovateľa a od toho, pre ktorého z desiatok výrobcov EM je určená. Jeden čínsky vodič vozidla s hybridným pohonom uviedol: „Chcel som si nabiť auto mimo domu, ale nemohol som, lebo buď nevyhovovalo nabíjacie zariadenie, alebo som musel mať zakúpenú vopred nabitú kartu.“ Je to jasné varovanie pre regulačné orgány, vládu a výrobcov, že dokonca v krajinách, kde sa EM aktívne propagujú, by dosiahnutie trhového potenciálu EM bez štandardizovaného nabíjania trvalo dlhšie, ako sa predtým predpokladalo.

Aj batérie zostávajú problémom. Urýchlený výskum v oblasti vodíkových palivových článkov a najnovšie ciele japonskej vlády, ktorými sa do roku 2025 výrazne znížia náklady na palivové články, sú povzbudzujúce. Aj obchodný potenciál vývoja batérií, ktorý sa v súčasnosti odhaduje na 240 miliárd USD, je stále obrovský a je náročné ho získať. Teraz však neexistujú jasní víťazi.

Výrobcovia a OEM musia reflektovať túto problematiku. V správe spoločnosti McKinsey z júla 2017 o automobilovom priemysle v Číne sa uvádza, že predaj miestne vyrobených EM bude rásť: „Podiel výroby EM v domácom priemysle vzrástol z 18 % v roku 2016 na 23 % v roku 2017, čo dokazuje, že čínske značky môžu zvýšiť svoju prítomnosť v segmente EM, keďže viac zákazníkov pripúšťa, že čínski výrobcovia automobilov dokážu vyrobiť EM na prijateľnej úrovni.“ Spoločnosť McKinsey naďalej ponecháva Čínu na vrchnej priečke indexu automobilov na elektrický pohon. Nastal čas pre EM. Batérie a štandardizované nabíjacie stanice však zostávajú na cestách vážnymi prekážkami a spomaľujú rýchlosť rozvoja priemyselného odvetvia, ktorá sa mala dosiahnuť.

Pavel Bláhovec

riaditeľ obchodu v spoločnosti IFS Slovakia a IFS Czech

atp|journal | Nové trendy

NOVÉ OPERÁTORSKÉ PANELE PRE VYŠŠIU PRODUKTIVITU V MENŠÍCH APLIKÁCIÁCH



Výrobcovia strojov a strojných zariadení využívajú veľmi úzke prepojenie medzi operátorskými panelmi (HMI) a riadiacimi systémami s cieľom zvýšiť vo veľkých aplikáciách produktivitu.

Nová rodina grafických operátorských panelov Allen-Bradley PanelView 5310 prináša tieto prínosy aj do malých aplikácií. Tieto sú zárukou rovnakého komfortu z hľadiska používania ako panely PanelView 5500 a tiež ponúkajú rozšírenú prepojitelnosť s riadiacim systémom Logix 5000. Avšak tieto nové operátorské panely sú navrhnuté pre aplikácie do 50 HMI obrazoviek. Dostupné sú s displejmi vo veľkostiach 6, 7, 9 a 12“. „Technici môžu využiť rodinu PanelView 5310 na uľahčenie prepojenia automatizačných systémov v rámci menších aplikácií,“ uviedol Mike Moriarty, produktový manažér Rockwell Automation. „Vďaka tomu možno dosiahnuť vyššiu účinnosť a efektivitu návrhu, prevádzky a údržby.

Technici môžu teraz napríklad znovu použiť alarmové hlásenia z riadiaceho systému bez nutnosti vytvárať HMI značky, čo im umožní skrátiť čas konfigurácie.“ Spoločnosti môžu využiť rozšírené možnosti prepojitelnosti aj pre vytváranie vysoko rýchlostných bezpečnostných a ovládacích tlačidiel namiesto ťažkopádnych hardvérových tlačidiel. Takéto tlačidlá s vlastnou autodiagnostikou dokážu komunikovať s riadiacim systémom rovnako rýchlo ako V/V jednotky, čo pomáha skracovať čas výpadku a zvýšiť produktivitu.

Ďalšie prínosy PanelView 5310 z hľadiska produktivity:

- Intuitívne vývojárske prostredie Rockwell Software Studio 5000 umožňuje používateľom vytvárať znovu použiteľné šablóny, obrazovky a zákaznícku grafiku s cieľom skrátiť čas vývoja. Tieto objekty možno veľmi jednoducho prepojiť s add-on inštrukciami riadiaceho systému Logix a rôznymi typmi údajov definovaných zákazníkom.
- Možnosti emulácie dovoľujú vývojárom testovať bežiaci projekt vo vývojárskom prostredí. To im pomáha vykonávať zmeny bez nutnosti použitia panelu alebo prerušenia výroby.
- Prepojitelnosť pomocou VNC umožňuje operátorom vzdialené monitorovanie prevádzky cez inteligentný telefón, tablet alebo osobný počítač. Historické údaje, ako aj funkcie pre záznam údajov, umožňujú operátorom veľmi ľahko riešiť vzniknuté problémy priamo na paneli.
- Technici dokážu nahráť projekty do PanelView 5310 priamo z prenosného média, vďaka čomu sa podstatne rýchlejšie aktualizujú informácie a vykonať aktualizáciu projektu bez potreby použitia aplikácie Studio 5000 View Designer.

www.rockwellautomation.com



CHYTRÉ ZARIADENIA V PRIEMYSLE (2)

Rozhranie medzi operátorom a zariadením dlhodobo štandardne podporujú poprední výrobcovia automatizačnej techniky, resp. PLC zariadení. Operatívne informácie a akčné zásahy však často vychádzajú z okamžitých informácií a notifikácií, ktoré by v ideálnom prípade mali byť dostupné operátorovi v teréne v reálnom čase. Štandardne je HMI súčasťou operátorských panelov, ktoré sa nachádzajú buď pri jednotlivých stanovištiach, alebo v dozorniach. Informácie sa preto dostávajú k operátorom dávkovo s určitým oneskorením. Toto oneskorenie možno minimalizovať použitím notifikácií alebo aplikáciami v smartfónoch alebo nositeľných zariadeniach. Podpora popredných výrobcov automatizačnej techniky je však v tejto oblasti diskutabilná. Proprietárne riešenia poskytujú dostatočné možnosti riadenia aj monitorovania smartfónom, avšak obvykle nie sú súčasťou základných softvérových balíkov, treba dokupovať licencie alebo zakúpiť samostatnú mobilnú aplikáciu. V tomto článku chceme zhrnúť štandardné proprietárne riešenia podporujúce zobrazovanie HMI na smartfónoch, ale zároveň predstaviť alternatívne možnosti realizácie vlastných HMI riešení na monitorovanie priemyselných zariadení použitím štandardných sieťových protokolov.

HMI s použitím chytrých zariadení

Štandardné proprietárne riešenia

Reliance 4

Reliance 4 od českej spoločnosti Geovap, s. r. o., [1] patrí medzi systémy na tvorbu HMI, ktorý našiel uplatnenie v mnohých domáciach (Slovensko a Česko) aj zahraničných projektoch. Riešenie umožňuje vytvárať projekty fungujúce na mobilných zariadeniach, desktopových počítačoch či dotykových paneloch, na ktorých je vizualizácia zobrazovaná pomocou run modulu postavenom na princípe webového klienta s podporou HTML 5. HMI je preto prispôbené na použitie na mobilných zariadeniach vďaka responzívnemu dizajnu, ktorý HTML5 umožňuje realizovať. Vizualizácia na zariadení funguje ako tenký klient získavajúci dáta zo serverovej aplikácie komunikujúcej s PLC automatmi. Medzi úspešné nasadenia týchto projektov patria projekty vizualizácie rôznych výrobných procesov, ako aj správy budov, kúrenia a vzduchotechniky. Na správu vzduchotechniky bolo toto riešenie úspešne nasadené napríklad na výstavisku Incheba, kde zabezpečuje vizualizáciu štyroch bojlerov v dozorni, distribúciu teplej vody, monitorovanie klimatizácie či bezpečnostných požiarnych plánov.

Atvise SCADA

Atvise SCADA je komerčné riešenie SCADA, ktorého vizualizačná časť je postavená na webových technológiách, pričom HMI beží

v internetovom prehliadači na ľubovoľnom zariadení podobne ako pri predošlom komerčnom riešení. Vizualizácia je tak plne nezávislá od operačného systému alebo typu zariadenia, čo umožňuje použitie tohto riešenia aj na mobilných zariadeniach. Samozrejmosťou je podpora pre všetky bežné funkcie, ako sú alarmy, história údajov, trendy, manažment používateľov a pod. Atvise SCADA podporuje štandardný priemyselný protokol OPC UA na komunikáciu s PLC automatmi.

AdvancedHMI's PLC drivers

AdvancedHMI drivers [2] predstavujú riešenie na komunikáciu s podporovanými PLC bez potreby OPC servera alebo použitia DDE protokolu. Ide o framework v jazyku VB.net, ktorý môže byť použitý vo väčšine projektov vytvorených v prostredí Visual Studio, v jazykoch VB či C#. Medzi podporované protokoly na komunikáciu s PLC automatmi patria:

- ControlLogix alebo CompactLogix Ethernet/IP,
- SLC, MicroLogix,
- OPC Client,
- Modbus TCP,
- GE Fanuc SNP-x serial port,
- PPI driver.

Výhodou je cena riešenia, ktoré je šíriteľné a využiteľné bezplatne v podobe Community Edition. Značnou nevýhodou však je to, že nie je poskytovaná žiadna záruka a riešenie stále obsahuje niektoré chyby. Riešenie je určené iba pre zariadenia s OS Windows.

S využitím AdvancedHMI's PLC drivers bola v [3] vytvorená vizualizácia procesu drvenia suroviny v cementárni. Simulácia systému cementárne bežala na PLC automatoch CompactLogix. Na získavanie dát z PLC automatov bol vytvorený C# program bežiaci v klaudovom prostredí MS Azure. Tento program získava údaje z PLC automatov a následne ich ukladá do databázy. Softvér zároveň podporuje archiváciu, agregáciu dát či kontrolu hodnôt na alarmové hodnoty. Tieto hodnoty sa potom načítavali na webové stránky s využitím HTML 5 či JavaScript.

Alternatívne HMI riešenie štandardnými protokolmi

V Laboratóriu inteligentných riadiacich systémov leteckých motorov (LIRS LM) je riadenie aj monitorovanie zabezpečené modulárnym systémom CompactDAQ od spoločnosti National Instruments (ďalej NI) a štandardné operátorské HMI rozhranie softvérom LabView. Hlavným problémom bolo získať riešenie na bezplatné vzdialené monitorovanie prevádzky malého prúdového motora iSTC21-V [4] na účely prezentácie a výučby, teda vytvoriť pasívne HMI rozhranie pre väčšie množstvo vzdialených klientov. Berúc do úvahy formu prispôsobenia HMI mobilným zariadeniam spomenutú pri komerčných riešeniach sa počas analýzy problému vytypovali tieto alternatívy na prenos dát [5]:

1. použitie proprietárneho protokolu NI DataSocket,
2. priame pripojenie k operátorskému HMI pomocou softvéru LabView nainštalovaného na klientskych staniciach,
3. komunikácia s OPC serverom,
4. komunikácia pomocou protokolov transportnej vrstvy modelu OSI.

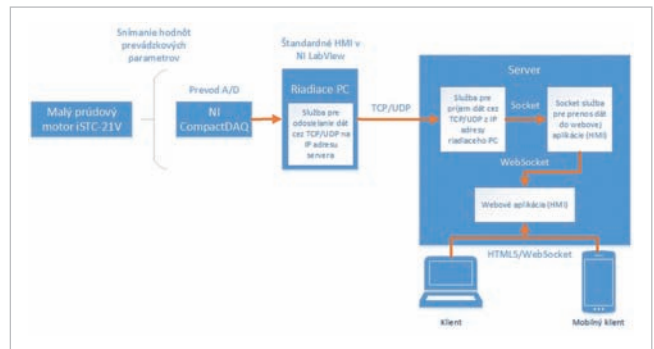
Alternatívy 1 a 2 sú silne viazané na proprietárny softvér a nemajú univerzálne využitie napr. pri použití klasických priemyselných PLC. Na druhej strane však do značnej miery zjednodušujú zložitosť prenosu dát v reálnom, resp. kvázi reálnom čase cez sieť.

Tretia alternatíva je svojím spôsobom platformovo nezávislá. OPC servery sú integrálnymi súčasťami množstva priemyselných riešení v praxi; takisto viacero poskytovateľov alternatívneho HMI softvéru využíva OPC server ako primárny zdroj údajov na tvorbu vlastného HMI. Táto alternatíva je zložitejšie implementovateľná na rozdiel od prvej a druhej, pretože vyžaduje tvorbu HMI samostatne vo zvolenom programovacom jazyku. Zber dát a komunikácia so systémom je však pomerne jednoduchá vďaka širokej podpore zo strany automatizačnej komunity. Príkladom sú knižnice vydané vďaka OPC Foundation podporujúce tradičné (.NET, Java, AnsiC), ale aj moderné (.NET Standard) frameworky.

Posledná alternatíva poskytuje najväčšiu mieru flexibility na strane PLC, resp. riadiaceho systému, aj na strane HMI. Protokoly TCP a UDP môžu byť použité na prenos citlivých dát samostatným TCP kanálom, pričom menej citlivé prevádzkové údaje alebo údaje tolerujúce mikrovýpadky siete môžu byť prenášané pomocou samostatného kanála UDP. Týmto riešením možno zároveň realizovať napríklad prenos dát pomocou TCP a audiovizuálny prenos z IP kamery alebo termokamery pomocou UDP. Stranu HMI možno podobne ako pri tretej alternatíve vytvoriť samostatne vo zvolenom programovacom jazyku. Vďaka tejto flexibilitě môže byť HMI navrhnuté tak, aby poskytovalo prispôsobiteľnosť responzívneho dizajnu, t. j. aby bolo zobraziteľné vo vyhovujúcej podobe pri rôznej veľkosti displeja.

Na riešenie špecifikovaného problému v LIRS LM bola zvolená štvrtá možnosť najmä pre jej nezávislosť od použitých technológií a minimálnu záťaž riadiaceho PC. Celú architektúru vrátane protokolov možno vidieť na obr. 2.

Použitím protokolu UDP, resp. TCP, sa zabezpečilo spojenie UNICAST medzi riadiacim PC a serverom. Serverová aplikácia plní niekoľko úloh zároveň. V prvom rade prijíma dáta z riadiaceho PC, v druhom rade ich odosiela na webovú stránku (front-end aplikácie) pomocou protokolu Internet Socket. Webová stránka je navrhnutá v responzívnom štýle (prispôbena rôznej veľkosti obrazoviek) a obsahuje prístrojovú dosku na monitorovanie. Mobilné HMI je tak tvorené webovou stránkou prispôbenu akémukoľvek mobilnému zariadeniu s prístupom na web s obsahom aktualizovaným v kvázi reálnom čase. Rýchlosť a spoľahlivosť prenosu závisí len od



Obr. 2 Architektúra vlastného systému na monitorovanie malého prúdového motora

hardvéru, teda od rýchlosti pripojenia do siete, v ktorej sa nachádza server a riadiace PC, a od latencie siete.

Zhrnutie a záver

V článku boli stručne opísané komerčné riešenia podporujúce tvorbu mobilných HMI. Zároveň sme spomenuli aj prípady ich použitia v priemyselnom prostredí. Ako alternatívu ku komerčným riešeniam sme ukázali využitie vlastného riešenia prenosu dát bez potreby proprietárnych a priemyselných protokolov, pričom sme využili štandardného protokolu TCP a UDP realizovali prenos dát aj vlastné, na mieru vytvorené HMI, ktoré podporuje vzdialené pripojenie viacerých klientov v pasívnom (monitorovacom) režime. Výskum, v ktorom sa zameriavame na aplikáciu mobilných a nositeľných zariadení v hospodárskej praxi, ako aj na riešenie pre LIRS LM, je realizovaný v Laboratóriu chytrých technológií na Katedre kybernetiky a umelej inteligencie, FEI TU v Košiciach.

Zdroje

- [1] <https://www.reliance-scada.com/en/products/reliance4-scada-hmi-system#page=structure>
- [2] http://www.advancedhmi.com/index.php?main_page=page&id=5
- [3] ŠATALA, Pavol: Využitie grafických web technológií pre priemyselné HMI. Bakalárska práca. Technická univerzita Košice 2015.
- [4] FŐZŐ, Ladislav – ANDOGA, Rudolf – MADARÁSZ, Ladislav – KOLESÁR, Ján – JUDICÁK, Jozef: Description of an intelligent small turbocompressor engine with variable exhaust nozzle. In: SAMI 2015. Danvers: IEEE, 2015, pp. 157 – 160. ISBN 978-1-4799-8220-2.
- [5] GAŠPAR, Vladimír – ANDOGA, Rudolf: Remote real-time monitoring of a small turbojet engine. In: CINTI 2016. Danvers: IEEE, 2016, pp. 359 – 362. ISBN 978-1-5090-3908-1.

Podakovanie

Táto séria článkov vznikla vďaka realizácii projektov podporených Kultúrno-edukačnou grantovou agentúrou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR a Slovenskej akadémie vied pod číslom O5TUKE-4/2017 a Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-16-0213.

Ing. Pavol Šatala
pavol.satala@tuke.sk

Ing. Vladimír Gašpar, PhD.
vladimir.gaspar@tuke.sk

doc. Ing. Peter Butka, PhD.
peter.butka@tuke.sk

Technická univerzita v Košiciach
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra kybernetiky a umelej inteligencie
– Oddelenie hospodárskej informatiky
Laboratórium chytrých technológií
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice
<http://kkui.fei.tuke.sk/chi/smart>

PODMIENKY VZNIKU A KONTINUÁLNEHO PROGRESU ELEKTROTECHNIKY (2)

V predchádzajúcej časti seriálu sme uviedli podmienky vzniku a rozvoja elektrotechniky, a to hlavne opisom diania v 19. storočí, keď nastal najväčší skok na ceste vedúcej k súčasnej elektromagnetickej teórii.

V roku 1887 požiadala Royal Society of Arts Olivera Lodgea, aby poskytol vysvetlenie na otázku, prečo hromozvody, resp. ich vodivý medený kábel občas nepracuje pri zásahu blesku, ale sleduje alternatívne cesty, prechádza cez štruktúry (a poškoduje ich) namiesto toho, aby bol zvedený káblom. Lodge simuloval blesky do rôzne dlhého medeného vodiča. Zistil, že náboj prechádza kratšou, vysoko odporovou cestou na preskok iskrištom namiesto prechodu dlhšou, nízko rezistenčnou cestou cez medený vodič. Lodge ukázal, že to bol efekt minimálnej induktancie na ceste, ktorú si blesk vybral. Navyše Lodge v ďalšom experimente vysielal a detegoval elektromagnetickú vlnu (EMV) tak, že medzi dvomi paralelnými vodičmi preskakovali a pozdĺž nich sa šíрили výrazné iskry. V experimentoch, ktoré na jar a v lete 1888 opakovával, Lodge predviedol sériu iskier v medzerách pozdĺž dvoch 29 m dlhých drôtov a všimol si vznik veľmi dlhej iskry v medzere blízko koncov drôtov. Dĺžka iskry vyzerala, že je zhodná s oscilačnou vlnovou dĺžkou vlny vytvorenej pripojením Leydenskej fľaše, ktorá je odrazená na konci drôtu. V zatemnenej miestnosti Lodge tiež zaznamenal žiarenie pozdĺž vodiča v intervaloch zodpovedajúcich jednej polovici vlnovej dĺžky. Detegoval transverzálnu EMV tak, že medzi dvomi paralelnými vodičmi preskakovali a pozdĺž nich sa šíрили výrazné iskry (na miestach, kde boli kmitne elektrickej zložky EMP). Súčasne s tým zistil existenciu stojatého vlnenia rozloženého pozdĺž vedenia. Zobral to ako dôkaz, že práve generoval a detegoval Maxwellove elektromagnetické vlny; šiel na dovolenku a potom chcel zverejniť svoj objav.

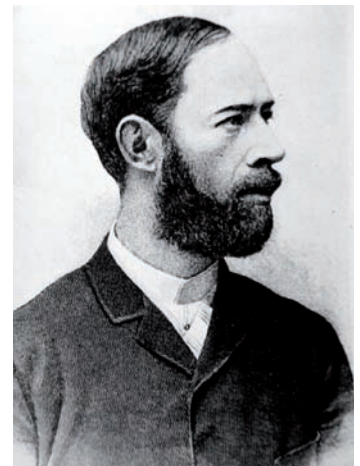


Sir Oliver Joseph Lodge
(1851 – 1940)

Po dovolenke Lodge na British Science Association v Bathu v septembri 1888 prezentoval svoj dôkaz o šírení elektromagnetických vln. Na začiatku prezentácie však FitzGerald (predsedajúci) namiesto teoretického úvodu k experimentu uviedol, že práve Heinrich Hertz publikoval sériu článkov podávajúcich dôkaz o existencii elektromagnetických vln a ich šírení vo voľnom priestore. Na záver svojho experimentu Lodge dodal postskriptum s uznaním Hertzovej práce a frázu: „Celá téma elektromagnetického žiarenia sa javí skvele vyčerpaná.“

H. Hertz v Nemecku viedol svoj vlastný elektromagnetický výskum, skonštruoval potrebné zariadenie, aby urobil definitívne testy na

Univerzite Karlsruhe v r 1887 – 1888. Zistil, že oscilujúce iskrišťa môžu byť vytvorené v otvorenom sekundárnom obvode, ak je frekvencia primárneho obvodu v rezonancii so sekundárnym obvodom. Ukázal, že aby sa tieto vlny dali účinne generovať a detegovať, musia mať antény rozmer vlnovej dĺžky. Jeho rozhodujúci článok o konečnej rýchlosti elektromagnetických vln vo vzduchu bol publikovaný v r. 1888. Hertz urobil jeden z najkrajších experimentov realizovaných vo fyzike. Vytvoril vysielané a detegované elektromagnetické vlny s dĺžkou 5 m a 50 cm. Použil reflektory vo vysielacej a prenášacej pozícii, aby koncentroval vlnu do lúča. Hertz v r. 1890 uverejnil úvahu „O základných elektromagnetických rovniciach pre telesá v pokoji“, kde bol jeho prístup k teórii EMP však čisto fenomenologický. V úvahe nepripustil otázky o „fyzikálnej podstate elektriny a magnetizmu“. Hertz uvažoval Maxwellovu teóriu ako systém Maxwellových rovníc. Maxwellove predpovede a teória boli nakoniec potvrdené radom experimentov, ktoré vypracovali a realizovali Hertz a Lodge, pričom generovali, prenášali a detegovali elektromagnetické signály nižšej frekvencie, ako má svetlo.



Henrich Rudolf Hertz (1857 – 1894)

Asi sedem rokov pred Hertzom a Lodgeom však David Edward Hughes ukázal, že signály vyslané z iskrového vysielateľa môžu byť detegované na vzdialenosť 500 yardov pomocou mikrofónového kontaktu (v podstate princíp, ktorý

sa neskôr nazval koherer), ku ktorému bol pripojený telefón a boli v ňom počuť signály. Správne tvrdil, že signály boli prenášané elektromagnetickými vlnami vo vzduchu. V r. 1879 a 1880 predviedol (v Spottiswoode) tieto experimenty pred Sirom G. Stokesom, prezidentom Royal Society, a W. H. Preeceom, elektrotechnikom na poštovom úrade. Bohužiaľ, oni sa priklonili k názoru, že tento efekt môže byť vysvetlený pomocou štandardnej elektromagnetickej indukcie. Hughes bol znechutený, nepublikoval žiadne vysvetlenie svojej práce dlho potom (až do 1899), takže prioritou uverejnenia patrila Hertzovi.

Hertz pri experimente šírenia vln použil malé iskrište ako detektor, kde iskra bola detegovaná opticky lupou alebo častejšie praskavým šumom. Tento druh detektora bol pre vtedajšiu telegrafiu nevhodný. Preto keď sa v jednom zo svojich listov zaoberal otázkou, či

považuje za možné pomocou EMV prenášať telegrafne správy (bezdrôtový prenos), Hertz na ňu odpovedal: „V žiadnom prípade... bolo by na to potrebné zrkadlo také široké ako kontinent.“

Niekoľko mesiacov po smrti H. Hertza 14. 8. 1894 predniesol O. Lodge na stretnutí British Association for the Advancement of Science na Oxford University pamätnú prednášku o Hertzovi. Lodge predviedol a demonštroval ukážku prenosu a odrazu „Hertzových vln“ (rádio vln) na vzdialenosť až do 60 metrov. Zdokonalil a použil detektor, ktorý pomenoval koherer (objavený E. Branlym). V Lodgeho zostave boli impulzy z koherera snímané pomocou zrkadlového galvanometra, ktorý dával optický signál, že impulz bol prijatý. Po prijatí signálu boli kovové piliny v kohereri od seba navzájom „rozpojené“ pomocou vzájomne operujúceho vibrátora alebo pomocou vibrátorov zvončeka umiestneného blízko na stole v sále. Lodge vysielal slová Heinrich Hertz, predsedajúci stretnutia kódové charakteristiky prijal, preložil ich a napísal na tabuľu. Lodge sa vtedy nepokúsil ochrániť použitie svojho zariadenia inými osobami a tiež nepublikoval a nepodporil ideu bezdrôtovej telegrafie a patent podal až v r 1897.

V máji 1895 Alexander Stepanovič Popov, po prečítaní si článkov o Lodgeho experimentoch s prvým bezdrôtovým telegrafným prenosom, zostrojil prístroj na registráciu atmosférických výbojov, takže v r. 1899 ruská admirálita použila prístroj na záchranu strokotanej lode.



Guglielmo Marconi (1874 – 1937)

Takisto v roku 1895 Guglielmo Marconi demonštroval bezdrôtový telegrafický systém využívajúci Hertzove vlny. Bol založený na kohereri a obsahoval už vtedy a tiež aj v neskorších Marconiho bezdrôtových systémoch mnoho zo základných častí, ktoré použil Lodge v r. 1894. Marconi podal 2. 6. 1896 žiadosť o patent nazvaný Zariadenie prenosu elektrických impulzov a príslušné prístroje – v podstate išlo o upravený patent, ktorý odkúpil od Lodgea.

V r. 1896 Sir Jagadis Chunder Bose urobil prednášku v Royal Institution v Londýne o elektromagnetickom vyžarovaní milimetrových vln; generoval a detegoval bezdrôtové signály s vlnovou dĺžkou 6 mm, pričom predpokladal použitie milimetrových vln. Lodgeho dôkaz šírenia EMV medzi dvomi paralelnými vodičmi ukázal, že vodiče sú dve elektródy, v ktorých okolí sa šíri TEM vlna EMP. Keďže rovnaký mód EMV sa šíri aj v koaxiálnej prenosovej línii (kábli), bola to motivácia pre vznik vlnovodov.

John William Strutt (Lord Rayleigh) urobil hlavný príspevok do teórie vlnovodov. Navrhol, že pre malé vlnové dĺžky EM poľa, keď rozmer kovového plášťa koaxiálneho kábla presahuje kritickú hodnotu vlnovej dĺžky na prenos energie EMP, vodivá duša sa môže odstrániť a elektromagnetické vlny sa budú stále šíriť pozdĺž plášťa (trubice) pomocou

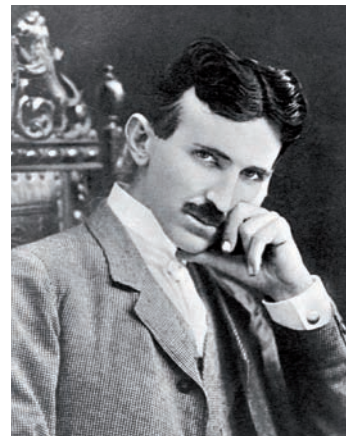


John William Strutt (1842 – 1919)

spätných a priamych odrazov medzi stenami – ide o prvú koncepciu vlnovodu. V r. 1897 bol prvý, kto do detailov ukázal, že módy elektromagnetickej vlny sa môžu šíriť cez kovovú rúru. Uviedol základné princípy šírenia módu a zakončenia vlnovodov. Rayleighove poznatky o vlnovodoch boli obnovené až v 30. rokoch 20. storočia a ďalej rozvinuté v čase, keď vznikla spoločenská požiadavka pred druhou svetovou vojnou a počas nej, ale aj neskôr. Rayleigh ako prvý venoval pozornosť pravouhlým dutým vlnovodom. Tiež publikoval analýzu šírenia vln cez vlnovody vyplnené dielektrikom; dnes sú to napríklad optické vlákna.

Bezdrôtovému prenosu energie EMP sa experimentálne prvotne začal venovať Nikola Tesla. Vyjadril presvedčenie, že možno vytvorí dostatočne výkonný elektrický rozruch a snímať ho pomocou rôznych zariadení v akomkoľvek bode zemského povrchu. Tesla postavil gigantickú rezonančnú cievku s frekvenciou 150 kHz a výkonom 300 kW, aby demonštroval bezdrôtový prenos energie. Bol prvý, kto generoval ground-guided vlny, ktoré sa čoskoro stali jedinými vlnami v začiatočnom vývoji elektrotechniky prenosu rádiových vln. V r. 1900 Tesla ako prvý opísal systém určujúci polohu pohybujúceho sa objektu využitím rádiových vln.

Marconi inštaloval bezdrôtový telegraf na loď St. Paul, takže prvé rádiové núdzové volanie sa uskutočnilo z lode do Anglicka. Dňa 12. 12. 1901 bola prenesená prvá bezdrôtová správa z Poldhu (Cornwall) a prijatá v Signal Hill (New Foundland) – 1 700 míľ naprieč Atlantickým oceánom. V r. 1902 O. Heaviside predpokladal existenciu ionosféry, vďaka ktorej bol transatlantický bezdrôtový prenos EMV úspešný. Marconi bol prvý, kto poslal správu naprieč oceánom a zodpovedal za rozvoj bezdrôtového prenosu, pričom ho však nevyňašiel. V r. 1943 Najvyšší federálny súd USA zrušil Marconiho základné patenty v oblasti rádiotelegrafie s odôvodnením, že sú v podstate obsiahnuté v patentoch, ktoré získal takmer desať rokov pred ním N. Tesla, a v niektorých ho predstihol aj Jozef Murgaš. Murgaš ako prvý realizoval prenos tónu vzduchom. Na ton-telegraph podal Murgaš dva patenty a oba boli schválené v r. 1904. Murgašov ton-system preštudovali Marconi a R. A. Fessenden, zdokonalili ho a nazvali Sonorous-System. Fessenden zostrojil vysokofrekvenčný generátor a uskutočnil prenos ľudského hlasu rádiom. Marconi mal významnú schopnosť urobiť praktickú časť práce a so zaniatenosťou využil „Hertzove vlny“ na telegrafnú komunikáciu. Na druhej strane svet nerozumel, čo Maxwell, Hertz, Lodge, Branly, Popov, Fessenden, Murgaš a mnoho ďalších už urobili a ich veľké činy neboli publikované v populárnej tlači.



Nikola Tesla (1856 – 1943)



Jozef Murgaš (1864 - 1929)

Ďalší progres elektrotechniky

Charles H. Townes, ktorý získal Nobelovu cenu za významnú rolu pri vynájdení masera a lasera, bol profesor na Kalifornskej univerzite v Berkeley. V článku s názvom A Pioneer in Maser/Laser Technology publikovanom v časopise PHOTONIC SPECTRA (75, január 2000)

uverejnil na otázku „Akú radu máte pre nás v nasledujúcom storočí?“ odpoveď: „V nasledujúcom storočí budeme čeliť mnohým zmenám. Aby sme sa na tieto zmeny pripravili, potrebujeme základné vzdelanie. Ak sa budeme špecializovať príliš veľa na veci, ktoré teraz robíme, potom, keď zmeny prídu, nebudeme na ne pripravení. Preto je základné vzdelanie veľmi dôležité. Druhá vec, o ktorej by som hovoril, je, aby ste si preskúmali svoje vlastné hodnoty. Príveľa ľudí cíti, že toto je nepredvídateľný svet, tak prečo nerobiť, čo chcete robiť, a nedostať, čo chcete získať. Ja napokon verím, že takéto stanovisko bude veľmi deštruktívne. Potrebujeme mať silné zásady, aby sme mali dobrú civilizáciu a zmysel pre napredovanie“. Na otázku „Ako by ste zorganizovali financovanie výskumu?“ Townes odpovedal: „Potrebujeme financovať základný výskum založený na tom, v ktorých oblastiach sa tvoria nové znalosti a nové prieniky, a nie na práve novej skutkovej podstate. Pri aplikovanom výskume musíte rozmyšľať pozorne o tom, čo je potrebné, aby to bolo zdokonalené. Žiaľ, výskum sa stáva čoraz nákladnejší a vytvára dva dôsledky. Prvý dôsledok je, že vláda nemá dosť peňazí, aby financovala všetky dobré výskumy, tak si musí vybrať. Ďalší dôsledok je, že vedci musia tvrdo pracovať na tom, aby získali peniaze, a nakoniec vydajú veľa času na prípravu oznámenia a tvorbu argumentov, aby zdôvodnili svoj výskum, namiesto toho, aby tento výskum realizovali. Mali by sme podporovať dobré laboratória a dobrých ľudí.“

Záver

Naše vnímanie sveta a tým i budúcnosť civilizácie závisí aj od presnosti, s ktorou súčasná teória elektromagnetických javov odráža skutočný stav vecí. Na základe predstáv o prírode boli postupne navrhnuté a realizované rôzne elektromagnetické technológie, stroje a stroje. Budúcnosť civilizácie však veľmi závisí od toho, aké technológie rozvineme. Ak bude základná predstava nesprávna alebo nepresná, môže to viesť ku katastrofe a deštrukcii, a to nielen civilizácie, ale i samotného života na zemi. Napríklad predstavy

o vojenskom využití špeciálnych elektromagnetických technológií by sa postupne mohli stať hrozbou pre ľudstvo.

Podakovanie

Táto práca bola podporená Vedeckou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR a SAV (projekty č. 1/0405/16 a 1/0571/15) a Agentúrou na podporu výskumu a vývoja (kontrakty č. APVV-15-0257 and APVV-0062-11).

Literatúra

[1] HALON, Ľudovít – FALISOVÁ, Anna – MOROVICS, Miroslav, Tibor. 2006. Chronológia vedy a techniky na Slovensku. Historický ústav SAV. 306 s. ISBN 978-80-88880-73-8.

[2] MAYER, Daniel. 1989. Heinrich Hertz a elektromagnetické vlny. In: Dějiny věd a techniky, vol. 22, č. 4, s. 209 – 222.

[3] MAYER, Daniel. 2001. Michael Faraday – filozof experimentu. In: Časopis pro fyziku, vol. 51, č. 1, s. 330 – 337.

[4] MAYER, Daniel. 1991. Michael Faraday: 200 let. In: Elektro, č. 9, s. 243 – 244.

[5] MAYER, Daniel. 2004. Pohledy do minulosti elektrotechniky. České Budějovice: Kopp nakladatelství. 427 s. ISBN 80-7232-219-2.

[6] WHITTAKER, Edmund. 1962. A History of the Theories of Aether and Electricity. London and New York Thomas Nelson and Sons Ltd.

Jozef Sláma

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta elektrotechniky a informatiky, Ústav elektrotechniky
Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava
josef.slama@stuba.sk



V najbližšom čase sa uskutoční seminár

Roboauto – kedy sa odvezieme v samoriadiacom aute?

Prednášajúci: Jan Najvárek

**Termín a miesto konania: 7. 3. 2018,
17:30 – 19:00, FabLab, CVTI, Ilkovičova 8, Bratislava**

Dozviete sa, kde tím Roboauto za posledných 10 rokov prišiel a čo plánuje v najbližšej budúcnosti. Prejdeme si históriu od malých vozidiel, ktoré súťažili aj víťazili v súťaži Robotour, až po štandardné vozidlo Hyundai i30 prerobené na autonómne riadenie. Ukážeme si simuláciu riadenia v GTA, kde ladíme naše algoritmy. Preberieme posledný vývoj šoférovaní bez šoféra vo svete. Prediskutujeme, čo všetko sa okolo nás zmení, keď budeme jazdiť v autách bez šoféra.

SEMINÁRE ZO SVETA ROBOTIKY

mediálny partner

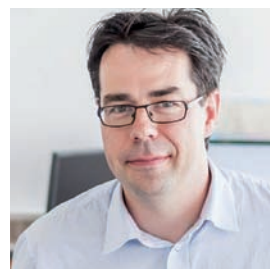
|atp|journal|

7.3.2018



Zámerom seminárov je budovať komunitu odborníkov (presahujúcu akademickú sféru) zaoberajúcich sa robotikou, a to z rôznych uhlov pohľadu. Seminára, ktoré sa konajú pravidelne každú prvú stredu v mesiaci, organizuje občianske združenie Robotika.SK.

Jan Najvárek vyštudoval VUT Brno, kde získal doktorát z neurónových sietí. Spoluzakladateľ spoločnosti ARTIN, ktorá vyvíja softvér pre väčšie spoločnosti v oblasti telekomunikácií, bankovníctva, poisťovníctva a automobilového priemyslu. Venuje sa problematike samoriadiacich vozidiel od chvíle, keď v súťaži DARPA Grand Challenge 2015 vozidlo Stanley si prišlo pre víťazstvo a u nás sa nič nedialo, preto sa rozhodol to s kolegom Tomášom Ondráčkom zmeniť.



www.robotika.sk

AUTOMATICA 2018 – RIEŠENIA PRE POTRAVINÁRSKY, PLASTIKÁRSKY AJ BALIARENSKÝ PRIEMYSEL

Nemecká strojárka asociácia VDMA zvýšila v septembri 2017 svoj odhad pre predaj nemeckej robotiky a automatizácie na rok 2018 zo sedem na jedenásť percent. Tejto oblasti sa však bude dariť aj v medzinárodnom meradle. Vďaka tomuto pozitívnemu výhľadu a množstvu inovácií, ktoré bude potrebné prezentovať, sa väčšina vedúcich spoločností stretne na veľtrhu automatica 2018 v Mníchove v termíne 19. – 22. júna.

Návštevníci z oblasti potravinárskeho, nápojového, plastikárskeho a baliaceho priemyslu nájdu na veľtrhu množstvo inovatívnych automatizačných riešení a budú mať príležitosť vymeniť si nápady priamo s odborníkmi. „Došlé objednávky aj vývoj predaja v tomto roku prekonalí naše najlepšie očakávania,“ konštatuje na margo vývoja nemeckého trhu Dr. Norbert Stein, riaditeľ oddelenia Robotika a automatizácia v rámci VDMA.

Veľkú ekonomickú dôležitosť automatizačných technológií cítia aj na medzinárodnom trhu. Podľa Medzinárodnej federácie robotiky (IFR) bude do roku 2020 inštalovaných po celom svete viac ako 1,7 milióna nových priemyselných robotov, čo spolu s doterajšími inštaláciami bude predstavovať viac 3 milióny robotov. Spomínaný enormný nárast v rámci automatizácie je daný rýchlo rastúcim počtom variantov v mnohých výrobných oblastiach. Čoraz viac sa v procesoch vyžaduje nulová chybovosť a neustále sa zvyšuje aj tlak na ceny. Tieto požiadavky možno splniť vyšším stupňom automatizácie, najmä nasadzovaním výkonných systémov a väčšou flexibilitou procesov.

Najpokročilejšie využitie automatizovaných prostriedkov je už dlhoročne prisudzované automobilovému priemyslu. Avšak vysoko automatizované riešenia sa začínajú presadzovať v čoraz väčšom počte ďalších priemyselných odvetví. Cieľ je jasný – vyššia účinnosť a efektívnosť využitia nákladov. Výsledkom je, že spoločnosti z oblasti plastikárskeho, potravinárskeho či baliarenskeho priemyslu v čoraz väčšej miere inštalujú inovatívne automatizačné technológie, aby tak zlepšili svoju konkurencieschopnosť.

V nasledujúcich príkladoch si môžete všimnúť, ako dokážu inteligentné systémy splniť požiadavky moderných výrobných závodov.

Výroba plastových dielov pre automobily

Spoločnosť SMP Deutschland GmbH je dodávateľom v oblasti automobilového priemyslu a špecializuje sa na plastové diely pre interiér aj exteriér auta. V jej výrobnom závode v Neustadte na brehu Dunaja manipulujú roboty ABB v rámci úplne automatizovaných výrobných liniek s prístrojovými doskami a dverovými panelmi. Roboty ABB sa



využívajú v dvoch úrovniach s cieľom optimálneho využitia výrobného priestoru. Preberajú plastové diely z dopravníkov, umiestňujú ich na rôzne strojné zariadenia, ktoré ich opracujú a následne prenesú na ďalšie použitie v rámci výrobného procesu. Napríklad tri roboty simultánne opracujú plastové komponenty na frézovacej bunke, čím sa skrátí celkový čas obrábania. Vďaka nasadeniu robotov ABB IRB 2400 určených práve pre aplikácie obrábania sa vylepšila aj presnosť trajektórie pohybu robotov a tým aj výsledná kvalita opracovania plastových dielov. V rámci laminovacej linky sú komponenty prenášané prisatím vyberacieho robota IRB 6650 umiestneného na strednej úrovni linky k robotu IRB 6620 na hornej úrovni, určeného na inštaláciu obloženia predných a zadných dverí. V závode SMP je takto nasadených celkovo 130 robotov ABB.

Balenie potravín

Spoločnosti EEP Maschinenbau a DI Christl vytvorili automatizovanú linku pre produkty spoločnosti Eat the Ball. Ide o rožky v tvare lopty pre americký futbal, klasický futbal či hokejový puk. Rožky umiestnené v držiakoch najprv prechádzajú cez systém spracovania obrazu. Informácia o chybných či chýbajúcich produktoch z tohto systému sa prenáša do radiaceho systému štyroch delta robotov YF003N od Kawasaki Robotics. Tie prenášajú rožky z nosičov a umiestňujú ich na dopravníkový pás na následné balenie. Nosič

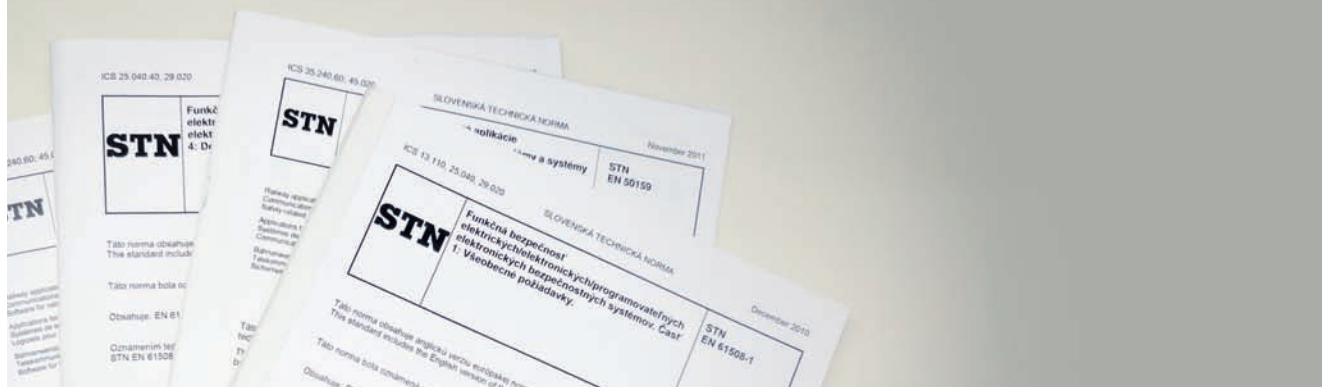


a technológia uchopovania, ktorou disponujú roboty Kawasaki, dokážu pracovať so všetkými variantmi rožkov a ich tvarom (oválne, okrúhle či valcovité) a povrchom bez potreby ich výmeny. Pre technológiu uchopovania bol použitý vysoko výkonný vakuový systém s objemným zásobníkom na vakuum a viacnásobným filtračným systémom, ktoré umožňujú dosahovať rýchly prepravný cyklus na úrovni 0,5 sekundy na jeden robot. Po následnej kontrole kvality a automatizovanom balení sú rožky umiestnené do systému hĺbkového zamrznutia. Celý systém zabezpečuje ekonomické balenie produktov a zároveň vďaka nasadenému automatizačnému riešeniu umožňuje dodržať striktné požiadavky na kvalitu, ktoré sú kladené pri výrobe a balení potravín.

www.automatica-munchen.com

ELEKTROTECHNICKÉ STN

Prehľad vydaných elektrotechnických STN a ich zmien (triedy 33, 34, 36, 92).



STN EN 55035: 2018-01 (33 4233) Elektromagnetická kompatibilita multimediálnych zariadení. Požiadavky na odolnosť.*)

STN EN 61000-4-11/A1: 2018-01 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-11: Metódy skúšania a merania. Skúšky odolnosti proti krátkodobým poklesom napätia, krátkym prerušeniam a kolísaniam napätia.*)

STN P CLC/TS 61400-14: 2018-01 (33 3160) Veterné turbíny. Časť 14: Deklarovanie hodnôt zdanlivej hladiny akustického výkonu a tonality.*)

STN P CLC/TS 61400-26-1: 2018-01 (33 3160) Veterné turbíny. Časť 26-1: Funkcijschopnosť systémov výroby veternej energie z pohľadu času.*)

STN P CLC/TS 61400-26-2: 2018-01 (33 3160) Veterné turbíny. Časť 26-2: Funkcijschopnosť veterných turbín z pohľadu výroby.*)

STN P CLC/TS 61400-26-3: 2018-01 (33 3160) Veterné elektrárne. Časť 26-3: Funkcijschopnosť veterných elektrární.*)

STN EN 62321-7-2: 2018-01 (34 6705) Stanovenie obsahu určených látok v elektrotechnických výrobkoch. Časť 7-2: Stanovenie obsahu šesťmocného chrómu (Cr(VI)) v polyméroch a elektronike kolorimetrickou metódou.*)

STN EN 62321-8: 2018-01 (34 6705) Stanovenie obsahu určených látok v elektrotechnických výrobkoch. Časť 8: Ftaláty v polyméroch stanovené plynovou chromatografiou v kombinácii s hmotnostnou spektrometriou (GC-MS), pyrolitickou/termálnou desorpciou v kombinácii s hmotnostnou spektrometriou (Py/TD-GC-MS).*)

STN EN 60603-7-81/AC: 2018-01 (35 4620) Konektory pre elektronické zariadenia. Časť 7-81: Podrobná špecifikácia pre 8-pólové tienené voľné i pevné konektory na dátové prenosy na frekvenciách do 2 000 MHz.*)

STN EN 60749-28: 2018-01 (35 8799) Polovodičové súčiastky. Mechanické a klimatické skúšobné metódy. Časť 28: Skúšanie citlivosti na elektrostatický výboj (ESD). Model nabitej súčiastky (CDM) – úroveň zariadenia.*)

STN EN 60749-43: 2018-01 (35 8799) Polovodičové súčiastky. Mechanické a klimatické skúšobné metódy. Časť 43: Usmernenia na kvalifikačné plány spoľahlivosti integrovaných obvodov.*)

STN EN 60749-5: 2018-01 (35 8799) Polovodičové súčiastky. Mechanické a klimatické skúšobné metódy. Časť 5: Skúška životnosti pod vplyvom stáleho vlhkého tepla.*)

STN EN 61326-3-1 (35 6508): 2018-01 Elektrické zariadenia na meranie, riadenie a laboratórne použitie. Požiadavky na elektromagnetickú kompatibilitu. Časť 3-1: Požiadavky na odolnosť bezpečnostných systémov a zariadení určených na vykonávanie bezpečnostných funkcií (funkčnej bezpečnosti). Všeobecné priemyselne aplikácie.*)

STN EN 61967-4/AC: 2018-01 (35 8796) Integrované obvody. Meranie elektromagnetického vyžarovania od 150 kHz do 1 GHz. Časť 4: Meranie rušení šírených vedením. Metóda merania s priamou väzbou 1 ohm/150 ohmov.*)

STN EN 62680-3-1: 2018-01 (35 8365) Rozhrania univerzálnej sériovej zbernice pre dáta a napájanie. Časť 3-1: Špecifikácia univerzálnej sériovej zbernice verzie 3.1.*)

STN EN 50090-3-4: 2018-01 (36 8051) Elektronické systémy pre byty a budovy (HBES). Časť 3-4: Zabezpečenie na aplikačnej vrstve, servis zabezpečenia, konfigurácia zabezpečenia a bezpečnostné zdroje.*)

STN EN 50090-6-1: 2018-01 (36 8051) Elektronické systémy pre byty a budovy (HBES). Časť 6-1: Rozhrania. Rozhranie webových služieb.*)

STN EN 60335-2-86/A12: 2018-01 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-86: Osobitné požiadavky na elektrické rybárske zariadenia.*)

STN EN 60335-2-89/A2: 2018-01 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-89: Osobitné požiadavky na komerčné chladiace spotrebiče so zabudovanou alebo oddelenou kondenzačnou jednotkou alebo motorkompresorom.*)

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2018-01“.

**) Normy boli vydané v anglickom jazyku.*

Ing. Ludovít Harnoš
viceprezident SEZ-KES

www.sez-kes.sk



AKTUÁLNE TÉMY NA KONFERENCII ELEKTROTECHNIKOV SLOVENSKA



V dňoch 14. – 15. marca tohto roku sa v bratislavskom hoteli Družba uskutoční už 48. konferencia elektrotechnikov Slovenska. Organizátormi sú už tradične Slovenský elektrotechnický zväz – Komora elektrotechnikov Slovenska a Slovenská komora stavebných inžinierov. Generálnym partnerom konferencie je spoločnosť OBO Bettermann. Program konferencie je určený pre pracovníkov vo vývoji, výrobe a montáži elektrických zariadení a v energetike, projektantov a revízných technikov elektro, pracovníkov v prevádzke a údržbe elektrických zariadení, správcov elektrických zariadení, učiteľov odborných predmetov na stredných či vysokých školách a univerzitách.

V rámci odborného programu sa účastníci môžu tešiť aj na tieto témy:

- Izolované bleskozvodné systémy a nové trendy v praxi
- Klasifikácia a úskalia použitia prepäťových ochrán
- Optimalizácia spotreby elektrickej energie
- Skúsenosti s BIM (Building information modeling) na Slovensku pre elektrotechnikov
- Kontroly a revízie elektrických spotrebičov a náradia

- Metódy na lokalizáciu porúch a trasovanie energetických káblov
- Oprávnený záujem bez uplatňovania noriem a evakuácia bez evakuačných výťahov
- Aktuálne informácie z oblasti technickej normalizácie a právnych predpisov
- Posudzovanie zhody elektrických zariadení – aktuálne otázky a iné.

Záver odbornej časti konferencie bude patriť hodine otázok a odpovedí. Po skončení konferencie sa uskutoční prehliadka priestorov v AUPARKU s inštalovanými technológiami (rozvodne VN/NN, riadenie budov/osvetlenia, nabíjacie stanice elektromobilov, malá fotovoltika, IoT, ...). Súčasťou podujatia bude už tradične aj výstava partnerov konferencie, ktorí predstavia moderné riešenia v oblasti elektrických inštalácií, merania, pomôcok a prístrojov pre revízných technikov, protipožiarnej ochrany a pod.

Viac informácií o podujatí ako aj prihlášku nájdete na:

www.sez-kes.sk

SLOVENSKÁ KOMORA STAVEBNÝCH INŽINIEROV



Stavovská organizácia autorizovaných stavebných inžinierov

AUTORIZOVANÍ STAVEBNÍ INŽINIERI poskytujú komplexné inžinierske a architektonické služby v oblasti projektovania, realizácie a užívania budov a inžinierskych stavieb

– mostov, ciest, železníc, tunelov, vodohospodárskych stavieb a technického, technologického a energetického vybavenia stavieb.

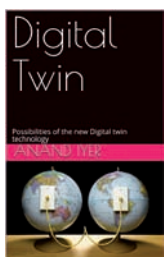
ZOZNAM AUTORIZOVANÝCH STAVEBNÝCH INŽINIEROV
NÁJDETE NA STRÁNKE www.sksi.sk

ODBORNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

Nové knižné tituly
v oblasti automatizácie.

Digital Twin: Possibilities of the new Digital twin technology – elektronická publikácia

Autor: Iyer, A., rok vydania: 2017,
vydavateľstvo Springer, ASIN: B077LN1LD7,
publikáciu možno zakúpiť na Amazon Digital Services LLC,
www.amazon.com



Digitálne dvojča je jednou z najnovších technológií, ktorá sa stáva súčasťou priemyselného internetu vecí. Táto technológia má ďalekosiahly dopad a v blízkej budúcnosti bude definovať interakcie medzi človekom, strojom a procesmi. Vystáva totiž veľká potreba porozumieť tejto technológii a jej rôznorodým možnostiam. Kniha tiež definuje pojem „Osoba“ (Persona), ktorá je veľmi nevyhnutná pre prepojenia s digitálnym dvojčatom. Digitálne dvojčatá dostupné už dnes

na trhu majú príliš veľa interakcií, ktoré by mohli byť občas mätúce v dôsledku toho, že úroveň intelektu používateľov a požiadavky sú rozdielne. Možnosť prepajiteľnosti digitálneho dvojčaťa je tiež veľmi dôležitým parametrom, ktorý musia používatelia vedieť rozoznať. Technológia digitálneho dvojčaťa dokáže veľmi ľahko a rýchlo priniesť ovocie z hľadiska optimalizácie, najmä pri tvorbe ľahko použiteľných riešení na báze umelej inteligencie, ako aj zvyšovania produktivity. Predložená publikácia prezentuje niekoľko príkladov takýchto možností. Kniha bola napísaná tak, aby odkrojila z času čitateľa čo najmenej, pretože v dnešnej dobe sociálnych médií je všetko nad 140 znakov blog a niečo málo od toho navyše je už román!

Intelligent Digital Oil and Gas Fields: Concepts, Collaboration, and Right-Time Decisions 1st Edition

Autor: Carvajal, G., Maucec, M., Cullick, S., rok vydania: 2017,
vydavateľstvo Gulf Professional Publishing; 1 edition,
ISBN: 978-0128046425, publikáciu možno zakúpiť
na Amazon Digital Services LLC, www.amazon.com



Predložená publikácia poskytuje čitateľovi sprievodcu po rýchlych zmenách, ktoré sa v prostredí ťažobných polí a celkovo ropného a plynárenského priemyslu dejú z hľadiska nástupu digitalizácie procesov. Tieto zmeny sa týkajú najmä využívania nových snímačov, vrtných súprav, vrátane ventilov používaných vo vnútri vrto, nástrojov pre analýzu údajov a modelovanie s cieľom vysporiadať sa s množstvom údajov a týkajú sa aj spôsobu, akým odborníci spolupracujú pri tvorbe rozhodnutí. Kniha popisuje novú éru digitálnych technológií a prevádzkových prvkov využívaných v ropnom a plynárenskom priemysle. Čitateľ sa bude môcť oboznámiť aj so zmenami, ktoré sa v oblasti nasadzovania moderných technológií v prevádzkach ropného a plynárenského priemyslu uskutočnili. V prvej časti knihy sa čitateľ oboznámi s úrovňou technológií inštalovaných na samotnom zdroji – ložisku a to id prevádzkových meracích prístrojov až po zber údajov v reálnom čase, za ktorou nasledujú praktické informácie o analýze údajov získavaných v reálnom čase. Dolovanie súvislostí zo zozbieraných údajov má ďalej na starosti umelá inteligencia. Cesta pokračuje cez prepojené technické podnikové prostriedky a to podrobným popisom ako spoločnosti využívajú prepojený model starostlivosti o technické podnikové prostriedky až po ich správu

(zásobníky) v rámci DOF obsahu. Objavujú sa teda nové spôsoby modelovania až po zavedenie zmien do praxe, ktoré dokážu cez inteligentnejšiu prevádzku ložísk zabezpečiť optimalizáciu využitia podnikových technických prostriedkov. Knihu v druhej polovici dopĺňa množstvo praktických skúseností zhrnutých do prípadových štúdií. Záver patrí kapitole s názvom Nová generácia digitálnych ropných polí, ktorá sa zameriava na popis využívania nastupujúcich technológií, ako cloudové výpočty, analýza rozsiahlych údajov (big data), či pokroky v rámci nanotechnológií. Kniha môže pomôcť manažérom, technikom, prevádzkovým operátorom a odborníkom na IT pochopiť, ako filtrovať údaje s cieľom vytvoriť užitočné informácie, cielené analýzy a prepojiť pracovné postupy v rámci hodnotového reťazca výroby. Vďaka tomu dokážu podnikové tímy robiť lepšie rozhodnutia s vyššou úspešnosťou a menším rizikom.

20 Question to Ask Yourself Before Implementing RFID – elektronická publikácia

Autori: Advanced Mobile Group RFID Consultant.,
rok vydania: 2017, ASIN: B01MU8QX9A,
publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

Kniha predkladá otázky, na ktoré je dobré hľadať odpovede u odborníkov a uistiť sa, že pre svoj podnik robíte to najlepšie. Rozhodnutie investovať do technológie RFID je dosť zásadný posun vpred. Ale uistite sa najprv, že danej téme rozumiete. Získajte najprv odpovede na také otázky, ako:

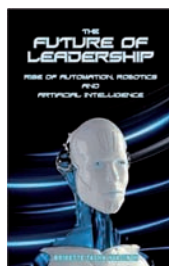


1. Kedy predstavuje RFID najväčší prínos?
2. Kto dokáže riadiť a spravovať Vaše nové zariadenie?
3. Aká je odhadovaná cena/náklady na riešenie RFID?
4. Je váš bezdrôtový systém schopný podporovať RFID riešenie?
5. Čo viete o čítacích vzdialenostiach a presnosti čítania?

Aj keď v oblasti RFID dochádza k neustálym inováciám, predsa len je dôležité zvážiť, či je táto technológia správnym riešením pre váš podnik a problém, ktorý tým chcete vyriešiť. Kniha vám dopraje čas, aby ste sa rozhodli, či RFID je naozaj to správne riešenie.

The Future of Leadership: Rise of Automation, Robotics and Artificial Intelligence

Autor: Hyacinth, B. T., rok vydania: 2017,
vydavateľstvo MBA Caribbean Organisation,
ISBN 978-9769609211,
publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Je umelá inteligencia (UI) najväčšou existenciálnou hrozbou ľudstva? Zoberie nám UI našu prácu? Je súkromie minulosťou? Je univerzálny základný príjem životaschopnou stratégiou alebo len dočasnou záplatou? Dokáže UI vyriešiť všetky naše problémy? Urobí nás šťastnejšími? Stojíme v rozhodujúcom bode histórie. Je čas na rozmanitosť v rámci UI. Viac ako inokedy budeme ale potrebovať vodcov, ktorí zostanú stáť pevne na zemi a na prvé miesto dajú človeka.

-bch-

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ 2018

Pravidlá čitateľskej súťaže 2018

1. Organizátorom súťaže je HMM, s. r. o. a redakcia odborného časopisu ATP Journal. Súťaž sa začína 1. 1. 2018 a končí 31. 12. 2018.
2. V číslach ATP Journal 1 – 10/2018 sa súťaž o ceny Mesačnej súťaže.
3. Záverečné losovanie o ceny Hlavnej súťaže sa uskutoční po ukončení Mesačnej súťaže v ATP Journal 10/2018, najneskôr však do 31. 12. 2018.
4. V každej Mesačnej súťaži sú uverejnené 4 súťažné otázky týkajúce sa článkov v príslušnom čísle. Odpovede treba odoslať prostredníctvom formulára na stránke www.atpjournalsk/sutaz do termínu uvedeného na stránke a v príslušnom čísle ATP Journal.
5. V Mesačnej súťaži môže jeden súťažiaci vyplniť formulár iba raz. Súťažiaci nemôže späťne korigovať svoje odpovede. V prípade odoslania formulára po stanovenom termíne, súťažiaci už nebude zaradený do losovania Mesačnej súťaže, bude však zaradený, pri splnení ďalších podmienok, do záverečného losovania Hlavnej súťaže.
6. Pre zaradenie súťažiaceho do losovania Mesačnej súťaže musí mať 3 správne odpovede. Pre zaradenie súťažiaceho do losovania Hlavnej súťaže musí odpovedať na Mesačnú súťaž minimálne v 5 číslach počas roka 2018, pričom musí byť splnená podmienka minimálne 3 správnych odpovedí v každom mesiaci.
7. V každej Mesačnej súťaži sa losujú minimálne 3 výhercovia cien, ktoré sú uvedené spolu so súťažnými otázkami v príslušnom čísle ATP Journal a na www.atpjournalsk. Vyhodnotenie Mesačnej súťaže (správne odpovede a mená výhercov) budú uverejnené v najbližšom čísle ATP Journal po termíne na zasielanie odpovedí a na www.atpjournalsk/sutaz
8. V záverečnom losovaní o ceny Hlavnej súťaže sa losujú 3 výhercovia zo všetkých súťažiacich, ktorí splnili všetky podmienky uvedené v bode 6. Vyhodnotenie Hlavnej súťaže bude uverejnené najneskôr v ATP Journal 1/2019 a na www.atpjournalsk. Výhercovia budú písomne informovaní o výhre a spôsobe i termíne doručenia výhry. Ceny budú odovzdané najneskôr do 31. 12. 2018.
9. Výhry z tejto súťaže nemožno v zmysle § 845 Občianskeho zákonníka súdne vymáhať, ani za ne žiadať inú finančnú alebo nefinančnú náhradu.
10. Do súťaže sa môžu zapojiť iba registrovaní čitatelia ATP Journal, ktorí sú občanmi Slovenskej republiky.
11. Súťaže sa nemôžu zúčastniť osoby v pracovnom pomere s organizátorom súťaže, rodinní príslušníci týchto osôb a osoby, ktoré sa priamo podieľajú na činnostiach súvisiacich s organizovaním súťaže.

Hlavní sponzori

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



B+R automatizace, spol. s r.o. – organizačná zložka
www.br-automation.com



Herná konzola PlayStation 4 1 TB
(Slim Star Wars Battlefront II Limited Edition)

SIEMENS

Siemens s.r.o.
www.siemens.sk



Športtester Garmin
Forerunner 235

AutoCont CONTROL

AutoCont Control spol. s r.o.
www.autocontcontrol.sk



AV prijímač Sony HT-DH550
(s reproduktormi a subwooferom)

Aj v roku 2018 pokračujeme vo Vašej obľúbenej súťaži o hodnotné ceny od našich sponzorov. Ak pozorne čítate každomesačné vydanie ATP Journal, neváhajte a zasielajte nám odpovede na súťažné otázky uverejnené v číslach 1 až 10. Stačia tri správne odpovede v aspoň piatich vydaniach ATP Journal a pre troch výhercov máme pripravené:

- od januára do októbra zaujímavé ceny od publikujúcich firiem,
- v záverečnom losovaní atraktívne hlavné ceny.

Súťažte s ATP Journal na www.atpjournalsk/sutaz

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATP JOURNAL 2/2018

Sponzori kola súťaže:



Schneider Electric, s.r.o.



SCHUNK Intec, s.r.o.



Phoenix Contact, s.r.o.

Súťažte o tieto vecné ceny:



Tričko



Lopta, tričko, hrnček, šnúrka



Termoska, hrnček, orezávač, nožík

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

Súťažné otázky:

1. Na zapojenie v akých obvodoch certifikovala TÜV bezpečnostný spínač Preventa XCSR s technológiou RFID? Akú úroveň bezpečnosti dosiahne stroj vybavený týmto bezpečnostným spínačom?
2. Čo zabezpečuje vysoko odolnú a dlhodobo spoľahlivú prevádzku s minimálnou údržbou v prípade inteligentného paralelného uchopovača SCHUNK EGL PROFINET?
3. Aké vlastnosti modulov oddeľovacích zosilňovačov Ex-i zabezpečia, že majú vysokú odolnosť proti elektromagnetickému rušeniu (EMC)?
4. Ktoré tri nastupujúce technológie zmenia v blízkej budúcnosti správu podnikových technických prostriedkov?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 12. 3. 2018

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2018 na str.63 a na www.atpjournalsk/sutaz

ZOZNAM FIRIEM PUBLIKUJÚCICH V TOMTO ČÍSLE

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 18	MARPEX s.r.o. • 38
ART-Ex, s.r.o. • 28 – 29	OBO Bettermann s.r.o. • 36 – 37
B+R automatizácie, spol. s r.o. – organizačná zložka • 13	PHOENIX CONTACT, s.r.o. • 30 – 32, príkladaná reklama
Beckhoff Česká republika, s.r.o. • 35	PPA Controll, a.s. • 02
D-Ex Instruments, s.r.o. & D-Ex Limited, s.r.o. • 20	SIEMENS, s.r.o. • 03, 26 – 27, 39
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 34	SCHUNK Intec s.r.o. • 04, 39
IFS Slovakia, spol. s r.o. • 35	Schneider Electric, s.r.o. • 33
KOBOLD Messring GmbH • 19, vkladaná reklama	Slovenská komora stavebných inžinierov • 61
LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT s.r.o. • 21, 22 – 23	Terinvest, s.r.o. • 41
	TRANSCOM TECHNIK, s.r.o. • 1, 24 – 25

Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina
Ing. Balogh Richard, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Belavý Cyril, CSc., SJF STU, Bratislava
doc. Ing. Duchoň František, PhD., FEI STU – NCR, Bratislava
prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Hulák Gabriel, DrSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Janíček František, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., FEI TU Košice
doc. Ing. Kvasnica Michal, PhD., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Malindžák Dušan, CSc., BERG TU, Košice
prof. Ing. Mészáros Alajos, CSc., FCHPT STU, Bratislava
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. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Taufer Ivan, DrSc., FEI Univerzita Pardubice
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Zolotová Iveta, CSc., FEI TU, Košice
prof. Ing. Žalman Milan, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Ždánky Juraj, PhD., EF ŽU, Žilina

Ing. Bartošovič Štefan,
generálny riaditeľ ProCS, s.r.o.

ABB, s.r.o.

Ing. Horváth Tomáš,
riaditeľ HHM, s.r.o.

Ing. Hrica Marián,
riaditeľ divízie A & D, Siemens, s.r.o.

Jiří Kroupa,
riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN+SÖHNE

Ing. Lásik Vladimír,
PPA CONTROLL, a.s.

Ing. Mašláni Marek,
riaditeľ B+R automatizácie, s.r.o. – o. z.

Ing. Petergáč Štefan,
predseda predstavenstva Datalan, a.s.

Ing. Széplaky Ladislav,
riaditeľ Emerson Process Management, s.r.o.

Redakcia

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

Ing. Anton Gézer, šéfredaktor
gerer@hmh.sk

Zuzana Pettingerová, DTP grafik
dtp@hmh.sk

Dagmar Votavová, obchod a marketing
podklady@hmh.sk, mediamarketing@hmh.sk

Mgr. Bronislava Chocholová
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

HMH, s.r.o.
Tavarikova osada 39
841 02 Bratislava 42
IČO: 31356273

Vydavateľ periodickej tlače nemá hlasovacie práva alebo podiely na základnom imaní žiadneho vysielaťela.

Spoluzakladateľ

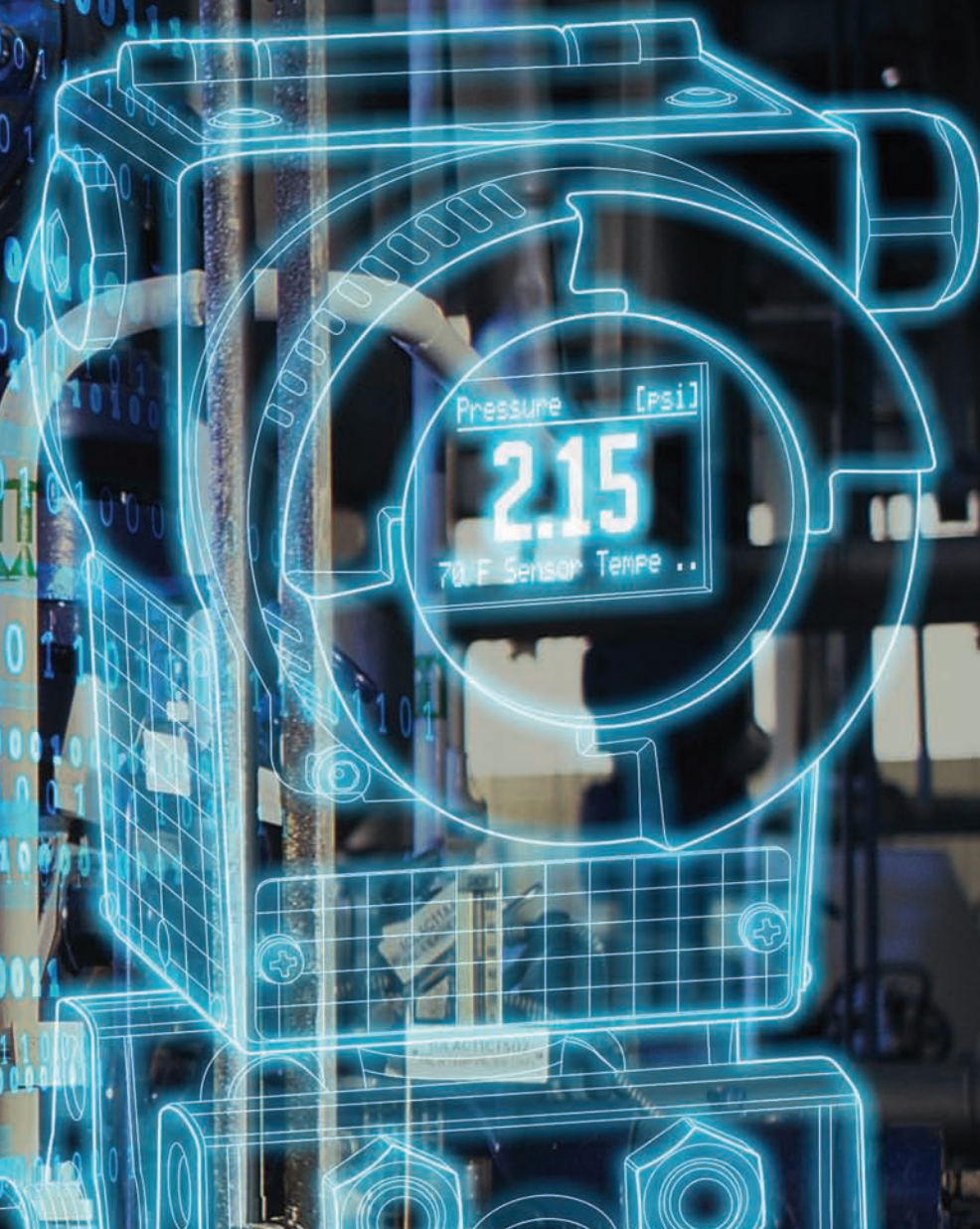
Katedra ASR, EF STU
Katedra automatizácie a regulácie, EF STU
Katedra automatizácie, CHf STU
PPA CONTROLL, a.s.

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 & Vychádza mesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH & Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adrese & Tlač a knihárske spracovanie WELTPRINT, s.r.o. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzerčných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: február 2018

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

SIEMENS

Ingenuity for life

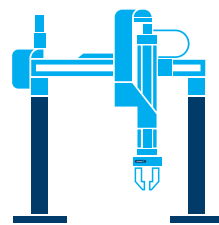


Definujeme štandard v procesnom meraní

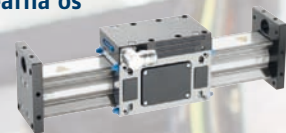
Procesná inštrumentácia, procesná analýza,
vážiacia technika – všetko z jedného zdroja

www.siemens.sk/sitrans

Equipped
by



+ 0,01 mm
opakovateľná presnosť
LDN Lineárna os



+ 90%
rýchlejšia výmena
uchopovača
SWS rýchlovýmenný
systém



+ Nové:
Až do **50%**
vyššia uchopovacia
sila
Univerzálny
uchopovač
PGN-plus-P



Superior Clamping and Gripping

Všetko pre Váš
manipulačný systém
Viac ako 4 000 komponentov
pre manipuláciu a montáž.

SCHUNK®

schunk.com/equipped-by