

atp | journal

8/2020

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA

VIRTUÁLNA
A ROZŠÍRENÁ REALITA
POMÁHA ĽUĎOM
ROBIŤ PRÁCU LEPŠIE

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**




PPA CONTROLL®

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

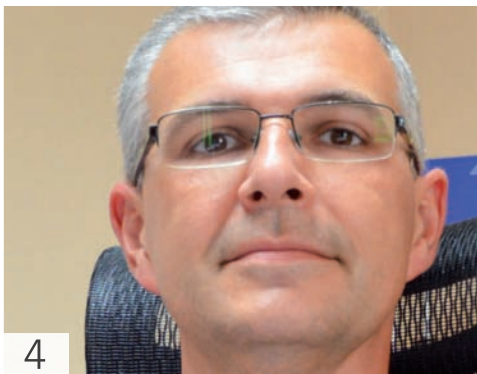
Priemyselné armatúry stoja za pozornosť

Aby podniky dokázali premeniť investície na výnosy, musia znižovať náklady na vstupoch, pri spotrebe materiálu a generovaní nepodarkov a zvyšovať účinnosť a produktivitu svojich technológií. Konkurencia núti podniky vyrábať čoraz kvalitnejšie produkty a maximalizovať výkon s použitím čoraz menšieho objemu zdrojov a pri dodržaní všetkých legislatívnych požiadaviek. A aby som nezabudol, pridám k tomu aj uspokojenie neustále sa meniacich požiadaviek zákazníkov. Nemožné? Minimálne náročné. Variabilita procesov je výzvou pre každý výrobný podnik. Veľkou pomocou je v tomto smere nasadenie moderných automatizačných systémov. Tie pomáhajú na prvýkrát dosiahnuť požadovanú úroveň kvality produktov v definovanom čase. Priemyselné armatúry a akčné členy sa pri budovaní účinného systému riadenia technológií často podceňujú. Sú dôležitou súčasťou prevádzkového riadiaceho systému, pričom operátorom pomáhajú dosahovať očakávané správanie procesných veličín. Samotná konštrukcia regulačných ventilov, kohútov či klapiek sa výrazne za posledné roky nezmenila. To však neznamená, že vývoj v tejto oblasti zaspal. Nové materiály použité na konštrukciu vnútorných častí ventilov či nové metódy riadenia a komunikácie výrazne zvýšili úžitkovú hodnotu priemyselných armatúr. Optimalizácia technologických procesov znamená optimalizáciu všetkých procesov, nielen algoritmu riadenia v riadiacej miestnosti. Nemá zmysel nainštalovať prepracovanú technológiu riadenia a pokročilý hardvér schopný riadiť proces s presnosťou pol percenta a potom do riadiacich slučiek implementovať regulačné ventily s presnosťou riadenia niekoľko percent. Regulačné ventily sú v súčasnosti už sofistikované, technicky pokročilé zariadenia a nemali by byť brané ako osamotené produkty, ale ako súčasť kompletného riešenia. Iba tak bude možné procesy optimalizovať a zabezpečiť očakávaný výkon, bezpečnosť procesov a kvalitu produkcie.



Anton Gérer

šéfredaktor



4



6



36



40



43

INTERVIEW

- 4 Prudké zvyšovanie úžitkovej hodnoty priemyselných armatúr
- 32 Jadrové elektrárne vo svete riadia české technológie
- 38 GPU mení spôsob, akým sa pozeráme na veľké údaje

APLIKÁCIE

- 6 Čistá prevádzka
- 10 Jazda na vlnu digitálnej transformácie a inteligentných riešení
- 12 Včasná detekcia porúch ložísk čerpadiel v rafinérii
- 16 Flexibilná vstrekovacia bunka zvyšuje kvalitu

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 14 Elektrotechnické plánovanie s digitálnymi dvojčatami

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 17 Moderné plavákové prietokomery
- 18 Detektory plynu na ochranu života v chemickom a petrochemickom priemysle
- 20 Nové metódy kalibrácie meracích reťazcov (2)

AKČNÉ ČLENY

- 22 Priemyselné armatúry sú predĺženou rukou operátora

ÚDRŽBA, DIAGNOSTIKA

- 24 Ochrana a vibrodiagnostika významných rotačných strojov

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 26 SPE v priemyselných aplikáciách

SNÍMAČE

- 28 Moderné bezdrôtové monitorovanie vibrácií ako súčasť Priemyslu 4.0

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 30 História a súčasnosť výpočtového programu Sichr

ROBOTIKA

- 31 Výrobné firmy v okolitých krajinách plánujú investovať do robotizácie

SNÍMANIE A SPRACOVANIE OBRAZU

- 36 Termovízne meranie: Oblasť použitia je rozsiahla

PRIEMYSSEL 4.0

- 40 Ako rozšírená a zmiešaná realita zapadajú do Priemyslu 4.0
- 43 Aj chemický priemysel čaká digitalizácia

OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE

- 46 Slovensko – európsky líder vo využívaní jadrového vykurovania (3)

PODUJATIA

- 49 Automatizácia a digitalizácia ponúkajú významnú konkurenčnú výhodu v nestabilnom trhovom prostredí
- 50 Víťazom SYGA 2020 je prototyp meracej stanice na kontrolu vodomerov
- 51 Istrobot 2020 v online verzii

ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

- 51 Elektrotechnické STN

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

- 52 Odborná literatúra, publikácie

OSTATNÉ

- 34 Ženy v technike: Farnell Voices

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL





Ako robiť veci
inak a lepšie?

X. ročník konferencie

VÝROBNÝ MANAŽMENT

13. - 14. 10. 2020, Žilina

HLAVNÉ TÉMY

- Ako sa zlepšujú a kam sa uberajú špičkové výrobné systémy
- Ako hľadať nové príležitosti a trhy pre naše výroby
- Ako sa inšpirovať inými - Čína, USA a preniknúť na ich trhy
- Aké sú poučenia z transformácie výrobných systémov
- Podpora digitálnych technológií pri raste výkonnosti a efektivity

www.vyrobnymanzment.sk

Gold
partner



Silver
partneri



Media
partner



PRUDKÉ ZVYŠOVANIE ÚŽITKOVEJ HODNOTY PRIEMYSELNÝCH ARMATÚR

V akomkoľvek odvetví priemyslu by sme snád nenašli jednu prevádzku, kde by sa nepracovalo s nejakým druhom kvapalného či plynného média. Množstvo regulačných slučiek riadi základné prevádzkové veličiny, ako je teplota, tlak, prietok či výška hladiny, pričom ich neoddeliteľnou súčasťou sú priemyselné armatúry.

O ich dôležitosti, správnom prístupe pri výbere či trendoch v tejto oblasti sme sa porozprávali s Markom Lehotom, riaditeľom spoločnosti LDM Bratislava, s. r. o.

Ak by sme sa pozreli do minulosti, povedzme 10 – 15 rokov späť, a porovnali to so súčasným stavom, v čom vidíte najväčšie rozdiely v konštrukcii či výbave priemyselných armatúr?

Konštrukcia ventilov ako takých sa nezmenila už niekoľko desaťročí, princíp a spôsob ich fungovania je stále rovnaký. Mení sa však technológia výroby vnútorných dielov ventilu, kde sa prejavujú jednak nové technológie opracovania týchto dielov, jednak nové poznatky konštruktérov, ktorí novými systémami výpočtov (pomocou počítačových programov) prepočítavajú prúdenie média vnútri armatúry a tým zefektívňujú vnútorné priestory v samotnej armatúre. Tieto poznatky nám ďalej umožňujú prispôbiť teleso ventilu rôznym požiadavkám kladeným na jednotlivé typy armatúr a tak prispôbiť ich funkciu konkrétnym prevádzkam. Rozdiel je tiež v samotnom telese, ktoré je oproti armatúram pred niekoľkými desaťročiami menej robustné pri zachovaní rovnakých tlakových a pevnostných parametrov.

Od priemyselných armatúr do značnej miery závisí efektívnosť a bezpečnosť celého procesu. Venujú im investori dostatočnú pozornosť vzhľadom na tento ich status? Alebo ich považujú za prvky, na ktorých môžeme ušetriť?

Myslím si, že vo väčšine prípadov si investori, resp. správcovia uvedomujú dôležitosť armatúry v celom procese, a preto im aj venujú náležitú pozornosť. Od prípadu k prípadu je to však iné, každá armatúra má inú dôležitosť, a teda vyžaduje aj inú pozornosť. Ak sa budeme baviť o armatúre v jadrovej elektrárni, tam by mohol výpadok armatúry v určitom procese znamenať nevyčísľiteľné straty. Ak by sme to porovnali s armatúrou, ktorá je osadená napríklad na reguláciu prietoku vody do obytného domu, tam by bol výpadok tejto armatúry určite menej bolestivý. Takže od samotného účelu armatúry závisí aj suma, ktorú by sme teoreticky mohli za armatúru ušetriť. Na druhej strane môžeme v niektorých prípadoch na rovnaký účel použiť rôzne typy armatúr, ktoré sa líšia svojimi vlastnosťami, ale vedľa splniť všetko, čo investor od armatúry potrebuje. Takže ak je nutné ušetriť nejakú „korunu“, možno si vybrať aj lacnejšiu alternatívu.

Je pri výbere priemyselnej armatúry lepšie pozeráť na správnu rovnováhu medzi výkonom a cenou, alebo je lepšie snažiť sa voliť vždy technicky najvýkonnejšie riešenie?

Ako som spomenul už na začiatku, vývoj nových technológií sa prejavuje v spôsobe opracovávania vnútorných dielov armatúry. Tieto nové spôsoby často umožňujú lacnejšiu výrobu a tým aj presunutie najvýkonnejších riešení do lacnejších typov armatúr. Aby som však odpovedal na otázku, z môjho pohľadu treba v prvom rade určiť, akú funkciu a úlohu má samotná armatúra plniť. Ak je to bežná prevádzka (bežný dom, výmenníková stanica a pod.), z prevádzkového hľadiska by najvýkonnejšie riešenie bolo zbytočným plytvaním peňazí. Takže je určite vhodnejšie pozeráť na správnu rovnováhu medzi výkonom, ktorý od armatúry požadujeme, a cenou. Technicky

najvýkonnejšie riešenia sa používajú v prevádzkach, kde je to potrebné – teda hlavne pri regulácii vysokých tlakových spádov v kombinácii s vysokou teplotou, prípadne ak treba regulovať teplotu aj tlak média súčasne. Tu nájdú tieto riešenia svoje opodstatnenie.

Regulačný ventil je zariadenie, ktoré len málokedy dokáže úplne presne zrealizovať riadiaci príkaz z nadradeného systému. Do akej miery táto (ne)presnosť ovplyvňuje celkovú kvalitu riadenia procesov?

Rozprávame sa o regulačnom ventilu, avšak jeho neodmysliteľnou súčasťou je aj pohon, ktorý má za úlohu práve prestavenie regulačnej partie ventilu do požadovanej polohy. Takže ak hovoríme o (ne)presnosti ventilu, túto funkciu má vo svojej kompetencii práve pohon. Dnešné typy pohonov sú dostatočne presné na to, aby dokázali presunúť kuželku ventilu do požadovanej polohy, avšak tým by sme mohli dosiahnuť úplný opak toho, čo chceme. V prípade nastavenia vysokej citlivosti (desatiny percenta zdvihu) sa pohon bude snažiť neustále dosiahnuť požadovanú polohu z riadiaceho systému. Tým sa môže dostať do situácie, že bude vykonávať niekoľko stoviek alebo aj tisíc cyklov za hodinu (tzv. cyklovanie ventilu), až nastane prehriatie motora a jeho vypnutie. V takomto prípade je teda vhodnejšie nastaviť vyššiu necitlivosť pohonu (rádovo v jednotkách percent zdvihu), ktorá bude mať za následok síce relatívne vyššiu nepresnosť, ale na druhej strane sa nám táto necitlivosť odmení vyššou stabilitou celého procesu.

Pri vysokom tlaku a prietoku sú regulačné ventily často „hlučné“. Existujú metódy, ako sa s tým vyrovnáť?

Hluk v potrubí je veľmi špecifický jav a veľmi ťažko sa určuje jeho začiatok a prvotný zdroj. Prenáša sa regulovaným médiom a jeho príčinou môže byť úplne iný prvok v sústave, ako si myslíme. Vo všeobecnosti však možno povedať, že regulačné armatúry patria k najväčším zdrojom hluku v hydraulickom systéme práve kvôli ich funkcii – majú za úlohu redukovať tlak, resp. prietok, čím sa zvyšuje rýchlosť prúdenia. Hluk pri prúdení média v armatúre závisí od mnohých parametrov. Môže vzniknúť aj samotným prúdením média vo ventile alebo to môže byť uvedené škrtenie veľkého tlakového spádu. V každom prípade existuje niekoľko základných prostriedkov na jeho minimalizáciu. Jedným z nich je použitie vhodného typu armatúry s dierovanou kuželkou, prípadne viacstupňová redukcia tlakového spádu viacerými ventilmi za sebou alebo viacstupňovým škrtiacim systémom v jednej armatúre. Ďalej to môže byť aj použitie clony vo výstupnom potrubí, ktorá rozdelí jeden prúd média na veľké množstvo malých prúdov a zároveň ho aj upokojí. Možností je viac, záleží na konkrétnych parametroch, ktorá metóda a ktorý spôsob sú pre danú situáciu najvhodnejšie a najefektívnejšie.

Aby sa predchádzalo ohrozeniu bezpečnosti pracovníkov, či aby sa zabránilo negatívnym vplyvom na životné prostredie, sú v národných prevádzkových prostrediach (chemické, petrochemické a pod.) inštalované ventily odolné proti požiaru (Fire-Safe). V čom



sa tieto ventily odlišujú od tých „bežných“ a kedy je už dôvod siahnuť po nich?

V prípade požiaru (najčastejšie technologického zariadenia) majú tieto takzvané Fire Safe armatúry za cieľ zabrániť úniku horľavého média, aby sa nezhoršovali následky tejto udalosti. Nemusia to však byť len regulačné ventily, ale aj posúvače, guľové kohúty a ďalšie typy armatúr. Cieľom je udržať médium vnútri potrubia, a teda mimo priameho styku s otvoreným ohňom. Doménu týchto armatúr je predovšetkým petrochemický priemysel. Od tzv. bežných ventilov sa môžu líšiť napríklad materiálom sediel v prípade guľových kohútov, pri regulačných armatúrach napríklad materiálom upchávky. Neznamená to, že ide o rozdielnu armatúru, ale v tomto prípade sa zohľadňuje aj vplyv extrémnej teploty, pri ktorej si armatúra musí zachovať tesnosť voči vonkajšiemu prostrediu. Takéto armatúry sú potom testované podľa ďalších noriem. V podstate trochu inou obdobou sú seizmicky odolné ventily, ktoré nachádzajú uplatnenie predovšetkým v jadrovej energetike a od ktorých sa tiež požaduje neporušenie integrity armatúry vzhľadom na vonkajšie prostredie. Táto vlastnosť sa potom dokladuje výpočtovými správmi na základe zadania predpokladaných parametrov zemetrasenia na konkrétnom mieste inštalácie.

Pozrime sa ešte na akčné členy/pohony regulačných ventilov. Kedy zvolíť riešenie s pohonom a aké sú výhody/obmedzenia elektrických/pneumatických pohonov?

Riešenie s pohonom volíme v prípade, keď chceme zabezpečiť presnú reguláciu. Pohony regulačných ventilov sú prvky, ktoré zabezpečujú presné nastavenie kuželky a tým presnosť regulácie v danej prevádzke – to je vlastne aj odpoveď na vašu otázku. Pohon dokážeme riadiť na diaľku, nie je potrebná obsluha pri konkrétnom ventile a máme prehľad o celkovej situácii v celom riadenom systéme. To sú hlavné výhody pri ovládaní armatúr pohonom. Nevýhodou je nutnosť riadiaceho systému, ktorý monitoruje celú prevádzku a zabezpečuje spoluprácu so všetkými riadiacimi a monitorovacími prvkami. Samozrejmosťou pri ovládaní armatúry pohonom je jeho napájanie (elektrické alebo vzduchom). V prípade použitia pneumatického pohonu je najpodstatnejším rozdielom potreba napájacieho

vzduchu. Ďalšie rozdiely medzi elektrickými a pneumatickými pohonmi z hľadiska regulácie už nie sú.

Ako vyzerá správna údržba priemyselných armatúr? Do akej miery dokážu moderné technológie pomôcť pri včasnom odhalovaní blížiacich sa problémov?

Vnútri armatúry nie je zabudovaná žiadna technológia, ktorá by vopred signalizovala blížiace sa problémy. Údržbu možno vykonávať hlavne ich pravidelnou fyzickou obhliadkou a kontrolou či už samotnej armatúry, alebo ovládania – pohonu. Pri fyzickej obhliadke však môžeme vidieť a identifikovať len poškodenie samotného telesa alebo upchávky tiahla. Poruchy na vnútorných častiach armatúry, ako je napríklad poškodenie kuželky alebo sedla, sa prejavia v spôsobe regulácie alebo netesnosťou pri uzatvorení.

Sklenú guľu, s ktorou by sme vedeli predpovedať budúcnosť, nemá nikto z nás, ale viete aspoň odhadnúť trendy, kam sa bude vývoj priemyselných armatúr a s nimi súvisiacich technológií uberať?

Máte pravdu, krištáľovú guľu nemá nikto z nás. No ak vychádzame z toho, že priemyselné armatúry sa uplatňujú v kľúčových procesoch zaistenia infraštruktúry našej civilizácie, či ide o energetiku, petrochémiu a chémiu, potravinárstvo a pod., nemyslím si, že by tieto zariadenia nemali budúcnosť. Dokonca je tento odbor do značnej miery imúnny voči výkyvom trhu, rôznym krízam atď. Základný princíp konštrukcie armatúr je síce už roky rovnaký, ale dochádza k prudkému zvyšovaniu úžitkovej hodnoty týchto výrobkov. Môžu za to nové materiály, nové výrobné postupy, ktoré sa zasa spätne premietajú do konštrukcie. S tým súvisí aj rozvoj výpočtovej techniky, ktorý umožňuje simulovať vlastnosti armatúry, napr. čo sa týka prúdenia, analýz napätia, teplotných analýz, namáhania od potrubia apod. Ďalší vývoj bude teda podľa môjho názoru smerovať k ďalšiemu zvyšovaniu spoľahlivosti, nachádzaniu nových riešení, vylepšovaniu regulačných vlastností, ktoré sa zasa odrazia na efektívnejšom fungovaní celého technologického celku.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Géser

ČISTÁ PREVÁDZKA

Chemická spoločnosť Chemours postavila v Texase (USA) nový závod na výrobu chladiacich zmesí šetrných k životnému prostrediu – od plánovania po uvedenie do prevádzky pritom ubehli len dva roky. Úzka spolupráca zabezpečila, že projekt prebiehal rýchlo a plynulo.



Skúsený nováčik

Chemours je americká chemická spoločnosť, ktorá sa odčlenila zo spoločnosti DuPont v roku 2015. Vďaka tomu môže táto relatívne mladá spoločnosť stavať na 200 rokoch histórie a skúseností. Portfólio zahŕňa produkty na báze fluóru (vrátane chladiv šetrných k životnému prostrediu), technológie oxidu titaničitého (povlaky, plasty, lamináty a papier) a chemické roztoky (napr. pre ťažobné aplikácie). V roku 2019 spoločnosť Chemours so zákazníkmi v 120 krajinách vygenerovala tržby vo výške 5,5 miliárd dolárov. Spoločnosť zamestnáva približne 7 000 ľudí v 58 lokalitách po celom svete.

Ekologické riešenie

Spoločnosť Chemours predáva pod obchodným názvom Opteon chladivá určené na použitie v klimatizácii automobilov, ako aj zmesi chladiv používané v širokej škále aplikácií. Opteon YF (HFO-1234yf

alebo – chemicky presný – 2,3,3,3-etrafluórpropén) je zlúčenina zo skupiny fluórfluórolefinových látok. Na rozdiel od chlórovaných uhľovodíkov Opteon nepoškodzuje ozónovú vrstvu.

Kam až oko dovidí, cesty smerom na Ingleside sú po oboch stranách obklopené bavlníkovými poľami. V južnom Texase býva horúco. Od mája do septembra priemerné teploty stúpajú nad 30 °C. A k tomu z Mexického zálivu vane vlhký vzduch. Možno je to len náhoda, že chemická spoločnosť Chemours vyrába chladivá práve v tejto oblasti, len čo by kameňom dohodil od prístavného mesta Corpus Christi, ale každý, kto tu cestuje autom, určite ocení prínosy klimatizačného systému.

Chladivá, ktoré sa už dlhé roky používajú v mnohých aplikáciách, treba vzhľadom na ich vplyv na životné prostredie neustále vylepšovať. Nové chladivo, ktoré spoločnosť Chemours pod obchodným názvom Opteon uvádza na trh, sa môže pochváliť výrazne nižším príspevkom ku globálnemu otepľovaniu a narúšaniu ozónu ako



Chemours vyrába v Ingleside v Texase od roku 1971.

staršie chladivá. Vďaka novému závodu v Ingleside spoločnosť strojní nasobila svoju výrobnú kapacitu, čo jej umožnilo riešiť rastúci dopyt výrobcov z celého sveta, ktorí sa usilujú o to, aby boli klimatizačné systémy pre automobilový priemysel, domácnosti či na komerčné využite ekologickejšie.

Tlak trhu

Opteon je pre spoločnosť Chemours kľúčovým produktom, hlavným pilierom stratégie spoločnosti v oblasti udržateľnosti. „Vedeli sme, že keby sme vyrobili HFO-1234yf, predali by sme ho,“ vysvetľuje Robert K. Endres. Tento elektrotechnik bol jedným z prvých členov projektového tímu, ktorý bol zodpovedný za energetické rozvody, riadenie procesov, bezpečnostné systémy a prístrojové vybavenie. Sotva ho však niekto pozná pod týmto menom. Namiesto toho ho všetci volajú iniciálami krstného mena a aj preto má na svojej vísacke napísané Arkey.

Spoločnosť Chemours investovala do nového výrobného závodu 300 miliónov dolárov. Rýchla výstavba závodu bola najvyššou prioritou. Medzi rozhodnutím o vybudovaní závodu a jeho uvedením do prevádzky uplynulo len niečo viac ako dva roky. „V našom svete je to naozaj rýchle,“ zdôrazňuje Arkey Endres. Ako pri každom inom projekte, jeho úlohou bolo dohliadať na čas, kvalitu a náklady. „V našom projekte sme sa zamerali hlavne na dodržanie časového harmonogramu a otázky kvality.“

Arkey Endres zahrnul požiadavky týkajúce sa prevádzky a súvisiacich technológií do začiatkových fáz projektu. Spoločnosť Chemours nielenže postavila špičkový závod v nezvyčajne krátkom čase, ale navyše v Ingleside vyrába zlúčeninu prvýkrát pomocou modifikovaného postupu. Chemické reakcie sú zložité a proces obsahuje pohyblivé časti, ktoré kladú vysoké nároky na materiály a technológie. Pre spoločnosť to bola jednoznačne dlhodobá investícia. Ako hovorí Arkey Endres, „závod by mal fungovať 50 rokov, nielen päť“. Z toho dôvodu sa spoločnosť Chemours rozhodla pre vysoko výkonnú technológiu a najkvalitnejšie materiály. „No za naše peniaze sme chceli dostať nejakú pridanú hodnotu.“

Špičková podpora

Pridaná hodnota, ktorá bola súčasťou ponuky, bola určujúcim faktorom pri rozhodovaní o uzavretí zmluvy o prístrojovom vybavení od spoločnosti Endress+Hauser. „Navrhli sme začleniť jedného z našich technikov už do prvých fáz projektu,“ vysvetľuje Patrick White, ktorý viedol tím. Dlhé roky sa staral o také spoločnosti, ako DuPont a neskôr o Chemours, v súčasnosti pracuje ako vedúci skupiny pre strategických zákazníkov v chemickom priemysle. Zdôraznil, že takíto technici sú už dlho bežnou praxou v mnohých častiach nového výrobného závodu, „to isté sme chceli dosiahnuť aj v oblasti technológií merania. Je pre nás dôležité, aby nám naši zákazníci dôverovali.“

V prípade spoločnosti Chemours tomu pomohol dlhý a pevný pracovný vzťah. „Endress+Hauser je na našom zozname dodávateľov už viac ako 10 rokov,“ hovorí Arkey Endres. „Je to celkom úspech, pretože to nie je samozrejmé. Naši dodávatelia musia byť stále na špičke vo svojom odbore.“



Willis Haviland Carrier (1876 – 1950) je považovaný za vynálezcu moderných klimatizačných systémov.



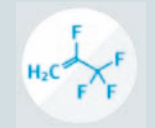
V roku 1938 uviedol americký výrobca Nash na trh prvú klimatizáciu pre automobilový priemysel na svete.



Dnes je v prevádzke 3,6 miliardy chladiacich zariadení a systémov, na celom svete sa ich počet do roku 2050 zvýši na 14 miliárd.



Potenciál globálneho otepľovania (GWP) spôsobeného typickými pôvodnými fluórovanými uhlíkovými je 1 500- až 4 000-krát vyšší ako v prípade CO₂.



GWP 2,3,3,3-tetrafluórpropénu je pod 1.



Jedno stlačenie tlačidla a všetko beží: Patrick White viedol projektový tím Endress+Hauser.

High-tech a know-how

Nový závod Chemours na výrobu chladiacej zmesi Opteon obsahuje viac ako 2 000 zariadení Endress+Hauser. Okrem prístrojov na meranie prietoku, hladiny, tlaku a teploty spoločnosť Endress+Hauser dodávala aj technológie na analýzu kvapalín, ktoré boli v minulosti parketou iného výrobcu. „Pretože ide o kritické merania, presvedčili sme spoločnosť Chemours našou digitálnou technológiou Memosens,“ hovorí Howard Siew, manažér pre oblasť chemického priemyslu z Endress+Hauser v USA.

Endress+Hauser získala špecialistov na oblasť merania prostredníctvom širokého spektra rozsiahlych projektov. „Títo technici prinášajú svoje znalosti a zručnosti týkajúce sa prevádzkových meracích prístrojov do dôležitých fáz plánovania a sú v kontakte s výkonným projektovým tímom,“ vysvetľuje koncepciu H. Siew. V prípade nového závodu Opteon pracoval technik Endress+Hauser v strojárnej, dodávateľskej a stavebnej spoločnosti na východnom pobreží USA. Identifikoval správnu technológiu merania pre každú úlohu, poskytol odporúčania založené na skúsenostiach s podobnými aplikáciami a podľa toho nakonfiguroval prístroje.



Pod kontrolou: 2 000 nainštalovaných prístrojov Endress+Hauser v spoločnosti Chemours prispieva k vysokému výkonu a bezpečnosti výroby.

Bezproblémová spolupráca viacerých tímov

Okrem odborných znalostí zapôsobil na Arkeya Endresa tiež prístup Endress+Hauser. „Hneď na začiatku som povedal: Viem, že máte aj iných zákazníkov. No v tomto projekte musíte konať tak, akoby ste mali len nás.“ Projektoví manažéri dohliadali na každú fázu a koordinovali prácu všetkých strán od východného pobrežia až po pobrežie Mexického zálivu vrátane zástupcov spoločností Vector Controls and Automation Group a Eastern Controls. „Zákazník si ani nevšimol, že bolo zapojených toľko ľudí a tímov,“ konštatuje P. White.



Technológia a odborné znalosti: Howard Siew pozná potreby chemického priemyslu.



Misia splnená: Arkey Endres a jeho tím dokončili projekt včas.

„Nie je jednoduché dosiahnuť vynikajúcu a úzku spoluprácu,“ zdôrazňuje Arkey Endres. „Navyše v čase, keď aj iné veci vyžadovali našu pozornosť.“ Vzhľadom na to, že jeden dodávateľ nečakane vypadol, bola výroba primárneho produktu do nového výrobného závodu začlenená v krátkom čase. „Objem projektu naraz vzrástol o 20 %,“ hovorí Arkey Endres. Endress+Hauser bol dodávateľom prevádzkových meracích prístrojov aj súvisiacej podpory.

Bez podpory Endress+Hauser by sa prevádzka nového závodu oneskorila.

Arkey Endres,
technik v spoločnosti Chemours

Cenná podpora

Celkový balík zahŕňal kontrolu všetkých prevádzkových meracích prístrojov v továrni Endress + Hauser v Greenwoode (Indiana, USA). Každé zariadenie bolo skontrolované, aby sa zabezpečilo, že spĺňa technické podmienky, správne funguje a je správne nakonfigurované. „Tento krok nám počas uvedenia do prevádzky ušetril obrovské množstvo času,“ hovorí presvedčivo Arkey Endres. Servisní technici pomohli s uvedením prístrojov do prevádzky a so systémovou integráciou. Personál závodu Chemours bol navyše vyškolený spoločnosťou Endress+Hauser v školiacom stredisku Process Training Unit (PTU) v Houstone, ktoré využíva rovnaký komunikačný protokol ako v Ingleside. „Bez komplexnej podpory technika Endress+Hauser, kontroly prístrojov a školiaceho programu by sa uvedenie nového závodu do prevádzky pravdepodobne oneskorilo. Celá táto podpora bola pre nás mimoriadne cenná. Aj keď neviem priamo vyčíslieť prínosy, jedno je isté: ak by som musel urobiť iný projekt, ako je tento, odporučil by som zapojiť už od začiatočných fáz kompetentného technika so znalosťami v oblasti merania, aby s nami spolupracoval!“

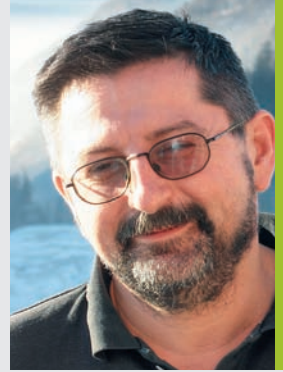
Text: Martin Raab

Fotografie: Tom Callins

Zdroj: A clean operation, changes 2020, Endress-Hauser

www.transcom.sk

|atp|journal | Aplikácie



MÔJ NÁZOR

STARÝ A NOVÝ SVET

Čudný svet, povedia si raz naše vnúčatá. Budú sa diviť nad tým, ako kamióny vozili po svete výrobky, tankery ropu, vo veľkých rúrach sa prepravoval plyn a cez stožiare a drôty elektrina. Nepochopia, prečo ich predkovia vyrábali tak, že na jednej strane míňali vzácne suroviny a na druhej hromadili odpad. V tom starom svete ľudia pracovali celé dni, aby si zarobili veľa peňazí. A nemali čas ich rozumne minúť. Ľudia rúbali lesy, betónovali lúky a stavali veľké sklenené budovy, v ktorých skladovali a predávali autá. V tom čase existovali aj podivné firmy – pošta, televízia, rozhlas, poisťovňa, banka, zmenáreň, notár, tlačiareň reklamných letákov, stravných lístkov a ďalších nezmyslov. Okolo ciest boli tabule, na ktoré sa lepili rôzne plagáty a pri cestách postávali policajti a ručne merali rýchlosť automobilov. Automobily riadili ľudia a spôsobovali nehody a zápchy. Vlaky jazdili rýchlosťou 120 km/hod, v obchodoch boli predavačky a ľudia čítali papierové noviny so správami z predchádzajúceho dňa.

Vznikli inteligentné technológie na uľahčenie rozhodovania a práce. Politici a korporácie tieto technológie využívali na ovládanie ľudí. Občania sa však vzbúrili a vytvorili systém, v ktorom každý občan môže v reálnom čase sledovať štát, výrobcov aj predajcov tovaru. Najväčšími podnikateľskými odvetvami sú ochrana životného prostredia, vodné hospodárstvo a automatizované poľnohospodárstvo. Veľa pracovných činností prebrali roboty a umelá inteligencia a tak ľudia pracujú za peniaze iba tri dni v týždni. Zmenili sa aj školy. Každé dieťa ma individuálny plán, v škole je iba tri dni v týždni a zvyšok sa učí doma. Nie je povolené vyrábať to, čo znečisťuje prírodu. Elektrická energia sa vyrába zo slnka a vetra. Svet sa rozdelil na samostatné regióny, ktoré sú digitálne prepojené a spolupracujú hlavne v oblasti vzdelávania, zdravotníctva a ochrany životného prostredia. Umelá inteligencia, roboty a automaty podliehajú prísnyh pravidlám ochrany ľudí a prírody. Ľudia žijú v otvorených komunitách, delia sa o svoje talenty a zdroje a integrujú do spoločnosti starších a slabších občanov.

Prečo voláme prechod zo starého do nového sveta krízou? A prečo máme z tejto zmeny strach? Minulosť nezmeníme, ale budúcnosť vytvárame už dnes.

Ján Košturiak
IPA Slovakia

JAZDA NA VLNE DIGITÁLNEJ TRANSFORMÁCIE A INTELIGENTNÝCH RIEŠENÍ

Zavádzanie moderných technológií v podnikoch pomáha transformovať spôsob, akým organizácie podnikajú. Spoločnosti, ktoré prehliadajú tieto technologické príležitosti, sa môžu čoskoro stať zastaranými. Nemecká spoločnosť BASF si to uvedomuje a považuje digitálnu transformáciu za najdôležitejší nástroj, ako zostať konkurencieschopný. Implementáciou inteligentných riešení sa môžu rôzne technologické spoločnosti ocitnúť vo veľmi silnej pozícii, a to znížením nákladov na pracovnú silu a urýchlením poskytovania služieb pomocou potenciálu digitálnej transformácie. Dostupné technológie, inovácie, dopyt zákazníkov a vonkajšie environmentálne faktory ovplyvňujú transformáciu digitálneho podnikania.

BASF je popredná svetová chemická spoločnosť so sídlom v Nemecku, pričom jej centrála sa nachádza v Ludwigshafene. BASF celkovo pôsobí vo viac ako 80 krajinách. Jej cieľom je „vytvoriť chémiu pre udržateľnú budúcnosť“ s hospodárskym úspechom a environmentálnou a sociálnou zodpovednosťou. BASF sa snaží využívať silu digitálnych technológií a inteligentných riešení na zlepšenie efektívnosti a účinnosti výrobných procesov, čo prispieva k vyššej produktivite a bezpečnosti v závodoch po celom svete a zároveň naplňa aktuálne i budúce potreby spoločnosti. Spoločnosť implementovala celý rad digitálnych riešení, napríklad prediktívnu údržbu, rozšírenú realitu, systémy určovania polohy osôb v závode, umelú inteligenciu a mnoho ďalších.

Prediktívna údržba

V závodoch spoločnosti BASF sa nachádzajú tisíce zariadení, ako sú kompresory, turbíny, čerpadlá, výmenníky tepla či vysokovýkonné rotačné zariadenia. Nepredvídané poškodenia týchto zariadení by mohli viesť k nebezpečným situáciám alebo aj odstaveniu celého podniku. Preto sa spoločnosť rozhodla využívať prediktívnu údržbu, ktorá predpovedá potrebu údržby a dosahuje tak účinnejšiu rovnováhu medzi pravidelnými opravami a výrobou. Cieľom prediktívnej údržby je teda predpovedať optimálny čas na vykonanie údržby a vyhnúť sa tak neplánovaným opravám a poruchám, ktoré by viedli k prerušeniu výroby.

Rozšírená realita

Využívanie rozšírenej reality v každodennom živote sa stáva skutočnosťou. V posledných rokoch sa pojem rozšírená realita dostal aj

do priemyselných podnikov a je ďalším krokom zvyšovania produktivity pracovníkov a výroby. Chemická spoločnosť už používa v každodennej pracovnej praxi skutočnú budúcu technológiu: Microsoft HoloLens. Tá sprevádza pracovníkov závodu pri bežných obchádzkach alebo bezpečnostných inšpekciách. K dispozícii majú aktuálne referenčné údaje o procese, prípadne informácie o úlohách, ktoré sa majú vykonať pri bezpečnostnej kontrole. Rozšírenú realitu využívajú aj v procese plánovania rekonštrukcie alebo doplňujúcej výstavby v závode. To im umožňuje integrovať virtuálne objekty do skutočného priestoru a zobrazovať rôzne simulácie, ktoré by ukázali možné problémy v procese realizácie. BASF používa rozšírenú realitu aj pri osobných stretnutiach s investormi, keď možno virtuálny objekt zobraziť v 3D pre všetkých účastníkoch a súčasne viesť dialóg.



Pozrite si krátke video o rozšírenej realite v spoločnosti BASF.

Autonómne vozidlá a drony

Ďalšou aplikáciou modernej digitálnej technológie v spoločnosti BASF sú autonómne vozidlá (angl. Automated Guided Vehicles, AGV). Donesávajú sa tovar v závode prepravoval pomocou železničných cisterien, ktoré budú v blízkej budúcnosti úplne nahradené AGV. Použitie AGV ovplyvňuje integráciu vozidiel do dispozičného riešenia závodu. Zatiaľ čo železničné cisterny vyžadujú koľaje, autonómne vozidlá sa dajú integrovať do prevádzky bez nutnosti akýchkoľvek úprav. To platí aj pre zmeny prepravných trás – úprava železnice je rozsiahly projekt, s AGV to môže byť záležitosť pár hodín. Tieto autonómne vozidlá sú súčasťou integrovaného konceptu skladovania a dopravy, ktorý prináša významné logistické úspory nákladov v závode. Použitie AGV znamená, že pri preprave možno dosiahnuť úsporu času prepravy až štyri dni – v porovnaní s prepravou v železničných cisternách.



Pozrite si krátke video o autonómnych vozidlách v spoločnosti BASF.



Trendom je aj používanie bezpilotných lietadiel, tzv. dronov. Steny veľkých skladovacích nádrží sú náchylné na opotrebenie, na kontrolu hrúbky stien bolo potrebné postaviť lešenie a inšpekčné práce



sa vykonávali ručne. V súčasnosti používajú drony vybavené infračervenými kamerami, ktoré technikom odosielať obrázky. Toto riešenie je nielen rýchlejšie na inšpekciu, ale aj bezpečnejšie vzhľadom na výšku skladovacích nádrží. Pri oboch technológiách treba zabezpečiť stabilné a rýchle dátové pripojenie, ktoré by zabezpečila budúca 5G sieť.

Systémy určovania polohy osôb

Lokalizácia osôb v chemickom závode, ako je BASF, má svoje opodstatnenie. Systém určovania polohy osôb zlepšuje bezpečnosť personálu pohybujúceho sa v rámci podniku a napomáha pri evakuácii osôb počas mimoriadnych udalostí. Tento systém navyše zabraňuje vstupu do zabezpečených zón, ak pracovníci nemajú príslušné školenie alebo povolenie na vstup, alebo ak nepoužívajú ochranné pomôcky.

Umelá inteligencia

Heslom BASF je „vytvoriť chémiu pre udržateľnú budúcnosť“, to znamená, myslieť hospodársky a environmentálne. Tento cieľ čiastočne napĺňa prediktívny systém riadenia emisií, ktorý predpovedá množstvo škodlivých látok v závode a v jeho okolí pomocou neuronových sietí. Len čo dôjde k akejkoľvek abnormalite, pracovníci okamžite vykonávajú kontroly a úpravy, napríklad zabezpečia kontrolu emisií odpadových plynov a odpadových vôd.

Umelá inteligencia si našla uplatnenie aj v divízii Automotive Refinish Solutions v BASF, ktorá vyvíja a predáva nátery pre automobilový priemysel. Predstavte si takúto situáciu: na vašom aute máte poškodený plech, povedzme po autonehode, v servise vám ho vymenia, avšak nový náter sa nezhoduje s vašou pôvodnou farbou. Na nájdenie farebnej zhody vyvinuli v BASF pokročilý systém porovnávania farieb, ktorý využíva neuronové siete. Špeciálny spektrofotometer sníma vlnové dĺžky svetla, ktorý určí farbu materiálu naskenovaním natretého povrchu zo štyroch rôznych uhlov. Následne sa použije softvér na správu farieb, ktorý získa vzor farebnej zhody a poskytne pokyny na presné namiešanie odtieňa.

Vzdialený prístup

V prípade takej veľkej spoločnosti s niekoľkými pobočkami po celom svete, akou je BASF, je dôležitá vzájomná komunikácia a riešenie komplikácií. Bezpečnostní pracovníci potrebujú mať nepretržitý prístup k priemyselným údajom z rôznych procesov a z rôznych závodov vo svete, aby mohli komunikovať a riešiť prípadné komplikácie. Vzďialený prístup umožňuje odborníkom vzdialene monitorovať zariadenia a zachytávať problémy skôr, ako spôsobia škody, ktoré si pracovníci priamo v závode nemusia všimnúť. Príkladom je skutočná situácia, keď pracovník z inej pobočky pomocou vzdialeného prístupu zaznamenal odchýlku v správaní kompresora v ďalšej pobočke. Anomália vyvolala dodatočnú kontrolu, ktorá odhalila upchatý nasávací ventil. Pracovník na mieste vymenil ventil a tak sa zabránilo poškodeniu kompresora. Tým sa predišlo vysokým nákladom na údržbu a približne šiestim dňom straty výroby, ktorá by inak mohla byť výsledkom.



Prechod na 5G sieť

Kľúčom k budúcnosti priemyselnej výroby podľa BASF je rýchle dátové pripojenie 5G, ktoré je schopné súčasne prenášať veľké objemy informácií. 5G znamená piatu generáciu mobilnej širokopásmovej technológie, ktorá bude s prenosovou rýchlosťou až 20 gigabitov za sekundu stokrát rýchlejšia ako 4G. To tiež uľahčí používanie digitalizovaných aplikácií v reálnom čase v rôznych priemyselných odvetviach. Spoločnosť to s nasadením 5G myslí naozaj vážne, o čom svedčia jej oficiálne vyjadrenia. Vo veľkých výrobných podnikoch, ako je BASF, je vhodné prevádzkovať svoje vlastné 5G siete pod vlastnou kontrolou. To je jediný spôsob, ako zabezpečiť dôvernosť, dostupnosť a integritu údajov.



Pozrite si krátke video s predstavením 5G siete v spoločnosti BASF.

Fotografie (Zdroj: BASF SE)

Zdroje

- [1] Smart Manufacturing. BASF. [online]. Citované 8. 7. 2020. Dostupné na: <https://www.basf.com/cn/en/who-we-are/publications/GC-report-2018/EHS2018/energy-efficiency-and-environmental-protection/smart-manufacturing.html>.
- [2] Bharadwaj, R.: Machine Learning in the Chemical Industry – BASF, DOW, Royal Dutch Shell, and More. Emerj. [online]. Publikované 22. 11. 2019. Citované 8. 7. 2020. Dostupné na: <https://emerj.com/ai-sector-overviews/machine-learning-chemical-industry-basf-dow-shell/>.
- [3] AR & VR Technology. BASF. [online]. Citované 8. 7. 2020. Dostupné na: <https://www.basf.com/global/en/products/plastics-rubber/fairs/k-fair-2019/must-sees/vr--ar-technology.html>.
- [4] Digital first strengthens market position. Proximus. [online]. Publikované 27. 12. 2019. Citované 8. 7. 2020. Dostupné na: https://www.proximus.be/en/id_b_cl_basf/companies-and-public-sector/blog/news-blog/customer-stories/basf.html.

Petra Valiauga



VČASNÁ DETEKCIA PORÚCH LOŽÍSK ČERPADIEL V RAFINÉRII

Veľká severoamerická rafinéria si na monitorovanie niekoľkých dôležitých čerpadiel, ktoré iné dostupné online systémy nemohli primerane monitorovať, vybrala monitorovací systém SETPOINT® od B&K Vibro. Rafinéria mala už z minulosti pozitívnu skúsenosť so špecifickým algoritmom inštalovaným v ich ručnom prístroji na zber údajov na zisťovanie porúch valivých ložísk, ktorý bol veľmi účinný, a požiadala spoločnosť B&K Vibro, aby implementovala takmer identický algoritmus v ich riešení s názvom SETPOINT®. Bolo to naliehavé, pretože zlyhanie, ku ktorému mohlo dôjsť v krátkom čase, malo v minulosti za následok uvoľňovanie prchavých uhľovodíkov a následné katastrofické požiare, preto bol nevyhnutný skôr online (spojitý) ako offline prístup merania.

Riešenie SETPOINT® zabezpečilo požadovanú funkčnosť za jeden mesiac, čo odráža schopnosť tohto systému rýchlo sa prispôsobiť potrebám zákazníka prostredníctvom zmien firmvéru namiesto hardvéru. V nasledujúcej časti sú uvedené dve aplikácie, ktoré ukazujú, ako bol systém prispôbený na zisťovanie konkrétnych režimov porúch a ako sa osvedčil v prevádzke.

Hi-tech rafinéria

Americká rafinéria z tejto prípadovej štúdie spracúva takmer 250 000 barelov ropy za deň na výrobu paliva pre dopravné prostriedky a ropné mazivá.

Pretože palivo pre dopravné prostriedky je v rafinérii hlavným produktom a iba 40 % ropy možno „pretaviť“ do tohto produktu, používa sa v rafinérii na maximalizáciu výroby fluidné katalytické krakovanie (fluid catalytic cracking – FCC) a hydrokrakovanie. Výroba pokračuje cez jednotku odasfaltovania pomocou rozpúšťadiel (solvent deasphalting unit – SDA), kde sa ťažké zvyšky z vákovej destilačnej kolóny môžu znova spracovať a použiť na výrobu odasfaltovaného oleja, ktorý sa neskôr hydrogenuje a použije ako surovina v FCC. Použitím technológie čistého paliva a jedinečného procesu katalytického zariadenia parafínov majú ropné produkty vyrábané v závode najvyššie štandardy kvality.

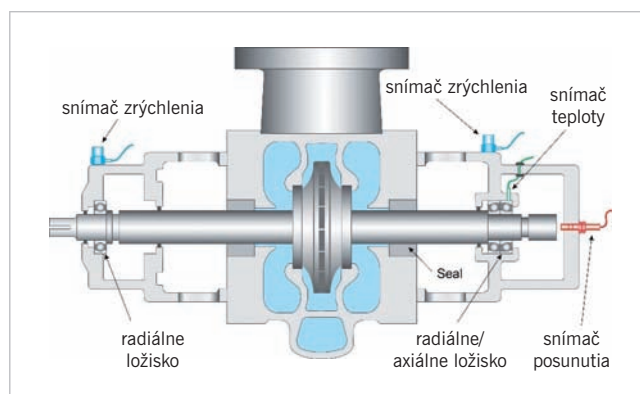
Čerpadlá náchylné na zlyhanie

V tejto aplikácii sú predmetom skúmania podporné čerpadlá, ktoré prečerpávajú extrakčné rozpúšťadlo pod vysokým tlakom do zmiešavača/asfaltového separátora v jednotke SDA. K dispozícii sú tri čerpadlá API 610 BB2, z ktorých dve musia byť v prevádzke vždy. Čerpadlá mali za posledné roky poruchy ložísk a tesnení.

Ak sa naruší tesnenie, začnú unikať prchavé uhľovodíky, ktoré sa môžu pri vystrekovaní cez horúci tesniaci povrch ložiska vznieť, čo vedie k požiaru. V minulosti k tomu došlo niekoľkokrát. Predchádzajúce pokusy o monitorovanie čerpadiel zlyhali, takže nakoniec sa na ich monitorovanie vybralo riešenie SETPOINT® – ochranná jednotka stroja.

Jedinečná stratégia monitorovania

Všetky kontroly čerpadiel sa doteraz uskutočňovali každý týždeň iba pomocou ručného prístroja na meranie vibrácií. To sa považovalo za postačujúce, pretože za normálnych okolností prešlo od zistenia

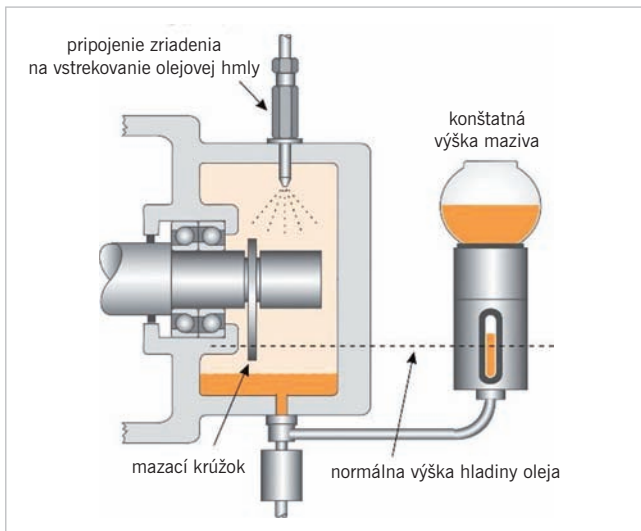


Obr. 1 Umiestnenie snímačov na tlakovacom čerpadle rozpúšťadla, zapojených a sledovaných prostredníctvom SETPOINT®

poruchy ložiska po zlyhanie približne šesť mesiacov. Keďže niektoré poruchy sa objavili skôr ako v rozpätí šesť mesiacov, bolo nevyhnutné nainštalovať bezdrôtový systém s 30-minútovým monitorovacím intervalom a naďalej používať prenosný počítač na diagnostiku. Bezdrôtový systém, ktorý slúžil len na monitorovanie stavu, fungoval dobre na zisťovanie typických porúch ložísk, ale nebol účinný na detekciu rýchlo sa rozvíjajúcich porúch, ktoré sa v tom čase vyskytli. Ložiská v čerpadlách zlyhávali bez varovania, čo často viedlo k požiaru. Prenosné zariadenie na meranie vibrácií využívalo špeciálnu meraciu techniku, ktorá dokázala odhaliť poruchy, ktoré sa stanú o šesť hodín, čo je v prípade tohto prístroja nepraktické.

Aby bolo možné rozlíšiť medzi normálnou poruchou ložiska (šesť-mesačná doba rozvoja poruchy) a poruchou so zrýchleným vývojom (šesť hodín), rozhodli sa implementovať snímač teploty, ale pri tejto monitorovacej konfigurácii stále neexistovala ochrana stroja. Preto bolo potrebné ochranné monitorovacie riešenie, ktoré dokáže spoľahlivo zistiť a rozlíšiť rýchle a pomaly sa vyvíjajúce poruchy ložiska a včas vypnúť čerpadlo, ako sa opisuje v aplikácii 1.

Monitorovací systém SETPOINT® pre tlakové čerpadlá rozpúšťadiel v súčasnosti využíva schopnosť prenosného zariadenia na včasnú detekciu poruchy ložísk, ako aj stratégiu vypínania postavenú na princípe logiky hlasovania pre vibrácie a teplotu ložísk. Snímač pozostáva z dvoch snímačov zrýchlenia, ktoré sú radiálne namontované na poháňaných a nepoháňaných telesách ložiska (obr. 1). Na nepoháňanom konci (axiálne ložisko) je cez ložiskové puzdro



Obr. 2 Aplikácia 1: Nedostatočné mazanie spôsobené nadmerným tlakom dodávanej čistiacej olejovej hmlы. Výsledná hladina oleja je pod olejovým krúžkom, takže nedochádza k mazaniu. Priehľadné sklo nesprávne označuje dostatočnú hladinu oleja v dôsledku pretlaku olejovej hmlы.

namontovaný snímač posunu, ktorý axiálne monitoruje posun hriadeľa. Táto nezvyčajná konfigurácia je založená na predpoklade, že keď je axiálne ložisko v pokročilom štádiu poruchy alebo sa „posúva“ pozdĺž hriadeľa, bude s touto degradáciou súvisieť axiálny pohyb, ktorý môže byť detegovaný snímačom. To je opísané v prípadovej štúdií 2. V takom prípade je potrebné rýchle odstavenie nielen z dôvodu pokročilého rozvoja poruchy ložiska alebo hriadeľa, ale tiež preto, že ten istý axiálny pohyb môže spôsobiť priesaky cez tesnenia, ktoré sa môžu zapáliť a zapríčiniť katastrofický požiar.

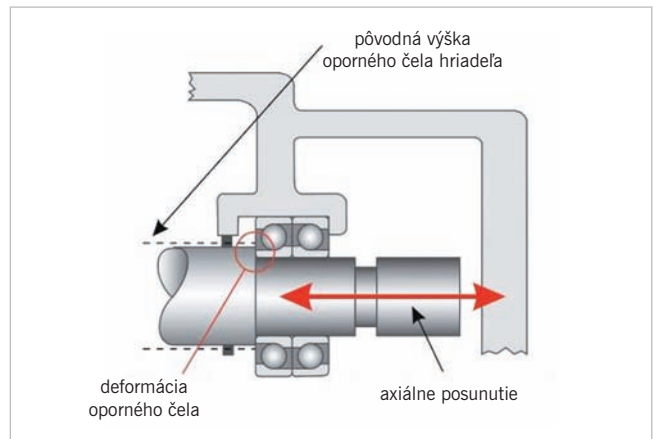
Aplikácia 1: Porucha mazania čerpadla

Po niekoľkých poruchách ložísk čerpadiel vrátane tých, ktoré viedli k požiaru, sa zistilo, že tento stav bol spôsobený zlyhaním mazania. Pretože od odhalenia poruchy do jej prejavu prejde v prípade typického ložiska šesť mesiacov, nedostatočné, resp. úplne chýbajúce mazanie túto degradáciu urýchlilo iba na šesť hodín. Hlavná príčina však nebola známa. Následné vyšetrovanie odhalilo, že strata mazania bola spôsobená zlyhaním systému mazania olejovej hmlы. Ako je znázornené na obr. 2, ložiská sú mazané olejovým krúžkom. Olejová hmlа sa vstrekuje do ložiskového puzdra pod tlakom o niečo väčším, ako je okolitý tlak, aby pôsobila ako preplachovanie, takže sa zabráni vnikaniu nečistôt do krytu.

Olejová hmlа v tomto prípade nestačí na mazanie samotných ložísk. V dôsledku chyby pri inštalácii sa počas predchádzajúceho servisného zásahu namontovalo na ložiskové puzdro nesprávne zariadenie na odlučovanie aerosólov z oleja, čím sa abnormálne zvýšil tlak olejovej hmlы. Tá tlačila hladinu oleja v telese pod olejový mazací krúžok, takže sa získavali nesprávne údaje o konštantnej hladine mazadla viditeľného cez kontrolný priezor. Pretože medzi olejovým krúžkom a olejom nebol žiadny kontakt, malo to za následok stratu mazania ložiska. Po určení základnej príčiny problému bol nainštalovaný správny odlučovač aerosólov a strata mazania bola odstránená. V nadväznosti na to sa vybral ochranný systém SETPOINT®, ktorý nahradil pôvodný systém na monitorovanie stavu. Aby bolo toto nové riešenie efektívne, zapracovala sa do neho technika včasnej detekcie poruchy ložiska, ktorú používa ručné zariadenie, čo umožnilo spojené monitorovanie stavu ložiska. Táto technika monitorovania, ktorá predtým v online systéme nebola k dispozícii, bola spojená s monitorovaním teploty ložiska prostredníctvom hlasovacej logiky. To umožňuje systému SETPOINT® rýchlo vypnúť čerpadlo, kým príde k poškodeniu alebo vypuknutiu požiaru.

Aplikácia 2: Axiálny posun ložiska čerpadla

Počas predchádzajúcej väčšej renovácie jedného z pomocných čerpadiel rozpúšťadla bol poškodený hriadeľ nahradený novým, ktorý bol namiesto opravy nanovo obrozený. Nanešťastie však nebol



Obr. 3 Aplikácia 2: Keď sa vonkajší priemer hriadeľa zmenšil, zdeformovala sa v dôsledku ťahového zaťaženia aj výška oporného čela ložiska, takže sa axiálne posunul hriadeľ.

úplne dokonalý; vonkajší priemer oporného čela hriadeľa pre ložisko bol poddimenzovaný. Po niekoľkých mesiacoch prevádzky novo nainštalovaný ochranný systém vygeneroval alarm axiálnych vibrácií čerpadla. Najprv sa predpokladalo, že to bol falošný poplach, ale po demontáži a kontrole čerpadla sa rýchlo zistilo, že osadenie hriadeľa, na ktoré dosadajú radiálne/axiálne ložisko, bolo poškodené (obr. 3).

Neskôr sa zistilo, že je to spôsobené tlakovým zaťažením v čerpadle, ktoré tlačí ložisko na menšie oporné čelo a deformuje ho, čo na druhej strane umožnilo ložisku axiálne sa pohybovať pozdĺž hriadeľa. V tomto prípade alarm nebol výsledkom straty mazania alebo chybného ložiska, ale deformovaného oporného čela ložiska na hriadeľ. Ak sa hriadeľ čerpadla pohybuje v axiálnom smere, môže to už pri minimálnom posune zbytočne namáhať mechanické tesnenia a viesť k netesnosti. Priesaky tohto čerpadla sa môžu potenciálne vznietiť a spôsobiť požiar. Počas odstávky bol nainštalovaný hriadeľ so správnymi rozmermi a problém axiálneho pohybu alebo „plazenia“ ložiska zmizol.

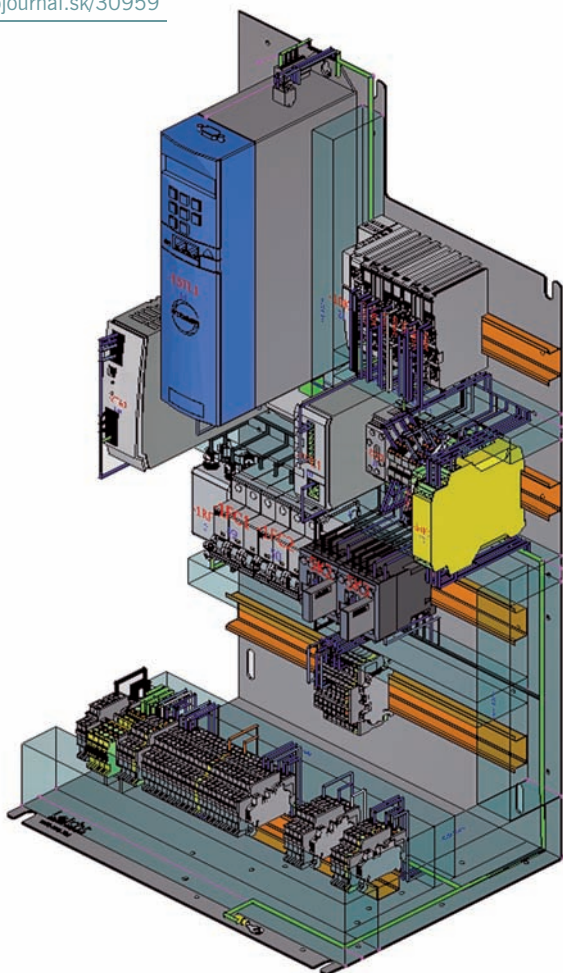
Výhody včasnej detekcie

Tlakovacie podporné čerpadlá rozpúšťadiel predstavovali dve osobitné výzvy v oblasti monitorovania, ktoré staršie systémy na monitorovanie stavu nedokázali vyriešiť. Pre tieto a mnohé ďalšie rafinérské čerpadlá je veľmi dôležitá včasná detekcia poruchy ložiska, pretože radiálne alebo axiálne posuny chybného ložiska môžu spôsobiť predčasné netesnosti, ktoré nemožno tolerovať z dôvodu rizika požiaru. V aplikácii 1 bol systém SETPOINT® vybraný ako ochranné riešenie čiastočne pre jeho schopnosť rýchlo sa prispôbiť špeciálnym požiadavkám aplikácie iba pomocou zmien firmvéru. V aplikácii 2 sa tento systém ukázal ako úspešný pri predchádzaní netesnostiam spôsobeným neočakávaným axiálnym pohybom hriadeľa. Riešením je snímač posunu, ktorý nebol súčasťou v predchádzajúcom systéme.

Návratnosť investície do nového systému bola už po prvom roku inštalácie. Nakoľko rafinéria boka s výsledkami a prínosom nového systému spokojná, v súčasnosti plánuje monitorovanie ďalších čerpadiel pomocou uvedeného riešenia. Cieľ je jasný – zvýšiť spoľahlivosť technických prostriedkov, znížiť náklady na údržbu, predĺžiť životnosť čerpadla a čas jeho bezporuchovej prevádzky a zmierniť riziko nákladných požiarov.

Zdroj: Early fault detection of unique pump bearing faults at a major US refinery. Application Note, 2020. Brüel & Kjær Vibro GmbH. [online]. Dostupné na: https://www.bkvb.com/fileadmin/media/pool/Internet/Application_Notes/BAN0081EN11_Early_fault_detection_of_unique_pump_bearing_faults_at_a_major_US_refinery.pdf.

-tog-



ELEKTROTECHNICKÉ PLÁNOVANIE S DIGITÁLNYMI DVOJČATAMI

Počas svojej viac ako storočnej existencie zažila firma Alexander Bürkle GmbH & Co. KG niekoľko zmien, ale vždy sa držala dobre zavedených kľúčových kompetencií. Spoločnosť, ktorá zamestnáva okolo 800 ľudí na 22 miestach v južnom Nemecku, v súčasnosti prechádza z úlohy veľkoobchodného predajcu k poskytovateľovi služieb. Svojim zákazníkom z oblasti technológií budov a priemyslu ponúka inteligentné inžinierske služby, čím ich podporuje na ceste k digitalizovanej budúcnosti. Spoločnosť Alexander Bürkle vyvinula celé portfólio služieb inteligentného priemyslu pre cieľový priemyselný trh.

Ťažiskom jej činnosti je projektovanie rozvádzačov, ktoré ponúka pre segment technického zariadenia budov (domové rozvádzače) aj pre priemysel. Spočiatku fungovalo toto oddelenie spoločnosti ako zmluvný výrobca pre svojich zákazníkov. Následne bol predmet podnikania cielené rozšírený o (polo)automatizované systémy na montáž káblov, označovanie a spracovanie kovov, ako aj inteligentné služby typu optimalizácia rozvádzačov. Výsledkom bolo, že čoraz viac spoločností využíva výhody technického know-how značky Alexander Bürkle. Projektovanie rozvádzačov preto permanentne narastalo.

Začiatky s inteligentnou budovou

Pred približne rokom a pol sa vedenie firmy rozhodlo sústavne rozširovať inžinierske služby v tejto oblasti a ukazovať zákazníkom cestu k Priemyslu 4.0 pomocou nového konceptu plánovania elektrotechnických systémov. Oblasť technológií budov bola prvá. „Vymenili sme softvér ECAD a prešli na EPLAN, ktorý ponúka najlepšie možnosti využitia dát end-to-end – od konceptu cez detailné plánovanie až po prevádzku zariadení,“ vysvetľuje technický manažér Fabian Camek.

Výhody návrhu rozvádzača pomocou systémov EPLAN Cogineer a EPLAN Preplanning možno zhrnúť do jednej vety: „Kým projektant – obvykle priamo u zákazníka – konfiguruje rozvádzač a vyberá a priradzuje komponenty pomocou myši (drag & drop), systém ECAD vykonáva túto prácu v pozadí.“ Základné plánovacie činnosti prebiehajú automaticky do najmenších detailov. Rovnako ako príprava dát na výrobu v podobe označenia káblov a vodičov, aj 3D štruktúra rozvádzača je generovaná na základe štandardizovaných šablón automaticky.

Druhý krok: rozvádzače pre Priemysel 4.0

V druhom kroku previedla spoločnosť Alexander Bürkle tieto princípy na projektovanie rozvádzačov pre priemyselných zákazníkov, ako sú poprední výrobcovia obrábacích strojov. Aj tu rastie objem projektčných prác, takže dôležitým predpokladom je integrované

plánovanie a návrh elektrotechnických schém na platforme EPLAN, začínajúci v EEC One (neskôr EPLAN Cogineer). Predbežné plánovanie sa vykonáva pomocou EPLAN Preplanning, 3D rozvrhnutie rozvádzača pomocou EPLAN Pro Panel a návrh hydraulického a pneumatického riadenia pomocou EPLAN Fluid.

Vysoký dopyt po údajoch o dieloch

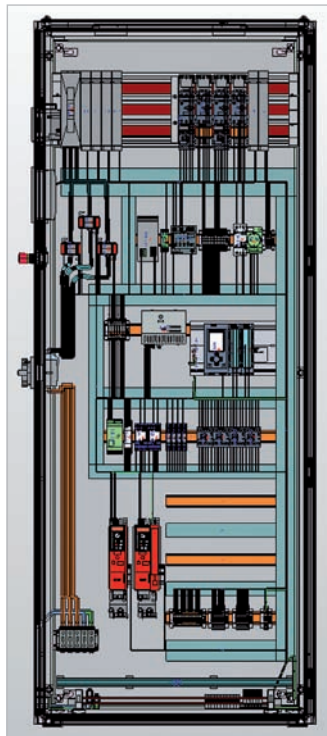
Vopred bolo nutné splniť jeden dôležitý predpoklad automatizovaného návrhu a montáže rozvádzačov. Všetky komponenty potrebné na montáž domových rozvádzačov a – v druhom kroku – rozvádzačov pre priemysel sú uložené v systéme EPLAN so všetkými charakteristickými údajmi a rozmermi. Traja pracovníci v elektrotechnickom oddelení zaznamenávajú nové diely podľa štandardizovaných



„Pre nás sa tým výrazne zrýchľuje konštrukcia rozvádzača, pretože súčiastky sa vyberajú na základe možných systémových konfigurácií. Na vyžiadanie sprístupňujeme údaje aj zákazníkom a len ťažko sa nájde taký, ktorý túto službu neocení,“ hovorí Fabian Camek (vpravo), technický manažér v spoločnosti Alexander Bürkle GmbH & Co. KG, Freiburg (na stretnutí s Rubenom Schemelom, vedúcim oddelenia plánovania a riadenia výroby).



Príklad z výroby rozvádzačov...



... a zobrazenie digitálneho dvojčaťa. Pohľad z EPLAN Pro Panel.

pokynov uložených v metodike práce a zadávajú ich do databázy súčiastok spoločnosti Alexander Bürkle. Je to úsilie, ktoré sa opláti firme aj zákazníkom.

Databáza dielov ako základ digitálneho dvojčaťa

Je teda logické, že firma Alexander Bürkle ponúka tieto služby tiež zákazníkom v priemyselnom sektore. Poskytovanie údajov o dieloch podľa definovaných štandardov (Sprievodca projektovaním) sa vykonáva oddelene od návrhov rozvádzačov. Dopyt po údajoch je vysoký. Dôvodom tohto dopytu zo strany strojárov a ich zákazníkov je to, že z týchto údajov možno vytvoriť digitálne dvojča, t. j. virtuálny obraz stroja alebo systému, ktorý možno aktualizovať podľa jeho reálneho dvojčaťa počas celej jeho životnosti. „Vzhľadom na to, že digitálne a reálne systémy sú trvalo prepojené, vytvárajú pamäť objektov. Tí, ktorí používajú a udržiavajú digitálne údaje, šetria čas a peniaze, pretože môžu napríklad lepšie plánovať implementáciu a údržbu systému a v prípade potreby servisného zásahu môžu mať vždy po ruke všetky potrebné informácie. Tieto údaje sú tiež veľmi cenné pri modernizácii alebo premene stroja,“ konštatuje F. Cemek.



Vo firme Alexander Bürkle sú káble automaticky označované priamo zo systému EPLAN.

Výhody end-to-end využitia dát

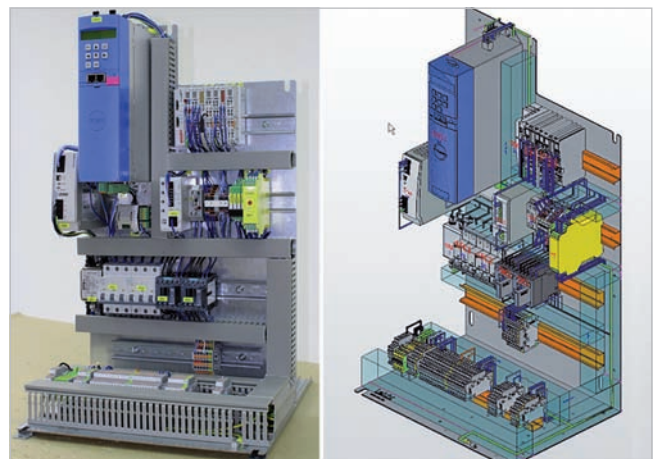
F. Cemek spomína aj ďalšie výhody integrovaného plánovania elektrických častí. „Teraz realizujeme návrhy veľmi organizovane, počnúc funkciami a štruktúrami až po moduly a oblasti.“ Projektanti nezačínajú výberom veľkosti rozvádzača, pretože jeho veľkosť automaticky vyplynie z funkcií, súčastí a modulov. Ak zákazníci nemajú inú požiadavku, návrhári elektrických častí štandardne používajú rozvádzače spoločnosti Rittal. Podľa F. Cemecka je jednou z veľkých výhod to, že vďaka zlepšeným pracovným postupom sú návrhy hneď od začiatku bezchybné. „Mnoho špecifických úloh, ako je výber vodičov pre káblové žľaby alebo označovanie prvkov, sa vykonáva automaticky. Údaje z projektu môžu byť dokonca použité s ohľadom na špecifikáciu balenia pre lodnú dopravu. Rozmery prepravky na mori, rovnako ako prepravnú hmotnosť zásielky možno odvodiť z podkladov EPLAN.“

Prvé použitie servera svorkovnic na svete

Server svorkovnic ďalej zlepšuje konzistenciu dát a ich transparentnosť. Softvér EPLAN bol prispôbený tejto technológii, ktorá umožňuje centralizovanie infraštruktúry. Požadované údaje, ako sú 3D pohľady na rozvádzače, schémy obvodov atď., sa poskytujú nezávisle od použitého zobrazovacieho zariadenia, napr. notebooku alebo tabletu. „Sme prví na svete, ktorí tento nástroj používali, a tiež sme ho využili na prepojenie s elektroprojektantmi vo frankfurtskej pobočke. Tam navrhujeme a staviame rozvádzače pre americký trh v súlade s UL/ANSI a – pomocou servera svorkovnic – môžeme pristupovať k zdieľanému fondu údajov,“ pochválil sa F. Cemek.

Na ceste od poskytovateľa výrobných služieb k systémovému integrátorovi

Vzhľadom na tieto výhody a vysoký dopyt po pokročilých inžinierskych službách nie je prekvapujúce, že spoločnosť Alexander Bürkle má s platformou EPLAN pocit, že je na správnej ceste. „Rozhodnutie bolo správne. Rozšírili sme naše portfólio a zintenzívnili kontakt so zákazníkmi, ktorým ušetríme veľa práce,“ konštatuje F. Cemek.



Typický produkt firmy Alexander Bürkle – skutočný montážny panel (vľavo) a jeho digitálne dvojča

Jedným z cieľov v blízkej budúcnosti je, aby zákazníci nakonfigurovali svoje projekty na platforme EPLAN poskytované firmou Alexander Bürkle a tým získali (vysoko automatizované) plánovanie so všetkými zoznamami dielov, 3D pohľadmi a schémami zapojenia. Prínosy tohto nového typu zdieľania úloh sú obrovské. Spoločnosť Alexander Bürkle očakáva 75 % skrátenie času potrebného na plánovanie elektrických častí. Zároveň tento nový prístup k návrhu zmení spôsob, akým zákazníci pracujú s technikmi. „Vyvíjame sa od výrobcu rozvádzačov a poskytovateľov projekčných služieb k systémovému integrátorovi,“ zhrňa aktuálny vývoj vo firme F. Cemek. A zákazníci firmy Alexander Bürkle sledujú tento vývoj s veľkým záujmom.

FLEXIBILNÁ VSTREKOVACIA BUNKA ZVYŠUJE KVALITU



Foto (Zdroj: ABB)

Švédsky výrobca plastov Limac FormPlast po investovaní do automatickej vstrekovacej bunky, ktorá je vybavená robotom ABB IRB 1600, nielenže dosiahol zvýšenie produktivity, ale aj zlepšenie procesov, ktoré viedlo k vyššej kvalite konečných produktov.

Limac FormPlast AB v Lanne vo Švédsku, asi 20 kilometrov západne od Värnamo v južnej časti krajiny, je malá rodinná spoločnosť, ktorá vyrába vstrekované plastové diely na mieru. Limac v spolupráci so svojimi zákazníkmi vyvíja prípravky na vstrekovanie, ktoré sa používajú vo výrobe. Investícia švédskeho výrobcu plastov Limac FormPlast do vstrekovacej bunky vybavenej robotom IRB 1600 viedla nielen k zvýšeniu produktivity, ale aj k lepšej kvalite konečného produktu vďaka zlepšenej kontinuite procesu.

Vstrekovacia bunka je štandardný stroj SVIA MiniFlex s robotickým navádzacím systémom. V tejto bunke robot IRB 1600 zoberie diely a navádzací systém mu povie, v akej polohe by mali byť. Robot potom tieto produkty vloží do vstrekovacej formy, ktorá následne nalisuje ďalší materiál na predmontované plastové časti. Po odstránení lejacích kanálov robot umiestni produkt na dopravníkový pás na zabalenie. Hotové vstrekované plastové diely sa používajú na výrobu chráničov uší.

Majiteľ spoločnosti Limac Lars Jacobsson predtým, ako investoval do vstrekovacej bunky, dlho a tvrdo premýšľal, pretože práca sa v minulosti vykonávala ručne. „Namiesto toho, aby sme pracovali

vo výrobe, smerujeme k jej monitorovaniu,“ hovorí. „Vstrekujeme dva materiály na ten istý diel, čo sa predtým vykonávalo manuálne. Vďaka robotu ABB sa nám podarilo presunúť jednu osobu zo stroja na dôležitejšiu prácu.“

Nová robotická bunka zaisťuje výrobu bez prerušenia a s oveľa menším množstvom odpadu. Spoločnosť už zaznamenala zvýšenie produktivity aj kvality. „Robot je tiež vysoko flexibilný,“ hovorí L. Jacobsson. „Rovnaký druh robota používame na tri rôzne typy dvojitého vstrekovania vo výrobe. Bunka sa môže neustále rekonfigurovať, čo znamená, že dokážeme robiť veľa rôznych vecí. Naša investícia jednoznačne prispieva k vyššej produktivite, čo nás teší.“

Je pravdepodobné, že spoločnosť Limac bude investovať do väčšieho počtu robotov s cieľom zvýšiť produktivitu kvôli zvýšenej konkurencii. To jej umožní odstrániť monotónne výrobné úlohy a zlepšiť pracovné prostredie pre súčasných a budúcich zamestnancov, pričom zamestnanci prevezmú monitorovacie úlohy a sústredia sa na zvýšenie spokojnosti zákazníkov. Okrem požiadaviek na kontinuitu výroby a flexibilitu firma chcela, aby pracovníci boli schopní nastaviť a programovať samotnú robotickú bunku. Animex, popredný dodávateľ riešení

pre priemyselnú automatizáciu pre švédsky plastikársky priemysel, poskytol vstrekovacu bunku a potrebné školenie.

„Animex má veľmi dobré vzťahy s ABB a dostávame dobrú spätnú väzbu od ich podpory, keď ju potrebujeme,“ hovorí Anders Granstrand, vedúci manažér v spoločnosti Animex. „Táto inštalácia ukazuje, že aj malé spoločnosti môžu investovať do robotov a vyťažiť z toho čo najviac.“

A. Granstrand nabáda malé spoločnosti k nákupu štandardných produktov s flexibilnými riešeniami, čo je spôsob, akým minimalizujú finančné riziká. „Ak by súčasná produkcia zmizla z trhu alebo bola nahradená niečím iným, zákazník môže aj naďalej využívať robotickú bunku,“ dodáva na záver.

Zdroj: Flexible injection molding cell improves quality. ABB. Prípadová štúdia. [online]. Publikované október 2019. Citované 10. 7. 2020. Dostupné na: https://library.e.abb.com/public/a8b731211ea-24ca98c3387b75993dbfe/ROB0308EN_revB_limac.pdf.

-pev-

MODERNÉ PLAVÁKOVÉ PRIETOKOMERY

Spoločnosť KOBOLD Messring GmbH patrí medzi lídrov v oblasti výroby prietokomerov. Ponúka prístroje s takmer všetkými v súčasnosti rozšírenými meracími princípmi. V chemickom aj plastikárskom priemysle sa osvedčili plavákové prietokomery. Spoločnosť KOBOLD ponúka niekoľko typov, v tomto článku predstavíme prietokomer KDF/KDG. Tento prístroj vyrába spoločnosť Heinrichs Messtechnik GmbH, člen KOBOLD Group.

Plavákové prietokomery KDF a KDG sú určené na spoľahlivé a ekonomické sledovanie veľmi malého prietoku kvapalín a plynov. Ich plavák umiestnený v kužeľovej trubici je nadnášaný pretekajúcim médiom. Plavák má tvar gule. Smer prietoku je zdola nahor. Všetky časti prichádzajúce do styku s médiom, sú z materiálov, ktoré umožňujú ich použitie aj s agresívnymi médiami.

Prietokomery možno osadiť kruhovými monostabilnými alebo bistabilnými hraničnými kontaktmi. Monostabilné kontakty sa väčšinou používajú na stráženie minima alebo maxima, bistabilné sa využívajú ako hraničné kontakty kdekoľvek na stupnici.



Obr. 1 Plavákové prietokomery s diferenciálnym tlakovým regulátorom prietoku

Prietokomery možno vybaviť diferenciálnym tlakovým regulátorom prietoku, ktorý je vhodný na udržanie konštantného prietoku kvapalín a plynov v potrubí pri kolísavom tlaku. Je vyrobený z nehrdzavejúcej ocele, má zabudovanú membránu z FPM alebo PTFE a vyrovnávací ventil rovnako z nehrdzavejúcej ocele. Membrána regulátora je v rovnovážnom stave, keď sú tlaky na oboch stranách membrány rovnaké. Tlak na vstupe je tlak média. Tlak na výstupe je určený tlakovou stratou regulačného ventilu. Pri zmene tlaku na vstupe alebo výstupe prietokomera sa membrána prehne a tým sa zmení otvorenie regulačného ventilu a jeho tlaková strata. Výsledkom je zmena tlaku na druhej strane membrány a vytvorenie novej rovnováhy pri inom tlaku média, ale pri rovnakom prietoku. Regulátor môže regulovať kolísanie tlaku len na jednej strane – buď na vstupe, alebo na výstupe. Tlak druhej strany musí byť vždy stabilný.

Prietokomery pre kvapaliny typ KDF

Má deväť štandardných meracích rozsahov. Najmenší rozsah je 0,25 až 2,5 l/h, najväčší 16 až 160 l/h (pre vodu). Okrem štandardných rozsahov možno vyrobiť prietokomer so špeciálnym meracím rozsahom pre iné kvapaliny.

Prietokomery pre plyny typ KDG

V základnej ponuke má pätnásť meracích rozsahov. Najmenší je 0,5 až 5 NI/h, najväčší 500 až 5 000 NI/h. Rozsahy platia pre vzduch. Rovnako ako pri type KDF, aj tu je možnosť dodať prietokomery so špeciálnymi rozsahmi pre iné plyny ako vzduch.



Obr. 2

- a) na meranie prietoku,
- b) s limitným spínačom,
- c) variant na zástavbu do panela

Spoločné vlastnosti oboch typov

Presnosť prietokomerov je 2,5 % z rozsahu. Maximálny tlak je 1,6 MPa, teplota média -20 až +100 °C pri verzii bez hraničných kontaktov, -20 až +70 °C pri verzii s hraničnými kontaktmi. Mechanické pripojenie je závitové typu G", NPT alebo pomocou hadicových koncoviek. Ako voliteľnú alternatívu možno dodať prietokomery upravené na zástavbu do panela.

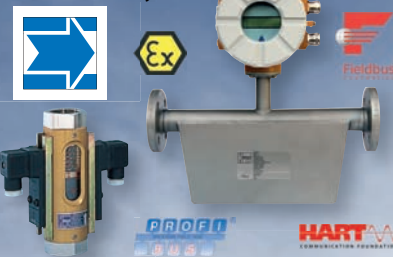


KOBOLD Messring GmbH

www.kobold.com

měření • kontrola • analýza

Průtokoměry



Teploměry



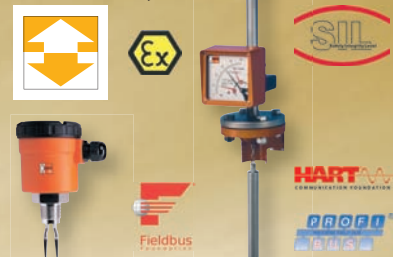
Tlakoměry



pH, vodivost, vlhkost, zákal



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

DETEKTORY PLYNU NA OCHRANU ŽIVOTA V CHEMICKOM A PETROCHEMICKOM PRIEMYSLE

Bezpečnosť pri práci by mala byť najvyššou prioritou každého zamestnanca, ale aj zamestnávateľa všade tam, kde hrozí riziko úniku nebezpečných plynov. Ide najmä o prevenciu výbuchu horľavých plynov, otravy toxickými plynmi, ale aj nedostatku/nadbytku kyslíka v ovzduší. Rizikám sa nedá vyhnúť, ale možno ich minimalizovať.

V chemickom a petrochemickom priemysle sa vyžaduje trvalé monitorovanie miestností a systémov s ohľadom na prítomnosť toxických plynov a pár, ktoré môžu vytvárať výbušnú atmosféru. Prenosné zariadenia na meranie viacerých plynov sa používajú na meranie neprítomnosti plynu v nádobách, miestnostiach, šachtách a kanáloch.

Nezastupiteľné miesto v ochrane osôb majú prenosné detektory plynu od spoločnosti GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH, ktorá sa tejto oblasti venuje približne šesť desaťročí.

Microtector III G888 & Polytector III G999

Prenosné detektory plynu sú súčasťou osobných bezpečnostných zariadení mnohých profesionálnych skupín. GfG ponúka dva z najľahších detektorov plynu na svete – G888 a G999. Nový Microtector III G888 je najmenší a najľahší detektor 4-7 plynov s bezdrôtovým a bluetooth modulom na svete. Má päť slotov senzorov a schopnosť súčasne merať až sedem plynov.

Polytector III G999 má rovnaké parametre ako G888, ale navyše sa dá doplniť aj integrovaným motorizovaným vzorkovacím čerpadlom. Obidva sú schopné prenášať aktuálne údaje z merania pomocou bezdrôtovej technológie do centrálného zariadenia dohľadu alebo do operačného centra. Vizualizačný softvér zobrazuje všetky pripojené zariadenia a ich súčasné stavy, ako aj stav upozorňujúci na pohyb. To umožňuje sledovať v reálnom čase stav bezpečnosti každého zamestnanca.

V používateľskej ponuke detektorov je pohodlná navigácia pomocou troch tlačidiel.

Rádiový modul

Voliteľný rádiový modul na zabezpečenie jednotlivých pracovísk. Namerané hodnoty a stav alarmu sa odosielať na GfG-Link G999L alebo do ústredia.

Inteligentné nasávacie čerpadlo

Vstup plynu na senzory sa realizuje prostredníctvom difúzneho režimu s vypnutým

čerpadlom alebo diaľkovým odberom vzoriek počas prevádzky čerpadla (kryt difúzneho vstupu senzorov je zatvorený). Nasávací kapacita čerpadla je navrhnutá na odber vzorky zo vzdialenosti 100 metrov alebo viac pri prietoku 0,5 – 0,6 l/min. Ide o najbezpečnejšie riešenie pri meraní v stiesnených priestoroch, nádržiach, pivničných šachtách alebo potrubíach, a to aj v zóne Ex 0.

Veľký displej a funkcia ZOOM

Jasný, plne grafický podsvietený LCD displej sa môže otáčať o 180° a dá sa pohodlne prečítať v akejkoľvek polohe, napr. ak ste si ho pripojili k pracovnému odevu, máte obe ruky voľné a môžete sledovať všetky zobrazené aktuálne, ale aj maximálne hodnoty či stav batérie. Funkcia zväčšenia (ZOOM) displeja uľahčuje čítanie zariadenia, keď sa nosí iný OOP, napr. pod dýchaciu masku alebo bez okuliarov na čítanie.

Trojité výstražný signál

Nebezpečné situácie sú signalizované vizuálne, akusticky a akustickým upozornením na vibračný alarm. V závislosti od typu plynu sa dajú nastaviť dve alebo tri limitné hodnoty okamžitého prekročenia plynu, dve vypočítané alarmové expozície a alarm stavu batérie s vizuálnou a zvukovou signalizáciou a zmenou farby displeja v závislosti od stavu alarmu (oranžová/červená; klaksón od 103 dB (A) – možno znížiť – do 90 dB (A)).

Alarmové limity

Alarmové limity pre kyslík a horľavé plyny, ako aj dva súčasné limity pre toxické plyny a alarmy výbuchu poskytujú komplexnú ochranu používateľa.

- Dlhodobá hodnota (LTV alebo TWA),
 - Krátkodobá hodnota (STV alebo STEL).
- sa automaticky monitorujú ako priemerná hodnota, ktorá sa uloží. Všetky limity môžu byť nastavené individuálne a chránené heslom.

Alarm man down

G999 bol vybavený alarmom man down. Časový interval, v ktorom sa má spustiť



poplach, sa dá individuálne nastaviť pomocou hesla vzhľadom na požiadavku. V kritických prípadoch sa teda pri začatí záchranných opatrení nestráca čas. Dáta z bezdrôtového prenosu v reálnom čase môže Polyvector III rádiom odosielať do centrálnej jednotky GfG-Link, do operačného centra alebo cez bluetooth do aplikácie pre smartfóny. Prostredníctvom rádiového prenosu sú integrované dve miestne výstražné úrovne a jedno nezávislé oznámenie dozoru alebo na ústredňu. Tým sa zabezpečí, že vedúci prevádzky bude vždy informovaný o existujúcich nebezpečenstvách.

Funkcia pageru

GfG-Link môže posielat' krátke správy do detektorov, takže si môžete vybrať medzi voľným textom na PC alebo predkonfigurovanými štandardnými správami pomocou GfG-Link. Krátke správy možno potvrdiť z detektora G888/G999 krátkymi štandardnými odpoveďami, napríklad OK.

Simulácia alarmu a cvičenie poplachu

Pomocou simulácie poplachu môžu byť akékoľvek hodnoty plynu prenášané do detektorov rádiovým prenosom, čím sa simuluje široká škála núdzových scenárov. Aby sa váš personál pripravil na núdzové situácie, G999 je vybavené režimom výcviku. Alarmy detektora možno simulovať cez PC alebo GfG-Link.

Dátový záznamník

Integrovaný záznamník údajov súčasne zaznamenáva až 12 nameraných hodnôt a interná pamäť má kapacitu na 30 000 nameraných hodnôt (500 hodín v intervaloch protokolovania 1 minúta). Uložené údaje

model	senzory: typ/maximálny počet					rádiový prenos	čepadlo	pre zónu Ex
	EC	CC	CC/CL	IR	PID			
G888C(4 ¹)	3 (4 ²)	1	–	–	–	voľba	–	1, 2
G888C(5 ¹)	3 (4 ²)	1	–	1 (2 ⁴)	–	voľba	–	1, 2
G999C(5 ¹)	3 (4 ²)	1 ³	1 ³	1 (2 ⁴)	–	voľba	voľba	1, 2
G999P(5 ¹)	3 (4 ²)	–	–	1 (2 ⁴)	1	voľba	voľba	0, 1, 2
G999E(5 ¹)	4 (5 ²)	1	–	1 (2 ⁴)	–	voľba	voľba	0, 1, 2

¹ počet zásuviek senzorov, ² voľba EC – dvojitý senzor, ³ voľba CC/CL – dvojitý senzor, ⁴ voľba IR dvojitý senzor

možno načítať a dokumentovať pomocou testovacej stanice TS400 alebo dokovacej stanice DS400.

Rôzne možnosti vybavenia s ohľadom na širokú škálu požiadaviek

Senzory

Používanie najkvalitnejších senzorov zaručuje spoľahlivosť, vyššiu presnosť, rýchlu reakciu a zníženie krížovej citlivosti. Koncept flexibilných smart senzorov umožňuje používanie najširšieho sortimentu dostupných senzorov od viacerých výrobcov a uľahčuje servis. Patentované katalytické (pelisterové) senzory na horľavé plyny a infračervené senzory GfG ponúkajú bezkonkurenčnú presnosť, stabilitu a dlhú životnosť.

Princíp merania:

- elektrochemické senzory (EC) – až 24 rôznych senzorov: toxické plyny a kyslík (ppm/obj. %),
- katalytické senzory (CC) – dva senzory: horľavé plyny a pary (do 100 % LEL),
- infračervené senzory (NDIR) – tri senzory: oxid uhličitý CO₂ (obj. %), horľavé plyny – uhľovodíky (100 % LEL a obj. %)
- fotoionizačné senzory (PID) – jeden senzor: izobutylén a ostatné prchavé organické zlúčeniny (VOC).

Očakávaná životnosť senzorov je do päť rokov v závislosti od typu senzora.

Konštrukcia modelu G888 a G999 umožňuje rôzne kombinácie senzorov, ktoré zabezpečujú splnenie väčšiny priemyselných požiadaviek. K dispozícii je niekoľko verzií vyhotovenia detektorov podľa osadenia senzorov:

GfG-Link G999L

Moderné bezpečnostné koncepcie sa stávajú inteligentnými. Moderné detektory plynu sa čoraz častejšie integrujú do dátových sietí a dokážu odhaliť rastúci počet nebezpečných situácií. Hlavnou úlohou prenosných detektorov plynu zostáva varovanie pred nebezpečnými miestnymi koncentraciami plynu.

Detektory G888 a G999 môžu posilať údaje v reálnom čase rádiom na centrálnu mobilnú monitorovaciu jednotku GfG-Link G999L alebo do PC/tabletu s OS Windows® v operačnom centre. Vzdialené prepojenie detektorov G888/G999 na PC/tablet sa realizuje cez USB kľúč s funkciou rádiového prenosu. Na sledovanie stavu

detektorov môžete použiť vizualizačný softvér GfG-Connect Windows®. V softvéri možno zobraziť podrobnosti až o 20 zariadeniach naraz.

Reakčný čas záchranárov sa líši v závislosti od ich vzdialenosti od miesta incidentu, ktoré je lokalizované prostredníctvom osobného pohotovostného prijímacieho centra (PNEZ). Často je táto vzdialenosť jednoducho príliš veľká alebo komunikácia so záchraným strediskom nie je technicky možná. V takýchto prípadoch je veľmi užitočná mobilná monitorovacia jednotka GfG-Link. Dozornému orgánu umožňuje rádiové monitorovanie koncentrácie plynu a výstražných podmienok (vrátane výstražných signálov) až 10 zamestnancov na vzdialenosť do 700 metrov.

GfG-Link zaisťuje bezdrôtové dátové spojenie so štyrmi alebo desiatimi diaľkovými detektormi plynu v závislosti od použitého typu monitorovacej jednotky. Na displeji GfG-Link sa potom zobrazí používateľské meno na rýchlu identifikáciu zariadenia, ako aj aktuálne namerané údaje. Výstražný systém na záchranu človeka má v prípade poplachu špeciálny stav, ktorý pozostáva z nezameniteľnej sekvencie akustického signálu a červeného blikajúceho displeja. Dosah komunikácie vo voľnom poli je asi 700 metrov. Týmto spôsobom možno v ideálnom prípade monitorovať stav bezpečnosti zamestnancov v dosahu 1 400 m.

Zabezpečenie miestnych tímov

Polytector III G999 s rádiovým modelom a mobilnou monitorovacou jednotkou, GfG-Link, je dokonalým riešením pre hasičské zbory, servisné a opravárske tímy alebo iné skupiny pôsobiace v potenciálne nebezpečných oblastiach. Dohľad je okamžite informovaný o tom, ktorý člen tímu spustil poplach, a dostane aktuálne hodnoty plynu. Pri alarme man down je upozornený aj na to, či člen tímu vyžaduje záchranu. S rádiovým dosahom do 700 metrov možno zabezpečiť tímy na rôznych miestach, čo umožňuje rýchlu a cielenú reakciu v prípade núdze. Digitálne opakovacie vysielacie (route) umožňujú predĺženie prenosovej vzdialenosti.

Bezpečnosť jednotlivých pracovných staníc

Bezpečnostná sieť sa môže dostať ešte ďalej. Ak sa namiesto rádiového modulu použije bluetooth modul s prepojením na mobilný

telefón s LTE sieťou, diaľková ochrana personálu sa môže rozšíriť do všetkých oblastí s mobilným pokrytím. Táto technológia sa nazýva Narrowband IoT (NB-IoT) a pri používaní existujúcej infraštruktúry sa pripojenie k cieľu v porovnaní s bežnými mobilnými sieťami výrazne zlepšilo.

Pripojené údaje v IIoT

Pripojený pracovník je tiež súčasťou priemyselného internetu vecí (IIoT), pretože údaje obsahujú cenné informácie na optimalizáciu a analýzu procesov. Rozdiel medzi pevnými a prenosnými detektormi plynu je v moderných bezpečnostných koncepciách, ktoré otvárajú dvere novým možnostiam, ako je napríklad presná lokalizácia obetí. Budúcnosť patrí inteligentným technológiám Gas Detection Technologies.

Prenosné detektory G888 a G999 spájajú technické inovácie s atraktívnym dizajnom. Vynikajúci výkon, kompaktná veľkosť a výnimočne nízka hmotnosť v tejto novej generácii prenosných zariadení na detekciu plynu sú zárukou bezpečnosti. Bezpečná a spoľahlivá technológia nikel-metalhydridných (NiMH) batérií poskytuje nepretržitú prevádzku až do 24 hodín. Kryt zaisťuje ochranu s certifikáciou do zóny EX 1 a 2 a dokonca 0.

Okrem aplikácií v chemickom a petrochemickom priemysle nájdu svoje uplatnenie aj u záchraných hasičských tímov, policajné a vojenské tímy ich využijú na rozpoznanie nebezpečenstva teroristickej činnosti, nelegálnej výroby drog atď. Nemožno zabudnúť na detekciu výbušných plynov v baniach, takisto pracovníci oceliarní musia mať neustále detektory CO, ale využitie nájdu aj pri rýchlom varovaní pred únikom výbušných a ďalších toxických plynov. Všetky spoločnosti zapojené do výroby, spracovania a distribúcie plynu musia chrániť ľudí a prevádzky pred nebezpečenstvom výbušných a toxických plynov.

K TEST

K – TEST, s.r.o.

Letná 40, 042 60 Košice
 Tel.: 055/625 3633, 625 5150
 Mobil: 0905/522 488
 ktest@iol.sk, ktest@ktest.sk
 www.ktest.sk
 www.meracie-pristroje.eu
 www.meracie-pristroje.com

NOVÉ METÓDY KALIBRÁCIE MERACÍCH REŤAZCOV (2)

Technici z oblasti merania a regulácie sa zvyčajne držia postupov, ktoré boli zavedené pred mnohými rokmi a nie je nič výnimočné počuť: „Takto sme to robili vždy.“ No technológia merania sa neustále zlepšuje a je čoraz presnejšia.

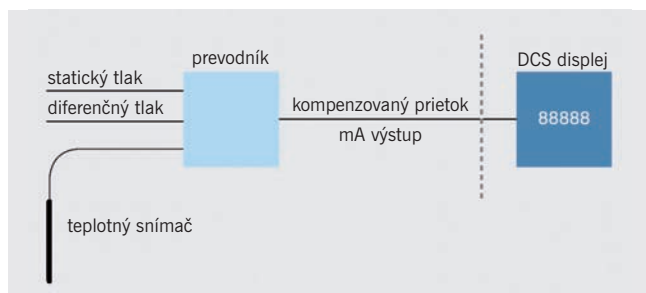
Príklad testu meracieho reťazca teploty, teplotnej slučky

Ak má výrobný závod stovky teplotných slučiek, podobných ako v príklade na obr. 1, ich testovanie má aj výhody. Aj keď vykonanie skúšky s teplotným blokom vyžaduje určitý čas, kalibračný technik môže účinne skontrolovať dva, tri alebo viac prístrojov tvoriacich slučku. Pri tomto prístupe môže mať zmysel investovať do odolnejších a/alebo presnejších snímačov teploty, aby sa minimalizovali poruchy. V závislosti od procesu sa môže vyžadovať častejšie testovanie, ale v každom prípade bude mať vedenie podniku vysokú mieru istoty, že sa vykonávajú presné merania. Pri opakovateľných pracovných postupoch rozpoznávajú technici bežné problémy, vďaka čomu by sa mala zvýšiť efektívnosť. Ak sa postupy a výsledky kalibrácie dokumentujú, možno analyzovať testovacie cykly a na základe toho predĺžiť alebo aspoň optimalizovať jednotlivé rekalaččné intervaly. Odstraňovanie problémov a núdzových opráv bude vždy potrebné, ale kalibrácia slučky by sa mala uskutočniť vždy, keď k takejto udalosti dôjde. Tento metodický prístup účinne zabezpečuje kontakt s každým prístrojom v prevádzke, pričom minimalizuje poruchy integrity slučky a je zdrojom najlepších výsledkov merania, ktoré následne vstupujú do riadiaceho systému.

Príklad testu viacparametrovej slučky

Meranie prietoku môže byť veľmi náročné a často vyžaduje veľmi vysokú presnosť. V prípade merania zemného plynu alebo pary môže malá chyba predstavovať významné chyby vo fakturácii, čo nepredvídane zamestná vedenie podniku (pozn. redakcie: navyše sa zvyčajne jedná o obchodné meranie podliehajúce povinnému overovaniu). V prípade merania prietoku clonou je bežným postupom kompenzovanie merania diferenčného tlaku vzhľadom na teplotu procesu a statický tlak. Tieto tri merania môžu byť spracované pomocou DCS s cieľom vypočítať presnú hodnotu prietoku. Dnes však existujú prietokomery s meraním diferenčného tlaku (známe tiež ako viacparametrové) s integrovaným odporovým snímačom teploty a meraním statického tlaku, ktoré poskytujú na výstupe kompenzovanú hodnotu prietoku; výpočet prietoku sa tak uskutočňuje priamo v inteligentnom meracom prevodníku.

Ak riadiaci systém tieto tri merania spracúva nezávisle, využívajú sa typické skúšobné postupy, ale na overenie presnosti získanej kompenzovanej hodnoty prietoku by bolo potrebné vykonať test slučky. V prípade viacparametrových meračov možno nastaviť test slučky na rýchle overenie, či merač správne meria prietok v rámci požadovanej percentuálnej hodnoty presnosti z meranej hodnoty, a to identifikáciou meracích komponentov. Ukážeme to na príklade pary (tab. 1).



Obr. 2 Príklad viacparametrovej slučky

popis	rozsah
rozsah vstupného tlaku	0 až 60 kPa
vstupný rozsah RTD	-130 až +430 °C
teplota procesu	232 °C
vstupný rozsah statického tlaku	0 až 5,5 MPa
atmosférický tlak okolia	101,59 kPa (priemerný miestny atmosférický tlak)
výstup	4 až 20 mA (typický rozsah 0 až 680 kg/h, ±1 % z meranej hodnoty)

Tab. 1

V tomto príklade by sa mala vykonať nelineárna skúška, pri ktorej sa vypočíta očakávaný výstup v kg/h pre konkrétne vstupné skúšobné body tlaku za predpokladu konštantnej teploty 232 °C a statického tlaku 101,59 kPa, pričom nízkotlaková prípojka meracieho prevodníka statického tlaku je pri skúške odvzdušnená do atmosféry. Po konzultácii s technikom riadenia môžu očakávané merania vyzeráť takto (tab. 2).

kPa	mA	kg/h
0,000	4,0000	0,0
10,000	6,6844	277,61
20,000	10,6247	392,60
30,000	12,1136	480,83
40,000	13,3687	555,22
50,000	14,4746	620,75
60,000	15,4743	680,00

Obr. 2

Beamex MC6 ponúka veľmi jedinečné funkcie na testovanie viacparametrových meracích prevodníkov. Do softvéru Beamex CMX možno zadať tabuľku s nelineárnymi parametrami pre konkrétnu pozíciu (meracie miesto) a stiahnuť do MC6 na testovanie. Okrem toho sa tieto tri testy môžu vykonávať s procesnými premennými verus každá HART hodnota, ktorá sa používa pri výpočte kompenzovaného výstupu. Jediným ďalším potrebným testovacím nástrojom by bola teplotná piecka Beamex. Test slučky by mal byť jednoduchou 5-bodovou kontrolou kPa oproti kg/h pri 0 %, 50 %, 100 %, 50 % a 0 %. Ak všetky merania spadajú do hodnoty presnosti 1 % z meranej hodnoty, technik môže zabalit svoje nástroje a prejsť na ďalší prístroj. Ak je výsledok testu slučky na hranici alebo dokonca mimo stanoveného limitu, bude potrebné vykonať a podľa potreby upraviť tri testy – diferenčný tlak verus HART, odporový snímač teploty verus HART a statický tlak verus HART. Po skončení kontroly týchto troch premenných, ktoré vstupujú do výpočtu prietoku, by sa mala vykonať aj rýchla kontrola výstupu 4 až 20 mA. Ak predpokladáme, že jeden alebo viac vstupov vyžaduje nastavenie, konečný test slučky merania prietoku ukáže, že je merací prístroj v dobrom prevádzkovom stave a vyhotoví sa jeho dokumentácia. Zameranie sa na nelineárny vstup verus výstupný prietok je pri viacparametrovej slučke naozaj veľkou úsporou času, čo aj mechanikom merania a údržby prináša výrazné zjednodušenie práce.



Ďalšie príklady meracích reťazcov

Meraciu slučku tlaku možno ľahko skontrolovať použitím tlaku na vstupe prevodníka a jeho porovnaním s DCS alebo konečnou hodnotu riadenia. To sa dá urobiť veľmi rýchlo a môže to byť oveľa efektívnejšie než len testovanie prevodníka. Každá riadiaca slučka by sa mala otestovať kvôli zefektívneniu práce technika a zároveň overiť, či sú merania určené na riadenie čo najpresnejšie. Rovnaká technika by sa mala zväziť pri skúšaní regulačných ventilov, keď sa mA vstup do integračnej/proporcionálnej zložky regulátora porovnáva s mA výstupom (spätná väzba). To by sa vzťahovalo aj na akčné členy (servopohony) inteligentných regulačných ventilov, ktoré používajú komunikátor na krokovanie ventilu a sledovanie digitálnej spätnej väzby. Ak urobíte skúšku v bodoch po 10 % rozsahu, rýchly test na ventile overí, či funguje správne. Vo väčšine prípadov by mal výsledok testu vyhovovať a technik môže urobiť rýchle kolo testovania kritických regulačných ventilov. Často prehladanou súčasťou slučky merania prietoku je primárny prvok (clona, rýchlostné sondy Annubar alebo priemerovacie Pitotove sondy). Tie sú rozhodujúce pre správne meranie prietoku a napriek tomu, že sa nedajú kalibrovať, mali by sa skontrolovať, či nie sú poškodené alebo opotrebované.

Ďalšou kritickou oblasťou, v ktorej by sa malo uvažovať o testovaní slučiek, sú systémy s bezpečnostným prístrojovým vybavením (SIS). Ak je proces odstavený, je bežné postupovať podľa zoznamu testovacích postupov, ktoré môžu zahŕňať kalibráciu jednotlivých prístrojov. Avšak vždy, keď je to možné, zväzte kontrolu celej slučky, v ktorej možno overiť integritu kritického merania, najmä pokiaľ ide o meranie teploty (pomocou bloku/kúpeľa) alebo tlaku. V SIS systémoch možno tiež vykonať rýchle a jednoduché testy, aj keď je proces spustený a beží, aby sa zabezpečilo správne fungovanie systémov.

Záver

V mnohých procesoch sa kalibrácia vykonáva jednoduchou kontrolou meracieho prevodníka. Použitie teplotného bloku/kúpeľa vyžaduje určitý čas, ale treba si uvedomiť, že je veľmi dôležité vyskúšať všetky zariadenia, ktoré tvoria dané meranie. Meracie prevodníky nie sú jediné zariadenia, ktoré vykazujú nepresnosti merania (drift). Teplotné snímače majú drift v dôsledku tepelného namáhania/rázu, vibrácií alebo fyzického poškodenia. Vstupné karty DCS/PLC, podobne ako prevodníky, tiež vykazujú drift. Ak nebudete slučky testovať, ako možno vykonať dobré meranie? Ako možno zaisťiť optimálne riadenie, bezpečnosť, spoľahlivosť a kvalitu bez dobrých meraní? S vývojom prístrojov a automatizácie by sa mali vyvíjať aj metódy kalibrácie prístrojov. Testovanie slučiek nie je nový prístup, ale je nedostatočne využívaný ako účinná stratégia na testovanie prístrojov. Vďaka jednotnému riešeniu kalibrácií od spoločnosti Beamex možno vytvoriť flexibilné testy tak, aby vyhovovali rôznym aplikáciám. Riešenie Beamex poskytuje najvyššiu úroveň automatizácie a zároveň podrobnú dokumentáciu a elektronické správy. Tým, že sa pozriete na kalibráciu z nového uhla pohľadu, získate veľa príležitostí „robiť viac s menej“ a efektívnejšie naviažete kontakt s každým prístrojom v prevádzke pomocou stratégie kalibrácie slučiek. Logické a starostlivé plánovanie stratégií testovania slučiek povedie k zlepšeniu výkonu riadenia bez zníženia kvality, spoľahlivosti alebo bezpečnosti prevádzky podniku.

Zdroj: New methods for calibrating loop. Beamex, White Paper. [online]. Citované 4. 6. 2020. Dostupné na: <https://resources.beamex.com/new-methods-for-calibrating-loops-beamex-white-paper>.

www.beamex.com



Beamex MC6-T Nový revolučný kalibrátor teploty

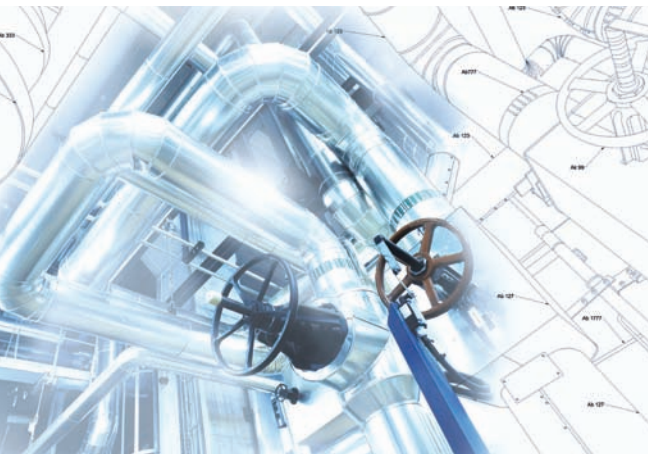
www.beamex.com
info@beamex.com

beamex
A BETTER WAY TO CALIBRATE

- Beamex MC6-T je extrémne univerzálny prenosný automatizovaný systém na kalibráciu teploty.
- Kombinuje v sebe technológiu najmodernejšej kalibračnej teplotnej pecky a multifunkčného prevádzkového kalibrátora a komunikátora Beamex MC6.
- Ponúka univerzálnosť, ktorej sa žiadny iný kalibrátor teploty nevyrovná.

Kalibrátory, s.r.o.

info@kalibratory.sk
www.kalibratory.sk



PRIEMYSELNÉ ARMATÚRY SÚ PREDLŽENOU RUKOU OPERÁTORA

Armatúra ako akčný člen je jedným z kľúčových prvkov riadenia technologických procesov. Jeho úlohou je riadiť množstvo energie, materiálu, látky či suroviny v technológii. Predstavuje výkonový člen regulačného obvodu, kde dochádza k premene elektromechanickej, elektrohydraulickej alebo elektropneumatickej energie.

Výrobcovia priemyselných armatúr ponúkajú viacero typov, ktoré svojou konštrukciou umožňujú „ušiť“ armatúru na mieru pre rôzne aplikácie. Výber armatúry ako akčného člena či už regulačného, alebo blokovacieho obvodu predstavuje súbor krokov zohľadňujúcich požiadavky technológie, vlastnosti média, spôsobu riadenia a v neposlednom rade aj požiadavky na životnosť armatúry a bezpečnosť prevádzky.

Armatúry, v praxi delené hlavne na sedlové ventily, klapky, guľové ventily a posúvače, zvyčajne slúžia na reguláciu prietoku a tlaku média v technológii a uzatvorenie časti potrubia či technológie. Z teórie automatického riadenia poznáme pojem dvojpolohová regulácia, v chemickom, petrochemickom či energetickom priemysle predstavuje pojem regulácia plynulú zmenu regulovanej veličiny bez skokových zmien. Na regulačné armatúry sú kladené iné nároky ako na uzatváracie, hoci mnoho majú spoločného.

Regulačné armatúry

Ako som v úvode spomenul, regulačné armatúry slúžia na zmenu prietoku a tlaku média v potrubí, čím dosiahneme zmenu riadenej fyzikálnej veličiny. Na to sa používajú v závislosti od typu média prevažne sedlové ventily, regulačné klapky a ventily s excentrickou kuželkou. Uvedenie technológie do stavu, keď je schopná produkcie, znamená značné náklady. Z toho dôvodu sú na každú armatúru kladené prísne nároky. Z pohľadu zákazníka, či inak povedané prevádzkovateľa regulačnej armatúry, je dôležité, aby pri dodržaní požadovaných regulačných charakteristík dosahovala aj dlhú životnosť.

Návrh regulačnej armatúry je procesom, v ktorom treba zohľadniť viacero faktorov ovplyvňujúcich funkčnosť armatúry a celého regulačného obvodu. Pri výbere armatúry treba zohľadniť hlavne povahu technologického procesu. Znalosť technológie a vzájomná spolupráca s procesným inžinierom je základom pri výbere armatúry. Procesné údaje (médiu, tlak, teplota, prietok, dovolená tlaková strata, viskozita) sú neoddeliteľnou súčasťou podkladov pre správny návrh. To sú však len základné parametre, bez ktorých výber armatúry nie je možný. Nesmieme zabúdať na chemickú agresivitu média či jeho abrazívnosť, v neposlednom rade ani na rozmerové možnosti danej inštalácie.

Správnou veľkosťou regulačnej armatúry navrhujeme výpočtom. Snažíme sa namodelovať procesné podmienky tak, aby sme obsiahli viaceré prevádzkové stavy. Tým môžeme optimalizovať svetlosť armatúry s príslušným prietokovým súčiniteľom K_v pre daný proces a vyhnúť sa riziku vzniku kavitácie či flashingu. Výpočet armatúry môže poukázať na potrebu úpravy potrubia, pretože dimenzia ventilu nemusí zodpovedať dimenzii potrubia. Môže nastať situácia, keď je K_v ventilu taký veľký, že ventil stráca schopnosť regulácie už pri nízkom zdvihu. Naopak príliš malý ventil môže zapríčiniť stav, keď požadované množstvo média nie je schopné presadiť sa ventilom a v priestore medzi sedlom a kuželkou dochádza k vysokej

rýchlosti prúdenia média, čo pri kvapalných a abrazívnych látkach spôsobí rýchle opotrebenie a zničenie ventilu. Pri výbere armatúry je rovnako dôležité zosúladiť požiadavky na strojnotechnologickú profesiu. Materiálová kompatibilita, procesné pripojenie, tlaková odolnosť, ako aj stavebná dĺžka sú faktormi, ktoré inžinier musí v návrhu zohľadniť.

Uzatváracie ventily

Rovnako ako regulačné, aj uzatváracie armatúry majú svoje špecifiká. Uplatnenie nachádzajú všade tam, kde treba tesne oddeliť, uzavrieť alebo odtlakovať časť technológie či potrubia. V chemickom priemysle napríklad nájdeme prevažne sedlové ventily, plnoprietokové guľové ventily, kuželové kohúty či posúvače v kombinácii s pneumatickým pohonom doplnené snímačmi koncových polôh.

Návrh uzatváracieho ventilu je jednoduchší. V tomto prípade nehľadáme nepriaznivé stavy vznikajúce pri prietoku média jeho škrtením, alebo sa netreba zaoberať regulačnou charakteristikou kuželky ako pri regulačných armatúrach. No je dôležité splniť požiadavky tesnosti armatúry. Nielen tesnosť zohráva v prípade uzatváracích ventilov hlavnú úlohu.

V energetickom priemysle nájdeme spomedzi ostatných odvetví azda najväčšie zastúpenie elektropohonov používaných na ovládanie armatúr. Vysoký krútiaci moment sa dosahuje pomocou elektromotora a prevodovky. Časový interval otvorenia, resp. zatvorenia takejto armatúry však môžeme často počítať na minúty – na rozdiel od chemického priemyslu, kde povaha technológie vyžaduje použitie pneumatického či hydraulického pohonu na skrátenie času otvorenia, resp. uzavretia armatúry. Návrh armatúry preto nemôže opomenúť ani reakčný čas uzatváracieho armatúry. V závislosti od veľkosti pohonu a tlakových pomerov pred a za ventilom môžeme stanoviť čas zmeny polohy armatúry. Zvyčajne v prípade veľkých pneumatických pohonov môže dôjsť k stavu, keď je potrebný tzv. booster, aby sme splnili požiadavku krátkeho reakčného času.

Bezpečnosť

Hoci sa regulačné ventily primárne využívajú na reguláciu prietoku, hladiny, tlaku či teploty, často sa využívajú aj na uzavretie. Funkcionalita uzatvorenia regulačného ventilu, avšak nezávisle od riadiaceho systému, je zvyčajne realizovaná v kombinácii s bezpečnostným systémom. V takomto prípade je ventil vybavený solenoidovým ventilom na dosiahnutie bezpečnej polohy ventilu, ale to nestačí. Potrebná je zvýšená tesnosť armatúry a komplexné posúdenie obvodu.

Cieľom je dosiahnuť bezpečný stav prevádzky za každých okolností. Otázkou však zostáva, akým spôsobom to dosiahnuť. Dovybavenie armatúry prvkami spĺňajúcimi certifikáciu SIL nie je postačujúcim riešením. Návrh armatúry, ktorá sa v prípade nebezpečnej situácie musí určite zatvoriť či otvoriť, tak nadobúda iné rozmery. Určite sa zatvorí? Čo ak niečo zlyhá? Aké to bude mať následky?



Ako som už spomínal, návrh uzatváratej armatúry určenej na bezpečné uzavretie, resp. otvorenie, vyžaduje spoluprácu projektanta MaR a procesného inžiniera. Našou snahou je vniesť do návrhu pridanú hodnotu a nájsť rovnováhu medzi prevádzkyschopnosťou a bezpečnosťou technológie. Pomocou našich certifikovaných inžinierov v oblasti priemyselnej bezpečnosti sa snažíme hľadať optimálne riešenia pre našich zákazníkov. Návrh sa teda začína analýzou rizík, definovaním požiadaviek na zníženie rizika vzniku nebezpečnej situácie a opísaním bezpečnostných funkcií na dosiahnutie bezpečnej prevádzky.

Z uvedeného vyplýva, že návrh armatúry je špecifická činnosť vyžadujúca hlbšie odborné znalosti z viacerých profesií. Počnúc technológiou výroby na stanovenie prevádzkových parametrov cez meranie a reguláciu, aby sa splnili požiadavky riadenia procesu, až po strojnotechnickú časť návrhu s definovaním pripojenia do technológie. Pre úplnosť načrtnem atribúty, ktoré treba mať na pamäti pri špecifikácii ventilu:

- typ armatúry vzhľadom na požiadavky procesu,
- stanovenie bezpečnej polohy armatúry,
- pripojenie telesa armatúry na proces (príruba/medzipíruba, tesniaca plocha, typ tesnenia),

- materiál telesa vzhľadom na povahu média a maximálne tepelné a tlakové zaťaženie,
- materiál kuželky a sedla vzhľadom na povahu média,
- tvar kuželky z hľadiska regulačnej charakteristiky a konštrukcia vnútorných častí,
- typ a materiál upchávky,
- druh pohonu vzhľadom na požiadavky procesu (elektro-/pneu – jednočinný, dvočinný, s manuálnym ovládaním alebo bez neho),
- výpočet a stanovenie Kv armatúry,
- typ signálu ovládania armatúry,
- vyhotovenie pohonu vzhľadom na povahu prostredia (Ex/BNV),
- veľkosť pohonu vzhľadom na tlakové pomery a napájaciu energiu (230 – 400 V/tlak vzduchu),
- pripojenie ovládacej energie (elektro + ohrev/pneu – s redukciou tlaku, resp. bez nej),
- snímače koncových polôh (NC, resp. NO/bezpečnostné),
- I/P korektor (pri pneumatických pohonoch),
- kontinuálne snímanie polohy armatúry (podľa požiadaviek na riadenie),
- typ solenoidového ventilu pre pneumatický pohon atď.

Armatúry sú predĺženou rukou operátora pri riadení a na bezpečné odstavenie prevádzky, preto pri ich výbere, návrhu a špecifikácii nemôžeme zanedbať žiadny detail.

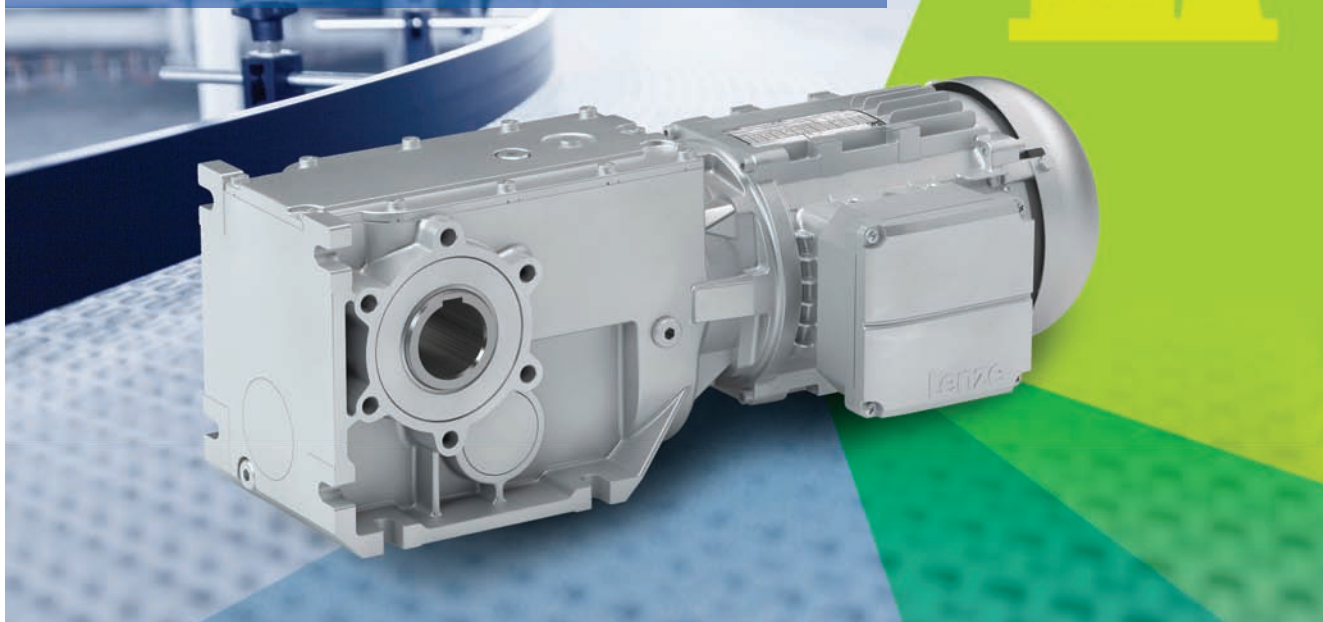


ProCS, s.r.o.

Kráľovská ulica 8/824
927 01 Šaľa
Tel.: +421 31 773 11 11
info@actemium.sk

Je čas na niečo nové.

Platforma NeMo – buďte pripravení na nové smernice o ekodizajne.



Lenze

Lenze Slovakia, s.r.o.
Aquapolis Business Centrum, Piešťanská 3, 917 01 Trnava
mobil: +421 902 305 537, email: info.sk@lenze.com, web: www.lenze.sk



OCHRANA A VIBRODIAGNOSTIKA VÝZNAMNÝCH ROTAČNÝCH STROJOV

Ochrana a vibrodiagnostika významných rotačných strojov prostredníctvom merania a analýzy mechanického kmitania je veľmi dôležitou a nevyhnutnou činnosťou zvyšujúcou prevádzkyschopnosť strojov. Význam stroja je spravidla daný výkonom, resp. objemom produkcie, ktorú zabezpečuje. Dôležité je poznamenať, že sú prípady, keď stroje s menším alebo so stredným výkonom majú tiež mimoriadny význam pre prevádzkyschopnosť veľkých strojov. Napríklad nečakaný výpadok čerpadla mazacieho oleja klzných ložísk veľkých turbogenerátorov alebo iných veľkých strojov môže spôsobiť ich vážne poškodenie, príp. haváriu či škody vo výrobe.

Na predchádzanie havarijným stavom, zamedzenie výpadkom vo výrobe a niekedy na ochranu zdravia a ľudských životov slúžia systémy na ochranu strojov (Machine Protection Systems – MPS), ktoré majú byť navrhované, vyrábané, inštalované a prevádzkované v súlade s odporúčaniami technických štandardov, t. j. technických noriem (ISO, STN, API atď.).

V tejto súvislosti je dôležité si uvedomiť, že aj technické normy sa novelizujú alebo rozširujú, a preto ich treba kontinuálne sledovať a v príslušnom rozsahu aplikovať, ako napr. v súčasnosti dostupné časti ISO 10816 Mechanical vibration — Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts:

- Part 1: General guidelines bol nahradený s ISO 20816-1:2016(E);
- Part 2: Land-based steam turbines and generators in excess of 50 MW with normal operating speeds of 1 500 r/min., 1 800 r/min., 3 000 r/min. and 3 600 r/min., bol nahradený a rozšírený ISO 20816-2:2017(E);
- Part 3: Industrial machines with nominal power above 15 kW and nominal speeds between 120 r/min. and 15 000 r/min. when measured in situ;
- Part 4: Gas turbine driven sets excluding aircraft derivatives;
- Part 5: Machine sets in hydraulic power generating and pumping plants bol nahradený a rozšírený s ISO 20816-5:2018(E);
- Part 6: Reciprocating machines with power ratings above 100 kW

V priebehu posledných rokov bola ISO 10816 rozšírená o nasledujúce časti:

- Part 7: Rotodynamic pumps for industrial applications, including measurements on rotating shafts;
- Part 8: Reciprocating compressor systems;
- Part 21: Horizontal axis wind turbines with gearbox.



Z pohľadu prevádzky a údržby strojov sú prostriedky a metódy v tejto oblasti zamerané najmä na správne a presné meranie, monitorovanie a analýzu mechanického kmitania. Exaktnejší opis základov vibrodiagnostiky je v tvrdení, že vibrodiagnostika je dôsledná a algoritmizovaná analýza zmien dynamických vlastností strojov, resp. častí strojov.

Podstata ochrany strojov je v meraní charakteristických hodnôt mechanického kmitania a v súčasnom porovnaní výsledkov merania s kritickými – limitnými hodnotami určenými technickými normami, výrobcom stroja alebo na základe dlhodobého pozorovania technického stavu sledovaného stroja. Ochrana je spravidla zameraná na určenie okamžitého technického stavu, ale nie na určenie príčin, ktoré vyvolávajú zmeny dynamických vlastností strojov alebo technického stavu.

Počas posledných asi 30 rokov sa úspešne využívajú a vyvíjajú kombinované systémy, ktoré umožňujú meranie a analýzu mechanického kmitania, na ochranu a monitorovanie technického stavu a vibrodiagnostiky strojov s podporou počítača a výkonnej databázy, tzv. počítačom podporované on-line systémy. Na Slovensku sa takéto systémy využívajú najmä v oblasti výroby elektrickej energie (jadrové, tepelné a vodné elektrárne), prepravy zemného plynu, v hutníckom a petrochemickom priemysle. V súčasnosti najväčšie hydrocentrum na Dunaji využíva vo väčšine svojich výrobných zariadení jeden z najmodernejších kombinovaných systémov, ktorý pozostáva z MPS typu VC-8000 Setpoint a výkonného OSIssoft PI servera, ktorý poskytuje užitočné informácie viacerým používateľom prakticky v reálnom čase.

V priebehu posledných asi desiatich rokov sa na trhu objavili systémy, ktoré sú schopné merať charakteristické hodnoty kmitania (diagnostické príznaky) a ktoré sú nastavené na zistenie určitých typov porúch aj na vopred vybraných častiach strojov (ložisku, spojke, rotore, ozubených prevodoch atď.). Tieto špecifické hodnoty sa často nazývajú deskriptory.



VCM-3/DDAU-3

Na svetovom trhu je už k dispozícii napr. systém VCM-3/DDAU-3 od firmy Brüel & Kjær Vibro, ktorý umožňuje nastavenie až 200 deskriptorov. Množinu vhodne nastavených deskriptorov možno považovať za účinnú bázu znalostí, ktorá môže obsahovať odporúčania ISO alebo STN aj skúsenosti a odporúčania špičkových odborníkov. V súčasnosti je tento systém inštalovaný a úspešne využívaný na viac ako 22 000 veterných elektrárňach s horizontálnou osou rotácie, rozmiestnených a prevádzkovaných v rôznych častiach sveta.

B & K s.r.o.

Ing. Peter Tirinda, CSc.

B & K s.r.o.
Palisády 20
811 06 Bratislava
bk@bruel.sk
www.brueel.sk

B & K s.r.o., Bratislava Ochrana, monitorovanie technického stavu a diagnostika strojov

Dodávka ucelených vibrodiagnostických a bezpečnostných monitorovacích systémov „na kľúč“. Diagnostika, vyvažovanie a ustavenie rotačných strojov, servisné zmluvy.



ISO 9001



VCM-3 / DDAU-3



Brüel & Kjær Vibro

Bezpečnostné a vibrodiagnostické systémy pre energetiku, plynárenstvo, chémiu, petrochémiu, hutníctvo, cementárne, papierenský priemysel ako aj pre rôzne iné aplikácie.

Bezkontaktné snímače hriadeľového kmitania a posuvu, absolútne snímače zrýchlenia a rýchlosti ako aj bezkontaktné snímače otáčok.



VIBROCONTROL 8000

Vysokokvalitné trvalé monitorovanie strojov. Prvý a aktuálne jediný systém na svete, kompatibilný s OSIssoft® PI serverom.

Sortiment produktov HBM

Široká ponuka snímačov sily, krútiaceho momentu a ďalšieho sortimentu z portfólia značky HBM.



Brüel & Kjær

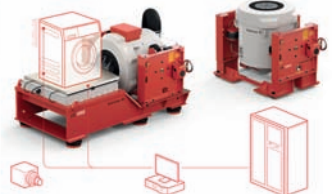
Prístroje na meranie hluku a vibrácií v životnom a pracovnom prostredí.

Meracie mikrofóny a snímače vibrácií

Systémy na modálnu analýzu

Univerzálny systém BK Connect™ na riešenie vibrodiagnostických úloh

Elektrodynamické budiče a systémy pre vibračné skúšky.



FixturLaser

Ďalej Vám ponúkame široký sortiment prenosných prístrojov na pochôdzkovú vibrodiagnostiku strojov, statické a dynamické vyvažovanie rotorov ako aj špičkové prístroje na nastavenie, súosovosti horizontálnych a vertikálnych rotorov (tzv. ustavenie strojov).



SPE V PRIEMYSELNÝCH APLIKÁCIÁCH

Niet pochýb o tom, že ethernet, ktorý potrebuje len jeden pár vodičov (Single Pair Ethernet – SPE), je budúcnosťou priemyselnej komunikácie. Popri bezpečnosti, ktorú ponúka štandardizované riešenie používateľom, zohrávajú významnú úlohu aj požiadavky zákazníkov na konkrétne aplikácie. Ako člen aliancie Single Pair Ethernet System Alliance si spoločnosť Phoenix Contact stanovila za cieľ zblížiť tieto dva aspekty (obr. 1).



Obr. 1 SPE je víťazom, ktorý má našliapnuté stať sa ethernetovou komunikáciou budúcnosti: modularita spojená s úplnou kompatibilitou pripojenia predstavuje technologický pokrok.

V ére priemyselného internetu vecí sa väčšina trendov a inovácií usiluje o to, aby sa funkcie digitálnych zariadení a požiadavky riešení viac vzájomne zosúladiť v kontexte digitálnej transformácie. Ak sa bližšie pozrieme na SPE, môžeme si všimnúť niektoré dôležité vlastnosti: dosah až 1 000 m, vysoká rýchlosť prenosu údajov cez skrútenú dvojlinku, miniaturizácia na úrovni zariadení a v prevádzke a v neposlednom rade významné úspory nákladov.

Všetky tieto aspekty predstavujú mnoho výhod – poskytujú oporu pre rozsiahlejšie nasadzovanie SPE, ktoré má navyše ďalekosiahlu perspektívu z hľadiska budúcich riešení. Všetky tieto výhody sú výsledkom množstva požiadaviek zákazníkov a ich aplikácií. Skutočná zručnosť poskytovateľa komponentov tak spočíva v ich schopnosti zosúladiť všetky tieto aspekty. Ak sa im to nepodarí, napr. pre nemožnosť splnenia špecifických požiadaviek zákazníkov, postupne sa vyvinie nejaký štandard konektorov – čo odborná komunita v skutočnosti nechce ani nepotrebuje. Preto veľké aj malé spoločnosti pracujú na účelnej implementácii spomenutej technológie.

Základný rámec budúcich priemyselných komunikačných technológií sa objavuje súbežne v rôznych súboroch a projektoch. Nové komunikačné štandardy, ako napríklad Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA), Time-Sensitive Networking (TSN) a 5G, tvoria základ integrovanej siete od senzora cez stroj na systémy vyššej úrovne až po cloud. Z hľadiska nákladov, priepustnosti údajov, latencie a deterministických vlastností budú nové štandardy ďaleko prevyšovať existujúce protokoly a rozhrania. Ako špičkový dodávateľ produktov a riešení s viac ako 30-ročnými skúsenosťami v priemyselnej komunikácii sa preto spoločnosť Phoenix Contact aktívne zapája do všetkých príslušných normalizačných výborov. Cieľom nie je nič menej ako nový komunikačný štandard viacerých výrobcov pre priemyselnú automatizáciu.

OPC UA sa už v rôznych automatizačných systémoch používa ako nadradený komunikačný štandard. OPC UA sa teraz postupne rozširuje o štandardizované aplikačné profily v prevádzke, napríklad pre V/V, bezpečnostné aplikácie alebo aplikácie riadenia pohonov. S ohľadom na jednotnú konfiguráciu a diagnostiku zariadení v sieti boli navyše zdefinované štandardizované modely zariadení.

Začína sa to snímačom...

Hlavným cieľom konzistentnej ethernetovej komunikácie bude vždy integrácia všetkých komponentov do komunikačného systému, založená na IP. Mnohé zo snímačov, ktoré sa v súčasnosti používajú, ale nie sú vybavené IP rozhraním, musia byť integrované do komunikačného systému pomocou iných systémov, ako je IO-Link. Konzistentný komunikačný systém ethernet ponúka aj z pohľadu konceptu Priemyslu 4.0 a prediktívnej údržby významné výhody oproti existujúcim, samostatne fungujúcim riešeniam.

V priemyselnej automatizácii sú konektory M8 a M12 široko používanou technológiou pripojenia. Dôkazom toho je kódovanie ethernetových systémov používané pri kruhových konektoroch – pri konektoroch M12 sa používa kódovanie D a X, pri konektoroch M8 kódovanie D. V tejto súvislosti sa kladie dôraz na ľahkú integráciu do štandardných puzdiel snímačov spolu s maximálnou možnou odolnosťou. V dôsledku výrazne lacnejšej integrácie kontaktov s kolíkom a vonkajším závitom snímača má zmysel inštalovať SPE na prevádzkovej úrovni so zásuvkovými kontaktmi. Zachovanie tohto pripojenia poskytuje výrobcovi snímačov možnosť ľahkej integrácie tejto komunikačnej technológie (obr. 2).



Obr. 2 Vonkajší závit a samčí kontakt na strane snímača: samičie kontakty v kabeláži zjednodušujú integráciu do infraštruktúry snímačov nachádzajúcich sa v prevádzke.

Zástrčkové a zásuvkové konektory a výhody v prevádzke

Spoľahlivé pripojenie snímača neprináša výhody len príslušnému výrobcovi snímačov, ale existujú jasné výhody aj z hľadiska kabeláže v prevádzke. V súvislosti s modernými inštaláciami M8 a M12 sa veľa hovorí o „prepojovacích“ vodičoch alebo dokonca lokálnom prepojení v prevádzke. Preto je moderná kabeláž snímač/akčný člen navrhnutá predovšetkým ako verzia s konektorom samec/samica. Jeden koniec je vybavený kolíkovými a druhý koniec zásuvkovými kontaktmi. To tiež znamená, že jeden koniec musí byť vybavený vonkajším a druhý koniec vnútorným závitom. Káble sa potom dajú predĺžiť bez toho, aby bolo potrebné používať adaptér typu samica/samica alebo samec/samec, ako je to zvyčajne v prípade konektora RJ45. Tento typ topológie kabeláže poskytuje vysoký stupeň flexibility pre prevádzkových pracovníkov, ako aj pre integrátorov SPE. Úplná kompatibilita s konektormi SPE s krytím IP20 tiež zrýchľuje údržbu a servis (obr. 3).



Obr. 3 Malý brat M12: s plnou kompatibilitou IP20 sú konektory M8 vhodné aj na rýchly servis a údržbu.

Miniaturizácia – no nie za každú cenu

Verzia M8 populárneho konektora M12 sa stala štandardom kompaktného pripojenia: model M8, ktorý je o tretinu menší ako M12, je stále vhodný na priemyselné použitie a ľahko sa s ním manipuluje. Je už široko akceptovaný a úspešne sa používa v mnohých oblastiach, najmä na pripojenie kompaktných snímačov v strojoch na získavanie informácií týkajúcich sa procesu alebo na napájanie malých zariadení. Hoci je miniaturizácia tiež jedným z megatrendov v priemyselnej kabeláži, treba zvážiť, ako a kde sa to dá efektívne využiť.

Zatiaľ čo väčšina káblov používaných v priemyselnej automatizácii je medzi AWG (American Wire Gauge) 22 a 26, v automatizácii procesov je to celkom inak. Vzhľadom na dlhšie vzdialenosti, ktoré sa musia prekonať, sa používajú oveľa hrubšie káble siahajúce od AWG 16 do 18. Kábel v procesnej aplikácii preto môže rýchlo dosiahnuť vonkajší priemer 7,5 až 8,5 mm. V takom prípade kábel ľahko dosiahne veľkosť vonkajšieho priemeru konektora. Existuje teda veľa dôvodov, prečo by nemalo zmysel pripojiť k takémuto káblu miniaturizovaný konektor.

Platí to nielen pre chránené konektory, ale aj pre konektory s krytím IP20. Vzhľadom na uvedené podmienky tiež nemá zmysel ísť na doske plošných spojov do čo najmenších rozmerov, alebo výrazne zvyšovať hustotu portov v porovnaní s RJ45. To je dôvod, prečo sa pri produktoch uvádzaných na trh využívajú vopred zmontované káble radu AWG 22. Na integráciu zariadení sú k dispozícii verzie IP20 a IP65/IP67. Neustály vývoj sortimentu zaručuje jednotné použitie vo všetkých typoch aplikácií. Cieľom Single Pair Ethernet System Alliance je kontinuita s praktickou implementáciou.

Záver

Spoločnosť Phoenix Contact naďalej vytrvalo pracuje na SPE s cieľom sprístupniť túto novú evolučnú technológiu pre čo najviac typov aplikácií. Výhody SPE – menšia hmotnosť kábla, miniaturizácia a zjednodušenie technológie pripojenia – sa ukážu iba s trvalým zlepšovaním celkovej infraštruktúry. Táto inovácia ovplyvní štruktúru siete vo všetkých oblastiach použitia – od automatizácie budov cez automatizáciu výroby až po automatizáciu procesov. V tejto súvislosti by nikto nemal zabudnúť na fakt, že dnes prijaté rozhodnutia určujú, kam bude ethernet v budúcnosti smerovať.

Marek Slezák

PHOENIX CONTACT, s.r.o.
Námestie Mateja Korvína 1
811 07 Bratislava
Tel.: +421 2 3210 1470
obchod.sk@phoenixcontact.com
www.phoenixcontact.sk



PRIEMYSEL 4.0 NEFUNGUJE

Konzervativizmus českých firiem sa zatiaľ príliš nemení. Každá z nich chce byť síce online a mať vlastný fungujúci e-shop, nie je však zatiaľ príliš ochotná podniknúť jednotlivé digitalizačné kroky. Komunikácia musí byť čo najjednoduchšia, potrebné údaje musia byť dostupné odkiaľkoľvek – tak znie často požiadavka od českých firiem. Že nestačí kúpiť do podniku robot alebo tablety, ale že sa treba pozrieť na celý výrobný proces a zároveň motivovať zamestnancov, aby sa moderné technológie nebáli používať.



„My sme historicky ako prví priniesli tablety do výroby v Česku a zo skúsenosti s našimi zákazníkmi vieme, aká dôležitá je používateľská jednoduchosť a prirodzenosť. Ak je akákoľvek aplikácia naprogramovaná čo najprirodzenejšie, naučí sa ju používať každý. Od zvärača po leteckého inžiniera,“ hovorí Petr Kubíček, CEO spoločnosti B2A.

K rýchlejšiemu nástupu digitalizácie výrobného procesu a s tým súvisiacich činností môže paradoxne prispieť terajšia situácia, keď sú firmy obmedzené a je nutné riešiť prácu vzdialene,“ vysvetľuje Tomáš Sekyra zo spoločnosti Flexco, ktorá sa zaoberá výrobou a dodávkami káblových zväzkov pre priemysel.

Email už v dnešnej dobe nestačí

Firemná emailová komunikácia je síce na vzostupe, napriek tomu je však bežné, že si zamestnanci volajú a informácie si dopĺňajú telefónom, prípadne videotelefónom. O tejto komunikácii už nemajú žiadne záznamy, pritom ju možno jednoducho automatizovať a sprehľadniť, aby nebolo treba nič dodatočne hľadať v prílohách a tráviť tak zbytočne čas nad niečím, čo už možno v dnešnej dobe zjednodušiť.

Prečo sú firmy v digitálnej pasci?

Drvivá väčšina spoločností má svoje systémy uzamknuté. Ak majú nainštalovaný určitý informačný softvér, ťažko doň možno implementovať ďalšie platformy. Aj preto nie sú firmy flexibilné a nemôžu sa digitalizovať tak, ako by potrebovali. Mnohé rozsiahle podnikové informačné systémy (ERP) zmeny neumožňujú.

„Pozor na vendor lock-in, uzamknutie zákazníka. Toto rozhodne nie je cesta. Ak chce firma uspieť a mať konkurenčnú výhodu, mali by si jej zástupcovia uvedomiť, že digitalizácia možno nie je lacná, ale z dlhodobého hľadiska sa oplatí. Preto rozhodne odporúčame, aby bol firemný systém otvorený všetkým platformám,“ vysvetľuje P. Kubíček.

Prichádza deglobalizácia IT sektora?

Pandémia prináša mnoho zmien. Jednou z tých, ktoré postupne prechádzajú naprieč všetkými priemyselnými sektormi, je, že lokálne firmy budú viac spolupracovať s lokálnymi dodávateľmi. A týka sa to poľnohospodárov aj výrobných firiem a IT spoločností. Ak chce niektorá česká spoločnosť naskočiť na Priemysel 4.0, netreba už využívať služby nadnárodných hráčov. Mnohé nájdu lepšie a intuitívnejšie riešenie aj u tuzemských dodávateľov softvéru.

„Taká dôležitá používateľská prirodzenosť, pochopenie systému práce, otvorená spolupráca, ktoré kroky treba postupne robiť, často súvisia so zdravým sedliackym rozumom, ktorý Česi tradične majú,“ uzatvára P. Kubíček z B2A.

MODERNÉ BEZDRÔTOVÉ MONITOROVANIE VIBRÁCIÍ AKO SÚČASŤ PRIEMYSLU 4.0

Každý, kto plánuje moderný výrobný závod alebo logistické centrum, môže už od začiatku uvažovať s použitím inteligentných smart snímačov na získavanie dôležitých údajov. Čo však v prípade, ak ide o zariadenie alebo systémovú architektúru, ktorá pochádza ešte z minulej dekády? Ak chcú technici v tomto prípade doplniť do systému smart snímače alebo riešenia, často zápasia s viacerými výzvami či prekážkami: Možno uskutočniť takéto doplnenie bez obmedzenia prebiehajúceho procesu? Treba prispôbovať riadiaci systém? Ako sa dostanem k informáciám zo strojov, ktoré sú ťažko dostupné?

Monitorovanie motorov

A práve tu možno využiť samostatné riešenia – od základného lokálneho monitorovania až priamo po bezdrôtovú komunikáciu a prenos dát na cloud. Spoločnosti tak môžu aj neskôr jednoducho pridať zariadenia, ktoré monitorujú hodnoty na strojoch v rámci nezávislého systému. Ak je to potrebné, stavové dáta môžu byť potom prenesené do systému, ktorý má zákazník zabehnutý, resp. na ktorý je zvyknutý.

Typickou aplikáciou je monitorovanie motorov, čerpadiel, kompresorov alebo ventilátorov. Tie sa často umiestňujú na také miesta, ku ktorým je veľmi ťažké sa dostať, napr. aj pri údržbe. Pravidelná kontrola zamestnancami nedokáže vylúčiť možnosť zlyhania zariadenia v blízkej budúcnosti. Monitorovanie stavu prostredníctvom meračích jednotiek nie je iba spoľahlivejšie, ale určite aj ekonomickejšie, keďže môžu merať tri rôzne veličiny: vibrácie, teplotu a prúd.

Snímač v krytí IP67 na monitorovanie vibrácií a teploty

Dávno predtým ako dôjde k poruche motora (ide až o niekoľko mesiacov), možno sledovať určité nezrovnalosti alebo nepravidelnosti. Nesprávne nastavený hriadeľ, zlepené ložisko alebo problém s pripevnením zmenia frekvenciu vo vibráciách. Použitím snímača teploty a vibrácií QM42 možno tieto nezrovnalosti detegovať priamo na bloku motora. Kompaktný snímač v krytí IP67 je jednoducho a bezpečne prichytený prostredníctvom magnetov. Je založený na mikroelektromechanickom systéme (MEMS), a preto ponúka vysoko presné dáta o rýchlosti a zrýchlení v dvoch rozmeroch. Výstupom QM42 je tiež údaj o teplote v rozsahu od -40 do 105 °C, pričom možno monitorovať trendy a zistiť, či motor nie je prehriaty.

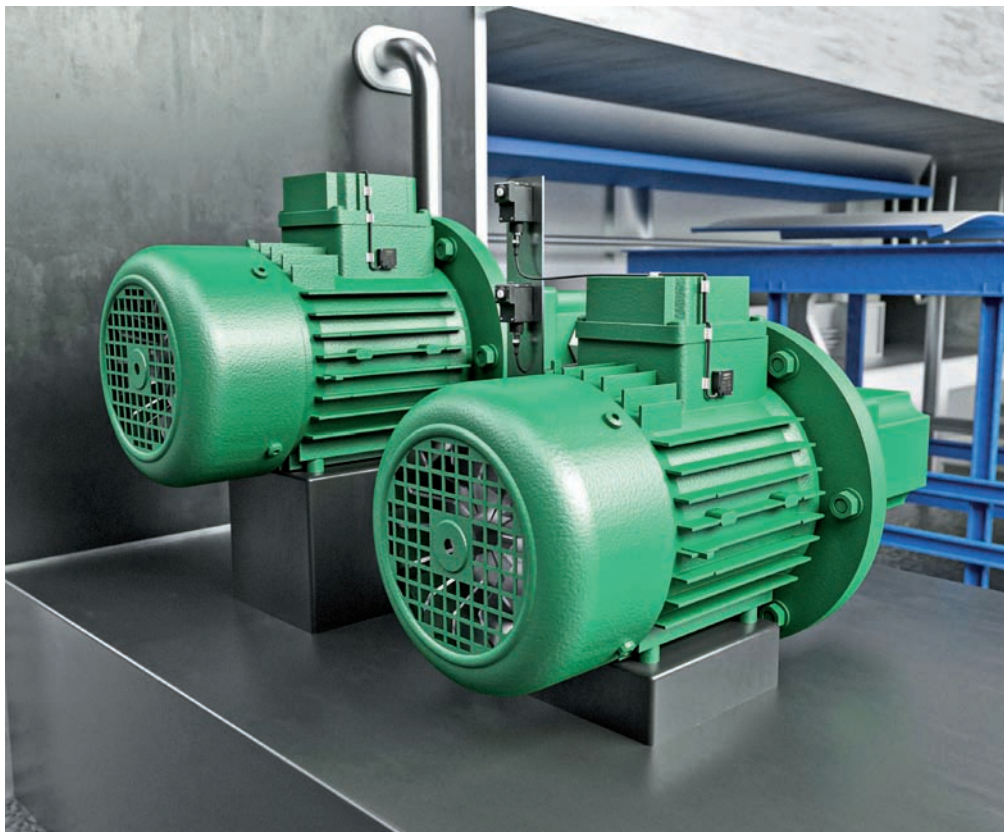
Dôležitý a užitočný je tiež prúd, ktorý motor vyžaduje. Ak je na ložisku akékoľvek poškodenie alebo nie je správne mazanie, mechanický odpor spôsobí, že je potrebný väčší prúd na dosiahnutie požadovanej rýchlosti. Na monitorovanie možno použiť merač transformátor.

Bezdrôtový prenos dát

Takto namerané hodnoty môžu byť využité rôzne a prenesené dvomi spôsobmi: káblom alebo bezdrôtovo. V niektorých halách je decentralizovaný systém alarmov (pozostávajúci napr. zo snímača QM42VT2 a I/O modulu TBEN-S2-2COM) dostačujúce riešenie. Vďaka integrovanej funkcionalite ARGEE môže I/O modul prevziať funkciu a poslať informáciu o prekročení nastavených hodnôt priamo na lokálny signalizačný stĺpik alebo ju môže zobraziť na HMI.



Oveľa väčšia flexibilita sa však dosiahne použitím bezdrôtového systému Banner. V takomto prípade je snímač teploty a vibrácií sériovo pripojený k podružnej jednotke (node), ktorá posiela všetky dáta do hlavnej jednotky (gateway). Aby bolo možné sledovať zmeny v spotrebe prúdu, treba použiť špeciálnu podružnú jednotku DX80, ktorá ponúka dodatočný vstup pre signály z transformátora. Podružná jednotka môže byť aj batériovo napájaná a nie je tak potrebný žiadny dodatočný napájací zdroj, čo výrazne znižuje náklady na potrebnú kabeláž. Samozrejme pridanou hodnotou je možnosť implementovania monitorovacieho systému na čo najvhodnejšie miesto, ktorým môže byť napríklad aj centrálna riadiaca miestnosť. V nej môže byť bezdrôtová riadiaca jednotka (gateway) pripojená k panelu Turck TX700 HMI a môže zobrazovať nielen stav na viacerých strojoch pomocou softvéru VisuPro, ale aj vyberať log súbory alebo konfigurovať alarmy. Posielanie dát sa nemusí skončiť len v HMI vzhľadom na možnosti ďalších ethernetových pripojení: webový prehliadač na vizualizáciu vo WebVisu alebo posielanie automatických emailových notifikácií.

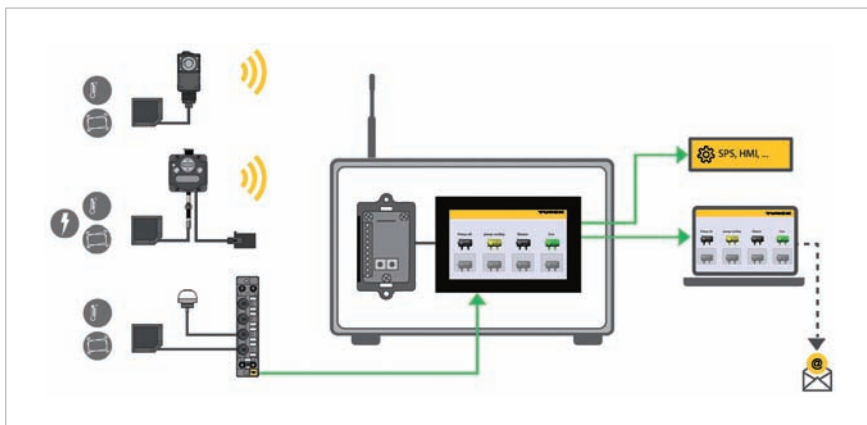
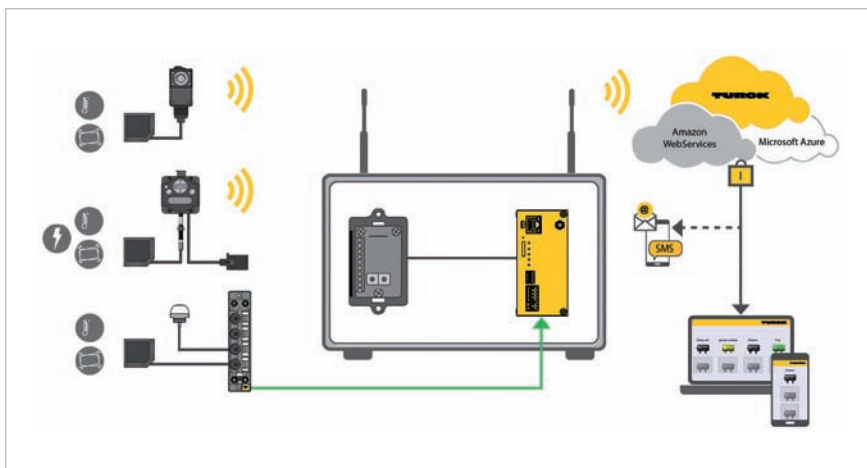


Z cloudu na mobilný terminál

Monitorovanie prostredia vo výrobe nemusí byť obmedzené len na fyzické displeje alebo signalizáciu priamo vo fabrike. TCG20 je cloudová gateway od Turcku, ktorá môže zozbierané hodnoty, resp. dáta z bezdrôtovej jednotky ďalej spracúvať namiesto HMI. To umožňuje, aby

boli hodnoty zo stroja posielané na cloud Turck prostredníctvom mobilnej alebo WIFI siete, prípadne aj ako riešenie on-premise v privátnom cloude. TCG20 podporuje pripojenie k ďalším cloudovým službám alebo prostrediam presne rovnakým spôsobom. Výhodou tak je, že

informácie možno zbierať nepretržite cez deň aj v noci na akomkoľvek pripojenom zariadení, ako je napr. tablet alebo smartfón, a upozorňovať na pohotovosť (poplach) prostredníctvom SMS alebo emailu. Údržba má takto prístup na cloudový portál, ktorý pozostáva z individuálne konfigurovateľného dashboardu.



Záver

Svojimi riešeniami monitorovania prostredia výrobných závodov reaguje Turck na dva najčastejšie problémy v oblasti údržby – stavové hodnoty často nie sú vôbec známe alebo sa nedostanú k tomu, ku komu sa majú v kritickom momente dostať. Pre oba tieto scenáre je však k dispozícii komplexné riešenie: od odolného snímača priamo na stroji až po vizualizáciu hodnôt na smartfóne. Aplikácia s monitorovaním motorov je jasným príkladom. Žiadna náročná úprava nie je potrebná ani v existujúcich prevádzkach. Monitorovací systém možno jednoducho upgradovať a vytvoriť si tak dodatočný nezávislý kontrolný systém.

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

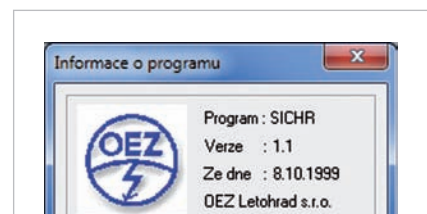
HISTÓRIA A SÚČASNOSŤ VÝPOČTOVÉHO PROGRAMU SICHR

Výpočtový program Sichr je určený predovšetkým projektantom a revíznym technikom. Už mnoho rokov pomáha pri návrhu a kontrole lúčových sietí nízkeho napätia. Zdá sa to až neveriteľné, ale jeho prvá verzia vyšla už koncom minulého tisícročia. V tom čase bola naša spoločnosť jedným z prvých priekopníkov na poli voľne šíriteľných programov. Sichr začínal ako jednoduchá pomôcka s jedným lúčom a jedenástimi pozíciami na schéme. Bol určený predovšetkým na vyhodnocovanie selektivity medzi jednotlivými prístrojmi. Už od svojich prvých verzií si získal mnoho priaznivcov vďaka jednoduchej obsluhu – dnes by sme povedali, že je user friendly.

Za dlhé roky svojej existencie program „dospel“ a vypracoval sa na úroveň veľmi užitočného pomocníka. Súčasná verzia umožňuje vytvárať projekty až 500 lúčmi. Možnosti výpočtov sa rozšírili o prepracovaný výpočet impedancie poruchovej slučky na zaistenie ochrany automatickým odpojením pri poruche v sieťach TN aj v sieti IT. Všetko pri akejkoľvek hodnote združeného napätia od 100 do 690 V. Program kontroluje istenie prvkov bez vlastnej nadprúdovej ochrany. Tími môžu byť odpínače, prúdové chrániče, jednoduché alebo paralelne zapojené káble a prípojnicové systémy. Vyhodnotenie selektivity sa vykonáva na základe porovnávania vypínacích charakteristík v oblasti preťaženia s použitím databázy naskúšaných medzi selektivity v oblasti skratových prúdov.

Unikátna je možnosť ekonomickej optimalizácie prierezu silových káblov. V tomto režime program navrhuje optimálny prierez vedenia, ktorý je kompromisom medzi vyššími

obstarávacími nákladmi na káble a cenou elektrických strát vo vedení v priebehu jeho životnosti. Program pritom nič nestratil na svojej prehľadnosti a priateľivosti k používateľovi. Výborne sa hodí ako pomôcka na riešenie čiastkových úloh alebo ako komplexný nástroj na projektovanie elektrických rozvodov. Výstupy sú k dispozícii v tlačenej a v PDF podobe, ako aj v rôznych ďalších elektronických formátoch. Celkovú schému možno uložiť vo formáte DXF na ďalšie spracovanie v kresliacich programoch typu AutoCAD. Parametre a výpočty možno exportovať do excelovského formátu. Zoznam použitého materiálu možno vďaka prepojeniu s ďalším užitočným programom z našej ponuky, teda s konfigurátorom OEZ, jednoducho pretransformovať do podoby úplného zoznamu použitých prístrojov vybavených všetkými potrebnými doplnkami, ako sú pripojovacie súpravy, pomocné spúšťače a podobne.

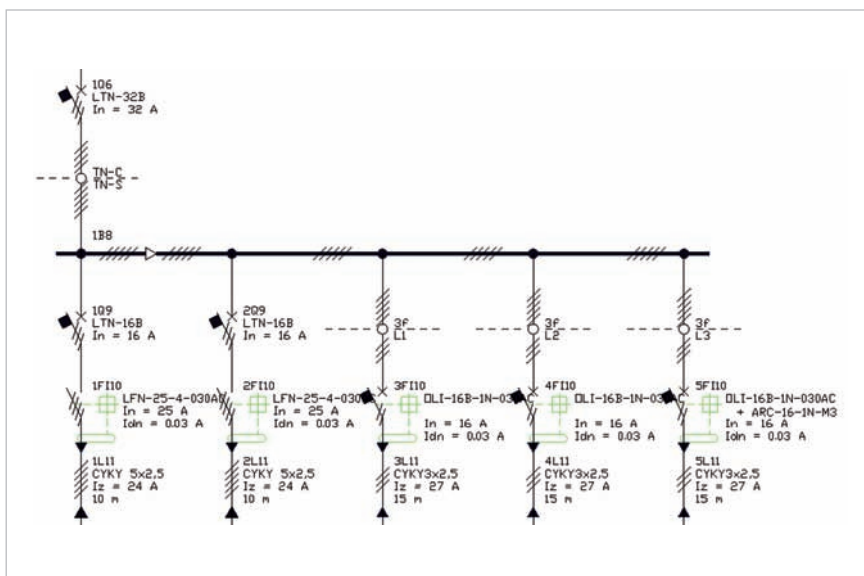


Historický prvá verzia programu

K ověření selektivity byly použity údaje výrobce.

Zapojení	Přístroj Selektivita	In	Ir	Icu	Icm	Icu
1: JZUK L		In = 160 A	Ir = 160 A	Icu = 20 kA	Icm = 40 kA	Icu = 120 kA
2: PNB000gG		In = 63 A				
1-2 selektivní minimálně do 1.4 kA						

Ukážka projektu v Sichri 1.1 (rok 1999)



Ukážka exportu celkovej schémy do formátu DXF zo Sichra 20 (rok 2020)

Rovnako môžete v konfigurátore OEZ jednoducho nakonfigurovať rozvážačové a rozvodnicové skrine s príslušenstvom, ako sú svorkovnice, montážny panel, modulárny systém, držiaky prípojnic a podobne. Výstupom z konfigurátora OEZ je tabuľka v textovom alebo excelovskom formáte obsahujúca kompletné špecifikácie výrobku vrátane objednávacieho čísla alebo kódu EAN a ceny. Oba programy a mnoho ďalších užitočných pomôcok nájdete na www.oez.sk.



OEZ Slovakia, spol. s r.o.

Rybničná 36c
831 07 Bratislava
Tel.: +421 2 4921 2555
technicka.podpora.sk@oez.com
www.oez.sk

Nedávno prebehol exkluzívny prieskum o plánoch zavádzania automatizácie v malých a stredných výrobných podnikoch (MSP) v Českej republike, Poľsku, Maďarsku a Rumunsku. Výsledky prieskumu priniesli niekoľko prekvapivých poznatkov o plánovaných investíciách do robotizácie a dôvodov, ktoré k tomu firmy vedú, prípadne ich od automatizácie odrádzajú.

VÝROBNÉ FIRMY V OKOLITÝCH KRAJINÁCH PLÁNUJÚ INVESTOVAŤ DO ROBOTIZÁCIE

Kým v Českej republike plánuje 23 % z oslovených MSP v najbližších troch rokoch robotizovať, v Maďarsku aj Rumunsku je to 27,6 % respondentov. Najviac firiem plánujúcich robotizáciu je v Poľsku, a to 33,7 %. Z firiem, ktoré plánujú túto automatizáciu, je v Česku 26,9 % rozhodnutých investovať do kolaboratívnych robotov. V Maďarsku je to 22,5 %, Poľsko a Rumunsko sú na špičke s 38,8 %.

Súčasný stav

Najnižšia úroveň robotizácie v rámci krajín zaradených do prieskumu je v Maďarsku, kde len 11 % MSP už vlastní priemyselný alebo kolaboratívny robot. O niečo lepšia situácia je v Rumunsku, kde nejaký druh robota vlastní 15,4 % oslovených firiem. Nasleduje Poľsko s 22,7 % robotizovaných MSP podnikov. Najviac robotov z krajín zapojených do prieskumu je v Českej republike, kde ich vlastní 23,3 % respondentov.

Vo všetkých skúmaných krajinách prevládajú roboty v stredne veľkých podnikoch, kde dominujú priemyselné roboty nad kolaboratívnymi. Pri malých výrobných firmách je však pomer priemyselných a kolaboratívnych robotov oveľa nižší. Špecifické je Rumunsko, kde je tento pomer skoro vyrovnaný.

U respondentov, ktorí zvažujú v najbližších troch rokoch investíciu do robotizácie, hrá podstatnú úlohu to, či už nejaký robot vlastní. V Maďarsku má takmer štvrtina podnikov plánujúcich automatizáciu nejaký robot, v Rumunsku je to takmer 30 % podnikov, v Českej republike dokonca takmer 50 % MSP, naopak v Poľsku len 14,3 % firiem.

Čo očakávajú MSP od robotizácie?

Medzi kľúčovými faktormi, ktoré ovplyvňujú oslovené podniky v plánovaní robotizácie, sú v Maďarsku a Rumunsku na prvých miestach zvýšenie produktivity a ušetrenie nákladov, posilnenie konkurencieschopnosti spoločnosti a zvýšenie kvality výroby. V Českej republike aj v Poľsku medzi hlavné dôvody robotizácie patrí tiež zvýšenie produktivity a zníženie nákladov, ďalej skrátenie dodacej lehoty, zvýšenie kvality výrobkov elimináciou ľudských chýb a posilnenie konkurencieschopnosti. Medzi ďalšie významné dôvody (nad 50 % odpovedí) v týchto krajinách patria ťažkosti s personálnym obsadením, štandardizácia pre-procesu, zvýšenie výrobnéj bezpečnosti a flexibilita výroby. Medzi prvé procesy robotizácie, ktoré firmy plánujú, patria vo všetkých krajinách montáž, balenie a paletizácia.

Očakávaná návratnosť investície (ROI) do robotizácie je v Českej republike, Maďarsku i Rumunsku najčastejšie obdobie dvoch až troch rokov, zatiaľ čo v Poľsku je to obdobie jedného až dvoch rokov.

Medzi hlavné dôvody, ktoré ovplyvňujú v Českej republike, Maďarsku a Rumunsku rozhodnutia o robotizácii, patrí cena a návratnosť investície, zatiaľ čo v Poľsku je to cena a jednoduchosť použitia.

Firmy, ktoré nezvažujú robotizáciu, zhodne zdôvodňujú svoje rozhodnutie najčastejšie tým, že ich výroba a jej rozsah nevyžadujú robotizáciu, alebo že aplikácie a procesy, ktoré využívajú, nemôžu byť automatizované, prípadne že objem výrobkov je príliš malý



Počas virtuálnej tlačovej konferencie prezentovali Slavoj Musílek (vpravo) a Pavel Bezucký výsledky unikátneho prieskumu.

na robotizáciu, alebo že firma nevidí dostatočné výhody investície do robotizácie.

„Vývoj vo výrobnom priemysle čoraz viac závisí od investícií do robotiky. Výrobné podniky však vidia veľa prekážok, ktoré ich obmedzujú v implementácii robotov. Pre nás ako dodávateľa technológií je podstatné poskytnúť argumenty, ktoré presvedčia manažment, že investície do robotizácie sa vyplatia. A že v súčasnom stave vývoja domácej i globálnej ekonomiky je robotizácia riešením, ktoré umožní spoločnostiam dlhodobý vývoj. Je teda dobrou správou, že výrobcovia sa čoraz častejšie rozhodujú pre kolaboratívne roboty, a to vďaka ich výhodám, najmä bezpečnosti, flexibilitě aplikácií a rýchlosti implementácie,“ uvádza Slavoj Musílek, generálny manažér pre strednú a východnú Európu spoločnosti Universal Robots.

Slovensko sa v prieskume neobjavilo, ale...

ATP Journal bol na tlačovej konferencii, kde Slavoj Musílek a Pavel Bezucký predstavili výsledky tohtoročného prieskumu aktívne, aj keď len virtuálne prítomný. „Slovenský trh považujeme z hľadiska jeho štruktúry a povahy za veľmi podobný tomu českému, preto sme ho do tohto prieskumu nezaradili. Myslíme si však, že čísla by boli veľmi podobné tým z českého trhu,“ uviedol v odpovedi na otázku ATP Journalu P. Bezucký. Zaujímalo nás aj to, či sa v prieskume podarilo odhaliť povahu robotických aplikácií, do ktorých chcú MSP investovať – či to budú skutočne kolaboratívne aplikácie so súčasťou prítomnosťou človeka aj robota na jednom pracovisku, alebo pôjde o pracoviská bez prítomnosti človeka. „Možnosť a) je správna. Práve pri MSP vidíme veľmi dobrú akceptáciu kolaboratívnych riešení, kde sa na jednom pracovisku nachádzajú robot aj človek,“ konštatoval S. Musílek. „Z našich skúseností musím doplniť, že práve MSP je tá kategória podnikov, ktoré dokážu z kolaboratívnej robotiky vyťažiť ďalšie prínosy, ako je hlavne mobilita. V rannej zmene môže kolaboratívny robot robiť skrutkovaciu aplikáciu a na poobednú zmenu je presunutý na úplne inú pracovnú stanicu a vykonáva iný úkon. MSP sú svojou organizačnou štruktúrou a povahou oveľa flexibilnejšie ako veľké podniky a dokážu teda vyťažiť z kolaboratívnych robotov zaujímavé prínosy,“ dodáva P. Bezucký.

Spracované z podkladov Universal Robots.

Anton Géner



JADROVÉ ELEKTRÁRNE VO SVETE RIADIA ČESKÉ TECHNOLOGIE

So znovuo tvorením témy dostavby jadrových blokov v Českej republike a možnosťou zapojenia českých firiem do tendrov sa často vynára otázka, do akej miery ešte ČR disponuje jadrovým know-how. Spoločnosťou, ktorá si v tomto smere robí dobré meno vo svete, je příbramský ZAT, dodávateľ riadiacich systémov pre energetiku a priemysel. O tom, aké je ťažké uspieť v konkurencii gigantov, ako sú Siemens alebo Framatome, sme sa porozprávali s Ivom Tichým, členom predstavenstva spoločnosti ZAT.

Je náročné uspieť v medzinárodných tendroch na dodávku systémov, ktoré riadia chod jadrovej elektrárne?

Na prvý pohľad jednoduchá otázka, na ktorú však neexistuje stručná odpoveď. Všeobecne možno povedať, že musíte, ako v každom odbore, v ktorom chcete byť úspešní, disponovať zmesou faktorov a know-how, ktoré do seba perfektne zapadajú. Je to rovnaké, ako keď skladáte Rubikovu kocku. Aby ste ju rýchlo a bezchybne zložili, musíte vedieť, ako na to. Naša spoločnosť dodáva riadiace systémy pre reaktory typu VVER, čo je základné kritérium. Máme tiež štyridsaťročnú skúsenosť s dodávkami a servisom do jadrových elektrární, zároveň ponúkame jeden z najmodernejších riadiacich systémov na trhu postavený na modernej súčiastkovej základni, ktorý spĺňa maximálne požiadavky na vysokú bezpečnosť, spoľahlivosť a dlhú životnosť. Každá jadrová elektrárňa je originál, či už v rámci rekonštrukcie, alebo výstavby. Vďaka vlastnému zázemiu máme inžiniering projektov vrátane vývoja riadiacich systémov pevne v rukách, vieme rýchlo reagovať na potreby zákazníka a prispôbiť riadiaci

systém jeho požiadavkám. Môže to znieť ako fráza, ale pri riadiacich systémoch pre jadrovú energetiku, kde sú stanovené jedny z najnáročnejších požiadaviek nielen v oblasti bezpečnosti, je to naše know-how veľkou konkurenčnou výhodou. V neposlednom rade vďaka čomu získavame zákazky na zahraničných trhoch, je naša schopnosť splniť miestne legislatívne požiadavky aj tvrdé medzinárodné predpisy.

Vo svete nie je veľa firiem, ktoré môžu dodávať riadiace systémy pre primárny okruh jadrových elektrární na európsky trh. ZAT je jednou z nich. Čo musíte spĺňať?

Ak chce firma uspieť na takom náročnom trhu, ako je jadrová energetika, musí mať schopnosť pochopiť a prispôbiť sa zvyklostiam a požiadavkám dozorných orgánov pre jadrovú bezpečnosť a prevádzkovateľom jadrových technológií. Znalosť miestnej legislatívy a splnenie tvrdých medzinárodných predpisov je preto zásadná. My sme napríklad uspeli v oboch posledných tendroch na dodávku

riadiacích systémov na rekonštrukciu aj výstavbu jadrových elektrární vo Fínsku. Prítom sú podľa generálneho riaditeľa spoločnosti FennoVoima, ktorá chystá výstavbu novej jadrovej elektrárne Hanhikivi, fínske bezpečnostné predpisy v oblasti jadrovej energetiky jedny z najprísnejších na svete. Rovnako ako znalosť tamojšej legislatívy, je tiež zásadné nastavenie interných procesov vo firme. Na našich pracoviskách v Příbrami a Plzni máme dlhodobo zavedené procesy podľa medzinárodných noriem, v priebehu roka prechádzame aj tvrdými auditmi zo strany českých aj európskych zákazníkov. V podstate u nás prebiehajú audity takmer kontinuálne.

Čoho sa týkal ten posledný?

Išlo o audit certifikačnej spoločnosti DNV GL zaoberajúcej sa globálnym zabezpečením kvality a riadením rizík zameraný na overenie integrovaného manažmentu riadenia spoločnosti (IMS) a požiadaviek noriem ISO. Zaoberal sa tiež prístupom spoločnosti k zvládnutiu situácie spojenej s ochorením COVID-19. Prijemne nás prekvapilo, že audítori našu spoločnosť zaradili medzi najlepšie pripravené firmy na trhu zvládajúce koronakrízu. Ocenili najmä včasne zavedené a účinné opatrenia na ochranu zamestnancov nielen z pohľadu ich zdravia, ale aj zachovania zamestnanosti a všetkých pracovných miest. Len pre zaujímavosť, prvé zasadnutie krízového štábu v rámci našej spoločnosti prebehlo už 27. februára. Aj vďaka tomu sme s predstihom zaistili bezpečný chod firmy a realizáciu zákaziek a dodávok vo výrobe v stanovených termínoch aj počtoch.

Vráťme sa však k jadrovej energetike. Ako sa vám darí ako českej firme z pohľadu jadrových zákaziek v Európe i vo svete?

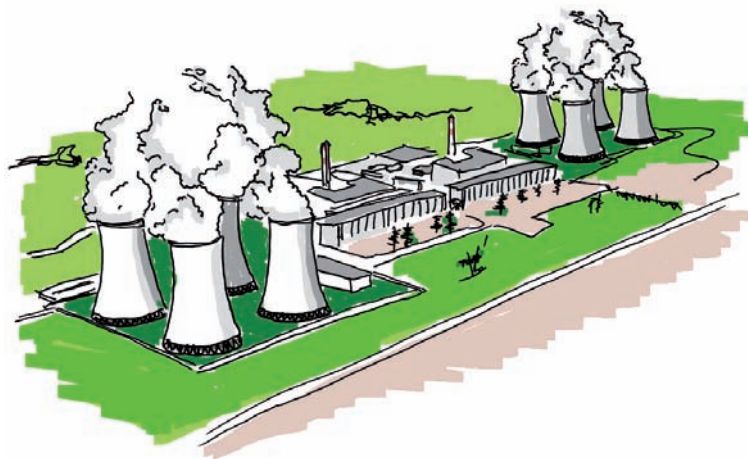
Máme celkom dobré skóre. Naše systémy a know-how sú nasadené v desiatich percentách jadrových elektrární vo svete a tridsiatich percentách v Európskej únii. Radíme sa tak medzi popredných dodávateľov jadrových technológií vo svete. Vyvíjame, vyrábame a nasadzujeme riadiace systémy pre veľké jadrové reaktory typu VVER 440, VVER 1000 a VVER 1200 aj pre malé a výskumné reaktory a súvisiace jadrové technológie. Tiež obe jadrové elektrárne u nás aj na Slovensku sú riadené českým riadiacim systémom. Aktuálne máme rozpracované zákazky vo Francúzsku, Fínsku, v Arménsku, Maďarsku, na Slovensku i v Českej republike.

Čo všetko ste schopní na jadrovej elektrárni riadiť?

V podstate celú jadrovú elektráreň. Naše systémy riadia takmer na sto percent napríklad Jadrovú elektráreň Dukovany. Od roku 2011 nasadzujeme už štvrtú generáciu nášho riadiaceho systému SandRA, čo je skratka Safe and Reliable Automation. Ide o moderný systém triedy DCS (Distributed Control System) navrhnutý pre náročné odvetvia vyžadujúce vysokú spoľahlivosť a dlhú životnosť riadiaceho systému. Pri predstave, že riadiaci systém má životnosť okolo dvadsať rokov, môže tieto dodávky realizovať iba technologicky vyspelá firma so stabilným a dlhodobým zázemím na trhu. Pre jadrové elektrárne, rovnako tepelné aj vodné, dodávame komplexné aj čiastkové riešenia. Medzi naše najúspešnejšie produkty v oblasti jadrovej energetiky patrí systém riadenia a kontroly regulačných tyčí pre primárnu časť jadrovej elektrárne (RRCS) a systém riadenia výkonu reaktora (RCS). Ich úlohou je regulovať, spomaľovať či v prípade nutnosti zastaviť štiepnu reakciu v reaktore. Obsahujú špeciálne bezpečnostné funkcie zaradené do najvyšších bezpečnostných kategórií. Systém RRCS máme nasadený napríklad v jadrových elektrárnach Mochovec, Bohunice, Temelín, Lovisa, Metsamor či Paks.

Kolko stojí takýto vývoj riadiaceho systému?

Ročne investujeme do vývoja približne 30 miliónov korún, a to bez ohľadu na stav ekonomiky či ďalšie vplyvy, ako je aktuálne koronavírus. Tieto prostriedky idú do vývoja všetkých segmentov trhu, na ktoré cieľime, teda aj pre tepelnú a vodnú energetiku, priemysel, dráhové systémy, plynárenstvo a inteligentné (smart) systémy. Vo svojom portfóliu sa zameriavame aj na vývoj a implementáciu technológií z oblasti Priemyslu 4.0, IoT technológií, inteligentných bezdrôtových systémov a nadstavbových manažérskych systémov. Vyvinuli sme a úspešne nasadzujeme platformu Simonet na bezdrôtový zber dát, ich uloženie, vyhodnotenie a vizualizáciu prostredníctvom technológie IoT. V oblasti jadrovej energetiky sme do vývoja



systémov RRCS a RCS za posledných pár rokov investovali takmer 60 miliónov korún. V minulom roku sme napríklad po štvorročnom vývoji predstavili patentovanú technológiu – novú generáciu systému RRCS.

O aký patent išlo?

Pre reaktory VVER 1000 a VVER 1200 sme na vlastnej platforme SANDRA vyvinuli nový systém na riadenie regulačných tyčí RRCS s presnejším vyhodnocovaním ich polohy a schopným pracovať aj pri jednoduchej poruche snímača alebo káblovej trasy. Výhodami sú tiež skrátenie času údržby systému pri plánovaných odstávkach, životnosť tridsať rokov a zlepšenie kvality kontroly aktívnej zóny, keď je k dispozícii rozsiahlejšia diagnostika mechanického stavu pohonu, klastra a palivovej kazety. Vývoj prebiehal v spolupráci so Škodou JS.

Aktuálne sa otvára téma dostavby nových jadrových blokov v Českej republike. Plánujete sa zúčastniť aj v tomto tendri?

Kto iný než české firmy by mali byť súčasťou dostavby jadrových blokov u nás. Ak by sa na projekte podieľali len v malej miere, v dodávkach do zahraničia im to skomplikuje situáciu. Ťažko niekomu vysvetlite, že chcete dodávať na iný trh, ale doma ste zákazky nedostali. Uchádzali sme sa aj o účasť v zrušenom tendri na dostavbu jadrovej elektrárne Temelín. Na účasť v pripravovanom projekte máme všetky predpoklady vrátane referencií z realizovaných zákaziek na jadrových elektrárnach u nás i v zahraničí. Navyše náš systém riadi aj súčasné bloky jadrových elektrární Dukovany a Temelín. Nemáme však ambície len v oblasti veľkých blokov, chceme sa tiež zúčastniť na projektoch výstavby malých modulárnych reaktorov nielen v Európe. Máme skúsenosti s vývojom a nasadením technológií aj pre malé jadrové reaktory, napríklad v dodávkach pre výskumný reaktor VR-15 v Centre výskumu Řež alebo pre malý experimentálny jadrový reaktor v Brazílii. Sme tiež pripravení dodávať naše riadiace systémy už pri vývoji technológií. ZAT sa okrem toho podieľa aj na vývoji jadrového reaktora štvrtej generácie.

Dodávky do jadrovej energetiky majú zo svojej podstaty presne dané pravidlá, však máte pre nás nejakú zaujímavosť napríklad z vašich zákaziek?

Trebárs to, že pri rekonštrukcii riadiaceho systému v Jadrovej elektrárni Dukovany, ktorú sme dokončili v roku 2016, sa aj vďaka našim systémom zvýšil inštalovaný výkon na 2 GW. Je teda rovnaký ako v Jadrovej elektrárni Temelín. Pre českých patriotov môže byť zaujímavé aj to, že patríme medzi štyri firmy v EÚ, ktoré vyvíjajú, vyrábajú, projektujú a dodávajú vlastný riadiaci bezpečnostný systém pre primárnu časť jadrových elektrární. Česká republika sa tak aj vďaka ZAT radí medzi svetových dodávateľov najpokročilejších riadiacích systémov pre jadrovú energetiku s ohľadom na bezpečnosť riadenej technológie.



www.zat.cz

ŽENY V TECHNIKE: FARNELL VOICES

V rámci osláv Medzinárodného dňa žien v technike v roku 2020 sa skupina popredných žien zo spoločnosti Farnell z celého sveta zapojila do diskusie o svojich skúsenostiach a ceste v elektronickom priemysle, pričom sa venovala témam, ako je rozmanitosť na pracovisku a úloha mentorov. Pri pohľade na svoju kariéru identifikovali hlavné body a výzvy, ktoré s nimi súviseli.

Diskusie poukázali na pokračujúce nedostatočné zastúpenie žien v elektronickom priemysle. Mnohé videli zmenu postoja v priebehu svojej kariéry, ale pamätali si na časy, keď byť ženou v priemysle znamenalo byť neustále vystavená nezáujmu. „Počas kariéry som sa ocitla na spoločenských podujatiach, kde sa väčšinou muži zhovárali o športe a cítila som sa ako outsider. Raz mi bolo povedané, aby som nebola precitlivená, keď som vyjadrila svoj názor počas diskusie o určitej záležitosti,“ povedala Sarah Fawcett, globálna programová manažérka, Single Board Computers.

Cieľom štúdie 2019 s názvom Ženy na pracovisku, ktorú spracovala spoločnosť McKinsey and Company, bolo pomôcť spoločnostiam zlepšiť rozmanitosť na pracovisku. Správa uvádza, že napriek pokroku na vyšších úrovniach stále pretrvávajú nedostatočné zastúpenie žien. Niki Taylor, manažérka dodávateľov v IP&E Group v Newarku, uviedla: „V tomto odvetví zostáva príliš málo žien na rozhodovacej úrovni. Aj keď máme celý rad žien na vedúcich pozíciách, mnohé z nich sa vzdajú skôr, ako sa dostanú na pozície viceprezidentov a vyššie. Myslím si, že u niektorých z nich to súvisí so strachom zo vzdania sa rovnováhy medzi pracovným a súkromným životom po ich povýšení a s nedostatkom príležitostí.“

Väčšia rovnováha medzi mužmi a ženami a rozmanitosť, ktorá s ňou súvisí, prináša efektívnejšie spektrum zručností. Carrie Rubin, staršia produktová manažérka z USA, vysvetľuje, že ide o „rozmanitosť nápadov“. Jade Gallagher, staršia manažérka starostlivosti o dodávateľov, IP&E dodáva: „Existuje veľa štúdií, ktoré dokazujú, aké je to prospešné pre podnikanie, pre ekonomiku. Pre mňa je to inovácia v riešení problémov. Mať tím mužov a žien s rovnoprávnym postavením môže zdôrazniť rozdiely v prístupe k riešeniu problémov.“ Dianne Kibbey, globálna vedúca komunity a sociálnych médií, vysvetľuje: „Znamená to rovnaký prístup k príležitostiam bez ohľadu na pohlavie. To by zahŕňalo rovnakú mzdu, rovnakú účasť na riešeníach a rovnaké šance pri rozhodovaní.“

Diskusia naznačila, že pri zlepšovaní výkonnosti v elektronickom priemysle treba zvážiť rôzne hľadiská vo všetkých aspektoch podnikania. Carrie Rubin uviedla, že sa to už v niektorých oblastiach deje, a vidí v tom prínosy: „Ako žena sa cítim veľmi rešpektovaná, pričom vďaka zoskupeniam, ako sú aj Ženy v elektronike, sme svedkami krokov smerujúcich k zvýšeniu prítomnosti a kariérneho postupu žien v tomto odvetví.“ Sarah Fawcett súhlasí: „V tomto odvetví sú fantastické ženy na vedúcich pozíciách. Mám pocit, že to meníme zvnútra a vytvárame lepšie príležitosti pre každú skupinu žien, ktoré sa na to dajú. Farnell ma skutočne podporoval a poskytoval mi príležitosti neustále napredovať.“ Jade Gallagher tiež poznamenáva: „Čím sme vnímavejší, odstraňujeme prekážky a predsudky, tým lepší svet dokážeme tvoriť. Náš svet siaha za hranice malej bubliny, v ktorej sa cítime komfortne.“

Bolo jasné, že účastníci diskusie považovali rozmanitosť za prospešnú pre podnikanie a že priemyselné odvetvia na celom svete uznávajú dôležitosť vnímania svojich výziev prostredníctvom pohľadu žien. Rozmanitosť prináša komplexnejší súbor schopností



z hľadiska vedenia spoločnosti, ako aj na každej úrovni v rámci organizácie. Väčšia rozmanitosť vedie k rozmanitejšiemu a spravodlivejšiemu rozhodovaniu. Skupina okolo spoločnosti Farnell cíti, že ženy líderky zvyšujú svoj vplyv napriek pretrvávajúcim rozdielom v pohlaví. „V mojej práci sa často musím stretávať s prevažne mužským publikom a musím pred ním prezentovať názory. Môže to byť zastrašujúce prostredie, ak ste len jedna z mála alebo skutočne jediná žena. Väčšina mojich skúseností je však taká, že každý by mal byť rešpektovaný a jediným ukazovateľom je dobre si robiť svoju prácu,“ konštatuje Vicky Hough.

Jedna z hlavných výziev, ktoré v rozhovoroch zazneli, vyplynula z protichodných požiadaviek na rodičovstvo a kariéru. Madeleine Alvarado, regionálna manažérka predaja v Austrálii a na Novom Zélande, komentovala, ako sa tieto požiadavky v rôznych fázach jej kariéry menili: „Na začiatku som to vnímala tak, že nie som technicky taká schopná ako muži. No už si to nemyslím. Ďalšou výzvou je byť matkou – nie je ľahké v tomto odvetví pracovať na čiastočný úväzok a pritom si plniť povinnosti týkajúce sa rodičovstva.“ O zabezpečení rovnováhy medzi pracovným a súkromným životom sa ľahšie hovorí, ako sa zrealizuje. No globálna vedúca dodávateľov v spoločnosti Semiconductor Ibtissame Krumm je optimistická:

„Áno, mať kariéru aj rodinu je možné. No musíte pracovať a žiť efektívne a sústrediť sa. Niekedy to môže byť náročné a nepríjemné, ale je to možné a Farnell je tá správna spoločnosť, ktorá to podporuje!“

Rodina bola téma, ktorá rezonovala v celej skupine. Noelle Tiong, špecialistka na rozvoj zákazníkov z Malajzie, sa podelila o svoje skúsenosti a skúsenosti mnohých ďalších žien v jej okolí: „Kariérny rozvoj je väčšinou pre mužov, pretože vnímanie žien sa čoraz viac zameriava na rodinu a deti.“ Počas pandémie COVID-19 sme zažili mnohé obmedzenia, výzva byť pracujúcou matkou bola pre zoskupenie diskutujúcich obzvlášť dôležitá. Holly Smart, globálna riaditeľka PR a externej komunikácie, uviedla: „Zistila som, že sa porovnávam s tými rodičmi, ktorí nepracujú a dokážu podporovať vzdelávanie svojich detí, a tými pracovníkmi, ktorí nemajú deti a zameriavajú sa na prácu. Je to neustála výzva, ale zvykla som si na ňu! Byť mamou a robiť si svoju prácu – oboje na plný úväzok.“

Napriek tomu sa zoskupenie zhodlo, že splnenie očakávaní v práci a doma prináša nesmierne uspokojenie a vytvára hlboko zakorenenú dôveru v seba samú. Sarah Fawcett je mimoriadne hrdá na svoje úspechy, najmä na tie, ktoré nasledovali krátko po návrate z materskej dovolenky. „Podarilo sa mi dohodnúť projekt za 2 milióny libier a do deviatich mesiacov od návratu z materskej dovolenky s druhým dieťaťom som si zaistila povýšenie.“ Pružnosť je tiež dobrou vlastnosťou zvyšovania kvality pracovných skúseností pre ženy v technike. „Farnell je skvelý zamestnávateľ. Oceňuje flexibilitu a rovnováhu medzi pracovným a súkromným životom a je jasné, že vedenie skutočne oceňuje svojich ľudí, najmä v súčasnej situácii,“ konštatuje Carrie Rubin.

Téma rodiny rezonovala aj iným spôsobom. Shirley Shi, vedúca obchodu a pobočky v Pekingu, a Sharmaine Cho, staršia marketingová manažérka v Singapure, hovorili o tom, že Farnell je „takou jednou veľkou rodinou“. Sharmaine Cho zdôraznila obrovský vplyv, ktorý majú ľudia z Farnellu na jej kariéru: „Za posledné štyri roky som sa, našťastie, stretla s vynikajúcimi kolegami a každý z nich mi pomohol naučiť sa nové veci. Každý, s kým som spolupracovala, bol nápomocný, milý a chápaný. A vďaka tomu je moja cesta s Farnellom veľmi príjemná.“

Ženy sa tiež jednomyselne zhodli na úlohe mentorstva pri napredovaní v kariére a poradili mladým ženám, aby hľadali mentorov, ktorí im môžu pomôcť pri realizácii ich skutočného potenciálu. Ibtissame Krumm sa podelila o to, ako jej mentorka pomohla získať rešpekt svojich kolegov, povzbudila ju, aby sa v práci zameriavala na fakty a ocenila jej úspechy pred ostatnými. Shilpi Gupta, produktová prevádzková manažérka v Indii dodala: „Mentori nám určite pomáhajú realizovať náš skutočný potenciál, sú našou hnacou silou. Myslím

si však, že kým sa nedotlačíme k plneniu výzvam samy, nikto nám v skutočnosti nemôže pomôcť. Keď získame silu, aby sme mohli čeliť výzvam a ťažkostiam, posilní to v budúcnosti našu vôľu, dôveru a schopnosť prekonať prekážky.“

Skupiny ako RISE Ženské fórum, ktoré vedie Avnet, materská spoločnosť Farnellu, sa zameriavajú na posilnenie postavenia žien, zlepšenie ich začlenenia do organizácie a zníženie predsudkov v povedomí zamestnancov zvyšovaním ich informovanosti. Niki Taylor je členkou skupiny Newark v RISE a uviedla, že podobné skupiny zohrávajú dôležitú úlohu pri poskytovaní podpory ženám: „Spolupráca so ženami v priemysle prostredníctvom skupín ako RISE v rámci Newark a Avnet, ako aj Ženy v elektronike predstavuje svetlé miesta v kariére.“

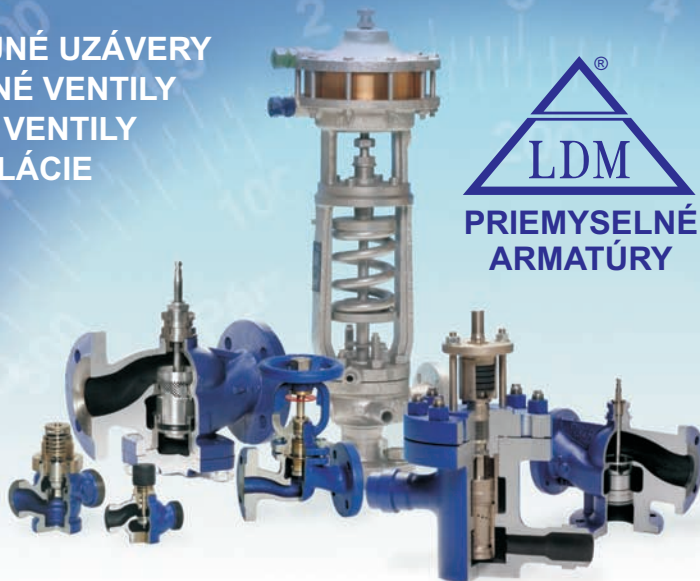
Skupina sa tiež podelila o to, čo sa im najviac páčilo pri ich práci a zhodli sa, že kariéra v strojárstve a elektronike môže byť cenným prínosom a naplnením. Shilpi Gupta uviedla, že „príležitosť pracovať na rôznych projektoch je to, čo ma najviac vzrušuje“, pričom zdôraznila, že hoci jej úsilie prospieva firme, aj ona si musí zdokonaľiť svoje zručnosti a profesionálne sa rozvíjať. Niki Taylor uvádza, že okrem toho, že má príležitosť dozvedieť sa o nových technológiách skôr ako ktokoľvek iný, a navyše dodáva: „Rada sledujem všetko, čo sa v technológiách najbližšie udeje a ako to všetko prostredníctvom našich dodávateľov a zákazníkov naberá reálne kontúry, navyše som rada súčasťou toho všetkého. Je skvelé sedieť v prvom rade na predstavení o tom, ako technológie ovplyvňujú naše životy.“ Jade Gallagher dodáva: „Milujem tempo tohto odvetvia. V jednej chvíli pracujete na uvedení niečoho nového na trh, čo si predtým vyžiadalo mesiace dôkladného plánovania, a hneď na to pracujete so zákazníkmi na podpore nejakého návrhu na mieru, ktorý naliehavo potrebujú. Jednoducho rôznorodosť a inovácie.“ „Sme v popredí vývoja nových technológií, ako je IoT, bezdrôtové nabíjanie, zdravotníctvo, robotika, spotrebný materiál a preprava, a tieto veci menia svet okolo nás,“ dopĺňa Ibtissame Krumm.

S pohľadom upretým na budúcnosť talentovaných žien, ktoré sa usilujú vstúpiť do strojárstva, elektroniky a všeobecne vedy, techniky, inžinieringu či matematiky, radia ženy z Farnellu naďalej zdokonaľovať svoje zručnosti. Mali by si vedieť zastať svoju pozíciu na pracovisku a nájsť správneho mentora už v začiatkoch svojej kariéry. No predovšetkým, ako vysvetlila Jade Gallagher: „Verte si. Veci sa menia a túto zmenu prinesiete ďalším generáciám.“

www.farnell.com

**REGULAČNÉ VENTILY • HAVARIJNÉ UZÁVERY
UZATVÁRACIE VENTILY • POISTNÉ VENTILY
REGULÁTORY TLAKU • SPÄTNÉ VENTILY
GUĽOVÉ KOHÚTY • FILTRE • IZOLÁCIE
POHONY • SOFTWARE**

LDM Bratislava s.r.o.
Mierová 151
821 05 Bratislava
tel.: 02 4341 5027, 8
GSM: 0903 724 400
e-mail: ldm@ldm.sk
www.ldm.sk



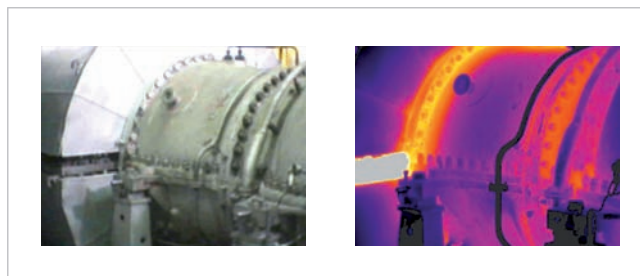
TERMOVÍZNE MERANIE: OBLASŤ POUŽITIA JE ROZSIAHLA

Infračervená (IČ) termografia zahŕňa bezkontaktné meranie teploty, zobrazenie a analýzu teplotného poľa na povrchu objektu. Vizualizuje IČ žiarenie ľudským okom inak neviditeľné. Využitie je široké, od ťažkého a potravinárskeho priemyslu cez lekársku či veterinárnu diagnostiku až po vedeckovýskumné postupy. Dôležitá je aj vizualizácia a lokalizácia úniku plynu. Pri meraní je nevyhnutné poznať teóriu tepla a možnosti prístroja a správne interpretovať výsledky. K tomu pomôže spolupráca s Asociáciou technických diagnostikov SR.

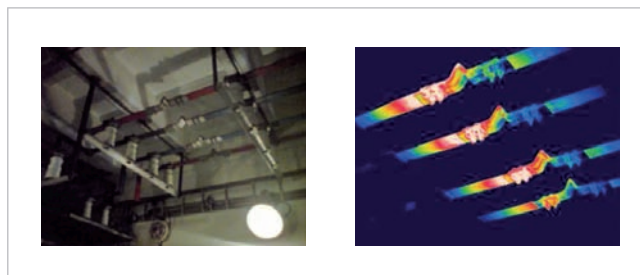
Meranie teploty je jedným z najrozšírenejších fyzikálnych meraní. Teplotu môžeme merať dotykovým spôsobom, t. j. v priamom kontakte s meraným objektom, resp. prostredím, kde sa využívajú rôzne fyzikálne princípy na zistenie presnej číselnej hodnoty. Kontaktný spôsob nie je vždy možný. Iným spôsobom merania teploty je bezkontaktné meranie pomocou infračervených bezdotykových teplomerov a termokamier, ktoré využívajú vyhodnotenie teploty na základe žiarivej energie, pričom meradlo nie je v priamom dotyku s meraným objektom. Kamera teplotu nemeria priamo, ale vypočíta ju, preto je táto hodnota teploty relatívna. Bezkontaktné meranie sa využilo aj v posledných dňoch ako prevencia pred šíriacim sa vírusom. Pred vstupom do všetkých verejných objektov merali ľudom teplotu bezdotykovými teplomerami. Snáď neexistuje oblasť, kde by sa nedala využiť metóda bezkontaktného merania teploty.

Metóda infračervenej termografie je založená na meraní, zobrazovaní a analýze teplotného poľa na povrchu telesa. Je to v podstate zaznamenanie infračervenej energie, ktorú teleso vyžaruje. Túto energiu umožňuje prístupnú ľudskému oku infračervená kamera. IČ kamera sa osvedčila ako prostriedok preventívnej údržby. Je nenahraditeľným nástrojom v elektroenergetike, kde z bezpečnej vzdialenosti umožňuje bezkontaktné odhaliť chybu spojov, v strojárstve poruchy ložísk, v stavebníctve problémy s izoláciou a prestupom tepla – vlastne v rozličných oblastiach, pričom využíva princíp rozdielu teplôt. Nezanedbateľné je jej využitie aj v lekárskej či veterinárnej diagnostike. Významnú pomoc poskytuje hasičom pri záchrane životov a materiálnych hodnôt a pod. Uplatnenie tejto metódy je však omnoho širšie.

Ak máme určiť správne využitie bezkontaktného merania, musíme pochopiť jednotlivé odborné termíny. Jedným zo základných pojmov je emisivita (emissivity) ϵ . Vyjadruje pomer energie vyžarovanej z povrchu objektu a vyžarovanej energie čierneho telesa pri rovnakej teplote, ako má objekt, a v tom istom spektrálnom intervale.



Kontrola stavu rozloženia teploty na turbíne



Meranie IČ kamerou – dilatačné spojky na elektrických rozvodoch

Informácia o koeficiente emisivity je jednou z podmienok správneho merania a vyhodnotenia teploty metódou termografie. Táto hodnota závisí od materiálu meraného objektu, od vlastností jeho povrchu, vlnovej dĺžky, teploty telesa a smeru vyžarovania telesa. Hodnoty pre jednotlivé materiály sa zisťovali empiricky a sú uvedené v tabuľke. Tak napr. pre drsný povrch hliníka je $\epsilon = 0,06 - 0,07$, pre oxidovaný povrch medi $\epsilon = 0,6 - 0,7$.

Ideálne čierne teleso (blackbody) je dokonalý zdroj a pohlcovač tepelného žiarenia vo všetkých vlnových dĺžkach. Správne pomenovanie techniky na bezkontaktné meranie teploty je infračervená termografia (infrared thermography); je to technika umožňujúca zobrazovanie objektov snímaním ich emitovaného (tepelného) žiarenia.

Na výsledok merania IČ kamerou má vplyv atmosféra, v ktorej sa meranie vykonáva. Ak sa nerespektuje útlm prenosu žiarenia atmosférou, môže to spôsobiť výraznú chybu. Časť žiarenia telesa sa v atmosfére môže pohltiť, časť odraziť a tak sú na meranom objekte vyhodnotené nižšie teploty. Meranie sa neodporúča vo vonkajšej atmosfére vykonávať počas dažďa, pri snežení alebo za hmlu, lebo voda nie je pre IR žiarenie transparentná. Ak pochopíme a dodržíme základné princípy merania, môže táto metóda byť veľmi jednoduchá. Napriek tomu vyžaduje dôkladné vedomosti o prestupe tepla, vlastnostiach materiálu, použitej technike a praktické skúsenosti na vystavenie výslednej správy.

Základným prvkom systému, ktorý určuje vlastnosti kamery, je detektor žiarenia, ktorý premieňa dopadajúci tok žiarenia na elektrický signál. Používané detektory IR žiarenia v termografii určujú presnosť aj rozsah merania. Delia sa do dvoch skupín:

- kvantové detektory používané prevažne v SW a LW termografických systémoch – sú veľmi citlivé, stabilné a vyžadujú chladenie;



- tepelné detektory používané v LW termografických systémoch – nevyžadujú chladienie, nie sú spektrálne citlivé ako fotoónové detektory.

Základné rozdelenie, princípy a charakteristiku možno nájsť v odbornej publikácii Termodiagnostika (Autori: Peťková, V, Svoboda, J., vyd. Viena, Košice, 2016). Každé miesto so zvýšenou teplotou môže byť potenciálnou oblasťou výskytu poruchy. Preto treba poznať, aká je dovolená alebo limitná maximálna teplota pre daný objekt (miesto). Na to je potrebné aj presné meradlo.

Každá infračervená rádiometrická kamera určená na presné meranie musí byť v pravidelných intervaloch kalibrovaná s čiernymi telesami pri rozličnej teplote.

Indikačné funkcie merania teploty v priemyselnom odvetví sú:

- miera zaťaženia stroja alebo jeho časti,
- miera účinnosti chladiaceho alebo ohrievacieho zariadenia,
- meradlo nastavenia pracovného bodu,
- úroveň funkčnosti a kvality tepelnej izolácie,
- efektívnosť okruhových mazacích zariadení,
- indikátor (nepriamy) zapojenia obsluhy,
- indikátor zásahu údržbárskych prác a iné.

Využitie infračervenej termografie je rozsiahle. Pre bežnú verejnosť je najznámejšie využitie pri kontrole stavieb a budov, pri kontrole prestupu tepla, stavu tepelnej izolácie alebo utesnenia okien. Stavebná termografia sa aplikuje pri detekcii konštrukčných nedostatkov, zisťovaní defektov tepelnej izolácie a príčin výskytu plesní, energetickom poradenstve, príprave rekonštrukčných prác, kontrole elektrických a tepelných rozvodov, vykurovania a pod. Farebne zobrazí rozsiahle teplotné polia na identifikáciu stavu. Významný prínos má pri využití merania na energetické zhodnotenie stavieb.

Najrozsiahlejšie využitie IČ techniky je v prediktívnej údržbe a technickej diagnostike: pomoc v elektroúdržbe, kontrola točivých strojov, ložísk, dopravníkov, tepelných izolácií na potrubiach, výmuroviek pecí, sledovanie hladiny v zásobníkoch, výšky hladiny, stavu solárnych kolektorov, v mikroelektronike ap. Boli prípady diagnostiky zvýšených vibrácií na stroji, keď sa problém vyriešil po zmeraní IČ kamerou, ktorá odhalila nerovnomerné rozloženie tepelnej izolácie a tým jednostranné prehrievanie objektu. Po oprave izolácie sa problém vyriešil. IČ kamerou sa vykonáva kontrola vo výrobných procesoch, nielen priemyselných, ale napr. aj v potravinárstve. Využitie je aj v infračervenom nedeštruktívnom testovaní, vo výskume a vývoji, v automatizácii, protipožiarnej ochrane monitorovaním skládky uhlia, odpadu a pri iných špeciálnych meraniach.

Samostatnú oblasť IČ termografie tvoria systémy na zobrazovanie uhlíkových plynov. Pri meraní sa používa termovízna kamera GF77. Je to rádiometrická nechladiená infračervená kamera, ktorá umožňuje okamžite zobrazit' a zaznamenať miesto úniku. Vizualizácia unikajúceho plynu je na fyzikálnom princípe. Netesnosť sa odhalí pohybujúcim sa oblakom plynu.

Pravidelné meranie zariadení pracujúcich so zemným plynom umožní zvýšiť bezpečnosť prevádzky a znížiť náklady z dôvodu straty plynu a hlavne prispieva k zníženiu globálneho otepľovania a k zdravšiemu životnému prostrediu. Tieto IČ kamery môžu efektívne využiť priemyselné prevádzky, ale aj distribučné spoločnosti pri dodávke plynu pre domácnosti s plynovým vykurovaním.

I keď je obsluha a manipulácia so súčasťou technikou jednoduchá, profesionálna práca s IČ kamerou vyžaduje tréning, praktické, ale i teoretické zručnosti a poznatky z jej aplikácie. Platí niekoľko zásad, ktoré treba dodržiavať pri správnej interpretácii výsledkov.

Na získanie odbornej spôsobilosti je zavedený certifikačný program. Školenie špecialistov v oblasti termografie na Slovensku zabezpečuje Asociácia technických diagnostikov SR. Jej certifikačný orgán je akreditovaný a oprávnený vydávať medzinárodne platné certifikáty podľa ISO v troch odborných úrovniach pre pracovníkov pracujúcich s infračervenou technikou.

doc. Ing. Viera Peťková, PhD.

prezidentka Asociácie technických diagnostikov SR

atp|journal | Snímanie a spracovanie obrazu

DEHN CHRÁNI TECHNOLOGIE MaR ZVODIČOM BLITZDUCTORconnect®

Potrebuje spoľahlivú ochranu pre technológiu MaR a automatizáciu procesov v priemyselnom prostredí? Vo veľkom množstve typov a zvodičov BLITZDUCTORconnect® nájdete vždy ten správny zvodič presne podľa vašich požiadaviek. Chráňte vnútorné bezpečné signálne obvody špeciálnymi zvodičmi z radu zariadení schválených pre Ex.



Univerzálne použiteľný zvodič bleskového prúdu a zvodič prepätia

- Na ochranu obvodov MaR, zbernicových a telekomunikačných systémov
- Vysoká zvodová schopnosť bleskového prúdu 3 kA (10/350 μ s), 10 kA (8/20 μ s)
- Maximálna kapacita razového prúdu (8/20 μ s) I_{max} do 20 kA
- Nízke ochranné napätie U_p , vhodné aj na ochranu koncových zariadení

Zvodič deliteľný na modul a základnú časť

- Rýchle a ľahké pripojenie pomocou technológie push-in connection
- Všetky ochranné prvky integrované v module
- SecR uvoľňovacie tlačidlá na oboch stranách pre bezpečnú výmenu modulu
- Vysoká dostupnosť systému vďaka bezpečnému správaniu

Funkčne optimalizovaný dizajn zariadenia so šírkou 6 mm

- Integrovaný modul LifeCheck a vizuálny stavový displej
- Jednoduché hlásenie stavu pomocou voliteľnej jednotky FM
- Odpojenie signálneho obvodu bez potreby nástrojov na účely údržby
- Testovaný na vibrácie a nárazom pre bezpečnú prevádzku

Dvojdielna monitorovacia jednotka v kompaktnom kryte

- Minimálne úsilie na zapojenie vďaka kombinovanej jednotke vysielateľ/prijímač
- Rýchle a pohodlné uvedenie do prevádzky
- Optická vychyľovacia jednotka na dokončenie monitorovacej skupiny
- Jednoduché káblové pripojenie vďaka technológii zasunutého pripojenia

Maximálna ochrana zariadení a systémov vysokej dostupnosti

- Monitorovanie zvodičov z rodiny výrobkov BLITZDUCTORconnect® podľa stavu
- Jednoduchý princíp optického monitorovania
- Odolné voči vplyvu vonkajšieho svetla
- Integrovaný hromadný stavový displej a diaľkový signalizačný kontakt (kontakt NC)
- Rýchle a ľahké uvedenie do prevádzky

www.dehn.cz

GPU MENÍ SPÔSOB, AKÝM SA POZERÁME NA VEĽKÉ ÚDAJE

Grafické karty (GPU) ako technológia otvárajú nové spôsoby spracovania a analýzy (skutočne) veľkých údajov, ktorých prevádzka dokáže vyberať v milisekundách viac ako miliardy údajových bodov v reálnom čase. Čo robíť, ak chceme analyzovať údaje v reálnom čase, ako prichádzajú? Ako v tom vystupuje grafická karta (GPU), ktorá je známa z hráčskeho prostredia či faženia kryptomien? No druhou otázkou je, ako poskytovať analýzy takýchto nespracovaných údajov vo forme dátových príbehov? Ako predkladať údaje, aby ich mohli pochopiť všetci? Analýza údajov je určená vedcom, ale ich rozprávanie je pre každého. Na túto tému sme sa rozprávali s Matejom Mišíkom, MSc., partnerom a obchodným riaditeľom spoločnosti Instarea, ktorá je slovenským priekopníkom v monetizácii údajov.

Big Data, IoT snímače, zariadenia generujúce údaje, ktoré exponenciálne rastú. Všetko už môže byť pripojené na internet. Problém však je, čo robiť s takým množstvom údajov a ako ho spracovať. Ak sa firma rozhodne reálne zaoberať takou témou, ako je spracovanie údajov, má to asi pádný dôvod. Aký bol teda ten váš?

V Instarea už roky pracujeme a pomáhame mobilným operátorom tzv. monetizovať dáta, čo znamená nájsť pre dáta ďalšie využitie – či už interne, alebo externe. V praxi si pod tým môžete predstaviť analýzu pohybu SIM kariet, aby ste porozumeli pohybu obyvateľstva, alebo koľko ľudí reálne býva či pracuje v nejakej oblasti. Na spracovanie takejto analýzy sa používajú reálne miliardy dátových bodov aj v takej malej krajine, ako je Slovensko. Ako sme tieto riešenia implementovali vo väčších krajinách, prišli sme na limity klasických komerčných databázových technológií a rozhodli sa v rámci nášho R&D spojiť sily s FIIT STU a pustiť sa cestou výskumu a vývoja vlastného prístupu založeného na grafických kartách.

Hardvérovú akceleráciu možno zabezpečiť aj inými spôsobmi, využitím FPGA alebo Quantum. Prečo ste sa rozhodli pre GPU, keď existujú aj iné spôsoby?

Dôvodov prameniacych z našich požiadaviek na databázu je hneď niekoľko, aj keď sme zvažovali rôzne prístupy. Štandardne sa výpočty odohrávajú v CPU, a teda aj databázové technológie vo svojej architektúre s CPU počítajú. Zrýchľovať takto postavenú databázu sa dá buď pridávaním nodov, alebo natlačením všetkého do pamäte a počítaním z tejto pamäte. Na naozaj veľké dátové sety však ani toto nestačí a škálovanie začne byť extrémne drahé. Jedna možnosť je napríklad ísť cestou FPGA a mať „jednoučelový“ čip na konkrétne použitie. Problémom je však špecifickosť, teda aj dostupnosť takéhoto hardvéru. Ďalšou alternatívou je čakať a dúfať v skorú aplikovateľnosť Quantum. Realisticky to však nevidím skôr ako o 10 až 15 rokov. Jedna vec je mať dostatočnú kontrolu nad HW konceptom, druhá bude následné prepojenie, čiže realita komerčného využitia. Rozhodnutie pre GPU definitívne padlo, keď sme sa na to pozreli nielen cez prizmu výpočtového výkonu, ale aj z pohľadu dostupnosti v cloude, v štandardnom HW a za rozumnú cenu, v neposlednom rade z hľadiska schopnosti prepojenia s Tensor Cores (TPU) na umeľú inteligenciu. Dostatočne silné GPU majú mnohé developerské počítače aj laptopy, sú široko dostupné v cloude a vďaka klesajúcej cene sa už aj ekonomicky vyrovnávajú CPU vďaka vysokej efektívnosti paralelizovaného výpočtu.

Aké sú hlavné prínosy využitia grafických kariet pri spracovaní údajov v porovnaní s CPU a na čo by sa potenciálni záujemcovia mali sústrediť, aby vyťažili z GPU maximum?

Je to práve tá schopnosť extrémnej paralelizácie výpočtu. Grafická karta je vlastne tiež procesor, ale s inou architektúrou a zameraním. Klasický CPU alebo to, čo si pod slovom procesor väčšinou predstavíme, má 4 až 16 jadier, v ktorých prebiehajú výpočty. Grafická karta má svoje jadrá síce jednoduchšie, ale má ich často vyše 5 000. Ak vieme náš výpočet rozložiť na mnoho parciálnych výpočtov bežiacich paralelne, môže ho GPU veľmi urýchliť. Pri programovaní GPU je teda nutné sústrediť sa na paralelizáciu – hovorí sa, že algoritmy na GPU musia byť zahanbujuco paralelné.

Spracovanie údajov v reálnom čase nie je jednoduchá záležitosť. Stanovili ste si požiadavky pred výberom spôsobu spracovania dát a využívania databázového systému? Dosiahli ste tak štandardizovaný prístup, ktorý možno využívať kdekoľvek na svete?

Na začiatku sme riešili najmä náš vlastný problém a až časom sme si uvedomili presah a že riešenie, ktoré staviame, by mohlo byť užitočné pre mnoho ďalších oblastí. Našou primárnou požiadavkou bola schopnosť veľmi rýchleho plnenia dát do databázy, čo je nevyhnutné pre IoT a iné smerovanie toku údajov, tzv. data streaming. Ďalej to bola limitácia predagregácií, rýchle spracovanie odpovede na dotazy nad multimiliardovými dátovými setmi, štandardizovaný prístup a syntax, aby sme sa vedeli do databázy pripojiť napríklad cez Python, ODBC či C# a aby sme dáta vyťahovali z databázy cez „čistú“ SQL syntax, ktorú každý vývojár a dátový analytik ovláda. A práve tieto predpoklady umožnili zamýšľať sa nad širokou aplikovateľnosťou v rôznych odvetviach.

Grafické karty využívate teda na spracovanie údajov v reálnom čase a na projekte spolupracujete s STU FIIT, kde vznikla qikkDB. Čo je qikkDB a na čo slúži?

QikkDB sa zrodila ako ročníkový projekt v spolupráci s extrémne šikovným tímom z FIIT STU, kde s týmto projektom takmer vyhrali ročníkovú súťaž pod dohľadom dekanke profesorky Bielikovej. QikkDB je teda výskumný projekt stĺpcovej databázy akcelerovanej grafickými kartami. Služi pre vývojárov a dátových analytikov, ktorí potrebujú v milisekundách spracúvať mnohomiliardové dátové zdroje.



Počas VSE unIT Conference 2020 ste použili formuláciu „rýchle spracovanie údajov“. Čo to znamená byť rýchly a ako rýchlo to je?

Ako príklad si predstavte, že ste distribútor elektrickej energie a máte pripraviť informačnú obrazovku, ktorá ukáže dáta jedného odborného miesta elektriny. Máte tabuľku s 10 miliardami jednotlivých záznamov z rôznych inteligentných meracích systémov. Zbehnúť takýto „výber“ na štandardnej CPU databáze ako Oracle alebo MS SQL Server pri normálnom HW by mohlo znamenať dlhé minúty až hodiny čakania, s našou qikkDB by to boli desiatky až stovky milisekúnd. Vieme si predstaviť, že je mnoho prípadov, kde si nemôžete dovoliť ten luxus čakať hodiny na výsledok nejakého výpočtu, napríklad pri platbe kartou sa nemôže banka rozhodovať hodinu, či zamietne alebo schváli transakciu, lebo chce prejsť rizikový model, či pri platbe nejde o podvod. Ani analytik nechce čakať 10 hodín na to, aby zistil, že má chybu vo výpočte, alebo že sa chce pozrieť na inú skupinu zákazníkov.

Cieľom každého podniku je vytvárať zisky a optimalizovať výrobu. Aké kroky by mal podnik podniknúť, ak sa rozhodne implementovať GPU do svojej stratégie? V akých oblastiach priemyslu vidíte potenciál využitia GPU?

GPU majú svoje špecifické využitie a oblasti, kde pomôžu. Určite je to technológia, po ktorej by som pozeral, ak sa firma už borí, alebo vie, že ju v strednodobom horizonte čaká práca s naozaj veľkými dátami, s ktorými aj plánuje aktívne pracovať. Oblasťami, kde sa treba nad využitím tejto technológie zamyslieť, je logistika, energetika, automobilový priemysel či operátori TELCO – jednoducho všade, kde nejaká forma IoT skokovo nafúkne objem dát, ale aj vytvorí biznis príležitosti na ich využitie. Nakoľko spoločnosti v týchto odvetviach sú už na cloudovej vlne, adaptácia riešení postavených na GPU nie je problém – viac-menej všetky veľké cloudové spoločnosti poskytujú aj GPU HW.

Priemysel 4.0 vstupuje do ďalšej fázy a čoraz viac sa skloňuje spojenie umelá inteligencia, konkrétne strojové učenie. Je GPU databáza vhodná napríklad aj na machine learning?

Machine learning a umelá inteligencia sa spájajú s množstvom dát – a áno, GPU vie zásadne pomôcť vďaka rýchlemu dopytovaniu a rýchlemu (pre)trénovaniu. Nové karty NVIDIA GPU navyše už majú aj Tensor processor (TPU) priamo integrovaný práve na urýchľovanie UI.

V štandardnom BI svete sú dostupné rôzne nástroje na analýzu údajov, vy ste však neostali iba pri tom, ako rýchlo posúvať dáta do týchto nástrojov. Pozerali ste sa na to, ako dáta lepšie spracovať a pracovať s nimi, keď ich už máte k dispozícii v surovej podobe. Ako teda údaje rozprávajú príbeh bez toho, aby som bol skúsený programátor, ktorý sa hrabe v údajoch? Ako možno prezentovať údaje v zrozumiteľnej podobe pomocou TellStory?

Na jednej strane sa s qikkDB snažíme zrýchľovať existujúce BI nástroje ako PowerBI, Tableau či Microstrategy. Máme však za to, že dnešné BI nie je optimálny stav – na to, aby som si niečo z informačnej obrazovky PowerBI odniesol, musím rozumieť tomu, na čo sa pozerám, pracne to tam hľadať a spájať si informácie smerujúce k nejakému biznis rozhodnutiu. Na to má manažér často málo času, prípadne mu chýba analytická zručnosť. Preto veríme v posun od BI k tzv. data story telling, teda rozprávaniu dátového príbehu ľudskou rečou a zvyrazňovaním dôležitých faktov – vo forme rolacieho webového príbehu alebo vygenerovaného videa či vo forme notifikácie s najdôležitejšími faktami (napríklad celkové tržby boli včera 12 546 eur, čo je o 10 % viac oproti bežnému utorku). S týmto presvedčením sme vytvorili www.tellstory.cloud, aby vedel taketo dátové príbehy vytvárať aj nevytvárač. Jeden príklad za všetky, pozrite si dátový príbeh o priebehu koronavírusu vo svete, kde sa každý deň všetky dáta automaticky prerátavajú vrátane textových faktov: https://tellstory.cloud/covid19_datastory/.

TellStory poskytne príbeh analytikom alebo aj bežným ľuďom na základe vlastných preferencií. Plánujete v TellStory využiť umelú inteligenciu? Čo by mala robiť?

Zárodok umelej inteligencie sme už v rámci akademického projektu s FIIT STU zakomponovali. Keď sa dostanem k nejakému dátovému zdroju, nemám úplne predstavu, čo v ňom je, alebo aké zaujímavé ukazovatele by sa tam našli. Použili sme umelú inteligenciu na to, aby sa na základe minulých použití grafov na obrovskej vzorke naučila odporúčať vhodné grafy pre akýkoľvek dátový zdroj. Takýmto spôsobom vznikne akoby „obrys“ grafov, ktoré si potom ako používateľ viem upravovať, čo opäť prispieva k zlepšovaniu odporúčacích schopností umelej inteligencie.

Dnešné BI nástroje sú poháňané aj umelou inteligenciou, ktorá napomáha rýchlejšiemu spracovaniu údajov. Aké zmeny myslenia sú dnes potrebné, aby podniky zostali konkurencieschopné?

Aj keď si uvedomujeme, že by naše rozhodnutia mali byť riadené údajmi, v realite toto často iba proklamujeme. V rámci našej rannej pracovnej rutiny, nech už máme na starosti čokoľvek, by mal byť pohľad na našu prácu predošlého dňa v dátach – či to je pohľad našu informačnú obrazovku PowerBI a rozmyšľanie nad ňou, alebo prečítanie si dátového príbehu zhŕňajúceho výrobu, predaj, starostlivosť atď. A práve o tieto dátové podklady sa majú opierať všetky naše rozhodnutia. Túto reaktivnosť musíme potom obohatiť o proaktívnosť a musíme začať hľadať ľudí a prediktívne riešenia. Takto musí fungovať celý manažment firmy, inak takáto digitálna transformácia ostane iba na papieri.

Ako vidíte stav, že Big Data ovplyvnia priemysel v nasledujúcich 5 – 10 rokoch? Aké sú vaše budúce kroky?

V oblasti priemyslu sa nechcem pasovať za odborníka a už vôbec nepredpovedať budúcnosť v takom horizonte. Čo však viem, že Big Data a digitálna transformácia neminú žiadnu oblasť, a teda určite ani priemysel. My k tomu chceme prispieť svojou troškou, napríklad aj prostredníctvom qikkDB – práve hľadáme pokročilých používateľov z rôznych oblastí, ktorí by nám pomohli nájsť tie správne príklady použitia, kde by sa ukázal prínos využívania GPU. Títo pokročilí používatelia budú formovať aj naše kroky z pohľadu nášho ďalšieho rozvoja.

Ďakujeme za rozhovor.

Petra Valiauga

AKO ROZŠÍRENÁ A ZMIEŠANÁ REALITA ZAPADAJÚ DO PRIEMYSLU 4.0

Priemysel 4.0 sa zrodil z nového digitálneho sveta. Svet je spojený vďaka rôznym technológiám, ktoré všetko uľahčili. Rýchlosť, akou sa musíme v dnešnom svete prispôbovať, nás viedla k hľadaniu lepších a moderných riešení. Internet vecí, cloud computing, umelá inteligencia, aditívna výroba. To sú technológie, ktoré nás spájajú a pomáhajú nám lepšie porozumieť svetu, v ktorom žijeme. Realita, ktorá sa stáva zrejmejšou každý deň. Čo je však realita? Tieto technológie nám ukazujú, že naša skutočná realita nie je všetko, čo môžeme vidieť. Že existuje virtuálna realita, kde všetko vytvára počítač. Že existuje rozšírená a zmiešaná realita, ktorá rozširuje používateľské prostredie v reálnom svete o umelý percepčný zážitok. Ako tieto skutočnosti zapadajú do konceptu 4.0?

Aj keď sa tento koncept môže zdať trochu futuristický, mnohé výskumné správy naznačujú, že veľké množstvo progresívnych priemyselných podnikov už testuje technológie virtuálnej, rozšírenej a zmiešanej reality vo svojich prevádzkach. Dôvodom je významný potenciál technológie pomôcť ľuďom robiť ich prácu lepšie a efektívnejšie. Trh zahŕňajúci virtuálnu realitu (VR), rozšírenú realitu (AR) a zmiešanú realitu (MR) sa neuveriteľne rozrástol. VR/AR/MR sa používajú v niekoľkých odvetviach a konceptoch, od výrobného priemyslu až po spotrebiteľov. Práve výrobný priemysel rozširuje realitu a ponúka pridanú hodnotu v nespočetných aplikáciách.

Čo je virtuálna realita?

Ako už názov napovedá, virtuálna realita má tendenciu zapojiť viac virtuálnej než skutočnej reality. Pojem opisuje trojrozmerné, počítačom generované prostredie, ktoré môže človek skúmať a s ktorým môže pracovať. Náhlavná súprava VR je v podstate displej pripevnený na hlavu s malou obrazovkou, ktorá úplne zakrýva oči používateľa, aby sa dosiahol úplne pohlcujúci zážitok. Vo väčšine aplikácií VR sa používateľ môže obzerať, pohybovať a dokonca interagovať s trojrozmerným, počítačom generovaným virtuálnym svetom. Je to najpôsobivejší typ technológie reality a v podstate umožňuje zažiť čokoľvek, kdekoľvek a kedykoľvek presvedčením ľudského mozgu, že je niekde inde. Táto technológia je v hernom svete veľmi populárna, ale získala si popularitu aj v priemysle, najmä pri školeniach personálu.

Čo je rozšírená realita?

Rozšírená realita (angl. Augmented reality, AR) používa počítačovou technológiu na rozšírenie používateľského prostredia v reálnom svete o digitálny obsah. Táto skúsenosť obohacuje skutočný svet o digitálne detaily, ako sú obrázky, text a animácie. Obvykle má používateľ k hlave pripevnený priehľadný displej, ktorý premieta obsah AR do jeho zorného poľa. Na vytvorenie efektov AR sa však môžu použiť aj ďalšie digitálne nástroje, smartfóny alebo tablety. To znamená, že používatelia AR nie sú izolovaní od skutočného sveta, stále môžu vidieť, čo sa deje pred nimi.

Rozšírená realita sa začala využívať v automobilovom priemysle a majitelia novších automobilov s ňou určite prišli do kontaktu. AR sa totiž vo veľkej miere používa s parkovacími kamerami v automobiloch. Väčšina parkovacích kamier pridáva na monitor vizuálne

značky, ktoré pomáhajú určiť, kam smeruje auto počas parkovania. Ďalším príkladom by mohol byť displej heads up premietaný na čelné sklo vozidla, ktorý vodičovi poskytuje doplňujúce informácie o rýchlosti, otáčkach motora a spotrebe bez toho, aby sa pozrel na palubnú dosku.

Hoci rozšírená realita umožňuje prekrytie virtuálnych informácií s reálnym prostredím, používatelia s nimi nemôžu interagovať, ako by boli schopní v skutočnom živote. Táto schopnosť je vyhradená pre prostredie zmiešanej reality.

Čo je zmiešaná realita?

Zmiešaná realita (angl. Mixed reality, MR) je podobná rozšírenej realite v tom, že – ako už názov napovedá – ponúka kombináciu skutočného a virtuálneho sveta; ide však o krok ďalej tým, že bez problémov spája fyzický a digitálny obsah, udržuje prítomnosť používateľa v reálnom svete a zároveň mu umožňuje pracovať s virtuálnymi objektmi, čo v prípade AR nie je možné. Používatelia MR môžu podľa vybranej technológie od výrobcu používať špeciálne okuliare, slúchadlá, dokonca aj odolné prilby určené do nebezpečného prostredia.

Jedným z ľahko predstaviteľných príkladov je predaj nábytku. V súčasnosti existuje mnoho mobilných aplikácií MR, ktoré umožňujú používateľovi vizualizovať umiestnenie nábytku vo svojej domácnosti pred nákupom a bez nutnosti cestovať k predajcom nábytku. Používateľ aplikácie môže nábytok aj presúvať či otáčať a tak získať predstavu o tom, či sa mu to hodí alebo nie.

V súčasnosti je zmiešaná realita zameraná na akýkoľvek priemysel. Spoločnosti, ktoré ju prijímajú, zaznamenávajú zlepšenie času výroby aj zvýšenie kvality a efektívnosti.

Praktické prínosy VR/AR/MR

Možnosti využitia rozšírenej a zmiešanej reality sú nekonečné vzhľadom na potenciál týchto technológií. V ďalšej časti ponúkame príklady použitia.

Efektívna práca: Použitím aplikácií a technológií rozšírenej a zmiešanej reality vo výrobnej hale môžu technici pracovať rýchlejšie a efektívnejšie tým, že si prezerajú digitálne informácie prekryté s prostredím skutočného sveta. Vďaka tomu sú menej závislí od



dokumentačných schém a namiesto toho dostávajú jasné pokyny prostredníctvom AR a MR týkajúce sa kontroly alebo montáže. Používanie aplikácií AR a MR v priemysle môže tiež zabezpečiť, aby sa údržba a produktivita mohli starostlivo monitorovať počas celého výrobného procesu. Problémy možno rýchlo diagnostikovať a vyriešiť v reálnom čase bez spomalenia výroby. AR sa tiež používa na porovnanie reálneho produktu s virtuálnou reprezentáciou, to znamená, že sa hotový produkt prekryje s digitálnou podobou produktu. Technici a dizajnéri tak majú možnosť rýchlo posúdiť kvalitu produktu a určiť nedostatky, čím sa zabráni vzniku problémov a úplnému spomaleniu alebo zastaveniu výroby.

Prístup k údajom v reálnom čase: Jednou z hlavných prekážok výrobného procesu je prístup k presným a aktuálnym údajom. Technici často musia prestať pracovať a sú nútení hľadať súčiastky, aktuálne informácie o procesných veličinách alebo plány či dokumentáciu v databáze. Vďaka AR však možno túto prekážku odstrániť, pretože dôležité informácie možno získať a zobraziť v reálnom čase bez narušenia toku výroby.

Školenia: AR sa tiež ukázala ako kľúčový nástroj pre školiace programy. Vďaka schopnosti AR vytvoriť efekt priehľadnosti a zlúčiť skutočný a virtuálny svet môže pomôcť zrealizovať interaktívne školenia. Kým smartfóny a tablety môžu vytvoriť jednoduché školiace postupy, pokročilé školiace programy vyžadujú sofistikovanejší hardvér, napríklad okuliare RealWear a Microsoft HoloLens. Školenie na pracovisku sa môže vykonávať s väčšou mierou slobody, bez strachu z chýb.

Vzdialená podpora: Takmer vo všetkých odvetviach existujú situácie, keď pracovníci potrebujú spolupracovať so vzdialeným expertom. Pomocou rozšírenej aj zmiešanej reality je to nad rámec obvyklých



SPACE1-C (Zdroj: Space1)

možností. Odborník je schopný sprevádzať pracovníka na diaľku a pomocou rôznych nástrojov AR môže zobrazovať pokyny, kresliť na obrazovku a to všetko v živom zornom poli používateľa.

Ochrana a bezpečnosť pri práci: Toto je ďalšia dôležitá oblasť, v ktorej môže byť AR užitočná tým, že zamestnancom ukazuje, aké sú potenciálne riziká alebo kde sú núdzové únikové cesty. Namiesto mapy budete mať teraz silnú vizuálnu pomôcku, ktorá vám ukáže bezpečnostné opatrenia v ich skutočnom prostredí, čo pomôže pracovníkom rýchlejšie konať v prípade núdze. Avšak nie vždy musí ísť o núdzový stav alebo evakuáciu priestorov, použitie AR je široké. AR sa využíva aj na navigáciu po priestoroch podniku a nasmerovanie ku konkrétnemu procesu či skladu.

Digitálne dvojča: V priemysle sa už dlhšie využíva digitálne dvojča na zobrazenie objektov v digitálnom formáte ešte pred samotnou realizáciou projektu. Je to tzv. kópia budúceho reálneho procesu

alebo podniku v digitálnom svete. Tento spôsob umožňuje manipu-
lovať so zariadeniami, kontrolovať proces výroby a predchádzať tak
chybám pred samotnou realizáciou. Čoraz častejšie sa tak zmiešaná
realita uvádza v súvislosti práve s digitálnym dvojčaťom. Digitálne
dvojča je väčšinou zobrazované na obrazovke počítača, avšak po-
mocou zmiešanej reality a dostupnej technológie si možno nasadiť
okuliare a sledovať digitálne dvojča pri stavbe nového závo-
du alebo pri obnove súčasného zariadenia.

Prezentácia produktov: V neposlednom rade môžu AR a MR sku-
točne žiarit a byť veľkou pomocou pri marketingu a predaji. S AR
môžete vytvoriť virtuálny showroom, kde môžu vaši klienti produkt
vidieť. Môžete dokonca ukázať modely strojov, ktoré sú príliš veľké
alebo drahé na demonštráciu.

Zmiešaná realita v praxi

BAE Systems pôsobí prevažne v oblasti obrany a ochrany ľudí,
ale tiež vyrába batérie pre elektrické autobusy. Britská spoločnosť
nedávno začala používať systém MR na zlepšenie kvality školení
a produktivity týkajúcich sa manuálneho procesu výroby baté-
rií. Pomocou samostatných MR okuliarov spoločnosti Microsoft
Hololens môžu pracovníci závodu BAE premietiť systematické
pracovné pokyny založené na 3D obrázkoch vo svojom pracovnom
priestore, čo pomáha pracovníkom v továrni vizualizovať všetky kro-
ky v procese. Spoločnosť BAE tvrdí, že toto riešenie MR skrátilo
výrobu batérie až o 40 %.

Ford bol jedným z prvých výrobcov automobilov, ktorý prijal MR,
pričom jeho inžinieri a dizajnéri ju používajú v kombinácii s tra-
dičnými hlinenými prototypmi a existujúcimi modelmi automobilov
na vytváranie nových návrhov rýchlejšie a lacnejšie. Spoločnosť Ford
používa okuliare Microsoft Hololens a vlastný softvér na vkladanie
nových prvkov dizajnu do svojich modelov z hliny a do existujúcich
automobilov, čo im umožňuje vizualizovať vzhľad každej zmeny.
Krása tohto prístupu spočíva v tom, že MR vylučuje potrebu nových
hlinených prototypov zakaždým, keď chcú dizajnéri preskúmať zme-
nu alebo funkciu dizajnu. Namiesto toho sa prototyp vozidla z hliny
stáva základom nekonečného množstva nápadov na dizajn.

Rozšírená realita v praxi

Thyssenkrupp je nemecký oceľiarsky a technologický podnik, ktorý
používa rozšírenú realitu v závodoch. Tá napomáha pracovníkom
identifikovať procesy a komponenty so zložitými technickými na-
staveniami poskytovaním kontextových informácií v reálnom čase.
Konkrétnejšie, AR sa používa na usmerňovanie technikov údržby
cez veľké priemyselné zariadenia a pomáha im rýchlejšie nájsť a vy-
riešiť technické problémy.

Dnes možno vďaka termografickej technológii takmer presne kon-
trolovať rôzne systémy, turbíny, kompresory a ďalšie elektrické
a mechanické zariadenia. Terénni technici môžu kontrolovať čer-
padlá, ventily, akumuláčnne nádrže a motory, aby sa ubezpečili, že
zariadenie je v dobre fungujúcom a bezpečnom stave. Okrem toho



SPACE1-T (Zdroj: Space1)

sú dnes termovízne kamery cenným spojencom pri ochrane zdra-
via v podnikoch. Rozšírená realita Space1 pomáha technikom ešte
viac. Termovízna kamera sa jednoducho pripojí k tabletu, smartfónu
alebo k okuliarom rozšírenej reality a následne technikovi umožní
vidieť kritické miesta priamo počas kontroly závodu.

Vzdelávanie zamestnancov pomocou VR v spoločnosti Slovnaf, a. s.

Rafinárska spoločnosť Slovnaf spracuje ročne okolo šesť miliónov
ton ropy. Na takéto spracovanie množstva ropy treba desiaty tisíce za-
riadení. „Niektoré zariadenia sú jednoduchšie, niektoré zložitejšie.
A práve kvôli tým zložitejším sme sa rozhodli ponúknuť zamest-
nancom niečo iné ako obyčajný manuál od výrobcu, ktorý existuje
v papierovej podobe a je troška chaotický a problematický práve
v situácii, keď je možno viac stresu, keď treba niečo rýchlo odstaviť
alebo spustiť. Tam nie je priestor na chyby,“ objasnil Ing. Dávid
Ondruš zo spoločnosti Slovnaf, a. s., na vedecko-technologickom
festivalu IXPO.

Virtuálna realita v rafinárskej spoločnosti má dva módy, školiaci
a testovací, kde možno vyskúšať zamestnancov, či sa naučili dobre
postup ovládania jednotlivých procesov. „Výhodou VR je vyškolit sa
ešte pred samotnou inštaláciou nového zariadenia. To znamená, že
keď už niečo nainštalujeme a potrebujeme to prevádzkovať, zamest-
nanci sú už vyškolení. Platí to aj pre situáciu, keď chceme v existu-
júcej prevádzke niečo nové dobudovať, zistiť, ako by to vyzeralo, ako
by sa to ovládalo a podobne.“

Moderné technológie môžu spôsobovať problémy pri ich implemen-
tácii hlavne staršej generácii. „Osobne som bol trošku skeptický, keď
som sa prvýkrát postavil pred zamestnancov s nápadom využiť VR,
pretože u nás pracuje väčšinou staršia generácia, ktorá nie je úplne
stotožnená s IT novinkami. A práve tí to prijali úplne bez problémov,
pričom zdôraznili, že keď niekoho školia, nie je tam hluk, a proces
školenia neovplyvňujú nepriaznivé poveternostné podmienky.
To všetko je vo VR eliminované,“ približuje D. Ondruš.



Pozrite si zaujímavé video
o vzdelávaní zamestnancov pomocou VR
v spoločnosti Slovnaf, a. s.

Zdroj

[1] Shoker, I.: Augmented Reality for Industry. ARC Advisory Group. [online]. Publikované 31. 3. 2020. Citované 7. 7. 2020. Dostupné na: <https://www.arcweb.com/blog/augmented-reality-industry>.

[2] Build a Better Future with Augmented Reality for Manufacturing. Immersive Learning News. [online]. Publikované 2. 3. 2020. Citované 7. 7. 2020. Dostupné na: <https://www.immersivelearning.news/2020/03/02/build-a-better-future-with-augmented-reality-for-manufacturing/>.

[3] Almagor, A.: How Can Mixed Reality Fit into Production? Industry Week. [online]. Publikované 26. 2. 2020. Citované 7. 7. 2020. Dostupné na: <https://www.industryweek.com/technology-and-iiot/article/21124167/how-can-mixed-reality-fit-into-production>.

[4] Shavel, T.: MR is Leaving AR in the Dust: So Say These Mixed Reality Examples. Iflexion. [online]. Publikované 4. 3. 2020. Citované 7. 7. 2020. Dostupné na: <https://www.iflexion.com/blog/mixed-reality-examples>.

[5] Thermal technology to support inspection activities. Space1 Augmented Collaboration. [online]. Publikované 15. 6. 2020. Citované 7. 7. 2020. Dostupné na: <https://space1.it/en/thermal-security-technology-to-support-inspection-activities/>.

Petra Valiauga

Záverom autora príspevku je predstaviť pohľad na digitalizáciu ako jeden z povinných nástrojov pre chemický spracovateľský priemysel, ktorý mu pomôže zvládnuť výzvy najbližšieho obdobia. Digitalizácia vrhá nové svetlo hneď na niekoľko oblastí, ako je napríklad zber a analýza údajov, prevádzková infraštruktúra, prediktívna analýza, všadeprítomné vytváranie sietí a snímanie a iné.

AJ CHEMICKÝ PRIEMYSEL ČAKÁ DIGITALIZÁCIA

Chemický spracovateľský priemysel čelí mnohým výzvam ovplyvňujúcim výkonnosť a spoľahlivosť prevádzok, bezpečnosť, dodržiavanie predpisov a samotné výrobné technológie a postupy. Prevádzky môžu zápasiť s neplánovanými prestojmi v dôsledku neočakávaných porúch zariadení alebo dlhších plánovaných generálnych odstávok, čím každý rok strácajú niekoľko dní výroby. Pre zamestnancov tiež nie je jednoduché udržať krok s plánom preventívnej údržby a mnohým prevádzkam rastú náklady na údržbu. Životnosť niektorých procesných zariadení sa môže vzhľadom na reaktívnu údržbu výrazne skrátiť. Ďalšou výzvou je opotrebovanie či narušenie izolácie v dôsledku starnutia potrubí a nádrží. Prevádzky by navyše mali pracovať s čoraz vyšším výkonom bez navýšenia počtu zamestnancov. Udržať krok s legislatívnymi požiadavkami uvedenými v nových medzinárodných smerniciach o ochrane zdravia a bezpečnosti tiež nie je triviálna úloha – ich nedodržanie môže viesť k nemalým pokutám. Aby ich bolo možné zvládnuť, opäť nemožno počítať s prijímaním nových pracovníkov.

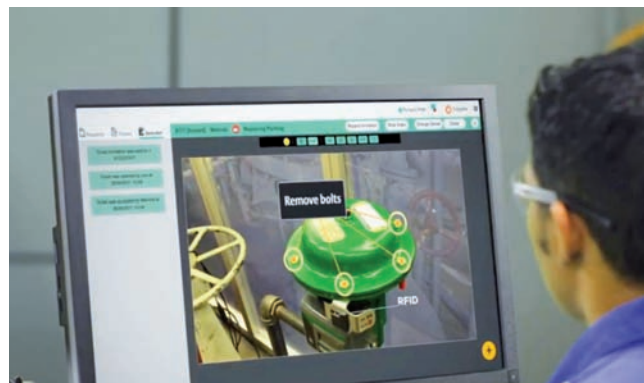
Prevádzka postavená na ručnom ovládaní a riadení je pre výrobu skôr prekážkou ako prínosom. Prevádzkové náklady môžu stúpať a keď zamestnanci odídu do dôchodku, zoberú si so sebou aj cenné skúsenosti a know-how o danej technológii. Pre nastupujúcu generáciu to bude veľký hendikep.

Zlepšenie v oblasti zberu a analýzy údajov

Aby sa dosiahla vynikajúca prevádzkyschopnosť, mohli by chemické výrobné podniky naštartovať digitálnu transformáciu spôsobu prevádzky a údržby závodu. Prevádzky napríklad prechádzajú na nové automatické, digitálne, softvérové a na údajoch založené pracovné metódy, ktoré umožňujú personálu efektívnejšie vykonávať svoje každodenné povinnosti. Už nebude nutný rutinný ručný zber údajov o údržbe, spoľahlivosti a integrite zo zariadení, ako sú čerpadlá a ventily, ktoré pracovníci vykonávali s prenosnými testerami ani časovo náročná interpretácia týchto údajov. Namiesto toho sa automaticky zbierajú údaje o vibráciách, hluku, korózii a pod.

s cieľom zistenia skorých príznakov potenciálnych problémov. Tieto údaje sú prenášané digitálne a analyzované softvérom na predpovedanie a rozlišovanie medzi rôznymi formami zlyhania zariadenia. Oznámenia o vznikajúcich problémoch sa môžu odosielať do inteligentného telefónu alebo tabletu operátora na ľubovoľnom mieste. Ak predsa len treba niektoré kontroly vykonať pochádzkovo, využíva sa pri nich tablet, softvér a bezpečné pripojenie na posielanie informácií hlavnej skupine expertov na rôzne oblasti, ktorí ich analyzujú a prevádzkovému personálu poskytujú údaje, ktoré možno premeniť na akciu. Táto podpora zahŕňa obojsmerné digitálne video a zvuk medzi technikom v prevádzke prostredníctvom prenosnej kamery na mieste a odborníkom na diaľku, ktorý vidí problém v reálnom čase pomocou softvérovej aplikácie (obr. 1).

Postupy, výkresy a príručky môžu byť dostupné na tablete priamo v prevádzke, čím sa eliminuje potreba nosenia ich papierovej formy alebo návratu do kancelárie na vyzdvihnutie ďalších dokumentov. Ad hoc návštevy prevádzky s cieľom zistiť, či je ručne ovládaný ventil zavretý, či je nádrž takmer plná, alebo skontrolovať úniky



Obr. 1 Odborník vidí na diaľku prostredníctvom technika s nositeľnou technológiou pohybujúcu sa v prevádzke problém v reálnom čase.

alebo priesaky možno nahradiť automatickou detekciou, digitálnou komunikáciou a indikáciou v softvéri v miestnosti riadenia. Navyše takto získané údaje možno okamžite využiť na ovládanie rôznych blokovacích zariadení.

Zaznamenávaná môže byť aj poloha každého pracovníka, pričom tieto údaje sa automaticky posielajú do príslušnej aplikácie. Ak zamestnanec poruší povolené pracovné oblasti alebo vstupuje do vysoko rizikových priestorov, spustí sa výstražný signál. Automatická detekcia, digitálny prenos a alarmy týkajúce sa aktivácie bezpečnostnej sprchy alebo situácií „ležiaca, nepohybujúca sa osoba“ prispievajú k vyššej bezpečnosti.

Digitálna prevádzková infraštruktúra

Nie je potrebné nahradiť alebo výrazne prepracovať existujúci riadiaci systém, pretože prevádzková infraštruktúra je kompatibilná s existujúcou automatizáciou. Okrem toho môže modul histórie slúžiť ako analytická platforma. V digitálne transformovanom závode je práca všetkých, od manažera závodu až po prevádzkových pracovníkov, založená na údajoch. Kľúčovým faktorom úspechu je to, že informácie musia byť ľahko dostupné včas a musia byť priamo doručené zodpovednej osobe. Napríklad prediktívne výstrahy a údaje o prístrojoch by mali byť dostupné v laptope a inteligentnom telefóne prístrojového technika.

Informačné panely a výstrahy sa generujú softvérom pre mobilné zariadenia pomocou informácií z analytických aplikácií, ktoré vykonávajú funkcie, ako napríklad monitorovanie stavu zariadení. Informačné panely (obr. 2) obsahujú kľúčové ukazovatele výkonnosti špecifické pre danú osobu, ktoré sa zobrazujú na tabletoch alebo smartfónoch, čím okamžite sprístupňujú informácie na akomkoľvek mieste.



Obr. 2 Informačný panel Plantweb™ Insight

Prediktívna analýza

Mnohé riešenia digitálnej transformácie zahŕňajú jednoduché monitorovanie kľúčových vlastností procesov a technológií, ako sú korózia, teplota a tlak, bez potreby analytiky. Na predpovedanie výkonnosti a stavu zložitejšieho technologického zariadenia sa však používajú analytické aplikácie, ktoré využívajú zabudované odborné znalosti týkajúce sa daného zariadenia. Na predvídanie problémov využívajú viacnásobné merania, čo umožňuje predchádzať poruchám. Medzi takéto zariadenia patria napríklad čerpadlá, kompresory a ventily. Prostredníctvom týchto aplikácií sa nespracované údaje zo snímačov menia na použiteľné informácie. Keď sa vyskytne problém, technik už vie, ako má postupovať a aké nástroje si zobráť ešte predtým, ako sa vydá do prevádzky. Modely porúch odhaľujú včasné príznaky problémov, pričom rozlišujú medzi mnohými typmi porúch špecifickými pre zariadenie. Analytický softvér možno nainštalovať na serveroch priamo v prevádzke alebo na virtuálne počítače v cloude. Otvorená architektúra zložená z viacerých vrstiev poskytuje na úrovni snímačov analýzu v reálnom čase a analýza na okrajoch siete sa vykonáva na zariadeniach a serveroch vyššieho stupňa, čo umožňuje analýzu veľkých dát.



Obr. 3 Ľahko použiteľné analytické aplikácie

Webové analytické aplikácie nezávisia od žiadneho konkrétneho systému riadenia alebo modulu histórie. Existujúci modul histórie prevádzky zostáva na svojom mieste, bez potreby pridávať medzivrstvu v podobe ďalšej platformy, čím prevádzka šetrí náklady na inštaláciu aj správu. Analytici používajú údaje agregované z viacerých zdrojov, ako sú nové bezdrôtové aj existujúce snímače, PLC, riadiace systémy, bezpečnostný systém, systémy na ochranu strojov, softvér na správu inteligentných zariadení, a z akejkoľvek existujúcej alebo budúcej platformy. Monitorovanie zariadení v reálnom čase uľahčuje údržbu. Spolu s ďalšími nástrojmi, ako sú prehľadové panely, alarmy s jednoduchým indexom stavu zariadení, prioritami, popisom problému jednoduchým textom, možnosťou zobrazenia detailov a historických trendov, umožňujú zodpovedným pracovníkom sledovať proces degradácie a odhadnúť zostávajúcu životnosť (obr. 3).

Analytika využíva overiteľné modely a štatistické algoritmy na zisťovanie príznakov vznikajúceho problému zariadenia, na predpovedanie porúch a na včasné varovanie postavené na týchto ukazovateľoch, aby sa predišlo zlyhaniu. Tieto aplikácie sú vopred navrhnuté na základe dlhoročných skúseností, takže nie sú potrebné dlhé obdobia učenia algoritmu, stačí zachytiť základnú líniu. Nevyžaduje sa žiadne vlastné programovanie ani údržba programu.

Všadeprítomné sieťovanie

Postupy založené na údajoch vyžadujú na zhromažďovanie dôležitých údajov snímače. Bolo by nepraktické prepojiť navzájom stovky alebo tisíce snímačov pomocou 4 – 20 mA a signálov zapnuté/vypnuté. Prevádzky využívajúce zbernicu Foundation Fieldbus môžu jednoducho pridať prístrojové vybavenie do existujúcich prepojujúcich skriniek len s minimálnym káblom. Prevádzky môžu nasaďiť bezdrôtovú sieť snímačov, prípadne aj infraštruktúru bezdrôtovej siete LAN v závislosti od toho, ktoré úlohy sa digitálne transformujú. Infraštruktúra pozostáva z bezdrôtových brán pre siete snímačov a bezdrôtových prístupových bodov pre Wi-Fi sieť ako centrálného nervového systému digitálneho zariadenia.

Keď sú WirelessHART a Wi-Fi nasadené spolu, brány môžu byť zabudované do prístupových bodov. Keďže sa tieto siete používajú na prevádzkové funkcie, obidve sú prepojené do riadiaceho systému, modulu histórie, systému ochrany strojov, bezpečnostného systému a ďalších prevádzkových systémov.

Všadeprítomné snímanie

Zariadenia ako čerpadlá, kompresory, ventily a odvádzacie kondenzáty sú vybavené snímačmi, ale zvyčajne medzi nimi nie je snímač monitorovania stavu daného zariadenia. Toto zariadenie je vybavené ďalšími snímačmi na pokrytie týchto chýbajúcich meraní.

Automatický zber údajov je omnoho rýchlejší, čo umožňuje včasné odhalenie vznikajúcich problémov, vďaka čomu sa správa



Obr. 4 S cloudovými službami dokážu dodávateľa automatizačných technológií ponúkať podporu prostredníctvom služieb monitorovania stavu zariadení založených na systéme predplatného.



Obr. 5 Experti monitorujú kritické vybavenie.

technických prostriedkov stáva čoraz predvídateľnejšia a zároveň sa zvyšuje produktivita týchto technických prostriedkov.

Bezdrôtové snímače často nahrádzajú mechanické prístroje, prenosné testery a poznámkové bloky. Regulačné ventily, odvádzacie kondenzátu a poistné ventily, ktoré ešte nie sú digitálne prepojené, sú vybavené bezdrôtovými adaptérmí. Mnohé z týchto snímačov

sa inštalujú bez mechanických zásahov alebo používajú existujúce procesné pripojenia, čo znamená, že sa môžu nainštalovať počas prevádzky zariadenia bez toho, aby sa proces odstavil.

Sledovanie stavu strojov a reportovanie

V niektorých prevádzkach je nedostatok potrebných odborníkov. Aby sa to vyriešilo, niektoré závody sa rozhodnú pre digitálne riešenie s odborníkmi zhromaždenými na jednom mieste, ktorí vzdialene monitorujú zariadenia na viacerých miestach po celom svete. Spoločnosti majú možnosť vykonať túto analýzu interne alebo pomocou externých odborníkov. Zostavenie tímu špecializovaných interných odborníkov môže byť nákladné a ťažko udržateľné. Dodávateľa automatizačných technológií často ponúkajú vzdialené a nepretržité vyhodnocovanie kritických zariadení a procesov a poskytujú oddeleniam údržby praktické informácie, ktoré môžu využiť na zlepšenie výkonu.

S cloudovými službami Microsoft Azure, ako aj so škálovateľným a bezpečným aplikačným prostredím dokážu dodávateľa automatizačných technológií ponúkať podporu prostredníctvom služieb monitorovania stavu zariadení založených na systéme predplatného. To vylučuje potrebu spoločností zamerať sa na vývoj interných odborníkov v rôznych oblastiach a namiesto toho môžu využívať služby, ktoré môžu okamžite priniesť zlepšenie, ako aj zníženie nákladov v mnohých prevádzkových oblastiach. Napríklad diagnostické údaje pomáhajú identifikovať potenciálne zlyhania regulačných ventilov skôr, ako spôsobia odstavenie prevádzky. Analýzou širokej škály diagnostických údajov zozbieraných z digitálnych regulátorov ventilov identifikujú odborníci na diaľku okolnosti zlyhania.

Zhrnutie

Digitálna transformácia nie je o inštalácii jedného softvéru. Namiesto toho vyžaduje cieľené rozhodnutie vedenia spoločnosti zmeniť technologické základy a kritické obchodné procesy pre dobro podnikania. Stotožnenie sa s touto víziou a zavádzanie inovácií umožňujú dosahovať vyšší výkon, spoľahlivosť a bezpečnosť a ľahšie dodržiavať legislatívne predpisy v rámci výrobných prevádzok. To následne vedie k trvalému úspechu a dlhodobej ziskovosti.

Zdroj: Paithankar, A.: Digital Transformation of Chemical Manufacturing Plants, Chemical Engineering World. [online]. Citované 3. 7. 2020. Dostupné na: <https://www.emerson.com/documents/automation/digital-transformation-of-chemical-manufacturing-plants-en-us-6108600.pdf>.

-tog-

FARNELL PRINÁŠA NOVÝ MODUL BLUETOOTH® 5.0 LOW ENERGY

Spoločnosť Farnell, dodávateľ produktov a riešení pre vývojárov, teraz prináša modul PAN1780 Bluetooth® 5.0 Low Energy (LE) od spoločnosti Panasonic založený na jednočipovom mikroprocesore Nordic nRF52840. Kompaktný modul s rozmermi iba 15,6 mm x 8,7 mm x 2 mm využíva technológiu Bluetooth 5.0 a je ideálny pre zariadenia IoT v inteligentnej mestskej infraštruktúre, priemyselných sieťach alebo robotike v prostredí Priemyslu 4.0.

- Procesor Cortex® M4F, 256 kB RAM a zabudovaná flash pamäť 1 MB eliminujú potrebu externého procesora, čo šetrí zložitost, priestor a náklady.
- Vďaka nízkej spotrebe prúdu je modul ideálny pre zariadenia napájané z batérie.
- Výstupný výkon až 8 dBm a vysoká citlivosť nRF52840 v kombinácii s PHY kódovanými LE sú ideálne vlastnosti pre aplikácie, kde sa vyžaduje dlhý dosah.
- Bohatý rad bezpečnostných funkcií zo zabezpečovacieho subsystému ARM TrustZone CryptoCell 310 umožňuje bezpečnú

prevádzku zariadenia ideálneho na použitie v aplikáciách inteligentného zdravia, zabezpečených lekárskech perifériách alebo s výpočtami na hrane siete.

PAN1780 tiež podporuje komunikáciu Near Field Communication typu 2 (NFC-A) na použitie v zjednodušených riešeniach párovania a platieb (vyžaduje sa externá anténa). Modul má rozsah prevádzkových teplôt od -40 do 85 °C a využíva zabudovaný snímač teploty.

Nízkoenergetický modul Panasonic PAN1780 Bluetooth® sa odsiela v deň objednávky zo spoločnosti Farnell po celej Európe.

www.farnell.com





SLOVENSKO – EURÓPSKY LÍDER VO VYUŽÍVANÍ JADROVÉHO VYKUROVANIA (3)

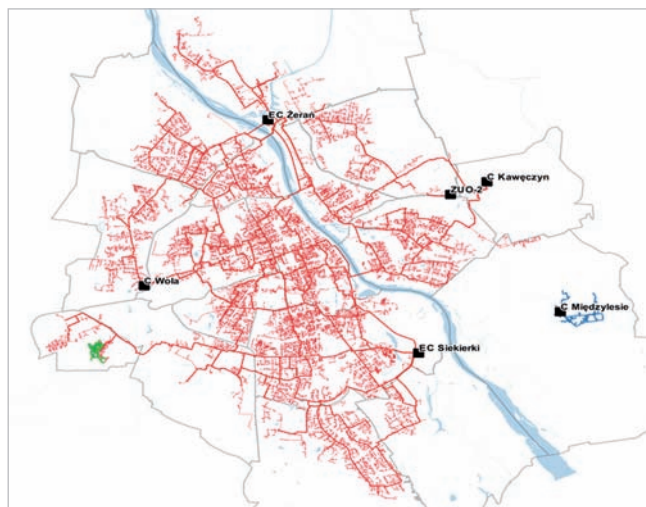
V prvej časti seriálu sme ukázali ambiciózne plány EÚ smerujúce k získaniu uhlíkovej neutrality v roku 2050, ktoré vyvolávajú absolútnu nevyhnutnosť využívania jadrovej energie. Doplnené boli informácie týkajúce sa využívania tepla z činnosti jadrových elektrární na Slovensku a v ďalších krajinách EÚ. V druhej časti sme uviedli konkrétne zrealizované projekty v rámci SR, ktorých výpočet doplníme v tretej, záverečnej časti seriálu zahraničnými projektmi.

Zahrančné projekty veľkých jadrových blokov na diaľkové vykurovanie

Systém centrálného zásobovania teplom vo Varšave (Poľsko)

Vlastník a prevádzkovateľ – Veolia Energia Warszawa S.A.

Varšavská teplárenská sieť (obr. 7) zásobuje oblasť cca 510 km² (SCZT 30 až 36 PJ: SJ 23 km, VZ 22 km) a pokrýva 80 % potrieb mesta na vykurovanie. V tomto ohľade zaujíma Varšava druhé miesto v EÚ po kodanskej teplárenskej sieti, ktorá uspokojuje až 90 % spotreby tepla v dánskom hlavnom meste. Na porovnanie Praha má 310 km² (1,2 mil. obyvateľov), SCZT 14 až 18 PJ: SJ 17 km, VZ 18 km, dĺžka potrubnej siete je 700 km -> hustota vykurovania približne rovnaká.



Obr. 7 Varšavská teplárenská sieť

Maximálny dopyt po tepelnej energii vo varšavskej vykurovacej sieti je asi 3 600 MWt, minimálny v lete je asi 290 – 300 MWt. Z toho je zrejme, že vyrovnaniu by pomohla „sezónna akumulácia“ v horúcej vode.

Prevádzkové výpočtové parametre siete sú 119/59 °C v zime a 73/43 °C v lete s najnižšou teplotou spiatocky okolo 42 °C v prechodnom období. Napájací tlak vo varšavskej sieti sa pohybuje v rozpätí 0,8 a 1,4 MPa, zatiaľ čo spätný tlak v zdrojoch v rozpätí 0,2 a 0,3 MPa. Objem ročného predaja tepla z tejto siete je asi 30 až 36 PJ v závislosti od intenzity vykurovacej sezóny. Úroveň tepelných strát sa pohybuje v rozpätí 11 a 12 % s približne 1,5 % strát vyplývajúcich zo straty vody v sieti, ktoré robia objemovo asi osem až deväť výmen vody za rok, t. j. asi 2 100 až 2 300 m³ vody. Tepelné straty vo varšavskej sieti sa vďaka investíciám do optimalizácie riadenia (napr. riadená akumulácia tepla v horúcej vode) znižujú, celková energetická efektívnosť siete sa zvyšuje.

Pripravované poľské jadrové zdroje zahŕňajú vo všetkých prípadoch tiež napojenie na sústavy diaľkového vykurovania SCZT. Lokalizačné štúdie vykonané v rokoch 1969 – 1970 pre región Hel-Ustka a oblasť Dolnej Wisly umožnili vydať v decembri 1972 rozhodnutie, ktorým sa stanovilo miesto na prvú JE v Poľsku: oblasť pri jazere Żarnowieckie. Výstavba pôvodnej jadrovej elektrárne Żarnowiec sa začala v roku 1982, stavebné práce sa začali v novembri 1985.

Prieskum o umiestnení druhej poľskej JE sa začal za predpokladu, že JE bude založená na štyroch blokoch s výkonom 1 000 MW. Výskum bol vykonaný na severe krajiny (severne od línie Varšava – Poznań), a to vzhľadom na to, že tu sú k dispozícii väčšie zdroje vody. Na základe vykonaných štúdií a prieskumu bola v júni 1988 schválená lokalita Warta – Klempicz, tzn. na rieke Warta v blízkosti lokality Klempicz.

Súbežne v rámci prípravy procesu výberu umiestnenia tretej a ďalšej JE sa vybrala oblasť rieky Wisly blízko Varšavy – severne (Nowe Miasto, Wyszaków, Malkinia) a južne (Otwock – tu sú umiestnené výskumné reaktory MARTA a EWA), kde by mohli byť postavené dve JE, každá s výkonom 1 000 MWe.



Obr. 8 Lokalizácia JE navrhovaná poľským Ministerstvom hospodárstva v roku 2009

Centrálny vykurovací systém mesta Helsinky (Fínsko)

Helsinský mestský systém by mohol byť vykurovaný z bloku 3 JE Loviisa, ktorú vlastní a prevádzkuje spoločnosť Fortum Heat Division, Nuclear Power Dpt.

Prieskum, ktorý realizovala spoločnosť Fortum v rokoch 2008 – 2010 (podobný prieskum bol vykonaný už na začiatku 80. rokov) a ktorý uvažoval kombinovanú výrobu elektriny a tepla (KVET)



Obr. 9 Lokalizácia JE spoločnosti Fortum v severných krajinách Európy

z bloku 3 JE Loviisa, predpokladal prepravu tepla do helsinskej metropolitnej oblasti na vzdialenosť asi 80 km s tepelnou prenosovou kapacitou do 1 000 MW. Projekt je veľmi podobný pripravovanému NJZ JEDU5 v SR. V oboch JE sú pôvodné 2./4. blok VVER 500 MW (440), 3./5. blok budú mať vyšší výkon – vo Fínsku 1 200 až 1 700 MW. V SR sa novo uvažuje len do 1 200 MW. Z tohto pohľadu je prienik iba v ruskom bloku PWR 1 200 MW (Fínsko: AES 2006; ČR: MIR 1200). Fini pripúšťajú aj variant BWR (2/6, T-W 1600, GE-H 1650), v SR iba VVER = PWR.

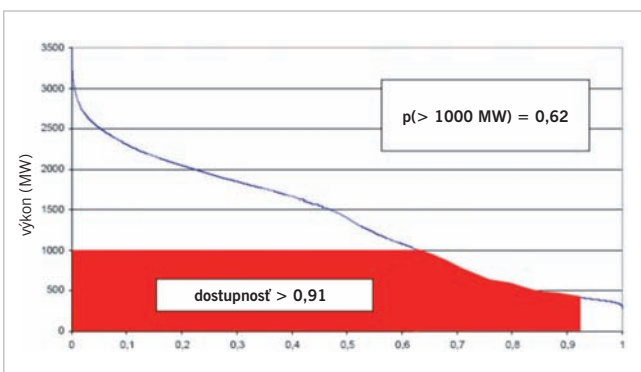
Variant KVET JE Loviisa 3 má nasledujúce synergické účinky:

- výmena jadrového tepla za fosílné palivá, spotreba tepelnej energie (diaľkové teplo) 11 – 12 TWh/r,
- veľké zníženie emisií oxidu uhličitého, až 4 milióny ton ročne (6 % celkových emisií CO₂ vo Fínsku),
- vyššia účinnosť zariadenia, zníženie úniku tepla do Fínskeho zálivu, čistá strata elektrickej energie v pomere asi 1/6 k vyrobenej tepelnej energii,
- odber pary z turbíny, z vysokotlakových dielov alebo z nízkotlakových turbín, optimalizácia a prepracovanie existujúcej turbíny alebo návrh novej turbíny.

Odoberané teplo z JE Loviisa 3 by bolo použité na základnú spotrebu (5 700 h/rok = 65 % plné vyťaženie horúcovodov, zvyšných 3 060 h/rok v priemere na 60 % = 600 MW). Krivka trvania spotreby tepla v metropolitnej oblasti Helsinky je na obr. 10. Výkonovo je to podobný projekt ako DHS/CZT Varšava.

SCZT v metropolitnej oblasti Helsinky zahŕňa mestá Vantaa (20 km severoseverovýchodne od Helsinky), Helsinky (700-tis obyvateľov) a Espoo (20 km západne od Helsinky) so susedným Kauniainen (pri Espoo na spojnici s Helsinkami) a tvorí Veľké Helsinky. V meste (2.) Espoo žije asi 250 000 ľudí, čím sa radí na druhé miesto podľa počtu obyvateľov za (1.) Helsinky a pred (3.) Tampere. V meste (4.) Vantaa žije 215 813 ľudí a radí sa na štvrté miesto za Tampere a pred (5.) Oulu.

Potrubie horúcovodov z JE Loviisa do centra Helsinky: vzdialenosť je asi 80 km – mapka prepojenia horúcovodov je na obr. 11. Technické údaje systému potrubia 2 x Ø 1 500 mm, PN25 bar = 2,5 [MPa],



Obr. 10 Krivka spotreby tepla v metropolitnej oblasti Helsinky



Obr. 11 Prepojenie horúcovodov z JE Loviisa do centra Helsinky

$Q = 4 - 5 \text{ [m}^3\text{/s]} = 14,400 - 18\,000 \text{ [t/h]}$, počet čerpacích staníc 4 – 7 (celkový čerpací výkon potrebuje desiatky MW, takisto na kompenzáciu strát tepla). Schéma riadenia je postavená buď na regulácii teploty prítoku (kvalitatívne) alebo prietoku (kvantitatívne). Potrebne a výhodné sú akumulátory tepla, distribúcia tepla do miestnej diaľkovej tepelnej siete je realizovaná prostredníctvom tepelných výmenníkov.

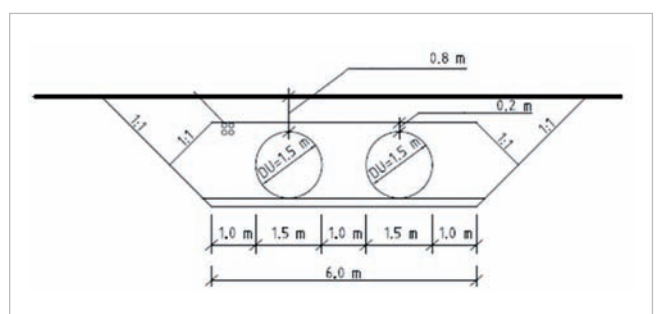
Realizácia transportu tepla bola projekčne riešená týmito alternatívami:

- V potrubí v tuneli, montáž v skalnom tuneli s prierezom 30 m², so stabilnými podmienkami a pozitívnymi aspektmi údržby (priebeh razeným tunelom – obr. 12, jednoduchá montáž a diagnostika stavu).
- Inštalácia tesne pod povrchom (obr. 13, 14) sa vyznačuje nižšími nákladmi, ale je to environmentálne náročnejšie (s ohľadom na životné prostredie).

Pri projekte AE (Nuclear Power Plant – NPP) Loviisa 3 s kombinovanou výrobou elektriny a tepla (KVET, CHP) boli technologické aj



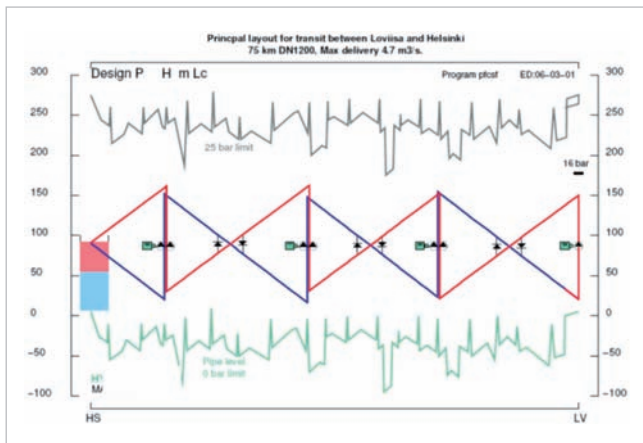
Obr. 12



Obr. 13



Obr. 14



Obr. 15 Výsledok simulačných testov technologických a tepelných variantov diaľkovej dopravy tepla v prípade projektu AE (NPP) Loviisa 3

tepelné varianty diaľkovej dopravy tepla simulované v simulačnom prostredí APROS (obr. 15).

Spoločnosť Fortum požiadala o rozhodnutie o výstavbe novej jednotky jadrovej elektrárne (Loviisa 3) v rozmedzí od 2 800 do 4 600 MWt na mieste Loviisa na južnom pobreží Fínska. Atraktívnou skúmanou alternatívou je kogeneračné zariadenie (CHP) určené na rozsiahlu diaľkovú dopravu tepla pre helsinskú metropolitnú oblasť, ktorá sa nachádza približne 75 km západne od lokality Loviisa. Základným bodom je kapacita dodávky tepla z JE Loviisa 3 asi 1 000 MWt.

Možnosť výroby diaľkového tepla pre helsinskú metropolitnú oblasť dvoma existujúcimi jednotkami JE Loviisa (VVER 440 MW) bola preskúmaná už v 80. rokoch, ale v tom čase sa ukázala ako nepraktická. S rastúcim znepokojením zo zmeny klímy a následnými požiadavkami na výrobu tepla a energie je dnes táto myšlienka oveľa atraktívnejšia, najmä keď si uvedomíme potenciál výrazného zníženia emisií oxidu uhličitého vo Fínsku. V súčasnosti je výroba tepla v Helsinkách v metropolitnej oblasti založená na uhlí a zemnom plyne a produkuje približne päť až sedem miliónov ton emisií oxidu uhličitého ročne.

JE Petrohrad (Rusko)

JE Petrohrad II (blok 1) poskytuje diaľkové vykurovanie sústavy SCZT – Sosnovyj Bor – Petrohrad. JE Petrohrad II poskytuje podľa správy prevádzkovateľa Rosenergoatom z 2. decembra 2019 prvý blok ruskej jadrovej elektrárne Petrohrad II na diaľkové vykurovanie tým, že bol integrovaný do systému zásobovania teplom mesta Sosnovyj Bor. Reaktor VVER-1200 nahradí dodávky elektriny a vykurovacie kapacity po uzavretí prvej zo štyroch jednotiek RBMK-1000 v neďalekej JE Petrohrad I. Výrobné spoločnosti umiestnené v priemyselnom parku v meste Sosnovyj Bor získali teplo vyrobené JE Petrohrad II-1. Ďalšou fázou bude integrácia dodávky tepla generovaného reaktorom do mestského systému vykurovania. Okrem toho použitie tepla vyrobeného v jadrovej energetike zabraňuje emisiám oxidu uhličitého a má menší vplyv na životné prostredie. Petrohradská jadrová elektrárňa je základným zdrojom tepla pre sosnovoborský mestský okruh (žije v ňom vyše 68-tisíc obyvateľov, obr. 16). Náklady na teplo produkované jadrovou elektrárnou sú v porovnaní s klasickou teplárnou spaľujúcou fosílnu palivá výrazne nižšie. Využitie tepla z jadrovej elektrárne je navyše



Obr. 16 Horúcovody v sosnovoborskom mestskom okruhu

ekologickejšie, pretože počas jeho výroby nie sú vypúšťané emisie skleníkových plynov do ovzdušia.

Tepelný výkon nového energetického bloku je 3 200 MWt, resp. 250 Gcal/h, čo je dosť na to, aby dodával teplo priemyselnému parku a spotrebiteľom v meste Sosnovyj Bor (5 km). Neskôr sa predpokladá dodávka tepla cez Petrodvorec aj do Petrohradu (88 km). V súčasnosti využívajú iba jednu tretinu kapacity zariadenia a uspokojujú 60 % potreby tepla v lokalite. V budúcnosti sú pripravení plne využiť jadrovú kogeneračnú jednotku a spustiť predaj tepelnej energie na ústredné vykurovanie a zásobovanie horúcou vodou v meste a uspokojiť tak celý dopyt po teple.

Záver

Slovensko možno považovať za lídra v oblasti jadrovej vykurovania vzhľadom na to, že JEBO masívne vykuruje sústavu SCZT JEBO: Trnava – Hlohovec/Leopoldov. Z JEBO V2 sa odoberá tepelný výkon takmer 200 MWt (so špičkovým odberom 240 MWt). Podľa oficiálnych dokumentov Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (IAEA) [2] je to najväčší tepelný odberový výkon v celej Európe. Sústava SCZT JEBO Trnava môže byť preto vzorom pre Európu, pretože jadrové elektrárne s odberom tepla sú z pohľadu uhlíkovej neutrality veľmi perspektívne, aj keď EÚ a EK to prehliadajú. Rovnako Česká republika „spí a snívá“ o teplárenských zdrojoch, ktoré nie sú schopné zaistiť kompletné elektroenergetické potreby štátu (Obnoviteľné zdroje energie – RES), alebo o zdrojoch ešte prevádzkovo a už vôbec nie ekonomicky overených a vývojovo ukončených (Small Modular Reactors – SMR).

Literatúra

- [1] Neuman, P.: Štáty EÚ s podobnými podmienkami ako SR pripravujú veľké jadrové bloky s diaľkovým vykurovaním, len ČR „spí a snívá“ o malých modulárnych reaktoroch SMR. In: ENERGETIKA, 2020, č. 2, s. 102 – 108.
- [2] Guidance on Nuclear Energy Cogeneration, IAEA Nuclear energy Series, No. NP-T-1.17, Vienna 2019.
- [3] Hezoučký, F.: Malé jadrové elektrárne s malými (SMR) či malými (klasickými) modulárnymi reaktormi – čo od nich môže očakávať Česká republika? In: All for Power, 2019, č. 4. SMR podľa IAEA pod 300 MWe. Projekty malých reaktorov s klasickým blokovým usporiadaním.
- [4] Koloqium s Jaroslavom Mile – vládnym splnomocnencom pre jadrovú energetiku, na tému Nový jadrový reaktor pre Česko v súvislostiach. ČVUT FJFI Praha, 4. 12. 2019.
- [5] Neuman, P.: Zdroje pre českú elektroenergetiku. ELEKTRO, 2017, č. 10, s. 44 – 48.
- [6] Neuman, P.: Súčasná česká energetika a jej vývoj. In: Sdĕlovací technika, 2018, č. 1, s. 4 – 10.
- [7] Neuman, P.: Alternatívy pre vývoj českej energetiky. In: Energia 21, 2018, č. 1, s. 8 – 9.
- [8] Neuman, P.: Blahodarný vplyv jadrových elektrární na prevádzku elektrizačnej sústavy 1, 2. In: ELEKTRO, 2018, č. 8 – 9, s. 85 – 89; 2018, č. 10, s. 44 – 48.
- [9] Neuman, P.: Uplatnenie jadrových elektrární v energetickom mixe 1, 2, 3. In: Energia 21, 2018, č. 6, s. 38 – 39; 2019, č. 1, s. 30 – 31; 2019, č. 2, s. 28 – 29.
- [10] Neuman, P.: Synergické pozitívne efekty pre energetiku SR získané prepojením elektroenergetiky a zdrojov JE s teplárenstvom 1, 2. In: Energetika, 2019, č. 3, s. 156 – 160; 2019, č. 4, s. 230 – 236.

Záver seriálu.

Ing. Petr Neuman, CSc.

NEUREG, energetické združenie, Praha
Tel.: +420 777 648 906
neumanp@volny.cz



(zdroj: Siemens)

AUTOMATIZÁCIA A DIGITALIZÁCIA PONÚKAJÚ VÝZNAMNÚ KONKURENČNÚ VÝHODU V NESTABILNOM TRHOVOM PROSTREDÍ

Riešenia digitalizácie a automatizácie poskytujú spoločnostiam v nespojitom a procesnom priemysle potrebnú flexibilitu v nových podmienkach. Virtuálny samit digitálneho podniku predstavil konkrétne a budúce riešenia. Na virtuálne podujatie sa registrovalo okolo 12 000 zákazníkov a partnerov a v deň podujatia bolo prihlásených 6 300 účastníkov.

Súčasná situácia predstavuje pre priemyselné spoločnosti na celom svete veľké výzvy – a ukazuje, že digitalizovaná a vysoko automatizovaná výroba je pri získavaní konkurenčnej výhody dôležitejšia ako kedykoľvek predtým. Je to jediný spôsob, ako môžu spoločnosti reagovať na súčasné a budúce výzvy s požadovaným stupňom flexibility. Spoločnosť Siemens na virtuálnom samite digitálnych podnikov, ktorý sa konal 16. júla, predstavila úspešné riešenia. V rámci konferencie diskutovali zástupcovia mnohých spoločností z nespojitého a procesného priemyslu o stratégiách a technológiách smerujúcich k úspechu v týchto nových podmienkach. Hovorilo sa na tému, ako je horizontálna a vertikálna integrácia hodnotového reťazca so simuláciou a optimalizáciou od vytvorenia produktu až po servis a od úrovne podniku po cloud. Medzi ďalšie témy patrili online a vzdialené riešenia, výpočty na hrane a cloud computing, aditívna výroba, priemyselná 5G sieť a umelá inteligencia.

Virtuálny samit digitálnych podnikov mal okolo 12 000 registrácií zákazníkov a partnerov a podujatie sledovalo 6 300 účastníkov.

„Digitálne a automatizované riešenia sa počas tejto krízy osvedčili. Spoločnosti, ktoré už investovali do digitalizácie, boli lepšie vybavené, aby splnili nové požiadavky, napríklad rýchlym znížením objemu výroby v automobilovom priemysle alebo zvýšením výroby vo farmaceutickom priemysle. V budúcnosti budú tieto technológie tiež zabezpečovať, aby spoločnosti mohli efektívne reagovať na krízové situácie a meniace sa požiadavky trhu, pretože dokážu rýchlo a flexibilne prispôsobiť svoju výrobu,“ vysvetľuje Klaus Helmrich, člen predstavenstva spoločnosti Siemens AG a generálny riaditeľ

spoločnosti Digital Industries. „Táto flexibilita je tiež ďalším krokom k autonómnym výrobným procesom.“

Spoločnosť Siemens preto integruje budúce technológie, ako sú umelá inteligencia, výpočty na hrane, cloudové technológie, aditívnu výrobu alebo priemyselnú 5G, do svojho portfólia digitálnych podnikov a pomáha priemyselným podnikom pracovať v týchto nových podmienkach a plniť požiadavky dneška a zajtrajška. „Žiadna spoločnosť nedokáže sama čeliť aktuálnym výzvam. O to dôležitejšie je, že priemyselné spoločnosti konajú v ekosystémoch. Všetky zúčastnené strany – vývojári, používatelia, partneri a integrátori – môžu využiť svoje silné stránky a tým zvýšiť hodnotu týchto ekosystémov,“ dodáva K. Helmrich.



Záznam virtuálneho samitu digitálneho podniku je k dispozícii aj na adrese <http://www.siemens.com/digital-enterprise-summit>.

Zdroj: Automation and digitalization offer a significant competitive edge in a volatile market environment. Siemens. [online]. Publikované 17. 7. 2020. Citované 20. 7. 2020. Dostupné na: <https://sie.ag/2WibjYk>.

-pev-

VÍŤAZOM SYGA 2020 JE PROTOTYP MERACEJ STANICE NA KONTROLU VODOMEROV

Radoslav Macejka z Nového Mesta nad Váhom, víťaz tohtoročnej Siemens Young Generation Award 2020, získal zostavu riadiaceho systému SIMATIC S7-1200 a motivačné štipendium na niektorú zo slovenských vysokých škôl s technickým zameraním.

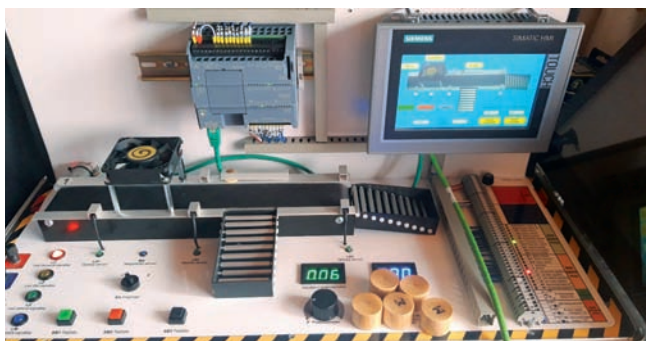
Hovorí sa, že dnešná mládež je lenivá, rozmaznaná a žije len „na sieti“. Sedemnásť ročník celoslovenskej súťaže mladých elektrotechnikov Siemens Young Generation Award (SYGA) však znovu potvrdil, že ak sa im vytvoria vhodné podmienky, stredoškólači vedia byť aj vynaliezaví a inovatívni.

Víťazom súťaže SYGA, ktorej cieľom je lepšie pripraviť študentov na prax a podnietiť ich k pokračovaniu štúdia na slovenských technických univerzitách, sa tento rok stal Radoslav Macejka z Nového Mesta nad Váhom. Študent Strednej priemyselnej školy v Novom Meste nad Váhom vytvoril automatizovanú meraciu stanicu schopnú samočinne zmerať a graficky znázorniť presnosť vodomerov pri rozličnom prietoku. R. Macejka pritom využil poznatky z priemyselnej automatizácie, ako aj osobné skúsenosti s vodoinštaláciou a kúrenárstvom.



R. Macejka vytvoril automatizovanú meraciu stanicu schopnú samočinne zmerať a graficky znázorniť presnosť vodomerov pri rozličnom prietoku.

Tohtoročné finále sa pre karanténne opatrenia konalo prvýkrát formou telekonferencie, na kvalite prác to však nijako neubralo. „Sme radi, že sa nám tento ročník súťaže podarilo napriek komplikáciám zorganizovať. Tešíme sa na študentov v budúcich ročníkoch, ktoré sa, dúfajme, uskutočnia znovu tradičným spôsobom, na aký sme zvyknutí,“ uviedol Marián Hrica, obchodný riaditeľ divízie Digital Industries spoločnosti Siemens.



Dopravníková linka riadená cez PLC s triedením magnetických materiálov, ktoré v priebehu procesu môžu prejsť chladením.



Patrik Skaloš zo Strednej priemyselnej školy elektrotechnickej v Košiciach sa tešil z ceny našej redakcie za svoj model plne automatickej triedičky riadenej priemyselným počítačom, schopnej rozlišovať objekty podľa hmotnosti, farby, výšky a feromagnetických vlastností.

K ďalším oceneným projektom patrili:

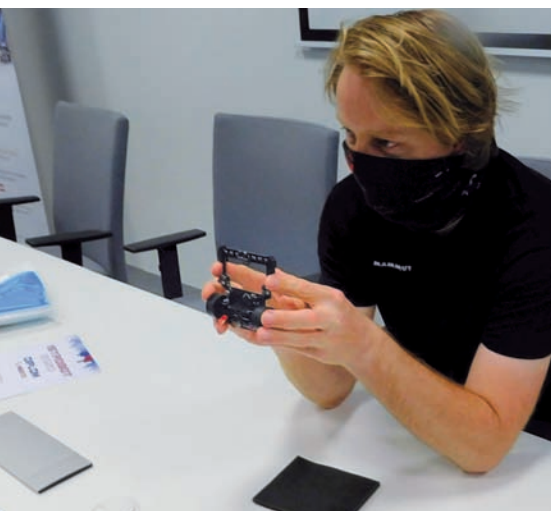
- Dopravníková linka riadená cez PLC s triedením magnetických materiálov, ktoré v priebehu procesu môžu prejsť chladením, od Jaroslava Urbaníka a Patrika Šimášekeho zo Strednej priemyselnej školy strojníckej v Kysuckom Novom Meste.
- Dopravná križovatka ovládaná pomocou HMI panelu a webového servera s funkciou prednostného pustenía privilegovaných vozidiel, napríklad hasičov alebo polície. Riadiaci program dopravnej križovatky od študenta Strednej priemyselnej školy v Dubnici nad Váhom má aj funkcie zmeny trvania signálov v rôznych časoch dňa.
- Funkčný model plne automatickej triedičky riadenej priemyselným počítačom a schopnej rozlišovať objekty podľa hmotnosti, farby, výšky a feromagnetických vlastností od Patrika Skaloša, študenta Strednej priemyselnej školy elektrotechnickej v Košiciach (cena ATP Journal).
- Lis na ovocie riadený systémom Simatic S7-1200 s vizualizáciou priebehu lisovania, ktorý zostrojil Tomáš Tomanička zo Strednej odbornej školy sv. J. Bosca v Novej Dubnici.

Viac informácií o súťaži Siemens Young Generation Award nájdete na uvedenej webovej adrese.

www.siemens.sk/syga

ISTROBOT 2020 V ONLINE VERZII

V tomto roku do príprav na tradičnú robotickú súťaž Istrobot zasiahol faktor dosiaľ nevídaný – koronavírus. Jeho logický dôsledok, zákaz všetkých hromadných podujatí, nám skutočne zamiešal karty tak, že sme spočiatku uvažovali o kompletom zrušení celého podujatia. Potom nám však napadlo vyskúšať on-line súťaž, s ktorou máme už skúsenosti v podobe Robotickej ligy (liga.robotika.sk). Rozhodnutie padlo rýchlo – bude len jedna kategória, voľná jazda, a v nej ohodnotíme najzaujímavejšie a najprepracovanejšie projekty na základe videoprezentácie vytvorenej autormi. Zároveň sme predĺžili uzávierku prihlášok, aby sa na zmenené podmienky dokázali konštruktéri robotov pripraviť. Dostali sme napokon desať prihlášok, prekvapivo dve až Nemecka a ďalšie tri z Poľska. Súťaž tak obhájila svoj prívlastok medzinárodná a pred odbornou porotou stála naozaj náročná úloha, ako vybrať tie najlepšie projekty.



Vítaz súťaže Michal Chovanec predstavuje svoj robot motoko uprising (Foto: Robotika.SK)

Vítaz bol napokon jednoznačný – s viac ako 10-bodovým náskokom zvíťazil robot motoko uprising ostrieľaného súťažiaciho Michala Chovanca z Lietavskej Lúčky. Malá, úsporná a kompaktná konštrukcia robota sledujúceho čiaru vychádza z predošlých úspechov v našej súťaži (1. miesto v roku 2016). Bola však doplnená a vylepšená, takže k odolným a stabilným regulátorom rýchlosti pribudla predikcia zákrut na základe vopred natrénovanej neurónovej siete. Na tréningovanie päťvrstvovej siete bolo použitých 20 000 vzoriek a celý algoritmus bežal na mikroprocesore s jadrom ARM Cortex M4F s frekvenciou iba 72 MHz.

Na druhom mieste skončil projekt dvoch stredoškôlkov Stanislava Jochmana a Michala Miškolciho s dlhým názvom Autonómna všesmerová robotická platforma. Ich robot obsahuje spolu až 13 procesorov (9 x Attiny84, 2 x Atmega328, 1 x Atmega2560 a 1 x STM32). Má aj množstvo senzorov vrátane farebnej kamery a termokamery FLIR. Robot je schopný okrem rýchleho sledovania čiar rozpoznávať

aj objekty, detegovať plameň sviečky a uhasiť ho. Robot obsahuje otočnú platformu na zrýchlenie detekcie objektov, používa gyroskopický senzor na kompenzáciu pohybu a na riadenie využíva viaceré regulátory PID. „Vývoj robota trval pomerne dlho (niekoľko stovák hodín). Robot sme si najprv nakreslili a odsimulovali v počítači a až po optimalizácii sme sa pustili do stavby. Programovanie zabralo asi najviac času, nakoľko robot obsahuje deväť procesorov a každý z nich má v sebe náš program. Celkovo majú zdrojové kódy niekoľko tisíc riadkov,“ hovoria autori.

Tretím v poradí bol robot JECCbot mini DC, ktorého autor Jonas Wühr je až z nemeckého mestečka Deggendorf. Na súťaži predstavil vlastný návrh robotickej platformy, ktorej dokumentácia je sprístupnená verejnosti pod licenciou Open Source. Robot je modulárny a dá sa prispôsobiť rozličným pohonným jednotkám, má univerzálnu riadiacu jednotku (ECU) a šasi sa dá vytlačiť na 3D tlačiarňi. Všetky podklady na výrobu i programovanie tohto robota sú k dispozícii na githubu, odkazy nájdete pri opise robotov na stránke súťaže istrobot.sk.

Pretože nám kontakt so súťažiacimi chýbal, pripravili sme naživo aspoň odovzdávanie cien, ktoré venovali do súťaže naši sponzori Alef, Aston ITM, Avir, RLX, Photoneo a Microrisc. Na júnovom stretnutí v Bratislave si účastníci mohli dodatočne navzájom obzrieť svoje konštrukcie. Cez telemost sa na akcii zúčastnili dokonca aj súťažiaci z Nemecka. Po odovzdaní cien nasledovala exkurzia do Národného centra robotiky a popoludňajší workshop vo FabLabe, na ktorom si mohli vyrobiť vlastné nálepky, vyskúšať rezanie laserom alebo 3D tlač.

Hoci tento ročník koronavírus riadne zamotal, objavili sa aj pozitívne prvky – súťažiaci veľmi ocenili exkurziu aj samotné hodnotenie porotou, od ktorej dostali konštruktívne



Stanislav Jochman (vľavo) a Michal Miškolci so svojou Autonómnu všesmerovou robotickou platformou (Foto: Robotika.SK)



Exkurzia účastníkov v Národnom centre robotiky

pripomienky k svojim projektom. Podľa slov súťažiacich im veľmi pomohli v ďalšom vývoji. Veríme preto, že sa o rok stretne znova, tentoraz už v tradičnom formáte.

Viac informácií o tomto ročníku Istrobot nájdete na nižšie uvedenej stránke.

www.istrobot.sk

STN EN 50678: 2020-07 (33 1101) Všeobecný postup na overovanie účinnosti ochranných opatrení pri elektrických zariadeniach po oprave.*)

STN EN 55011/A11: 2020-07 (33 4211) Priemyselné, vedecké a zdravotnícke zariadenia. Charakteristiky vysokofrekvenčného rušenia. Medze a metódy merania.*)

STN EN 55014-1/A11: 2020-07 (33 4214) Elektromagnetická kompatibilita. Požiadavky na spotrebiče pre domácnosť, elektrické náradie a podobné prístroje. Časť 1: Vyžarovanie.*)

STN EN 55032/A11: 2020-07 (33 4232) Elektromagnetická kompatibilita multimediálnych zariadení. Požiadavky na emisie.*)

STN EN 61000-4-25/A2: 2020-07 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-25: Metódy skúšania a merania. Metódy skúšania odolnosti zariadení a systémov proti HEMP.*)

STN EN IEC 55015/A11: 2020-07 (33 4215) Medze a metódy merania charakteristík rádiového rušenia zariadení elektrického osvetlenia a podobných zariadení.*)

STN EN IEC 60079-0/AC: 2020-07 (33 2320) Výbušné atmosféry. Časť 0: Zariadenia. Všeobecné požiadavky.*)

STN EN 50305: 2020-07 (34 1565) Dráhové aplikácie. Káble pre železničné koľajové vozidlá s osobitnou požiarou charakteristikou. Skúšobné metódy.*)

STN EN 50306-1: 2020-07 (34 1565) Dráhové aplikácie. Silnoprúdové káble pre dráhové vozidlá s osobitnou požiarou charakteristikou. Časť 1: Všeobecné požiadavky.*)

STN EN 50306-2: 2020-07 (34 1565) Dráhové aplikácie. Silnoprúdové káble pre dráhové vozidlá s osobitnou požiarou charakteristikou. Časť 2: Jednožilové vodiče.*)

STN EN 50306-3: 2020-07 (34 1565) Dráhové aplikácie. Silnoprúdové káble pre dráhové vozidlá s osobitnou požiarou charakteristikou. Časť 3: Tienené jednožilové a mnohožilové vodiče s tenkostenným plášťom.*)

STN EN 50306-4: 2020-07 (34 1565) Dráhové aplikácie. Silnoprúdové káble pre dráhové vozidlá s osobitnou požiarou charakteristikou. Časť 4: Jednožilové a mnohožilové vodiče s plášťom.*)

STN EN 60077-1: 2020-07 (34 1510) Dráhové aplikácie. Elektrické zariadenia koľajových vozidiel.

STN EN 60077-2: 2020-07 (34 1510) Dráhové aplikácie. Elektrické zariadenia koľajových vozidiel. Časť 2: Elektrotechnické súčasti. Všeobecné pravidlá.

STN EN 60754-1/A1: 2020-07 (34 7104) Skúška plynov vznikajúcich pri horení materiálov z káblov. Časť 1: Stanovenie obsahu halogénovodíka.*)

STN EN 60754-2/A1: 2020-07 (34 7104) Skúška plynov vznikajúcich pri horení materiálov z káblov. Časť 2: Stanovenie acidity (meraním pH) a konduktivity.*)

STN EN 61034-1/A2: 2020-07 (34 7103) Meranie hustoty dymu pri horení káblov za definovaných podmienok. Časť 1: Skúšobné zariadenie.*)

STN EN 61034-2/A2: 2020-07 (34 7103) Meranie hustoty dymu pri horení káblov za definovaných podmienok. Časť 2: Skúšobný postup a požiadavky.*)

STN EN IEC 60317-27-3: 2020-07 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 27-3: Medený vodič pravouhlého prierezu ovinutý papierovou páskou.*)

STN EN IEC 61857-32: 2020-07 (34 6220) Elektroizolačné systémy. Postupy na tepelné hodnotenie. Časť 32: Multifaktorové hodnotenie so zvýšenými faktormi počas diagnostického skúšania.*)

STN EN 50310/A1: 2020-07 (36 9072) Siete spájania pre telekomunikácie v budovách a iných stavbách.*)

STN EN 60335-2-105/A2: 2020-07 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-105: Osobitné požiadavky na multifunkčné sprchové kúty.*)

STN EN 60335-2-78/A11: 2020-07 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-78: Osobitné požiadavky na grily na vonkajšie použitie.*)

STN EN 60335-2-82/A2: 2020-07 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-82: Osobitné požiadavky na obslužné a zábavné automaty.*)

STN EN IEC 60118-13: 2020-07 (36 8860) Elektroakustika. Sluchové protézy. Časť 13: Požiadavky a metódy merania odolnosti voči elektromagnetickému rušeniu digitálnych mobilných bezdrôtových prístrojov.*)

STN EN IEC 60335-2-71: 2020-07 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-71: Osobitné požiadavky na elektrické ohrievače na liahnutie a odchov zvierat.*)

STN EN IEC 60335-2-87: 2020-07 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-87: Osobitné požiadavky na elektrické zariadenia na omračovanie zvierat.*)

STN EN IEC 60601-2-66: 2020-07 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-66: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti prístrojov pre nedoslýchavých a zostáv prístrojov pre nedoslýchavých.*)

STN EN IEC 60730-2-22: 2020-07 (36 1950) Automatické elektrické riadiace zariadenia. Časť 2-22: Osobitné požiadavky na tepelnú ochranu motorov.*)

STN EN IEC 60904-4: 2020-07 (36 4606) Fotovoltické súčiastky. Časť 4: Referenčné solárne súčiastky. Postupy na určenie spätnej sledovateľnosti kalibrácie.*)

STN EN IEC 62115: 2020-07 (36 1338) Elektrické hračky. Bezpečnosť.*)

STN EN IEC 62115/A11: 2020-07 (36 1338) Elektrické hračky. Bezpečnosť.*)

STN EN IEC 62311: 2020-07 (36 7080) Posudzovanie elektronických a elektrických zariadení z hľadiska obmedzenia expozície osôb elektromagnetickým poľom (0 Hz – 300 GHz).*)

STN EN IEC 62368-1: 2020-07 (36 9064) Zariadenia audio/video, informačných a komunikačných technológií. Časť 1: Požiadavky na bezpečnosť.*)

STN EN IEC 62368-1/A11: 2020-07 (36 9064) Zariadenia audio/video, informačných a komunikačných technológií. Časť 1: Požiadavky na bezpečnosť.*)

STN EN IEC 62680-1-2: 2020-07 (36 8365) Rozhrania univerzálnej sériovej zbernice pre dáta a napájanie. Časť 1-2: Spoločné súčiastky. Špecifikácia napájania elektrickou energiou cez USB.*)

STN EN IEC 62941: 2020-07 (36 4631) Terestriálne fotovoltické (PV) moduly. Systém kvality výroby PV modulov.*)

STN EN IEC 62942: 2020-07 (36 8306) Formát súboru pre profesionálny prenos a výmenu digitálnych zvukových údajov.*)

STN EN IEC 63005-2: 2020-07 (36 8570) Videokamera a záznamník údajov pri nehodách cestných vozidiel. Časť 2: Skúšobné metódy na hodnotenie prevádzky základných funkcií.*)

STN EN IEC 63078 : 2020-07 (36 1109) Zariadenia na elektrotepelné a elektromagnetické spracovanie. Skúšobné metódy na indukčne zahrievané zariadenia.*)

STN 92 0201-1/Z3: 2020-07 (92 0201) Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 1: Požiarne riziko, veľkosť požiarneho úseku.

STN 92 0201-3/Z4: 2020-07 (92 0201) Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 3: Únikové cesty a evakuácia osôb.

STN 92 0201-4/Z3: 2020-07 (92 0201) Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 4: Odstupové vzdialenosti.

STN EN ISO 11925-2: 2020-07 (92 0211) Skúšky reakcie na oheň. Zapáliteľnosť stavebných výrobkov vystavených priamemu pôsobeniu plameňového horenia. Časť 2: Skúška jedнопламенovým zdrojom (ISO 11925-2: 2020).*)

*Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2020-07“.
) Normy boli vydané v anglickom jazyku.

Ing. Ludovít Harnoš
člen SEZ-KES

www.sez-kes.sk

SARIO
SLOVENSKÁ AGENTÚRA PRE
ROZVOJ INVESTÍCIÍ A OBCHODU

DOBRY
NÁPAD
SLOVENSKO

 SARIO BUSINESS LINK

Slovenská kooperačná burza Bratislava 2020

21. október 2020, Bratislava

Nájdite si dodávateľa alebo odberateľa a rozšírite svoj biznis!

Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu vás pozýva na 14. ročník medzinárodného subkontraktačného podujatia Slovenská kooperačná burza (SKB) Bratislava 2020, ktoré sa koná 21. októbra 2020 v Bratislave.

PREČO SA ZÚČASTNIŤ

- desiatky slovenských a zahraničných firiem sú pripravené rokovať v jeden deň a na jednom mieste o nových obchodných príležitostiach
- možnosť zapojiť sa do dodávateľského reťazca etablovaných investorov
- odborná panelová konferencia na témy budúcnosti slovenského priemyslu, industriálnych a technologických megatrendov a inovácií
- individuálna spätná väzba, informácie a konzultácie

REGISTRÁCIA

Registrujte sa vyplnením formulára na stránke matchmakingfairbratislava2020.sario.sk
Využite zvýhodnenú cenu registrácie **do 31. augusta 2020.**

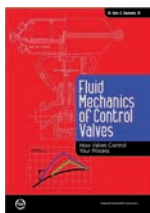


B2B
stretnutia
so slovenskými
a zahraničnými
partnermi

www.sario.sk

ODBORNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

Nové knižné tituly v oblasti automatizácie.



Fluid Mechanics of Control Valves: How Valves Control Your Process

Autor: Baumann, H., rok vydania: 2019, vydavateľstvo: ISA, ISBN 978-1643310046, publikáciu možno zakúpiť www.isa.org

Publikácia týkajúca sa akčných členov poskytuje teoretické a praktické informácie ľahkým konverzačným štýlom, vďaka čomu je vynikajúcou pomôckou pre skúsených technikov zaoberajúcich sa prevádzkovými meracími prístrojmi a procesov, ako aj pre študentov, ktorí sú v danej oblasti nováčikmi.

V úvode kniha ponúka objasnenie funkcie a účelu regulačných ventilov a uvádza rôzne typy ventilov, ktoré sú k dispozícii spolu s ich vlastnosťami a obmedzeniami. Čitateľ tu nájde informácie a pokyny na výber najlepšieho ventilu pre danú aplikáciu, správne charakteristiky prietoku a zjednodušené rovnice na určovanie

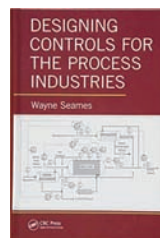
veľkosti regulačných ventilov pre kvapaliny a plyny za normálnych a špeciálnych podmienok, ako je lemovanie a laminárne prúdenie. Uvádza tiež usmernenia na minimalizáciu nežiaducich problémov v súvislosti s ochranou životného prostredia, ako je hluk spôsobovaný turbulentnými alebo kavitujúcimi tekutinami a aerodynamický hluk. Autor podáva riešenie problémov s dynamickou nestabilitou a opisuje metódy zlepšenia stability regulačnej slučky. V závere publikácie sa nachádzajú odpovede na otázky súvisiace s bezpečnosťou, ako je napríklad bezpečnosť pri zlyhaní a kybernetická bezpečnosť. Mnoho referenčných tabuliek poskytuje informácie, ktoré budú neoceniteľné pri výbere ventilov: materiály ventilov, teplotné parametre a rozmery ventilov.

Designing Controls for the Process Industries 1st Edition

Autor: Seames, W., rok vydania: 2017, vydavateľstvo: CRC Press, ISBN 978-1138705180, publikáciu možno zakúpiť www.amazon.com

Kniha predstavuje moderný, procesne orientovaný prístup, ktorý zdôrazňuje vývoj algoritmov riadenia procesu namiesto rozšíreného opisu dynamiky procesov pomocou Laplaceovej transformácie. Publikácia sa zameriava na aspekty, ktoré sú najdôležitejšie pre procesné inžinierstvo v 21. storočí. Namiesto toho, aby sa začalo s regulátorom, kniha začína procesom a prechádza k tomu, ako možno navrhnuť základné schémy riadenia na dosiahnutie cieľov procesu pri zachovaní stabilných prevádzok. Okrem spojitých konceptov riadenia sa publikácia zameriava aj na dynamiku procesov a systémov riadenia s každým novým predstaveným konceptom. Obsahuje kapitoly o dávkových a polodávkových procesoch a bezpečnostných automatizačných systémoch v rámci každej koncepcnej oblasti.

Diskutuje o štyroch najbežnejších spôsoboch riadenia – spätná väzba, dopredná spätná väzba, pomer a kaskáda – a diskutuje o použití týchto techník v schéme riadenia procesov v najbežnejších typoch prevádzok. Prináša informácie o pokročilejších a menej bežne používaných možnostiach regulácie, ako sú preregulovanie či alokačné riadenie, vrátane úvodu k automatizačným funkciám na vyššej úrovni. Poskytuje návod na to, ako zvýšiť celkovú bezpečnosť, stabilitu a efektívnosť mnohých procesov. Predstavuje teóriu najbežnejších typov regulátorov používaných v spracovateľskom priemysle a uvádza rôzne ďalšie témy súvisiace s automatizáciou prevádzok.



Instrumentation and Process Control Seventh Edition

Autor: Kirk, F. W. T. – Weedon, T. A. – Kirk, P., rok vydania: 2019, vydavateľ: American Technical Publishers, ISBN 978-0826934468, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

Uvedená publikácia je určená prevažne technikom a hovorí o prevádzkových meracích prístrojoch a technikách riadenia, ktoré sa využívajú v pokročilých výrobách. Kniha je rozdelená na dve časti: 1. prístrojové vybavenie (kapitoly 1 až 28) a 2. riadenie procesu (kapitoly 29 až 52). Obsah je usporiadaný

v logickej postupnosti, začína sa úvodom do oblasti prístrojovej techniky a pokračuje opisom všetkých prvkov riadiaceho systému. Dôraz sa kladie na vedecké princípy, ktoré sú základom fungovania prevádzkových meracích systémov. Opisované aplikácie sú bohato ilustrované a informatívne technické fakty a ilustratívne „nálepky“ poskytujú doplnkový obsah v celej knihe.

SCADA: ... you must know before first project

Autor: MyScadaWorld., rok vydania: 2020, vydavateľ: nezávislé vydanie, ISBN 979-8630670373, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

Táto kniha prináša úvod do sveta SCADA. Autor oboznamuje čitateľa so všetkými témami, ktoré musí vedieť, kým začne pracovať so systémami SCADA. Ponúka odpovede napríklad aj na otázky, čo je SCADA, ako je nastavený, ako si vybrať dobrý SCADA, ako aj prehľad top distribútorov SCADA a pohľad v tejto oblasti na svetový trh. V poslednej kapitole sa zaoberá platou technika SCADA,

pretože treba pochopiť, či je práca hodná úsilia. Všetky publikované informácie sú založené na dlhoročných skúsenostiach autora pôsobiaceho v oblasti tvorby a nasadzovania systémov SCADA v priemyselnej automatizácii automobilového a leteckého priemyslu a tepelného spracovania.



Hlavní partneri



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



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

SIEMENS

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



Televízor SMART LED 43" Samsung

V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto ceny



Kamera do auta DOD LS500W+



Vinotéka AMICA 57 I

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATP JOURNAL 8/2020

Partneri kola súťaže:



Phoenix Contact, s.r.o.



Premier Farnell UK Ltd.



ZAT, a.s.

V tomto kole súťažíte o tieto vecné ceny:



dáždnik, skrutkovač, kliešte



sada skrutkovačov



mikina, skrutkovač,
sada nožík a baterka

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. Aké sú hlavné prednosti a dôležité vlastnosti komunikačnej technológie SPE (Single Pair Ethernet)?
2. Aký je rozsah prevádzkových teplôt modulu PAN1780 Bluetooth® od spoločnosti Panasonic?
3. Ako sa volajú riadiace systémy spoločnosti ZAT, a.s., ktoré sú nasadzované v mnohých jadrových elektrárnach na celom svete?
4. Vymenujte aspoň niektoré aplikácie v rámci prediktívnej údržby a technickej diagnostiky, kde sa dá s výhodou využiť termodiagnostika.

Súťažite prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 11. 9. 2020

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2020 na str. 55 a na www.atpjournalsk/sutaz

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ

ATP JOURNAL 6/2020

VYHODNOTENIE

Správne odpovede

- 1. Ktorá norma ISO/IEC (a jej časť) sa venuje osobitne bezpečnosti automatizačných systémov?**
ISO/IEC 62443, časť 2-1.
- 2. Ktoré tri samostatné produkty tvoria balíček Raspberry Pi pre snímání obrazu a videa od spoločnosti Farnell?**
Vysoko kvalitná kamera Raspberry Pi, širokouhľový objektív 6 mm a teleobjektív 16 mm.
- 3. Akými väzbami dochádza k rušeniu prenosov v dátových vedeniach stavby a jej okolí?**
Galvanická väzba, indukčná väzba, kapacitná väzba.
- 4. Čo vyjadruje výkonové číslo COP, ktoré sa uvádza pri tepelných čerpadlách?**
Jeho hodnota vyjadruje pomer medzi energiou, ktorú čerpadlo skutočne vyrobí, a energiou, ktorú čerpadlo pri svojej prevádzke spotrebuje.

Výhercovia

Roman Richter, Žiar nad Hronom

Tibor Károlyi, Veľký Meder

Ondrej Andó, Vrútky

Srdečne gratulujeme.

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

ZOZNAM FIRIEM PUBLIKUJÚCICH V TOMTO ČÍSLE

Firma • Strana (o – obálka)

B&K, s.r.o. • 24 – 25

DEHN s.r.o. • 37

EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 14 – 15

K-TEST, s.r.o. • 18 – 19

KALIBRÁTORY, s.r.o. • 21

KOBOLD Messring GmbH • 17, vkladaná reklama

Lenze Slovakia, s.r.o. • 23

LDM Bratislava s.r.o. • 35

MARPEX s.r.o. • 28 – 29

OEZ SLOVAKIA, spol. s r.o. • 30

PHOENIX CONTACT, s.r.o. • 26 – 27

PPA Controll, a.s. • o2

PREMIER FARNELL UK Ltd. • 34 – 35, 45

ProCS, s.r.o. • 22 – 23

Universal Robots A/S • o4, 31

ZAT, a.s. • o3, 32 – 33

Redakčná rada

prof. Ing. Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina
Ing. Balogh Richard, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Belavý Cyril, CSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Duchoň František, PhD., FEI STU – NCR, Bratislava
prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Hukó Gabriel, DrSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Janiček 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. Pavlovičová Jarmila, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Rástočný Karol, PhD., FEIT 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
doc. Ing. Ždánky Juraj, PhD., FEIT ŽU, Žilina

Babic Branislav,
výkonný riaditeľ ProCS, s.r.o.

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

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

Kroupa Jiří,
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.

Mík Pavel,
obchodný riaditeľ ABB, s.r.o.

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
vydavatelstvo@hmmh.sk
www.atpjournal.sk

Ing. Anton Gézer, šéfredaktor
gerer@hmmh.sk

Ing. Petra Valiauga, odborná redaktorka
petra.valiauga@hmmh.sk

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

Zuzana Pettingerová, DTP grafik
dtp@hmmh.sk

Mgr. Bronislava Chocholová, PhD.
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

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

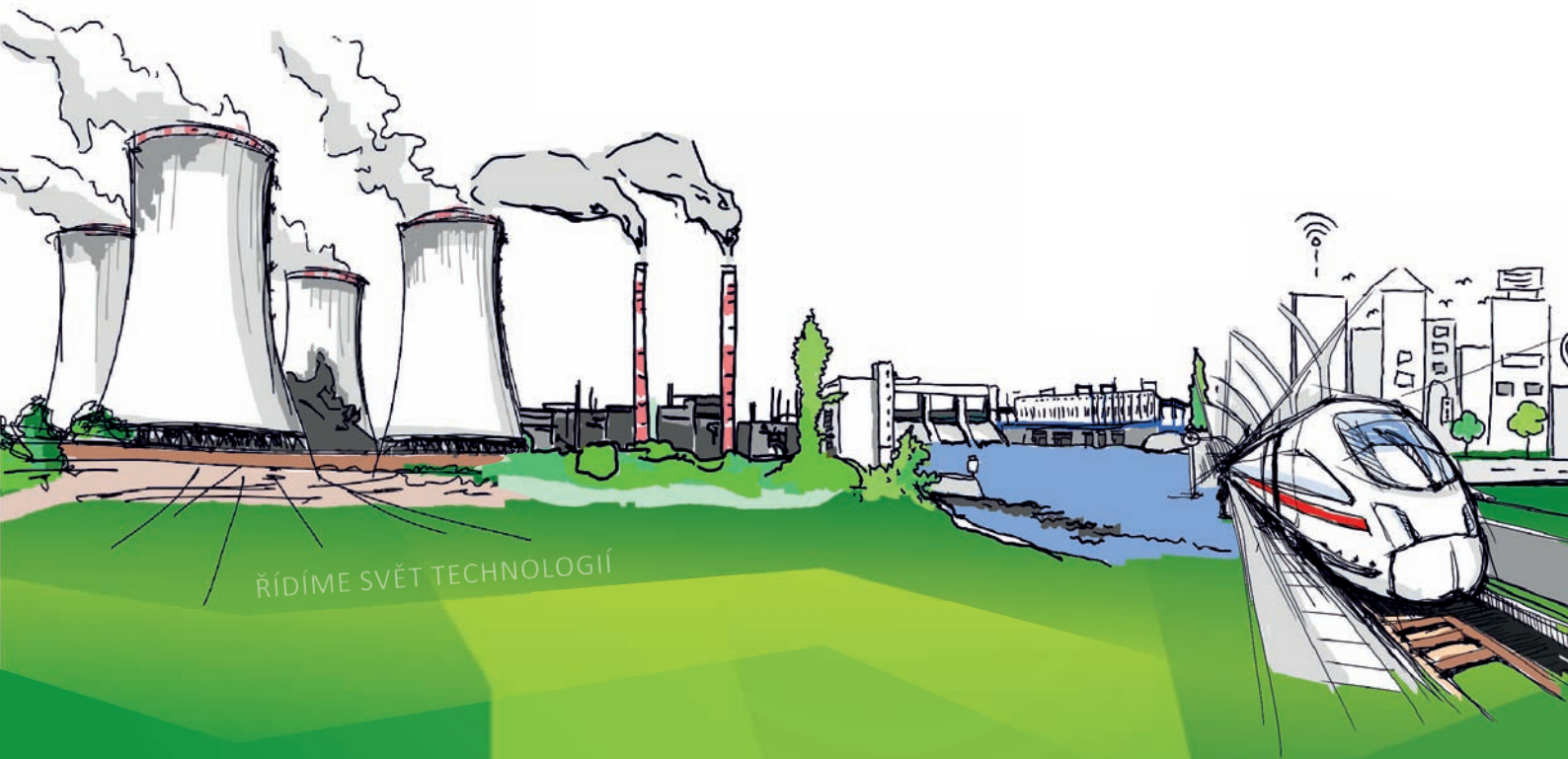
Vydavateľ periodického tlače nemá hlasovacie práva
alebo podiely na základnom imaní žiadneho vysielača.

Spoluzakladateľ

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

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 & Vychádza
mesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena
jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH &
Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adrese
& Tlač a knižárske spracovanie KASICO a.s. & Redakcia
nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzerčných článkov
& Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania:
august 2020

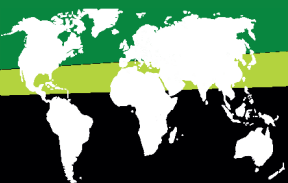
ISSN 1335-2237 (tlačaná verzia)
ISSN 1336-233X (on-line verzia)



ŘÍDÍME SVĚT TECHNOLOGIÍ

ZAT A.S. - DODAVATEL INTELIGENTNÍCH SYSTÉMŮ ŘÍZENÍ PRO ENERGETIKU A PRŮMYSL

- NA TRHU OD ROKU 1962, 5 SVĚTADÍLŮ, 65 ZEMÍ SVĚTA,
57 000 REALIZOVANÝCH ZAKÁZEK
- MODERNÍ ŘÍDICÍ SYSTÉM PRO ENERGETIKU
A PRŮMYSL - SANDRA SYNERGY
- TECHNOLOGIE PRO IOT, PRŮMYSL 4.0 - SIMONET
- NADSTAVBOVÉ SYSTÉMY PRO ANALÝZU DAT,
ROZVOJ A ŘÍZENÍ FIRMY



ŠEŠŤ ALEBO DVANÁŠŤ MESIACOV?

Nehádajte, kedy sa vám investícia do kobota vráti.



**UNIVERSAL
ROBOTS**



Spočítajte si to na www.universal-robots.com/cs