

Ročník: XXVIII. Číslo: 1/2023 • vyšlo v marci 2023

INFORMAČNÝ SPRAVODAJCA



Spoločnosť údržby, výroby a montáží podnikov chemického, farmaceutického a papierenského priemyslu

- **Boli sme na juhu**
- **Dobyli sme pevnosť v Komárne**
- **Záverečná časť rozhovoru s Vierkou Belánikovou**
- **Pôjdete sa pozrieť na veľtrh údržby?**

Novembrová konferencia v Patinciach



BOLI SME NA JUHU SLOVENSKA

Konferencia 4. Q 2022 sa uskutočnila 30. 11. 2022 v priestoroch Wellness Hotela v Patinciach. Gestorom konferencie bola spoločnosť SEPS, a. s., ktorá konferenciu pripravila a realizovala na nízkej úrovni. Zvláštnosťou uplynulej konferencie bolo aj to, že z celej konferencie bol vyhotovený videozáznam, takže kedykoľvek si ho môžete pozrieť zo záznamu.

Na úvod konferencie vystúpil prezident spoločnosti SUZ Ing. Vendelín Íro, ktorý privítal účastníkov konferencie a poprial veľa užitočných informácií.

Zároveň vystúpil generálny riaditeľ spoločnosti SEPS, a. s. Ing. Jan Vytřísal, MBA, ktorý predstavil spoločnosť SEPS, a. s. s jej portfóliom s vynikajúcimi referenciami.

Konferencia pokračovala prezentáciou spoločnosti **Pokorný Industries, spol. s r. o.** s témou *Prípadové štúdie riešení opakovaných netesností na prírubových spojoch*. S prezentáciou vystúpil Ing. Martin Tesař – manažér skupiny Flange Management.

Ďalšia prezentácia bola s názvom *Zvýšená bezpečnosť pracovníkov na pracovisku s novým prenosným detektorom plynu MSA ALTAIR io4 s GPS monitorovaním v reálnom čase*, ktorú prezentoval Richard Bartal, vedúci predaja spoločnosti **Techno Group, spol. s r. o.**

Spoločnosť **Sikla Slovensko, spol. s r. o.** v zastúpení Ing. Michala Gašpáreka prezentovala *náhradu sekundárnych oceľových konštrukcií montovaných systémom siFramo*.

Ing. Jozef Kišiňan, PhD zo spoločnosti **HILTI Slovakia** prezentoval *najnovšie trendy v kotvení systémom HILTI*.

Po krátkej prestávke konferencia pokračovala vystúpením Ing. Slavomíra Kupčoka zo spoločnosti **DIAGO SF, spol. s r. o.** Názov prezentácie: *DIAGO – pohyb pod kontrolou*.

Energetické úspory pri čerpaní znečistených vôd, bola téma prezentácie spoločnosti **LK Pumpservis Bratislava, s. r. o.** v podaní Ing. Jozefa Kisku.

Veľmi pútavá bola prezentácia zahraničnej spoločnosti **Eddyfy Technologies** z Francúzska, ktorú prezentoval Eruccio Grisoni s názvom *Inovatívne riešenia nedeštruktívnej kontroly v petrochemickom priemysle*.

Na uvedenú prezentáciu naväzovala ďalšia od spoločnosti **SlovCert, spol. s r. o.** s názvom *LYFT – nové možnosti mapovania plošnej korózie cez izoláciu*, ktorú prezentoval generálny riaditeľ spoločnosti Andrej Kučík.

Po obednej prestávke konferencia pokračovala prezentáciou spoločnosti **Metas, s. r. o.** v zastúpení Marekom Košťalom, ktorý predstavil profil spoločnosti.

Prediktívna diagnostika ložísk a ich mazanie bola téma ďalšej prezentácie od spoločnosti **IMET-AKE, s. r. o.**, ktorú reprezentoval Pavol Vadovič, vedúci obchodného oddelenia.

Mgr. Martin Spáč zo spoločnosti **Brunnbauer Armaturen** prezentoval *priemyselné armatúry Brunnbauer s viac ako 120 ročnými skúsenosťami*.

Tretí blok konferencie SUZ 4. Q 2022 ukončila prednáška riaditeľa **technického odboru Technickej inšpekcie SR**, ktorý predstavil *služby poskytované Technickou inšpekciou, a. s.*

Po prestávke spojenej s návštevou výstavných stolíkov konferencia pokračovala prezentáciou spoločnosti **EageBurgmann Czech, s. r. o.**, počas ktorej Ivan Exler, obchodno technický manažér, odprezetoval tému *Úložné*

systémy KOPOS pre elektroinštalácie v priemysle.

Už tradične dobrá a pútavá prednáška odznela z úst Ing. Soni Sopóci zo spoločnosti **Affida**, ktorá predniesla motivačno náučnú prednášku s témou *Efektívny šéf*.

Posledná prezentácia minuloročnej konferencie bola od spoločnosti **KSB čerpadlá a armatúry, s. r. o.** počas ktorej Ing. Robert Klembas prezentoval *KSB Supreme servis s modelovým príkladom výmeny čerpadiel na stanici chladickej vody*.

Odbornú časť konferencie ukončili slová pána prezidenta SUZ Ing. Vendelína Íra, ktorý každého pozval na slávnostnú večeru, ktorá nasledovala po internom zasadnutí členov SUZ.

Celý záznam z konferencie si môžete pozrieť na YouTube kanále SUZ.



INFORMAČNÝ SPRAVODAJCA SÚZ

Vydáva: Spoločnosť údržby, výroby a montáží podnikov chemického, farmaceutického a papierenského priemyslu
Služi na propagáciu a vnútornú potrebu združenia • ISSN 1338-1458

Redakcia: SÚZ, Pionierska 15, 831 02 Bratislava, tel.: 0905 234 433

Redakčná rada: Ing. Ferdinand Chromek (EURO PUMPS TECH, s. r. o.), Ing. Gabriel Zsilinszki (DUSLO, a. s.), Ing. Michal Abrahámfy (SLOVCEM, s. r. o.)

Grafické a redakčné spracovanie: Fantázia media, s. r. o.

Fotografia na titulke: PEXELS.com

INZERCIA:

1 strana (210 x 297 mm + 3 mm orez): 165,97 € • 1/2-strany (190 x 130 mm): 82,98 €



EXKURZIA V PEVNOSTI KOMÁRNO

Možno málokto pozná a ešte menej ľudí navštívilo pevnosť v Komárne. Okrem iného aj preto sa rozhodlo, že v rámci konferencie 4. Q 2022 si urobíme exkurziu do týchto historických priestorov.

História komárňanskej pevnosti siaha až do 12. storočia a do 19. storočia prešla náročným obdobím priestory pevnosti sa postupne rozširovali a mnohé z nich sa zachovali do dnešnej doby. Aktuálne pevnosť prechádza postupnou rekonštrukciou, ktorou sa má aspoň sčasti prinavrútiť jej sláva a krása. V každom prípade po návšteve priestorov pevnosti môžeme konštatovať, že na nás dýchala atmosféra histórie. Veď posúďte sami...

RR



PÔJDETE SA POZRIEŤ NA VEĽTRH ÚDRŽBY?

Na Slovensku a v Česku máme strojárské veľtrhy (v Nitre a Brne), kde si nejeďen slovenský údržbár nájde to svoje, čo potrebuje pre úspešné riešenie problémov vo svojej práci, v nemeckom meste Dortmund organizujú už dlhé roky špecializovaný údržbársky veľtrh s názvom Maintenance, ktorý patrí medzi popredné veľtrhy na svete pre priemyselnú údržbu. Nájdete tu celé spektrum služieb údržby, komplexný prehľad pre priemyselných používateľov, ktorí chcú efektívne a hladko optimalizovať svoj výrobný proces. Okrem inovatívnych produktov a riešení sú návštevníkom prezentované aj služby pre priemyselnú údržbu.

Je to etablované pódium pre inovácie a trendy a zároveň špičkové informačné centrum pre celé odvetvie. Každý rok sa tu stretáva celé odvetvie údržby. Nájdete tu zastúpené všetky aspekty modernej údržby: od klasických produktov až po služby údržby, kontro-

ly a opravy inovatívnych digitálnych riešení.

Odborní návštevníci využívajú Maintenance Dortmund najmä na hľadanie nových inovácií a špecifických riešení pre ich výzvy, ako aj možnosť získať prehľad o trhu a nadväzovať nové obchodné vzťahy.

V roku 2022 sa na výstave prezentovalo, napriek pandemicko covidovým podmienkam, 208 vystavovateľov.

Z akých odvetví boli návštevníci výstavy v roku 2022? Zo strojárstva 15%, zo spracovania kovov a kovových výrobkov 12%, chemici 10%, údržbári 9% atď.

Aj tento rok to budú dva informatívne výstavné dni (streda 24. mája 2023 od 9.00 do 17.00 hod. a štvrtok 25. mája 2023 od 9.00 do 16.00 hod.) s nabitým výstavným programom, kde bude množstvo odborných prednášok, otvorené prednáškové pódia, prehliadky so sprievodcom, workshopy.

Tohto roku sa kladie dôraz na udržateľnú údržbu a inteligentnú údržbu. Účasť plánujú zastúpení lídri na trhu v tomto odvetví: vrátane Aerzener, Alfa Laval, Conrad Electronic, Datagroup, Endress + Hauser, MaintMaster, Schaeffler, SEW-Eurodrive, Sonepar a Yncoris. Prispejú k tomu aj traja prémie partneri, najmä preto, že každý pokrýva iné a rovnako dôležité oblasti: ESKA-Welt ako dodávateľ originálnych náhradných dielov pre roboty predstavuje segment MRO (Maintenance, Repair and Overhaul); IFS Ultimo vyvinulo poprednú cloudovú platformu pre správu podnikových aktív a predstavuje tak digitalizáciu údržby a WISAG je jedným z popredných nemeckých poskytovateľov priemyselných služieb s veľmi širokým

spektrum, nielen v údržbe, ale aj v facility managemente, výstavbe závodov, priemyselnej montáži a výrobnej logistike.

Aj podporný program tohtoročnej Maintenance sa okrem iného zameriava na tému udržateľnosti.

Udržateľnosť je kľúčovou témou prednášok vo „Science Centre“. Ďalšími témami sú prediktívna údržba, spolupráca a ekonomika platforiem, ako aj krízový manažment riadenia v inteligentnej údržbe.

Prípravujú sa aj komentované prehliadky – témy dvoch turnusov: „Inteligentná údržba – pochopenie a uplatňovanie údržby založenej na údajoch“ a „Udržateľnosť v údržbe – šetrnosť k životnému prostrediu ako ekonomický faktor“.

Návštevníci si môžu rezervovať bezplatnú vstupenku na veľtrh na Maintenance 2023 s kódom 225 prostredníctvom online registrácie na www.maintenance-dortmund.de.



Náš rozhovor (3. časť)



VIERA BELANIKOVÁ OBCHODNÁ RIADITEĽKA GENERI SLOVAKIA

TROCHA Z NADHLADU

Vo svojom živote veľa cestuješ, bola si aj v Číne, veľa ste pracovali napr. v Bielorusku, spoznala si množstvo ľudí, myslíš, že sme my, Slováci, v niečom odlišní od iných Európanov?

Slováci sú veľmi pohostinný a pracovitý národ, avšak naivní a nemajú radi zmeny – dáme so sebou manipulovať a to, čo sa deje v ostatnom čase, je úplná katastrofa. Stereotyp historickej uzavretosti Slovákov má totiž svoje dôsledky najmä pre prítomnosť. Je pravda, precestovala som kus sveta, pracovne aj súkromne. Priateľstvá s ľuďmi z odlišných kultúr nás obohacujú o poznatky, pomáhajú rozvíjať vzájomnú toleranciu a empatiu. Sme tak malý národ, že si nás pletú so Slovinskom, resp. stále spájajú s Česko-Slovenskom. Preto aj

multikultúrne mestá, štáty veru nie sú nudné – napr. Kazachstan, na ktorý mám krásne spomienky a zážitky; Irán – bol pre mňa neskutočný, bezpečný a rozprávkový; všetky štáty bývalého ZSSR – úžas; Murmansk – blízko severného pólu; India, Švédsko, Nórsko, Dánsko, celá EÚ, Kuba, Zanzibar, Afganistan, Egypt, Jordánsko, Izrael, Turecko... Tri týždne strávené v Číne – so sprievodcom a známym z Českej republiky, kde som mala možnosť navštíviť Žlté hory, tu som prežila doslova zázračné stretnutie. Neviem, ale jednoznačne inklinujem k východným štátom a ich kultúre. Mám však ešte cestovateľské sny a to je Mongolsko a Vietnam. Možno túto náklonnosť mám v génoch, moja babička bola Ukrajinka a ešte aj moja mama sa tam narodila, boli to tzv. volynskí Češi, ktorí sa po druhej svetovej vojne mali

možnosť vrátiť do Čiech. Bielorusko, kde mám skutočne blízkych priateľov – ich jazyk bieloruština, je skoro ako slovenčina – vôbec nepotrebujeme ani ruský preklad – ľudia sú úžasní, spolupráca s nimi bola vynikajúca, otvorená – jasná požiadavka a jasná odpoveď, žiadne podrazy a klamstvá. Veľmi mi je nepríjemná situácia, ktorá sa deje v Rusku, Ukrajine a Bielorusku, dopad na našu krajinu a obyčajných nás 90% občanov. Vplyv USA a podnecovanie nepokojov. Najhoršie na mňa vplývajú klamlivé a dezinformačné informácie médií, ktoré ovplyvňujú zdravý úsudok nášho národa. Na otázku rozdielov medzi jednotlivými štátmi Európy sa ťažko odpovedá, poviem len toľko: závisí to na politickom vedení jednotlivých štátov vid'. rozdiel Maďarsko a my. Čistý chaos Slovákov. Ale obyčajní ľudia sme rovnakí – so svojimi bežnými problémami.

baviť, vedia si „máknúť“ a vedia si navzájom pomôcť. Vždy som pracovala vo veľkých kolektívoch, ale od roku 2006, odkedy pracujem vo firme Generi, som väčšinou sólo v kancelárii a časť týždňa v teréne. Oba varianty majú svoje ZA aj PROTI, je len na človeku ako sa k práci postaví a čo chce dosiahnuť. Ja osobne sa nemám problém prispôsobiť obojm variantom. Nerada som v blízkosti ľudí, ktorí dokážu bez povšimnutia ubližovať ostatným, nerada som v blízkosti klamárov, využívačných ľudí, tzv. „pseudopriateľov“ a ľudí, ktorí sa neustále vracajú do minulosti a tým brzdia seba aj svojich blízkych. Títo mi odoberajú energiu – ale osobne nemám problém komunikovať s každým typom človeka. Každý človek má v sebe aj tie kvalitné stránky a tie sú pre mňa prioritou.

Chcela by si vstúpiť do politiky, sleduješ dianie na politickej scéne?

Tu je veľký problém, obávam sa, že sa zbytočne negatívne naštartujem pri tejto odpovedi, ale skúsím. Do politiky, by som určite išla možno tak pred 20 rokmi, v minulom režime som tieto tendencie mala. Avšak vzhľadom na vek, a bohužiaľ, aj po toľkých rokoch životných skúseností, sa obávam vlastnej mentálnej zraniteľnosti. Niekedy som tiež trochu akoby dezorientovaná. Lebo sú

Čo sa ti na ľuďoch páči, s akými typmi rada pracuješ? Vo vašej slovenskej odbočke vás veľa nie je, pracovala si niekedy vo veľkom kolektíve? Čo je pre teba lepšie?

Na Slovensku sme len dvaja obchodníci, ale materská firma Generi, s. r. o, zamestnáva skutočne ľudí, ktorí sú úžasní po profesionálnej stránke, aj ľudskej. Je to skvelý kolektív cca 50 ľudí, ktorí nám robia zázemie. Vedia sa za-



Pokračovanie na 6. str.



Dokončenie z 5. str.

veľmi rôzne názory. Čudujem sa, že ľudia nevidia skutočnú pravdu. Veľa propagandy ponúka rôzne názory. Pri sledovaní politiky v rôznych médiách a bezohľadnosti našich politikov a političiek, ktorí si možno ani nedokážu uvedomiť dopad svojich činov, hľadajú len na svoje osobné záujmy a snažia sa využiť to svoje konkrétne volebné obdobie pre vlastné obohatenie – to ma doslova deťá. Dostávame sa do stavu osobnej kontroly a zákazov, ktoré obmedzujú ľudskú slobodu. V našom štáte sa už asi o demokracii nedá ani hovoriť. Narastá zločinnosť, potiera sa ľudská dôstojnosť, deti sú manipulované, školstvo upadá na totálne dno a zdravotníctvo v našom štáte je v absolútnom chaose. Ale napriek tomu verím, že čo nás nezabije, nás posilní, ale na tento boj ja už nemám síl.

NA ZÁVER ROZHOVORU

Ktoré obdobie z tvojho doterajšieho života sa ti páčilo najviac, z ktorého čerpáš istotu a oporu, keď sa ti v živote darí trochu horšie?



Opäť musím odpovedať všeobecne, všetky obdobia môjho života boli krásne, niektoré boli trochu pod mrakom, ale mali svoje východiská a práve tieto krízové stavy ma mnohému priučili. Takže všetko zlé je na niečo dobré. Vravím, že som večný optimista. Vážim si každej prežitej minúty a keď bola aj nepríjemná, po čase sa na nej už len usmejem. Čas je najlepší lekár. V prípade okamžitej potreby, mám dvoch liečiteľov (vnúčatka), v momente zabudnem na všetky starosti a dcéry to vedia, keď vidia, že mamy ubúda energie, tak šup ho a deti klopú na dvere.

Na akú otázku sme zabudli?

Na žiadnu, už by sme napísali román...

Čo by si v týchto neľahkých časoch odkázala našim čitateľom resp. členom SUZ?

Nemôžeme mať kontrolu nad tým, čo sa nám stane, ale môžeme mať kontrolu nad tým, ako na to budeme reagovať. Spoločnosti SUZ prajem, aby si aj naďalej zachovala svoju priateľskú atmosféru a každému prajem dobré zdravie.

ČERPADLO V ZAJATÍ POTRUBÍ

Žiaden stroj nie je ostrovom samým pre seba; každý je kusom sústrojenstva, kusom technológie...; havária každého stroja zasiahne Slovnaft, lebo všetky stroje fungujú ako celok a preto sa nikdy nepýtaj, či ide o čerpadlo, potrubia alebo motor; treba ich riešiť spoločne.

Predpokladom ziskovej výroby je dobre nastavená technológia, stabilné prevádzkovanie a vhodná údržba strojov a zariadení. Žiaden chemický podnik nefunguje bez materiálovej a energetickej bilancie, sledovania chemických reakcií a v neposlednom rade aj starostlivosti o stroje a zariadenia. Aj preto je dôležité vyskladať tím odborníkov, ktorí udržia prevádzku v chode po stránke chemickej, strojnej, elektro či MaR. Po každej poruche rotačného stroja nasleduje zákazka s názvom – netesná mechanická upchávka (MÚ), hlučný chod, zvýšené vibrácie. Po prvých obhliadkach a zhodnoteniach stavu sa danému problému venuje oddelenie, ktoré rieši problematiku príčiny havárie.

Diagnostika príčiny poruchy strojov je náročný a zdĺhavý proces, nakoľko na spoľahlivosť stroja vplyva nielen samotná konštrukcia, ale aj prevádzkové podmienky, potrubný systém, základ, ale aj pohon. Každý kusok sústrojenstva sa navzájom ovplyvňuje a preto sa nemožno pozerieť na problém len z pohľadu jednej profesie. Nevhodné prevádzkové podmienky v technológií môže spôsobiť kavitáciu čerpadla. Kavitácia čerpadla degraduje obežné kolo čerpadla a po nadmernom úbytku materiálu môže dôjsť k jeho havárii. Nezáleží na tom, kde problém vznikol, v konečnom

dôsledku to aj tak vždy odnesie stroj samotný.

Čo sa ale stane, ak príčina nie je známa a prejavy poruchy nasvedčujú komplexnému problému? Riešením takéhoto komplexného problému strategického čerpadla na výrobné jednotke VGH v Slovnafte sa zaoberali odborníci v rámci údržby.

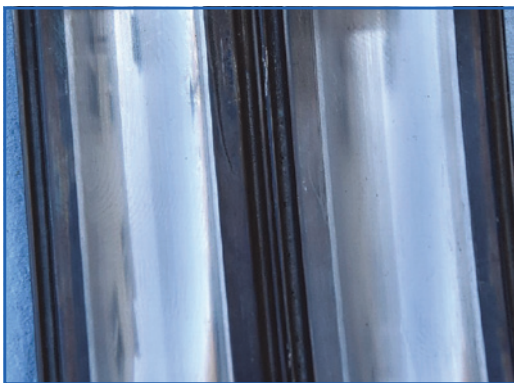
V rafinérii Slovnaft sme čelili problému s nespoľahlivým chodom horizontálneho odstredivého čerpadla 12P205B, ktoré zabezpečuje odčerpávanie hydrogenovaného vákuového destilátu zo spodnej časti destilačnej kolóny 12C203. Čerpadlo je poháňané parnou turbínou, na rozdiel od jeho druhej A pozície, ktorá je poháňaná elektromotorom.

Problémy začali po krátkom chode čerpadla a následnej oprave v Dielni rotačných strojov, kde čerpadlo prišlo kvôli netesnej mechanickej upchávke. Po štandardnej oprave, kde došlo k výmene MÚ však čerpadlo začalo vykazovať zvýšené teploty na ložiskovom domci a rýchlu degradáciu oleja – čo v konečnom dôsledku viedlo k poškodeniu ložísk. Medzi najčastejšie spôsoby poškodenia valivých ložísk patria najmä: prehriatie ložísk, korózia, elektroerózia, plastická deformácia, nespráv-

Pokračovanie na 7. str.



Obrázok 1: Pozícia čerpadiel 12P205 A,B



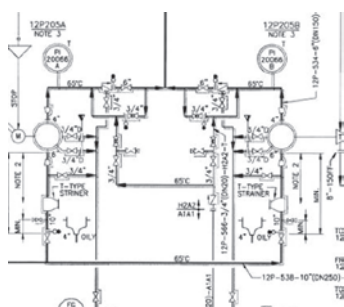
Obr. 2 Vonkajší krúžok – obežná dráha poškodená oterom (začínajúci kovový lesk)

Pokračovanie zo 6. str.

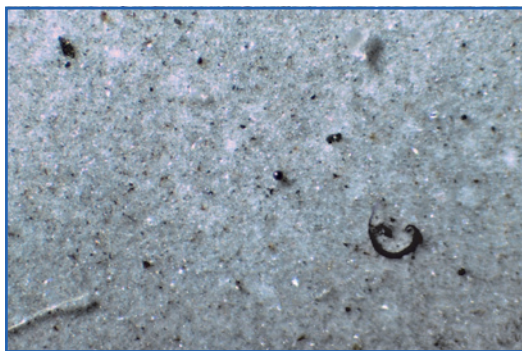
ne mazanie a nevhodné mazivo, ako aj kontaminácia maziva a mazacieho miesta nečistotami. Problémy nastávajú aj po zlej montáži ložiska.

V chemickom priemysle sa často vraví, že kompresory sú pľúca prevádzky – treba však poznamenať, že čerpadlá sú ich srdcia. Pozícia A sa javila spoľahlivá, aj keď mechanická upchávka mierne odľukovala, čo je pochopiteľné, nakoľko čerpadlo nebolo v oprave od roku 2014. Ako ju však opraviť, keď pozícia B je nespoľahlivá a bez čerpadiel prevádzka stojí?

V prvom rade sme sa dívali na čerpadlo ako na stroj – kontrola hádzavosti hriadeľa na sústruhu, kontrola geometrie ložiskového domca, premeranie vŕí, dostatočné množstvo maziva, vyvažovanie. Záhadou však bolo, že nevyváha, zlé centrovanie, príliš veľké vôle na tesniacich kruhoch, to všetko sa má prejaviť na vibráciách alebo strate výkonu, avšak tieto príznaky čerpadlo nevykazovalo. Po následnej oprave a ďalšom zvyšovaní teplôt sme sa rozhodli využiť veľkú pomôcku – analýzu poškodenia valivých ložísk. Ložiská sú súčiastky, ktoré vedia



Obr. 4 PID schéma zapojenia čerpadiel 12P205 A,B



Obr. 3 Vzorka oleja B pozície – sférické častice (guľôčky), ktoré indikujú počiatočné poškodenie ložiska

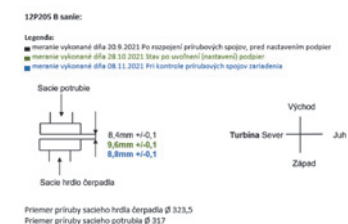
svojimi obežnými dráhami vypovedať príbeh stroja. Výsledok bol jasný – zvýšená axiálna sila. Už len nájsť jej zdroj.

V priebehu tohto celého procesu sme vymenili niekoľko typov olejov od turbínových až po syntetické, ale tým sme si len „kúpovali čas“. Čas, kedy je čerpadlo v chode namiesto pár hodín, pár dní. Vedľajšia pozícia bežala roky na obyčajný olej MOL TCL 32, čiže sme vedeli, že nemôžeme riešiť následok ale príčinu – zistiť a odstrániť zdroj zvýšenej axiálnej sily.

Taktiež sme skúšali ložiská s mosadznou a oceľovou klieťkou FAG, či SKF, ale ani tieto obmeny príčinu problému neodstránili.

V rámci prác na čerpadle prebehla aj kontrola turbíny – axiálne ložiská nevykazovali známky poškodenia a taktiež medzikus spojky bol v poriadku. Turbínu ako príčinu zvýšenej axiálnej sily sme teda mohli vylúčiť.

Preverili sme aj prevádzkové podmienky, nakoľko prax ukazuje, že jednou z najčastejších príčin havárií strojov sú zlé prevádzkové podmienky (kvalita média, strata nátok a pod). Technológie v Slovnafte sú v súčasnosti predimenzované, preto prevádzky častokrát využívajú bypassy, či regulačné ventily na výtlakoch, aby zabezpečili dostatočný prietok na saní, ale



Obr. 5 Hodnoty odskokov potrubí sania B pozície

zároveň aby fungovali na zníženej výkone. To bol aj prípad nášho čerpadla – aby sme čerpadlo toľko „neškrtili“, pri posledných nábehoch sme znížili otáčky na turbíne o 10%. To aby cez čerpadlo prúdilo rovnaké množstvo média a zároveň aby zostala hladina v kolóne na úrovni 80%, pričom zostáva zachovaná aj funkcia regulačného ventilu.

To bolo ďalšie „kúpenie času“, nie však riešenie koreňovej príčiny problému. Okrem toho sa kontrolovala aj kvalita oleja a ložiská (v minulosti sme mali problémy s tzv. „fake“ ložiskami), centrovanie sústrojenstva čerpadlo verzus turbína, kontrola základu a podobne.

Od začiatku problému sme mali v hľadáčiku aj geometriu potrubného systému. Mohla by zvýšená axiálna sila z potrubí spôsobiť tieto problémy? Prevádzka sa tomu bránila, nakoľko tvrdili, že doteraz s daným čerpadlom neboli problémy, tie vraj nastali až po spomínanej oprave MÚ v januári 2021. Keď sme ale nahliadli do histórie opráv, bolo jasné, že čerpadlo nebežalo vždy spoľahlivo. V ro-

ku 2011 prebehol v rafinérii energetický audit, ktorého výsledkom bolo, že z pohľadu úspory energie treba používať pozície poháňané elektromotorom a tak B pozícia poháňaná parnou turbínou nebola dlhodobo využívaná. Taktiež mnohé zákazky z minulosti nasvedčovali netesnej MÚ, poškodeným ložiskám, či sfarbenému oleju. Následne sme po každom rozpojení prírub sania a výtlaku kontrolovali odskoky prírub a našli značné odchýlky.

Predpis z výstavby hovori o medzere : tesnenie 4,5mm +/- 0,25mm, čo sedí aj s best practice v rámci rafinérskych predpisov, avšak hodnoty odskokov sa bežne pohybovali v dvojnásobných hodnotách.

Nakoľko ale VGH vyrábala, a nemohli sme sa pustiť do kontroly potrubí, mohli sme si teóriu iba overiť. Počas nábehov sme osadili indikátorové hodinky a lasery, aby sme zistili, či naše čerpadlo „tancuje“ vplyvom potrubí. Uvedené merania to nepriamo dokázali.

Medzitým sme však museli vylučovať ďalšie možné príčiny, keďže prerábka potrubí bola posledným možným riešením a zároveň najradikálnejším. Malé svetielko nádeje svitlo v máji 2021, keď sme počas tesnostnej skúšky výtláčného veka upchávkového komory na ňom objavili prasklinu. Nové veko sa objednalo a po jeho výmene sme s malou dušičkou nabehli stroj – neúspešne, problémy pretrvávali a tak nezostávalo už nič iné, než sa zamerať na posledný diel skladačky – potrubia. Všimli sme si ďalší zvláštny úkaz a to, že potrubné podpory, ktoré mali

Pokračovanie na 8. str.



Obr. 6 Značenie polôh pružných závesov pred TZ



Dokončenie zo 7. str.

kompenzovať rozťažnosť potrubia počas nárastu prevádzkovej teploty (360°C) boli zablokované.

V septembri 2021 mala prevádzka VGH odstávku v trvaní 13 dní, počas ktorých sme si prizvali experta na potrubné systémy z firmy KDMM, aby zhodnotil stav potrubného systému a podložil ho výpočtami. Záver znel jasne – v rámci odstávky odblokovat' podpory a spojzduňt' klzné uloženia. Taktiež bol vypracovaný výpočtový model sania a výtaku A/B pozície, ktorý jasne preukazoval nadmerné zaťaženie čerpadiel od potrubí.

Teória vs. Prax

V období keď sa riešil už zdanlivo nekonečný problém s čerpadlom 12P205B na VGH sa na úseku Spoľahlivosti v SMAO začala riešiť aj FMEA analýza. A práve jej cieľom sa doslova ponúкло byť spomínané čerpadlo. V rámci analýzy diskutovali špecialisti z oddelenia rotačných strojov, no aj merania a regulácie a v neposlednom rade aj špecialista na statické zariadenia. Vo výsledkoch tejto analýzy sa objektívne objavila jedna príčina závady – potrubia sania a výtaku čerpadla.

Medzitým boli vypracované dve nezávislé pevnostné analýzy, ktoré dokázali nežiaduci vplyv potrubí na teso čerpadla. Rovnako aj špecialista na static-

ké zariadenia z oddelenia Spoľahlivosti si pri prvotnej obhliadke všimol, že práve potrubia a ich dispozícia sú veľmi pravdepodobnou príčinou poruchovosti stroja.

Pevnostné analýzy od nezávislých spoločností preukázali zvýšené momenty na výtlačných a sacích prírubách čerpadla, pričom sa jednalo až o niekoľkonásobné prekročenie momentov navrhnutých v pôvodnej výrobnjej dokumentácii. Analýza jednej zo spoločností sa zaoberala aj frémami pod čerpadlami, nakoľko pozície A a B majú rozličné dimenzie frém. Práve pod B pozíciou je rozpätie nosníkov pod opornými nohami čerpadla väčšie a je tým pádom znížená tuhosť frémy, vďaka čomu dochádza k jej krúteniu.

Pevnostné analýzy zároveň predostreli možné riešenia problému, ktoré zahŕňali zmenu dispozičného riešenia potrubí, vlnovcové kompenzátory, zmenu uložení ako aj spevnenie frémy.

Nasledovali mítingy s možnými realizátormi, obhliadky, mítingy s prevádzkou a mnoho hodín premýšľania nad možnými riešeniami problému. Špecialisti z oddelenia Spoľahlivosti spojili svoje sily a predostreli prevádzke, že v záujme zníženia poruchovosti uprednostňujú komplexné riešenie.

Pre realizačný projekt sa teda upustilo od riešenia s vlnovcovými kompenzátormi, nakoľko pre podmienky čerpaného média nie sú vhodné. Vákuový destilát je hydrogenovaný, má pracovnú



Obr. 8 Potrubný kompenzátor (tzv.lýra) po dispozičnej zmene potrubí

teplotu 363°C a preto je použitie vlnovcov rizikovejšie než potrubný kompenzátor – tzv.lýra.

Do projektu tak bola zapracovaná dispozičná zmena potrubia sania spolu so zmenou potrubných uložení z podpier na závesy. Na vstupe a výstupe a pary do turbíny boli modifikované potrubné uloženia v záujme zlepšenia vedenia potrubia. A v neposlednom rade bola aj spevnená konštrukcia frémy pod B pozíciou čerpadla 12P205, tak aby nedochádzalo k jej nadmernému krúteniu. V rámci času plánovaného na odstavenie sme šli do rizika pri takto komplexnom a náročnom riešení, no niekedy sa treba pripraviť aj na to najhoršie, aby sme potom veci zvládli ľahšie.

Čas realizácie

Priestor na túto rozsiahlu prácu potrubí bol až počas prestoja VGH (cca 16 dní) v marci 2022. Aby sme si ale boli istí, že všetko ostatné sme skontrolovali, prizvali sme na poslednú opravu supervízora z firmy Flowserve ako výrobcu zariadenia. Zástupca firmy spolu s pracovníkmi MaO skontroloval demontáž a montáž čerpadla z pozície, základ, turbínu, množstvo a kvalitu oleja, kvalitu ložísk, centrovanie. Taktiež sa použili originál náhradné diely od výrobcu.

Práce na oprave čerpadla 12P205B boli naplánované do jarných zarážiek, keď bola prevádzka VGH naplánovaná do prestoja. Pre údržbárske a opravárske práce sme získali vyššie spomínaných 16 dní, no kvôli rozsahu prác sme pripravili podrobný harmonogram prác, nakoľko si vyžadovali dobrú koordináciu.

Potrubná lýra bola do veľkej časti prefabrikovaná na dielni dodávateľa prác, takže v rámci prestoja sa realizovala hlavne demontáž starých potrubí, montáž nových a tri montážne zvary spolu so žíhaním. Materiálové prevedenie potrubia zostalo zachované, ide o materiál A335 Gr.P5 tzv. RENA, ktorá vyžaduje tepelné spracovanie po zváraní.

V spolupráci s projekčnou organizáciou boli osadené závesy a uloženia potrubí, ktoré boli nastavené do studeného stavu a následne po uvedení do prevádzky bol skontrolovaný aj teplý stav. Zároveň sa realizovala aj úprava uložení na vstupe a výstupe pary na turbínu. Ďalším dielikom do skladačky bolo spevnenie frémy pod čerpadlom kvôli eliminácii jej krútenia.

V rámci opráv na čerpadlách 12P205 bola zrealizovaná aj oprava Á-čkovej pozície, turbína a čerpadlo na pozícii B boli zosované, rovnako boli za účasti revízneho technika aj doladené odskoky prírub sania a výtaku na oboch pozíciách a rovnako aj na vstupe/výstupe pary na turbíne.

Oprava bola ukončená v požadovanom termíne bez výrazných komplikácií a čerpadlo beží bez jakýchkoľvek problémov, pričom sa naň samozrejme nezabúda a je pravidelne diagnostikované. Pre nás z tohto vyplýva poučenie, že zariadenie v Slovnafte nie je nikdy ostrovom samým pre seba, každé je kusom sústrojenstva, kusom technológie, ktorú treba vnímať globálne a nie iba čiastkovo.

Ing.Zuzana Bryndzová
Inžinier
Spoľahlivosť SMAO



Obrázok 7 Nové riešenie potrubných uložení

DOKÁŽE SOFTVÉR ZNIŽOVAŤ NÁKLADY? SMART PLATFORMA AI JE RIEŠENIE



Ing. Roman Szabó, junior SW inžinier

Či už ste malý podnik alebo veľká korporácia, správne pochopenie spotreby energií vo vašej spoločnosti je nevyhnutné na efektívne zníženie nákladov.

Z publikovaných odhadov v zahraničných odborných médiách vyplýva, že približne 38 % obchodných výdavkov možno v súčasnosti pripísať nákladom za energie. Spoločnosti, ktoré prevádzkujú vlastné budovy mŕňajú ročne tisíce eur za spotrebu energií. Odhaduje sa, že priemerná komerčná budova zbytočne premrha až 31 % spotrebovanej energie.

Extrémne vysoké trhové ceny elektriny a zemného plynu mali dopad na všetky formy podnikania. Aj naša spoločnosť musela promptne reagovať na rýchlo meniacu sa situáciu na trhu s energiami. Na základe výsledkov energetického auditu v priebehu krátkej doby zrealizovala projekty na optimalizáciu a zníženie spotreby energií. V areáli spoločnosti vybudovala novú kotolňu a fotovoltaickú elektrárňu. V tomto bode sa aktivity na znížovanie nákladov za energie neskončili...

ProCS, s. r. o. implementova-

la v minulosti riešenia monitorovacích systémov vo viacerých dátových centrách. Na základe skúseností z realizovaných projektov vytvorila modulárny softvérový produkt **Smart Platforma AI**, ktorý je určený na monitorovanie výrobných a prevádzkových procesov pre všetky odvetvia priemyslu. **Smart Platforma AI** podporuje širokú paletu zariadení a priemyselných komunikačných protokolov ako sú SNMP, Modbus, OPC, ProfiNET, S7 comm, MQTT a pod. Široká podpora umožňuje **Smart Platforme AI** obojsmerne komunikovať s inteligentnými snímačmi, akčnými členmi, riadiacimi systémami (typu PLC, DCS, RIO, RTU), či SCADA systémami inštalovanými v operátorských staniách nezávisle od výrobcu zariadenia.

Celý ekosystém **Smart Platformy AI** bol od začiatku dizajnovaný tak, aby spĺňal kritéria moderného a inovatívneho rie-

šenia (nezávislosť od operačného systému, otvorenosť a integrácia s veľkým portfóliom komerčných a Open Source systémov, jednoduchá a jasná licenčná politika bez skrytých dodatočných poplatkov, jednoduchá správa založená na kontajnerových mikroslužbách, používateľské rozhranie dostupné z počítača, tabletu či smartfónu, dostupnosť z lokálnej siete alebo z cloudových služieb, prepojenie na nadradené informačné systémy, pokročilé notifikácie do MS Teams a pod.). Používatelia **Smart Platformy AI** majú možnosť si sami vytvárať vlastné grafické dashboards z veľkej palety dostupných grafov a tabuliek, zbierať, analyzovať a prezentovať údaje bez nutnosti detailných znalostí **Smart Platformy AI**.

Jednou z možností ako ďalej znížovať náklady za energie je vykonávanie pravidelných energetických auditov, ktoré pomáhajú identifikovať ďalšie zdroje neefektívnosti a plytvania. Implementáciou **Smart Platformy AI** v prostredí našej spoločnosti sa dosiahol automatizovaný

zber údajov z hlavných energetických zdrojov a ich nepretržitý on-line monitoring.

Aby výsledky analýzy čo najlepšie odzrkadľovali reálne energetické správanie sa celého areálu z rôznych dimenzií, boli do **Smart Platformy AI** pripojené informácie z dostupných technologických celkov (fotovoltaická elektrárň, elektromery, predpoveď počasia, prístupový a dochádzkový systém, stav regulácie vykurovania a chladenia v jednotlivých miestnostiach z building management system, monitoring serverovne).

Vďaka presným výsledkom analýzy podloženým kvantitatívnymi údajmi boli odhalené ďalšie možnosti zníženia nákladov. Predpokladáme, že v dohľadnej dobe bude naša spoločnosť investovať do modernizácie ďalších technológií, ktoré okrem zníženia nákladov za energie znížia aj množstvo emisií a skleníkových plynov, ktoré sa uvoľňujú do ovzdušia.

Ing. Roman Szabó
junior SW inžinier



NÍZKOEMISNÍ „LOW-NOX“ HOŘÁKY VÝROBCE ELCO GmbH



Ing. Petr Šerks, technik
Tel.: +420 603 457516
petr.serks@dlouhytechnology.cz

Na základě nových emisních limitů pro spalovací zařízení, která jsou vyžadována státními vyhláškami v zemích EU, museli výrobci těchto zařízení přistoupit k úpravám částí hořáků tak, aby bylo možné docílit požadované emise (konkrétně $\text{NO}_x < 100 \text{ mg/Nm}^3$ spalin, $\text{CO} < 50 \text{ mg/Nm}^3$ spalin), přepočteno na 3% O_2 v suchých spalinách. Problematika je pořád aktuální, protože někteří majitelé těchto zařízení dohodli odklad platnosti těchto limitů ve svých společnostech. Všechny nové instalace pak samozřejmě podléhají splnění těchto požadavků, pro některé provozy, jako např. plynofikace uhelných elektrárenských kotlů, jsou tyto limity často ještě přísnější.

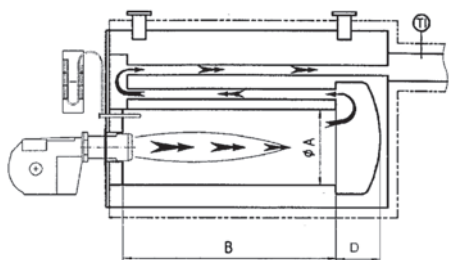
Parametry rozhodné pro výpočet emisí

Rozhodující pro správný návrh nízkoemisního hořáku a výpočet emisních limitů před jeho instalací jsou vnitřní části technologického zařízení, na kterém je hořák umístěn. K redukcí spalin v průběhu spalovacího procesu dochází ve spalovací komoře a následných tazích zakončených kouřovodem kotle. Čím větší je objem spalovací komory, tím z hlediska redukce emisí lépe. Problém nebývá ani u třítahových kotlů.

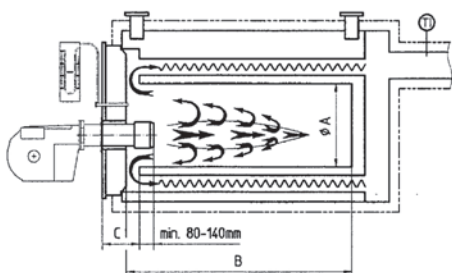
Naopak problematické bývají kotle s obratovou komorou, kde je potlačena možnost zpětného nasávání spalin do ústí hořáku.

Low – Nox hořáková hlava

Výrobce hořáků Elco používá k eliminaci emisí NO_x ve spalinách dva typy hořákových



Obr. 1 třítahová spalovací komora kotle

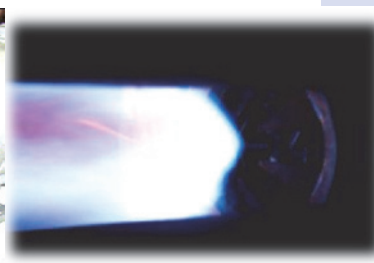


Obr. 2 kotel s obratovou komorou

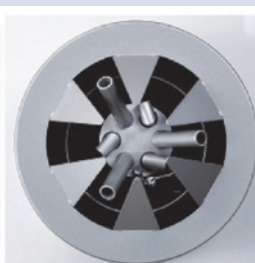
elco CUENOD Ecoflam



Obr. 3 Delta hořáková hlava



Obr. 4 a 5 Diamond hořáková hlava



Obr. 6 zpětná recirkulace spalin uvnitř spalovací komory

hlav, které jsou určeny pro spalování plynů.

Jedná se o původní „Delta“ hořákovou hlavu, která díky prolisům v obvodovém plechu způsobuje zpětnou vnitřní recirkulaci spalin ve spalovací komoře.

V případě technologických zařízení s obratovou komorou nebo u zařízení, kde je vyžadováno dodržení přísnějších limitů, než ukládá vyhláška, je použita hořáková hlava typu „Diamond“, která vytváří zpětné nasávání spalin ve spalovací komoře prostřednictvím plynových trysek instalovaných pod různými úhly v závislosti na rozměrech spalovací komory.

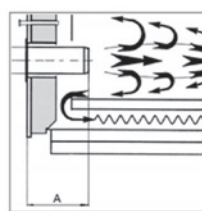
Částečným nasáváním spalin z prostoru spalovací komory a jejich dalšímu vstupu do spalovacího procesu pak dochází k eliminaci emisí.

Požadavky na zabudování

Oba typy hořákové hlavy musí být instalovány s přesahem do spalovací komory, aby mohlo být zpětné nasávání spalin realizováno. O konkrétní délce přesahu rozhoduje typ a rozměr spalovací komory. Kónus hrany vzdívky může mít maximální úhel 60° , aby recirkulace spalin nebyla omezena. Vzduchová mezera kolem plamence hořáku musí být vyplněna nehořlavou elastickou izolací.

Výrobce Elco vyrábí monoblokové hořáky o výkonech 11 – 22 000 kW, a duoblokové

Nízkoemisní hořáková hlava – požadavky na zabudování



U kotlů s obratovou komorou je nutné zabezpečit dostatečný přesah hořákové hlavy do spalovací komory kotle

Obr. 7 zabudování ústí hořáku do spalovací komory



Obr. 8 hořáková Low-Nox hlava, hořák Elco RPD 70 G-EU2

hořáky o výkonech 230 – 80 000 kW.

Na obr. 8 je ústí duoblokového Low – Nox hořáku Elco RPD 70 G-EU2, jmenovitý tepelný výkon 33 MW, plynofikace horkovodního kotle, původní palivo práškové uhlí, emise $\text{NO}_x < 70 \text{ mg/m}^3$.

V případě, že nelze docílit emisní limit dle požadavků investora klasickým hořákem, je nutné přistoupit k instalaci vnější recirkulace spalin, kdy z kouřovodu za kotlem je část spalin dle výpočtu vedena přes spalinovou regulační klapku na sání spalovacího vzduchu hořáku.

Ing. Petr Šerks, technik

• ČESKÁ REPUBLIKA
• Jinonická 759/24, Praha 5
• +420 226 800 800

• SLOVENSKÁ REPUBLIKA
• Stárkova 7, Žilina
• +421 41 7234 370

• GRUZIE
• Irakli Abashidze 40, Tbilisi
• +995 322 920 123

DLOUHY
TECHNOLOGY

MONITORING KVALITY A EFEKTIVITY FILTRÁCIE OLEJOV

Kontaminácia olejov pri prevádzkovaní v zariadeniach

Základné druhy kontaminácie.

Pri používaní olejov v prevádzkovaných zariadeniach dochádza k ich kontaminácii. Tento proces je prirodzený a závisí od prevádzkových podmienok zariadení. Medzi základné kontaminanty patria: pevné častice, kvapaliny, mazadlá a plyny. Mechanické pevné častice rozdeľujeme podľa pôvodu na kovové a nekovové. Častice kovového charakteru sú pôvodom feromagnetické (kovové), neželezné kovy a zliatiny kovov.

Mechanické nečistoty nekovového pôvodu sú plasty, guma, celulóza, bavlna, piesok, prach, kremičitany, atď. Medzi mechanické nečistoty zaraďujeme aj pevné látky vznikajúce starnutím oleja, oxidáciou, degradáciou vplyvom miestneho lokálneho prehriatia ako sú mäkké kaly, živice, laky a úsady. Medzi kvapaliny kontaminujúce oleje patrí najčastejšie voda a chladiace emulzie z procesov. Voda a vlhkosť je najnebezpečnejším kontaminantom! Ďalšími kvapalinami sú rozpúšťadlá, riedidlá a palivo. Olej kontaminujú aj mazadlá, ktoré vnikajú do oleja pri lisovaní kovových dielov a pod. Plyny patria k významným a nebezpečným kontaminantom olejov, hlavne uhľovodíky, amoniak, výfukové plyny a vzduch.

Filtrácia olejov

» Filtrácia

Medzi najčastejšie používané spôsoby na odstránenie kontaminácie patrí filtrácia. Filtrácia je proces separovania jednej substancie od druhej, pri ktorom sa využíva zariadenie nazývané filter. Rozdelenie filtrov z hľadiska ich umiestnenia v hydraulickom obvode na primárne a sekundárne. Medzi primárne filtre patria: plniace hrdlá a sitá, scie filtre, tlakové filtre, odpadové alebo vratné filtre a odvetrávacie (dýchacie filtre). Medzi sekundárne filtre patria magnetické filtre, odstredivé filtre, obtokové by-passové filtre a iné. Funkcie primárnych filtrov v systéme sú: chrániť systém pred veľkými náhodnými



Monitoring NEURON

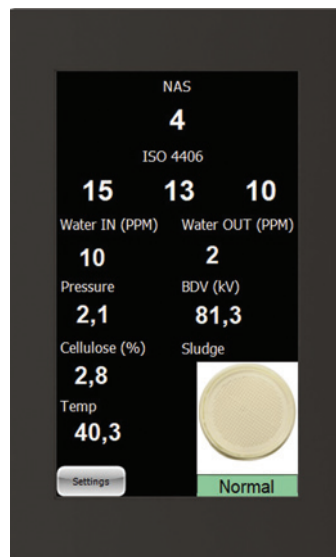
časticami, priebežne ošetrojú olejovú náplň, v krátkom čase musia prefiltrovať veľké množstvo oleja pri vysokých tlakoch odstraňujú mikročastice nad 25 mikróvov v jednom prietoku, eliminujú vzdušnú vlhkosť a mechanické znečistenie prachom. Funkcie sekundárnych filtrov sú: pri pomerne malých prietokoch a nízkych tlakoch zbavujú hydraulické kvapaliny kontaminantov, odstraňujú mikročastice od 1 mikróna, dlhodobo odstraňujú kontaminanty kovového a nekovového pôvodu, odstraňujú vodu a vlhkosť, odstraňujú mäkké kaly, laky a úsady, môžu filtrovať aj keď je systém v pokoji a tým dokážu zabezpečiť stálu hladinu kontaminácie.

» Hĺbková mikrofiltrácia

Najúčinnejším spôsobom odstránenia mechanických nečistôt a vody z oleja je hĺbková mikrofiltrácia cez vrstvenú vinutú celulózu filtračnú vložku. Vinutá celulóza filtračná vložka počas prietoku spoľahlivo odstraňuje mechanické nečistoty, vodu a mäkké kaly – úsady. Filtračná vložka žiadnym spôsobom nepoškodzuje olej a neznižuje jeho kvalitu.

» Offline by-pass filtrácia

Obtokový spôsob filtrácie olejov tzv. by-pass (off-line) je ideálnym princípom a mechanizmom filtrácie olejov s filtračnou schop-



Vizualizácia parametrov monitoringu filtrácie (zdroj: ECOFIL)

nosťou $\geq 1\mu\text{m}$, ktorý pracuje pri nízkom prietoku a tlaku (max. 5,5 Bar.)

Monitoring filtrácie

Filtračný proces je nevyhnutné monitorovať, aby bola zabezpečená kvalita a efektívnosť filtrácie. Pri filtrácii monitorujeme obsah mechanických častíc vyjadrenou normou NAS1638 a ISO4406, obsah vody v jednotkách ppm ale-



Igor Ubreži, Chief Sales Officer, ECOFIL Michalovce

bo %, obsah mäkkých kalov MPC ΔE , prierazné napätie transformátorového oleja v kV, navlhnutia celulózovej izolácie transformátora v %, farbu oleja 0-8 ASTM D1500, teplotu oleja a tlak systému. Sledovanie a vyhodnocovanie vyššie uvedených parametrov nám umožňuje presné riadenie procesu a priebehu filtrácie. Hlavné dosiahnutie stanovených finálnych parametrov kvality oleja, včasnú výmenu filtračných vložiek, dlhodobú archiváciu nameraných hodnôt, zasielanie výstrah pri abnormálnych hodnotách a pod.. Monitorované parametre môžu byť vizualizované on-line na všetkých operačných systémoch a platformách (Win, iOS, Linux) prostredníctvom smartphonov a webových prehliadačov (Edge, Mozilla, Opera, Chrome a pod.). Časový priebeh filtrácie je vizualizovaný numericky, prostredníctvom grafov a je personalizovaný podľa požiadaviek užívateľa. Samozrejmosťou je archivácia dát na území EÚ podľa požiadaviek GDPR. Zhromažďovanie dát z monitoringu filtrácie umožňujú ďalší vývoj autonómnych riadiacich systémov filtrácie s využitím umelej inteligencie. Prostredníctvom neuronových sietí a strojového učenia už prebieha vývoj monitoringu filtrácie pre autonómne rozhodovanie filtračného zariadenia, ktoré sú poháňané vysoko úspornými eko BLDC motormi (spotreba 7-14W).

Záver

Monitoring kvality a efektivity filtrácie olejov by už mal byť nedeliteľnou súčasťou filtračných zariadení a technológií, zvlášť keď bol vyvinutý na Slovensku a je vyrábaný podľa požiadaviek slovenských zákazníkov. V súčasnosti už niekoľko desiatok monitorovacích zariadení filtrácie spoľahlivo monitoruje filtračný proces a spokojným zákazníkom šetrí významné finančné prostriedky a náklady. Budúcnosť filtračných zariadení je v ich autonómnom riadení celého filtračného procesu.

Igor Ubreži
Chief Sales Officer
ECOFIL Michalovce, Slovakia

ZNÍŽENIE NÁKLADOV S POMOCOU SOLÁRNYCH SYSTÉMOV V KOMERČNOM SEKTORE

V dobe rastúcich nákladov na energiu, je jasne daným cieľom každej spoločnosti efektívne tieto náklady znížiť. Jeden z najmodernejších trendov dnešných čias je fotovoltaická inštalácia v podobe lokálneho zdroja, ktorá efektívne vykrýva čiastočné náklady objektu na energiu.

Funkcia lokálneho zdroja je v podstate jednoduchá, na objekt sa nainštaluje maximálna možná kapacita FTVP tak aby počas dňa efektívne vykrývala aspoň čiastočnú energetickú spotrebu objektu.

Efektívnosť takejto inštalácie je v tomto prípade určená predovšetkým časom, v ktorom je objekt najviac energeticky náročný, čo nie je až taký problém pre zariadenia ktoré sú v prevádzke počas dňa, otázku krytia spotreby v nočných hodinách si však tiež zodpovieme.

Budúcnosť projektov sa v dnešnej dobe uberať smerom k batériovým úložiskám, jednak dokážu nadbytok energie z existujúcej FTVE uložiť na neskoršie použitie, s čím je spätý fakt že už nie je obmedzená doba krytia energetickej spotreby len počas dňa, teda hodín keď sú panely ožiarené slnečným žiarením.

Batériové úložiská taktiež poskytujú možnosť napájania dôležitých elektrických zariadení objektu ako záloha pri výpadkoch energie. Výpadok energie môže spôsobiť mnoho nežiadúcich faktorov, ktoré zvyšujú náklady firmám. Mnoho riadiacich systémov je na výpadky siete citlivá, pri opätovnom nábehu môžu vzniknúť zdĺhavé prestojky vo výrobe, alebo technické problémy pri výpadku IT zariadení napríklad serverovne.

Kombináciou oboch riešení v spojitosti s fotovoltaickou elektrárnou a batériovým úložiskom môžeme doceliť efektívne krytie energetickej spotreby objektu aj počas nočných hodín a slúžiť ako záložný zdroj pre neustále napájanie kritickej technológie.

Je dôležité spomenúť že batériové systémy nie sú závislé len na FTVE ako zdroja energie, fungujú taktiež v režimoch AC Coupling čo im poskytuje výhodu sústavne udržiavať úroveň nabitia batérie pre prípad výpadku siete.

Navyše je možné batériové úložisko kombinovať s diesel-generátorom, ktorý v prípade dlhodobého výpadku siete zaisťuje dlhodobé krytie kritických systémov.

Lokálny zdroj FTVE je dnes možné projektovať z technológie Huawei kde je možné skombinovať solárne meniče s trojfázovým výstupom 400V s vý-



konom 30-40-50-100kW alebo s výstupom 800V so zariadením s výkonom 330kW. Celý systém spoločnosti Huawei má nulové nároky na údržbu, stabilné komunikačné a riadiace prvky (SmartLogger3000) a zariadenia kryté zárukou pri ktorej sa technológia neopravuje ale vymieňa kus za kus. S možnosťou rozšírenia záruky až na 20 rokov.

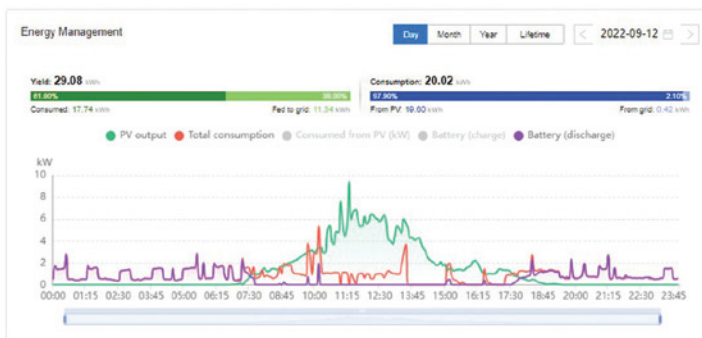
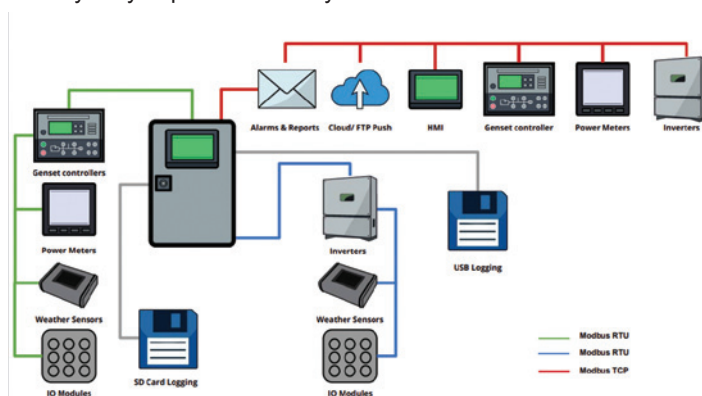
Batériové úložiská Huawei, sa rozdeľujú na dve úrovne a to 200kWh s výstupom U = 400V škálovateľné až na 800kWh

a 2MWh s výstupom U = 800V s nekonečnou škálovateľnosťou. V prípade špeciálnych projektov je možné pokryť dopyt po batériovom systéme od spoločnosti XELECTRIX.

Systémy Huawei sú vyvíjané tak aby jednotlivé súčasti medzi sebou bez problémov komunikovali a boli riadené centrálnym riadiacim systémom za pomoci jednotky SmartLogger 3000. Vďaka perfektnej komunikácii riadiacich systémov pomocou MODBUS protokolu nie je problém so súladom funkcií zariadení XELECTRIX so zariadeniami HUAWEI.

Ďalšou nespornou výhodou je samotná aplikácia pomocou ktorej dokážete spúšťať, riadiť, nastavovať a sledovať celú FTVE. Táto aplikácia je navyše prepojená s management systémom ktorý je od spoločnosti HUAWEI zdarma.

Rastislav Bagita
Photomate



KOHAFLEX – už viac ako 30 rokov sme váš partner pre flexibilné vedenia kvapalín a plynov

Kohaflex, spol. s r.o. bola založená ako 100% slovenská v roku 1992. Sídlo je v Banskej Bystrici.

Svoju činnosť začala vyvíjať na základe zmluvy s firmou BOA AG Luzern (CH) o know how na výrobu kovových tlakových hadíc a o výhradnom zastúpení firmy BOA pre Slovenskú a Českú republiku v kompletnom sortimente, predovšetkým v komodite vlnovcových kompenzátorov.

V roku 1998 sme založili Kohaflex CZ, s. r. o. so sídlom v Ostrave (ČR), za účelom obchodno-technického zastúpenia Kohaflex pre Českú republiku.

Na základe požiadaviek trhu sa zameranie spoločnosti postupom času rozvíjalo a v roku 1998 vedenie spoločnosti Kohaflex rozhodlo o rozšírení výrobného programu o lisovanie hydraulických a PTFE hadíc a od roku 2000 sa výrobné portfólio spoločnosti doplnilo aj o výrobu – zváranie vlnovcových kompenzátorov.

Naše hlavné zameranie je v zákazkovej kusovej výrobe, obchodnej činnosti a silnej technickej podpore v komodite rôznych hadíc, kompenzátorov a príslušenstva pružných vedení kvapalín a plynov.

V súčasnej dobe Kohaflex vykonáva:

- zváranie vlnovcových tlakových hadíc z nekorod. ocele
- zváranie vlnovcových kompenzátorov

- lisovanie hydraulických, PTFE,... hadíc
- výrobu zváraných zostáv
- technickú činnosť pre efektívnu aplikáciu sortimentu spol. Kohaflex
- obchodnú činnosť s gumenými a tkaninovými kompenzátorami
- obchodnú činnosť s potrubnými uloženími a závesmi

V roku 2002 sa spoločnosť KOHAFLEX stala výhradným zástupcom spoločnosti BELMAN Dánsko pre Slovensko a Česko. Tento obchodný partner vyrába a dodáva vlnovce podľa našich konštrukčných požiadaviek a následne sú z tohto sofistikovaného detailu v spoločnosti Kohaflex vyrábané kompletne zostavy rôznych typov kompenzátorov. Táto forma spolupráce zaručuje vysokú variabilitu produktov a možnosť prispôbiť sa akýmkoľvek zadaným parametrom. Táto spolupráca je doplnená aj o obchodné produkty pre pokrytie rôznych aplikácií.

KOHAFLEX má certifikovaný systém ISO 9001 a samozrejmosťou je kompletná sprievodná dokumentácia podľa európskych požiadaviek. Spoločnosť Kohaflex má vlastné skúšobné zariadenia a postupy pre overenie kvality vyrobených a dodávaných produktov nakoľko výrobky spoločnosti sú dodávané aj pre agresívne, výbušné a život ohrozujúce médiá.

Cieľom spoločnosti nie je len „predávať produkty“ ale poskytnúť zákazníkom aj komplexnú službu vrátane technickej podpo-

ry pri aplikácii dodaných produktov. V prípade záujmu je možné zabezpečiť dohľad pri inštalácii výrobkov alebo aj kompletnú montáž produktov do potrubných systémov a na zariadenia. Naši obchodno-technickí pracovníci spolupracujú s pracovníkmi údržby priemyselných podnikov a projekčnými spoločnosťami aby navrhované riešenie zabezpečilo čo najdlhšiu funkčnosť strojov, zariadení a potrubných systémov.

Našími hlavnými zákazníkmi sú prevádzky hutníctva, chemický a petrochemický priemysel, energetika, papierenský priemysel, ...

Hlavné produkty:

» 1. Hadice:

- **Vlnovcové nerezové hadice** – od DN5 do DN300, použitie pre kvapalné a plynné médiá s teplotou od – 196°C do 600°C, dĺžka a koncovky na základe požiadavky zákazníka
- **Hydraulické vysokotlaké hadice** – od DN6 do DN50 pre použitie v hydraulických systémoch, zalisované s pozinkovanými alebo nerezovými koncovkami
- **PTFE hadice** – hladké alebo vlnovcové PTFE hadice od DN6 do DN150, použitie pre teploty do 260°C, aplikácie hlavne v chemickom a farmaceutickom priemysle, zalisované s koncovkami podľa požiadavky zákazníka
- **Priemyselné hadice** – z gumy alebo plastov, od DN6 do



Ing. Hollý, riaditeľ spoločnosti Kohaflex

DN500, široké použitie pre nízkotlaké vedenia a prepravu roznych produktov, na požiadanie dodávané s koncovkami a rýchlospojками

» 2. Kompenzátoři

• **Vlnovcové nerezové kompenzátoři** – od DN15 do DN5000, kruhové alebo nekruhové prierezy, použitie pre dilatáciách v potrubných systémoch a vibráciách, teploty do 600°C, navrhované podľa požiadaviek zákazníkov

• **Gumené kompenzátoři** – od DN32 do DN..., materiálové prevedenie NBR, EPDM, Viton, použitie pre sanie a výtlak čerpadiel a potrubné systémy

• **Tkaninové kompenzátoři** – hranaté nekruhové alebo kruhové prierezy podľa požiadavky zákazníka, materiálové prevedenie podľa prepravovaného média, určené hlavne pre vzduchovody, dymovody, spalínovody

» 3. Iné

- Potrubné závesy
- Rýchlospojky a skrútkovania
- Tepelné ochrany

Produkty spoločnosti sú momentálne dodávané do rôznych krajín, pričom najviac produktov je dodávaných pre zákazníkov na Slovensku, Česku, Maďarsku a vo Francúzsku. Cez obchodných partnerov sme realizovali dodávky pre priemysel napríklad v Turecku, Pakistane, Nemecku, Čile, Švajčiarsku, Španielsku a mnohých iných krajinách.

V spoločnosti KOHAFLEX veríme, že dokážeme nájsť riešenie pre každého zákazníka pri požiadavke riešiť flexibilné prepojenie medzi potrubiami, medzi pohyblivými časťami zariadení a všade tam kde je potrebné prepravovať médium súčasne s vykonávaným pohybom. Viac informácií o spoločnosti vám radi poskytneme pri osobnom stretnutí alebo ich nájdete na stránke www.kohaflex.sk.



KOHAFLEX, s. r. o.
hadice a kompenzátoři
Majerská cesta 57,
Banská Bystrica
+421 48 4148957,
+421 48 4148958
kohaflex@kohaflex.sk,
www.kohaflex.sk



SEZ DK, a. s. – Tradičný slovenský výrobca elektroinštalačných produktov s viac ako 74-ročnými skúsenosťami



Ing. Peter Košík, Export sales manager

Dolnokubínska spoločnosť SEZ DK, a. s. je najstarším slovenským výrobcom elektroinštalačných produktov vo východnej Európe a v súčasnosti zamestnáva viac ako 200 pracovníkov.

Spoločnosť s popredným postavením a reputáciou na trhu v Slovenskej a v Českej republike dnes exportuje svoje produkty do viac ako 28 krajín sveta, najmä v strednej a východnej Európe, ale aj na trhoch Blízkeho východu a južnej Ázie. Takmer všetky produkty sú kompletne navrhnuté, vyvinuté a vyrobené vo vlastnej réžii. Spoločnosť je certifikovaná podľa ISO 9001.

Kompletný sortiment zahŕňa:

- Priemyselné zásuvky a vidlice 16A, 32A, 63A, 125A, 3-5P, IP44 a IP67
- CEE Zásuvkové rozvodnice 4 – až 24-modulové
- Radové svorky a svorkovnice, stúpacie a ekvipotencionálne svorkovnice
- Inštalačné krabice, vývodky a svorkovnice
- Káblkové oká, cupalové podložky, ploché dutinky a kolíky izolované a neizolované

» Naše NOVINKY:

POŽIARNE ODOLNÉ KRABICE E90

Vyvinuli sme rad požiarne odolných krabíc, ktoré si zachovávajú plnú funkčnosť pri požiari na dobu 90 minút – triedy PS90, P90-R, E90. Krabice sú vyrobené z bezhalogénového materiálu, certifikované podľa noriem požiarnej odolnosti STN 92 0205, ČSN 73 0895 a DIN 4102-12. Požiarne odolné krabice vyrábame v troch veľkostiach verziách, obsahujúcich ke-



ramické svorkovnice 4 mm² resp. 10 mm² v 5-pól, 6-pól a 9-pól prevedení, materiál odolný do 850 °C.

ZÁSUVKOVÉ ROZVODNICE – séria ROS 16

Významnú skupinu nášho produktového portfólia tvoria CEE zásuvkové rozvodnice, ktoré patria do skupiny krytých rozvádzačov nízkeho napätia podľa STN EN 61439-3.

V súčasnosti ponúkame viac ako 600 typov a kombinácií štandardných rozvodníc a celú škálu ich atypických vyhotovení, určených na vnútorné inštalácie v obvyčajnom prostredí s rozsahom teploty okolia od -25 °C až +55 °C. Rozvodnice po nainštalovaní nevyžadujú žiadnu údržbu.



Najnovší rad zo zásuvkových rozvodníc tvorí séria ROS 16. Ich výhoda spočíva v najkompaktnejšom dizajne v 16-modulovej rade zásuvkových rozvodníc na trhu s ergonomicky zošíkmenou plochou. Rozvodnice ROS 16 sú vyrábané z vysoko odolného materiálu ABS s extra silnými stenami (4 mm), s najvyššou možnou mechanickou odolnosťou IK10. Sú dostupné vo viacerých variantoch: chránené, istené a neistené (kompletne predkáblované), stojanové, ale aj nástenné. Uplatnenie nájdu najmä pri priemyselných a rezidenčných stavbách, ako aj pri priemyselných a infraštruktúrnych rozvodoch.

ŠKATULOVÁ ROZVODKA – ACIDUR 3

Škatulové rozvodky sú určené

pre pripojovanie, spojovanie a odbočovanie elektrických vedení vo vnútorných aj vonkajších inštaláciách do 400 V, s krytím IP 67. Škatulová krabica ACIDUR patrí k najžiadanejším produktom SEZ DK a.s. na trhu, spomedzi nášho celého portfólia.

Začiatkom roka 2023 prešiel produkt inováciou a aktuálne je v ponuke jeho vylepšená verzia s názvom ACIDUR 3, ktorá vyniká menším vonkajším rozmerom, väčším montážnym vnútorným priestorom, utesnením kábla jediným tesniacim krúžkom, inovatívnym bezskrutkovým systémom upevnenia mostíkov, dokonalým utesnením po vylomení zásepiek aj bez kábla, kvalitnejším PA plastom s vyššou UV odolnosťou, atď. Krabice ACIDUR 3 sa pýšia chráneným dizajnom na úrovni EÚ.



BEZPEČNEJŠIE A EFEKTÍVNEJŠIE S MILWAUKEE®



Ing. Peter Krížan, Business Development Manager PPE Milwaukee

Až 70% zamestnancov, ktorí na pracovisku zažili poranenie rúk, nosilo nesprávny model ochranných rukavíc. Spoločnosť MILWAUKEE®, z obavy o bezpečnosť profesionálov, rozšírila svoj sortiment ochranných pracovných prostriedkov o rukavice odolné voči porezaniu, vrátane rukavíc so zvýšenou viditeľnosťou. Rôznych riešení, vďaka ktorým bude práca profesionála bezpečnejšia a zároveň efektívnejšia – bez ohľadu na poveternostné podmienky – je viac.



Chrbát ruky je oblasť, ktorá býva najčastejšie zranená. Špecialisti spoločnosti MILWAUKEE® vytvorili model, ktorý funguje ako pancier – vrchnú časť rukavíc vystužili termoplastickou gumou, ktorej vnútro je odolné voči prerezaniu. Dvojitá vrstva nitrilu zvyšuje pevnosť a poskytuje ochranu pred ostrými predmetmi. Vďaka tomu si používateľ zachováva pevný úchop v prípade kontaktu s masťnými povrchmi. V ponuke MILWAUKEE® nájdete rukavice odolné voči porezaniu so stupňom ochrany B, D a E. V ponuke sú aj ochranné rukavice so zvýšenou viditeľnosťou, potiahnuté polyuretánovou vrstvou. Rukavice odolné voči prerezaniu s nariadením EÚ 2016/425 a európskymi harmo-

nizovanými normami na ochranu pred mechanickými rizikami vrátane ochrany proti nárazu EN ISO 21420 a EN388:2016 (4X44EP).

Pri navrhovaní ochranných rukavíc brali špecialisti MILWAUKEE® do úvahy nielen pohodlie a trvanlivosť, ale predovšetkým odolnosť voči rôznym zraneniam, ktoré môžu vzniknúť pri práci. Dôležitým parametrom je ich odolnosť voči poveternostným podmienkam.

Teplé a bezpečné pri práci v chladnom počasí

Rukavice odolné voči prerezaniu majú aj svoju zimnú verziu. Dvojitá akrylová podšívka udrží

vaše ruky v teple pri práci v nízkych teplotách. Kombinácia vonkajšej a vnútornej výplne s rôznou hustotou švov poskytuje veľkú obratnosť. Latexová vrstva, ktorá pokrýva hornú časť rukavíc, účinne chráni vaše ruky pred vlhkosťou a chladom. Zimné rukavice MILWAUKEE® sú vyrábané v súlade s európskymi harmonizovanými normami na ochranu pred chladom a mechanickými rizikami EN ISO 21420, EN388:2016 (3X43E), EN511 (01X), UKCA.

Prečo MILWAUKEE®? Takmer 100 rokov skúseností!

Spoločnosť MILWAUKEE® je popredným poskytovateľom riešení v oblasti náradia určeného pre profesionálov. V ponuke nájdete prenosné elektrické náradie a dokonale zladené príslušenstvo. Chýbať nesmie ani ručné náradie, skladovací systém PACKOUT™ či

už spomenuté osobné ochranné pracovné prostriedky. Aj profesionáli z oblasti záhradníctva, stavebného, strojárského a stolárskeho priemyslu si v našej ponuke nájdú náradie, ktorého použitie zvyšuje efektívnosť a komfort vykonávaných úloh. Od svojho založenia v roku 1924 je MILWAUKEE® lídrom v odvetví, čo sa týka odolnosti a výkonu. Značka ponúka technologické riešenia najvyššej kvality založené na flexibilných akumulátorových platformách M18™, M12™ a MX FUEL™. Inovácie spoločnosti MILWAUKEE® sú už roky katalyzované zvyšovaním bezpečnosti a produktivity profesionálnych používateľov, ako aj snahou o vytvorenie úplne bezdrôtového pracovného prostredia. Značka postupne ponúka čoraz viac akumulátorových alternatív k benzínovým, sieťovým alebo pneumatickým riešeniam. Pokročilá elektronika a softvér zaisťujú životnosť na dlhé roky bez náročnej údržby.

Ing. Peter Krížan
Business Development Manager
PPE Milwaukee



DEFINÍCIA RODINNÉHO PODNIKU V LEGISLATÍVE SR

Rodinné podniky (RP) na Slovensku aj v Česku tvoria významnú časť počtu malých a stredných podnikov. Podľa prieskumu Slovenskej asociácie malých a stredných podnikov a živnostníkov (SAMP) je to na Slovensku cca 60 – 65 %.

Exaktnejšiemu zisteniu počtov na Slovensku bránila absencia presnejšej definície rodinných podnikov.

Potreba zmeny právnych predpisov

V súčasnosti legislatíva všeobecne ešte nerozlišuje medzi „štandardným“ podnikateľským subjektom a podnikateľským subjektom rodinného charakteru, rodinným podnikom. Rodinní príslušníci, členovia rodinného podniku, majú medzi sebou okrem obchodných aj silné rodinné väzby a harmonické fungovanie rodinných podnikov sa tak často dostáva do stretu voči doterajšej legislatíve, ktorá pojem rodinného podniku nepoznala.

Osobné a praktické skúsenosti autora, ktorý sa problematike malých a stredných podnikov a rodinnému podnikaniu dlhodobo venuje, potvrdzujú, že na spoľahlivé fungovanie rodinných podnikov nie je možné ich jednoducho „zabalit“ do doterajších právnych predpisov bez prispôsobenia a zosúladenia týchto noriem a vzťahov navzájom, ako napríklad pri zamestnávaní manželov so zákonom o rodine, pri dani z príjmov v časti transferového oceňovania a podobne.

Prax poukazuje napríklad na potrebu úprav legislatívy pri nástupníctve v rodinných podnikoch, prevode majetku a dedičskom konaní, v daňovej a odvodovej politike, účtovných predpisoch, ručení rodinných podnikov, využívaní majetku rodinných podnikov pri podnikaní a na osobné účely a podobne.

Cesta k prijatiu definície

Zásadným predpokladom na riešenie uvedených otázok bolo spracovať definíciu rodinného



podniku a ukotviť ju v legislatíve SR. Toto bolo splnené prijatím Zákona č. 112/2018 o sociálnej ekonomike Národnou radou SR dňa 2. 12. 2022, s účinnosťou od 1. 1. 2023.

Cesta k takémuto, priam historickému, bodu v prostredí rodinného podnikania nebola ľahká ani krátka. Riešenie problematiky u nás odštartoval projekt Medzinárodnej organizácie práce Ženeva PFARE, ktorý prebiehal v rokoch 1991 až 1994 v ČR a SR v troch častiach: Zo zamestnania do podnikania, ABC podnikateľa a Druhá šanca.

Záštitu prevzali vtedajšie ministerstvá práce a sociálnych vecí ČR a SR. Realizátorom projektu na Slovensku bola firma Vladimír Sirotko – Actoris System. V projekte vznikol súbor sedemnástich publikácií s problematikou založenia a fungovania malých podnikov a malých rodinných firiem, ktoré slúžili ako školiaci materiál rekvalifikačných kurzov úradov práce a na konzultáciách v štyridsiatich školiaciach strediskách.

V roku 2013 bol spracovaný návrh Zákona o rodinnom podnikaní a predložený do NR SR. Nebol však prijatý. Neuspel ani opätovný pokus v roku 2015. V roku 2017 na 1. medzinárodnej konferencii „MSP v Európskom hosp. priestore“ v Bratislave sa Asociácie malých a stredných podnikov a živnostníkov v Česku a SAMP na Slovensku rozhodli riešiť túto problematiku spoločne a následne na medzinárodnej konferencii „Následníctvo v rodinných podnikoch“ v r. 2018 v Prahe, uzatvorili Memorandum o spolupráci. Spoločne navrhnutú

Definíciu Rodinného podnikania prijala vláda ČR uznesením dňa 13. 5. 2019 a následne aj jej novelu uznesením dňa 20. 5. 2020.

Na Slovensku prebiehal proces

dopracovania definície, okrem iného o rodinný podnik, ktorý vykonáva poľnohospodársku činnosť (Rodinné farmy), a v roku 2022 bol uvedený zákon schválený.

Definícia RP a RF

Národná rada ASR prijala **Novelu zákona 112/2018 o sociálnej ekonomike s uvedením Definície Rodinného podniku a rodinných fariem 2. 12. 2022.** Novela uvádza jednotlivé stavy v Tretej časti – Rodinné podnikanie, §§ 15a až 15g: Rodinný podnik, Rada rodinného podniku, Evidovaný RP, Podmienky priznania štatútu registrovaného rodinného podniku, Konanie o priznaní štatútu registrovaného RP, Povinnosti registrovaného RP a Zánik a zrušenie štatútu registrovaného RP. V rámci rozsahu článku uvediem len definíciu RP a Rodinnej rady.

Celý legislatívny proces nájdete tu: <https://cutt.ly/I4jMSXM>

Ustanovenie definície RP a RFarmy v zákone:

§ 15a, Rodinný podnik

(1) Rodinný podnik je obchodná spoločnosť, družstvo alebo fyzická osoba – podnikateľ, a) ktorí sú podnikateľmi, 48a) b) v ktorých, ak ide o

1. obchodnú spoločnosť,
 - 1a. najmenej dvaja členovia spoločnej rodiny vykonávajú priamo alebo nepriamo väčšinu hlasovacích práv a najmenej jeden člen spoločnej rodiny je štatutárnym orgánom alebo členom štatutárneho orgánu,
 - 1b. najmenej dvaja členovia spoločnej rodiny majú hospodársky prospech z podnikania obchodnej spoločnosti spolu viac ako 50 % zo zisku po zdanení alebo
 - 1c. jeden člen spoločnej rodiny je jediným spoločníkom alebo jediným akcionárom obchodnej spoločnosti a súčasne je jej



Ing. VLADIMÍR SIROTKA, CSc.
konateľ Actoris System, s. r. o.,
Prezident Slovenskej asociácie
malých a stredných podnikov
a živnostníkov.

štatutárnym orgánom alebo členom štatutárneho orgánu a najmenej jeden iný člen spoločnej rodiny je štatutárnym orgánom, členom štatutárneho orgánu, prokuristom alebo členom dozornej rady tejto obchodnej spoločnosti alebo je v pracovnoprávnom vzťahu s touto obchodnou spoločnosťou,

2. družstvo,

- 2a. najmenej dvaja členovia spoločnej rodiny vykonávajú priamo alebo nepriamo väčšinu hlasovacích práv a najmenej jeden člen spoločnej rodiny je štatutárnym orgánom alebo členom štatutárneho orgánu alebo
- 2b. najmenej dvaja členovia spoločnej rodiny majú hospodársky prospech z podnikania družstva spolu viac ako 50 % zo zisku po zdanení,

3. fyzickú osobu – podnikateľa, najmenej jeden člen spoločnej rodiny je v pracovnoprávnom vzťahu s touto fyzickou osobou – podnikateľom.

(2) Členmi spoločnej rodiny na účely tohto zákona sú

- a) manželia,
- b) príbuzní v priamom rade,
- c) súrodenci,
- d) osoby navzájom príbuzné až do štvrtého stupňa a ich manželia.

(3) Ak fyzická osoba, ktorá nie je členom spoločnej rodiny, alebo právnická osoba majú hospodársky prospech z podnikania obchodnej spoločnosti alebo družstva spolu v rozsahu viac ako 50 % zo zisku po zdanení a ak vykonávajú v obchodnej spoločnosti alebo v družstve väčšinu hlasovacích práv z dôvodu ochrany svojej investície do obchodnej spoločnosti alebo do družstva na základe investičnej zmluvy uzavretej medzi touto fyzickou osobou alebo právnickou osobou a obchod-

Pokračovanie zo 16. str.

nou spoločnosťou alebo družstvom, podmienka podľa odseku 1 písm. b) prvého bodu a druhého bodu sa počas trvania tejto investície považuje za splnenú, ak

- a) investičná zmluva obsahuje
 1. určenie dĺžky trvania investície,
 2. predkupné právo na odkúpenie podielu tejto fyzickej osoby alebo právnickej osoby členmi spoločnej rodiny a určenie podmienok vykonávania väčšiny hlasovacích práv členmi spoločnej rodiny a
- b) počas trvania investície v prípade obchodnej spoločnosti najmenej polovicu počtu spoločníkov alebo členov štatutárneho orgánu tvoria členovia spoločnej rodiny.

(4) Rodinný podnik môže byť zaradený do evidencie rodinných podnikov. Rodinný podnik, ktorý bol zaradený do evidencie rodinných podnikov, je evidovaným rodinným podnikom.

(5) Rodinný podnik, ktorému bol priznaný štatút registrovaného rodinného podniku, je registrovaným rodinným podnikom.

(6) Rodinný podnik, ktorý vykonáva poľnohospodársku činnosť (48b) vrátane hospodárskeho chovu rýb alebo produkuje, spracováva a obchoduje s poľnohospodárskymi surovinami a výrobkami (48c) je rodinnou farmou.

§ 15b, Rada rodinného podniku

(1) Rada rodinného podniku je kolektívny orgán rodinného podniku, ktorého vnútornú organizáciu a fungovanie upravuje štatút rady rodinného podniku. Štatút rady rodinného podniku schvaľuje obchodná spoločnosť, družstvo alebo fyzická osoba – podnikateľ. Rada rodinného podniku prerokúva najmä

- a) dlhodobé strategické smerovanie rodinného podniku,
- b) rodinnú politiku zameranú na rodinný podnik a súlad cieľov rodinného podniku a cieľov rodiny,
- c) vzťahy medzi rodinou a rodinným podnikom, práva a povinnosti členov spoločnej rodiny v

zväzku k rodinnému podniku, potreby a požiadavky členov spoločnej rodiny,

- d) podmienky prijímania členov spoločnej rodiny do rodinného podniku alebo odchodu členov spoločnej rodiny z rodinného podniku,
- e) nástupníctvo a prípravu budúcej generácie na prevzatie rodinného podniku, generačnú výmenu štatutárneho orgánu alebo členov štatutárneho orgánu a odovzdanie vlastníctva alebo hlasovacích práv,
- f) informácie týkajúce sa rodinného podniku, ktoré poskytuje členom rady rodinného podniku.

(2) Rada rodinného podniku má najmenej troch členov. Väčšinu členov rady rodinného podniku tvoria členovia spoločnej rodiny.

(3) Rada rodinného podniku je schopná uznášať sa, ak je prítomná nadpolovičná väčšina všetkých členov rady rodinného podniku a viac ako 50% prítomných členov rady rodinného podniku tvoria členovia spoločnej rodiny. Rada rodinného podniku prijíma rozhodnutia nadpolovičnou väčšinou hlasov prítomných členov rady rodinného podniku. Každý člen rady rodinného podniku má jeden hlas. Štatút rady rodinného podniku môže určiť, kedy je potrebné na prijatie rozhodnutia vyšší počet hlasov členov rady rodinného podniku.

(4) Rada rodinného podniku zasadá najmenej raz za kalendárny rok. Zo zasadnutia rady rodinného podniku sa vyhotovuje zápisnica, ktorú rodinný podnik na požiadanie poskytne ministerstvu práce.

(5) Zriadením rady rodinného podniku nie je dotknutá pôsobnosť štatutárneho orgánu, dozornej rady a valného zhromaždenia obchodnej spoločnosti alebo práva a povinnosti spoločníkov, ak obchodná spoločnosť nemá orgány správy a riadenia, nie je dotknutá pôsobnosť predstavenstva, členskej schôdze a kontrolnej komisie družstva a nie sú dotknuté práva a povinnosti fyzickej osoby – podnikateľa podľa osobitných predpisov.

Práca na zlepšení prostredia RP a RF sa definíciou nekončí, začína sa. Prijatý zákon umožňuje pokračovať v identifikácii prekážok rozvoja rodinných podnikov a firiem a formulovať širšie návrhy úprav v dotknutých zákonoch a normách.

Ak chápeme rodinu ako základný článok štátu, autor dodáva, že je aj základným ekonomickým článkom. Prosperitu štátu a sociálny zmier zďaleka neurčuje len rast HDP, objektívne tu existuje viacero dôvodov, prečo podporovať rodinné podnikanie. Je to aj (ak nie predovšetkým) vnímanie aj otázok, ako:

- Primeraná akceptácia úrovne materiálnych a sociálnych podmienok občanov, a **vnímanie perspektívnosti**
- Pociť určitej stability tejto sociálnej úrovne a istoty „**prežitia**“ **pre potomkov**
- Pociť **adekvátneho ohodnotenia** podielu jednotlivca na prosperite štátu, či už finančného, morálneho alebo iného, spravádzaného pociťom **spravodlivého rozdeľovania** štátnych benefitov (zdrojov)
- Pociť zmysluplného prežitia života bez zbytočných stresov s pociťom možnosti dovolania sa primeranej, ochrany zo strany štátu (spravodlivosti)
- Takéto vnímanie a hodnotenie stavu sociálnych a ekonomických podmienok sa odohráva primárne v základnej bunke spoločnosti, v rodine
- Hodnotenie akcentuje v prípade, ak sa takáto rodina aktívne zúčastňuje ekonomického života formou podnikania, **rodinného podniku** alebo v prípade, pokiaľ živiteľom rodiny je **živnostník, samostatne zárobkovo činná osoba (SZČO)**.
- **Rodinu je potrebné chápať nie len ako základný sociálny prvok štátu, ale aj ako základ tvorby jeho ekonomickej úrovne a prosperity.** Ekonomická úroveň rodín a ekonomická úroveň štátu je **nerozlučne spojený systém.**

Pre podporu rodinného podnikania možno okrem iného uviesť najmä fakty:

- Malé a stredné podniky a živnostníci, vrátane RP majú na Slovensku až 70% podiel na trhu práce a sú teda najväčším sektorom vytvorených pracov-

ných miest.

- RP vykazujú činnosť aj po viac generáciách a sú stabilizujúcim prvkom v sociálnom systéme spoločnosti.
- V RP sa prejavuje výrazná snaha kumulácie kapitálu za účelom zabezpečenia ďalšieho rozvoja a prosperity podniku, pričom táto snaha má často prednosť aj pred rýchlym uspokojovaním vlastných (súkromných) potrieb.
- V RP sa prejavuje zdravá účelnosť a racionalita vynakladaných prostriedkov.
- Rodinné podnikanie môže zohrať významnú úlohu pri regionálnom rozvoji v podmienkach, kde „veľké“ firmy absentujú z dôvodu nižšej ekonomickej efektívnosti a návratnosti vynaložených prostriedkov.

SAMP v r. 5017 – 2022 vykonávala prieskum v sektore MSP a RP v prieskume uviedli niektoré oblasti, v ktorých by videli prínos ukotvenia RP v legislatíve:

1. *Zamestnanie (Výpomoc) rodinného príslušníka, člena RP bez nutnosti Pracovnej zmluvy výpomoc nechápať ako nelegálnu prácu*
2. *Zníženie priamych a nepriamych daní, daní z nehnuteľností, pri prechode RP na následníka,*
3. *Možnosť uplatniť výdavky na vzdelávanie detí, následníkov v RP ako položku znižujúcu základ dane z príjmu*
4. *Rekondičné pobyty členov RP chápať ako nákladovú položku*
5. *Bezúročné úvery pri udržateľnosti RP*
6. *Nerozlišovať použitie auta v RP*
7. *Prevod majetku RP bez zdaňovania*
8. *Zrušenie transferového oceňovania pre kategóriu RP (rodičia, deti)*
9. *Zjednodušenie účtovníctva, RP chápať ako subjekt daňového práva ako celok*
10. *Vytvorenie expertného (exkluzívneho) klubu posilnenie „štavovskej“ hrdošti a zodpovednosti RP*

Tieto východiskové atribúty platia **obecne, nezávisle na tom, akým spôsobom rodina finančne zdroje získava.**

Dokončenie zo 17. str.

Prvé benefity prijatia zákona o RP

- *Novela zákona posilňuje a zvyrazňuje samosprávne kompetencie RP a Rodinnej farmy (RF) zavedením možnosti ustanoviť **Rodinnú radu** ako riadiaci orgán a **Štatút RP** ako systém výkonu kompetencií. RP tak môže plnohodnotnejšie „vziať veci do svojich rúk“.*

Identifikácia RP a registrácia RP v SR

Na základe prijatej definície RP môže byť vykonávaná identifikácia a registrácia RP v SR. Spôsob je predmetom novely zákona 112/2018 Z.z. O sociálnej ekonomike, § 15.

Registráciu by malo zabezpečiť MPSVR SR cestou registračnej komisie, vytvorenej zo zástupcov MPSVR, SAMP, SZK a profesijných organizácií.

Návrhy legislatívnych úprav by sa mali dotknúť viacerých zákonov, napr.:

- *Občiansky zákonník,*
- *Zákon o rodine,*
- *Zákonník práce,*
- *Obchodný zákonník,*
- *Živnostenský zákon,*
- *Sociálne zákony o sociálnom a zdravotnom poistení,*
- *Zákon o dani z príjmu,*

- *Transferové oceňovanie,*
- *Zákon o dani z pridanej hodnoty,*
- *Zákon o nájme a podnájme nebytových priestorov*
- *Zákon o BOZP*
- *a ďalšie*

Návrh opatrení by mal byť orientovaný najmä na oblasti:

1. Vznik rodinného podniku. Spôsob založenia RP

Ustanovenie RP by malo platiť aj na neúplnú rodinu, RP samo zamestnávateľa.

2. Definovanie majetku RP a majetkovej účasti členov RP

„Majetok Rodinného podniku“ spôsob vzniku a deklarácia majetku jednotlivých členov rodiny na podnikateľskú činnosť, oddelenie majetku RP a vlastného majetku.

3. Vlastníctvo RP, vlastnícke právo členov RP

Spôsob a pravidlá nakladania s majetkom RP.

4. Ručenie Rodinného podniku voči tretím osobám, ručenie členov RP

Miera ručenia RP a členov RP, podiel na rozhodovaní a správe

majetku, trestno-právna zodpovednosť.

5. Daňový systém RP, daňové povinnosti RP a daňové povinnosti členov RP

RP by mal byť subjektom daňového práva ako celok. Príjmy, súbeh príjmov RP, súbeh príjmov v RP a závislej činnosti, súbeh iných príjmov.

6. Zjednodušenie účtovnej evidencie a daňových a odvodových povinností RP

Živiteľ rodiny môže byť (a často aj) aj je, jednotlivец – živnostník. Nemusi mať k dispozícii tím profesijných pracovníkov. Zložitejšie vzťahy v podnikajúcej rodine nie je vždy optimálne riešiť externou účtovníčkou.

7. Vzťahy medzi členmi RP, Obchodné a personálne vzťahy

„Obchodné“ vzťahy a rodinné, možný konflikt záujmov z toho vyplývajúci.

8. Zamestnávanie v RP, zamestnancov, členov RP, pracovno-právne vzťahy, závislá činnosť.

Otázky rozporu ustanovení Zákonníka práce a Zákona o rodine.

9. Účasť na SP a ZP, Podmienky

BOZP, pracovnej zdravotnej služby a ďalších povinností, zodpovednosť

10. Rodinný podnik a transferové oceňovanie.

Povinnosti vo vnútri RP medzi členmi RP, vykonávať Transferové oceňovanie a rodinné vzťahy.

11. Následníctvo v RP.

Otázky dedičského práva, právnej účinnosti testamentu, určenie následníctva v RP.

12. Sociálny rozmer Rodinného podniku

Výrazné posilnenie a podpora sociálnej role RP, starostlivosť o deti, seniorov, členov RP, vzdelávanie, dôchodkové zabezpečenie, dôstojné prežitie života.

Cieľovú skupinu predstavuje cca 350 000 rodinných podnikov na Slovensku.

Autor s vďakou privíta podnety, pripomienky a návrhy na spoluprácu na tejto téme.

Ing. Vladimír Sirotko, CSc.
+421 905 969 411
vladimir.sirotko@actoris.sk;
samp@samp-msp.sk;

PRÚDY V TIENENÍ – PODCEŇOVANÝ PROBLÉM V PRIEMYSELNEJ KOMUNIKÁЦИИ

Pri diagnostike priemyselnej OT komunikačných sietí je dobré využívať metódu, ktorá je bežná hlavne pri ázijských typoch medicíny, a to, že namiesto liečenia symptómov treba vyšetriť celý „systém“. Zvlášť to platí, ak kvalitu komunikácie ovplyvňujú vonkajšie vplyvy, napr. elektromagnetické rušenia.

S rastúcim využívaním modernej vysokofrekvenčnej výkonovej elektroniky (frekvenčné meniče, usmerňovače, spínané zdroje,...) rastú aj nároky na dodržanie pravidiel elektromagnetickej kompatibility (EMC). Podľa štatistického vyhodnotenia firmy Indu-Sol GmbH, ktorá realizuje ročne viac ako 500 servisných zásahov, príčiny až 20% porúch komunikácie sú-

viseli s EMC. Pritom je zaujímavé, že pri zadávaní požiadavky na servis takmer nikto neuvádzal EMC ako pravdepodobnú príčinu problémov.

Čo tečie v tienení komunikačného kábla

Úlohou tienenia komunikačného kábla je znížiť vplyv externých rušení na kvalitu komunikačného signálu. V prípade rušení spôsobených elektromagnetickým poľom, napr. blízko uložených silových káblov, elektromagnetická indukcia generuje v tieniacej slučke komunikačného kábla elektrický prúd, ktorý svojim poľom bráni rušeniu signálových vodičov. Aby tento princíp tzv. aktívneho tienenia správne fungoval, je potrebné

nielen zapojiť tienenie na oboch koncoch vedenia, ale tiež zabezpečiť dostatočne nízku impedanciu celej tieniacej slučky. Túto slučku vytvára samotné tienenie kábla ako aj systém vzájomného pospájania, aby neprekročila max. doporučenú hodnotu.

Odpor verus impedancia – blúdivé prúdy v tieniacich vedeniach

Väčšinu problémov v komunikácii však netvorí rušenia spôsobené elektromagnetickým poľom, ale tzv. blúdivé prúdy, ktoré sa dostanú do tienenia priamym galvanickým spojením. Typickým príkladom vznikajú blúdívých prúdov v priemysle sú indukčné a kapacitné prúdy v PE vodiči motorového kábla, ktoré namiesto toho, aby sa vracali do zdroja cez systém potenciálového vyrovnania, ktorý je na to určený, tečú práve tienením komunikačných káblov. Tieto vysokofrekvenčné prúdy neprechádzajú cestou najmenšieho ohmického odporu, ale presne podľa zákonov elektrotechniky tečú cestou najmenšej impedancie. Aj v prípade, že je systém vyrovnania potenciálov realizovaný podľa normy a s dostatočne nízkou ohmickou hodnotou, pre tieto prúdy je cesta nízkoimpedančným tienením komunikačného kábla oveľa „atraktívnejšia“. Za určitých okolností môže dosiahnuť prúd PE vodiča až 10% hodnoty fá-

Dokončenie na 19. str.

Dokončenie z 18. str.

zového prúdu, čo už môže veľmi negatívne ovplyvniť komunikačnú sieť inštalovanú v blízkosti. Smerodajné hodnoty impedancie pri frekvencii 2kHz sú 0,6 Ohm pre tieniacu slučku komunikačného kábla a 0,3 Ohm pre systém potenciálového vyrovnania. Hodnota prúdu v tienení komunikačného kábla by potom nemala prekročiť hodnotu 40 mA.

Meranie a vyhodnotenie rušivých vplyvov

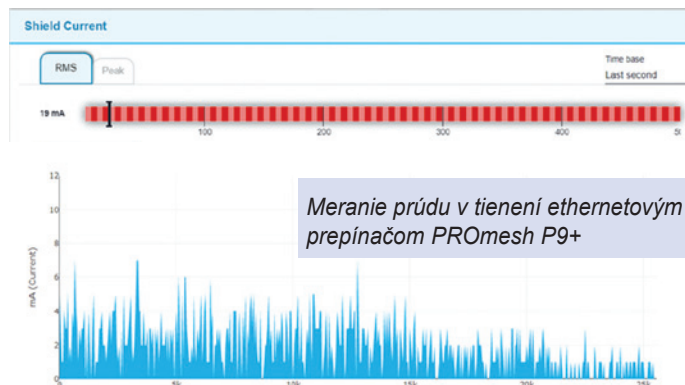
Základným prístrojom pre meranie prúdov v tienení sú kliešte EMCheck® LSMZ I, ktoré merajú prúd v dvoch frekvenčných pásmach 50/60Hz ako aj 5Hz až 1 kHz v rozsahu 30µA – 100A. Na meranie impedancie tieniacej slučky sú určené kliešte EM-Check® MWMZ II s dvoma cievkami, ktoré merajú impedanciu pomocou prúdového impulzu frekvencie 2kHz.

Opisované poruchy spôsobené externými vplyvmi sa v praxi často vyskytujú iba sporadicky, napríklad pri určitom stave zariadenia alebo počas rozbehu pohonu. Na zachytenie týchto typov porúch sú určené inteligentné kliešte EM-Check® ISMZ I, ktoré dokážu niekoľko dní zaznamenávať priebeh meranej veličiny a vyhodnocovať frekvenčné spektrum.

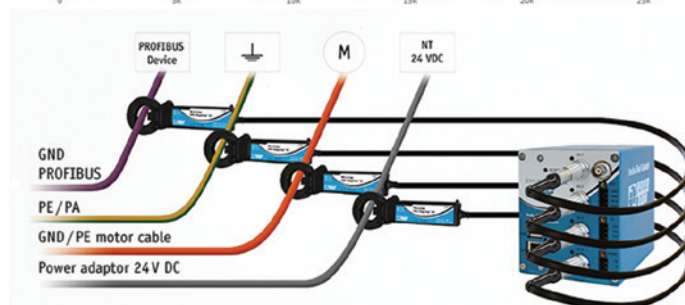
Monitoring – komplexná analýza komunikačného systému

Dlhodobé sledovanie komunikácie pomocou PROFIBUS-INspektora, PROFINET-INspektora alebo iných diagnostických nástrojov dokáže odhaliť príčinu porúch vtedy, ak sú spôsobené preťažením siete, chybou zariadení a podobne. Omnoho zložitejšie je to v prípade, ak je príčinou externé rušenie. Na komplexnú analýzu poruchy je potrebné súčasne vyhodnotenie viacerých parametrov a to komunikácie na zbernici, prúdov v tienení, sledovanie napájania a prípadne ďalších elektrických veličín. Na tieto účely slúži monitorovací prístroj EMC-INspektor (obr.2), ktorý má štyri meracie kanály a zaznamenané údaje vrátane frekvenčného spektra umožňuje vyhodnotiť v časových súvislostiach. Spolu s údajmi, ktoré poskytujú INspektory komunikácie, tak servisný pracovník dostáva ucelený obraz o stave komunikačného systému.

Každý, kto používa sieť PROFINET alebo priemyselný ethernet, môže sledovať stav EMC pomocou nových diagnostických prepínačov PROMesh Premium Line (obr. 3). Tieto prepínače okrem vysokého výkonu a priepustnosti (PROFI-



Meranie prúdu v tienení ethernetovým prepínačom PROMesh P9+



EMC-Inspektor V2 súčasne sleduje a vyhodnocuje priebehy štyroch rôznych prúdov



Meracie kliešte LSMZ

ný prúd prekročí hodnotu 200 mA (efektívny) a 400 mA (špičkový), obvykle to predstavuje nebezpečenstvo pre bezpečovú komunikáciu a prepínač generuje výstrahu. V prípade inštalácie prepínačov radu PROMesh tak nie je ďalší merací prístroj pre sledovanie EMC potrebný.

Zhrnutie

Pre získanie istoty a odstránenie pochybností pri EMC a vyrovnaní potenciálov poslúži Smernica pre funkčné ekvipotenciálne pospájanie a tienenie v sieťach PROFIBUS a PROFINET, ktorú vydala asociácia Profibus & Profinet International (PI). Táto voľne stiahnuteľná publikácia obsahuje praktické návody a údaje potrebné na vytvorenie systému potenciálového vyrovnania, ktoré bude vyhovovať požiadavkám automatizácie a priemyselných komunikácií. Správny projekt takéhoto systému zaručí úsporu času, materiálu a hlavne zabezpečí vysokú odolnosť strojov a systémov v oblasti EMC.

Ing. Ján Snopko
ControlSystem, s. r. o.

NET switch s výkonovou triedou III) majú zabudovanú funkciu monitorovania prúdov v tieneniach (obr.3). Meranie sa realizuje vo frekvenčnom spektre do 20 kHz a zaznamenáva stredné hodnoty (meranie RMS) aj špičky, aby sa prostredníctvom týchto hodnôt dali vysledovať súvislosti a príčiny porúch EMC. Ak napr. mera-

ControlSystem, s.r.o.
Štúrova 4, Brezno
www.controlsystem.sk

CONTROL
SYSTEM



Foto: Chatár Miroslav Kalinčík a prednášajúci, hybridný menič Zamka

PROFIL SPOLOČNOSTI

Firma APLIK, spol. s r. o. je slovenská firma, ktorá sa od roku 2000 pohybuje v oblasti priemyselnej automatizácie a to nielen ako projekčná a realizačná firma, ale aj ako firma dodávajúca komponenty, náhradné diely a poskytujúca služby. Firma v priebehu niekoľkých rokov od svojho vzniku narástla a v súčasnosti má celoeurópsku pôsobnosť a jej pracovníci majú skúsenosti z najrozličnejších aplikácií riadiacich systémov pre rôzne technologické procesy. Požiadavky zákazníkov sú riešené na mieru, rýchlo, kvalitne a za primeranú cenu.

APLIK

Firma APLIK je systémovým integrátorom Schneider Electric od svojho vzniku.

Pracuje aj s ostatnými dodávateľmi komponentov ako SIEMENS, ABB, Phoenix Contact, HACH LANGE, WTW atď.

Vodárenstvo

Jednou z najvýznamnejších oblastí pôsobenia spoločnosti APLIK je oblasť vodárenstva. Firma dodáva a inštaluje plnoautomatizované monitorovacie a riadiace systémy pre vodárenské technologické procesy, ako sú úpravy vôd, čerpacie stanice, čističky odpadových vôd a vodojemy. Aplikácie zahŕňajú systémy riadenia čerpadiel frekvenčnými meničmi alebo softštartermi s prípadným monitorovaním a riadením odberu elektrickej energie, s možnosťou diaľkového dohľadu (dispečingy), rádiového prenosu procesných údajov, inštalácie distribuovaných ovládacích a zobrazovacích panelov na základe potrieb zákazníka.

» Čerpacie stanice (ČS)

Počas histórie spoločnosti boli realizované stovky čerpacích staníc odpadových vôd pre väčšinu vodárenských spoločností na Slovensku a ďalšie desiatky ČS pre iných zákazníkov – veľké podniky, diaľnice ..., pričom niektoré z nich boli realizované v Ex prevedení. Samozrejmosťou je prenos údajov z ČS na dispečing, resp vzájomná komunikácia v prípade, že sú ČS za sebou.

» Čistiarene odpadových vôd (ČOV)

Aktivity firmy v tejto oblasti reprezentujú dodávky riadiacich systémov technologických procesov, vizualizácia procesov, rekonštrukcie riadiacich systémov, výmena rozvádzačov, atď



» Vodojemy

Firma vykonáva rekonštrukcie rozvádzačov, dodávku riadenia čerpadiel a prenos signálov na dispečing v závislosti od vybudovanej infraštruktúry po optike, metalickom vedení alebo bezdrôtovo – vysielaciami alebo pomocou GSM modemov.

Výrobné závody

Firma dokáže dodať celú výrobnú linku, prípadne jej jednotlivé pracoviská a to podľa špecifikácie zákazníka. Samozrejme okrem nových dodávok vie navrhnúť a zrealizovať aj dodatočné úpravy a to podľa potrieb a špecifikácie zákazníka a to hocikedy počas životnosti linky resp. stroja. V tejto dobe je dôležitým merníkom spotreby jednotlivých strojov alebo prevádzok v rámci závodov.

Dodávame ucelený systém monitoringu a záznamu spotreby elektrickej energie, plynu, vody a stlačeného vzduchu pre všetky druhy prevádzok.

Energetika – OZE

Dynamický rozvoj obnoviteľných zdrojov energie sa v posledných rokoch významným spôsobom prejavil aj na Slovensku a to vo forme stoviek malých elektrární. Firma APLIK sa podieľala na mnohých dodávkach MaR a samozrejme vie dodať takúto elektrárňu aj ako dodávku na kľúč.

» Malé vodné elektrárne (MVE)

Malé vodné elektrárne sú stabilnejším zdrojom výroby elektrickej energie v porovnaní s fotovoltaickou elektrárnou. Táto výhoda je vykúpená vyššími investičnými nákladmi, kto-



ré sa ale vrátia v podobe neprerušenej výroby elektrickej energie bez ohľadu na počasie. V tejto oblasti firma realizovala napríklad vizualizačný systém pre MVE Trnovec a kompletnú dodávku MaR pre MVE Želiezovce. Okrem toho vykonáva pozáručný servis pre prevádzkovateľov MVE.

» Fotovoltické elektrárne (FVE)

Postupný boom solárnych elektrární na území Slovenska, Českej republiky, Maďarska, Poľska, a balkánskych krajín umožnil firme zmeniť sa z lokálnej firmy na firmu stredo-európsku s mnohými aktivitami v zahraničí. Okrem dodávok riadenia svojim zákazníkom poskytujeme aj komplexnú dodávku na kľúč a to aj pre malých (domácich) užívateľov. Systém na výrobu elektrickej energie sa dá kombinovať aj so systémom na ohrev (predohrev) vody, kedy sa len energia nespotrebovaná na ohrev mení na elektrickú.

» Vetrné (VETE)

Ako alternatívny zdroj energie ktorý je dostupný hlavne mimo slnečných dní je veterná energia.

Naša firma pripravuje výrobu a dodávku veterných turbín do 15 kW ako doplnenie k FVE.

» Vzdialený monitoring elektrárne

Nesmieme zabudnúť na neustále zmeny v legislatíve, ktoré sa premietajú do povinností pre prevádzkovateľov obnoviteľných zdrojov energie, kde sa firma aktívne prispôbuje podmienkam a potrebám zákazníkov. Pre zákazníkov vieme zabezpečiť vzdialený monitoring elektrárne vrátane vzdialených odpočtov elektromerov evidujúcich vyrobenú elektrickú energiu s možnosťou automatickej fakturácie.

Voda ako inšpirácia

Naša firma sa zaoberá prácou ktorá sa odťka vody vo všetkých podobách. Riadime zasněžovania lyžiarskych svahov, dodávku riadenia fontán a riadením MVE a baterkových úložísk na horských chatách.

Ing. Jozef Kráľ,
konateľ Aplik, spol. s r. o.

MAXIMALIZÁCIA EFEKTIVITY PREVÁDZKOVANIA POMOCOU SULZER TECHNOLÓGIE BLUE BOX

Ked som sa rozhodoval, ktorá téma z oblasti čerpadiel by bola pre uvedenie v tomto vestníku najzaujímavejšia, položil som si niekoľko otázok, ktoré si zrejme kladie veľa prevádzkovateľov čerpadiel.

Ako dať starým čerpadlám druhú šancu na život a tým doceliť ich ďalšie používanie s modernejšími technológiami?

Je možné prestavať klasické upchávkové čerpadlá na bezupchávkové?

Ako doceliť doživotnú funkčnosť kĺzných ložísk?

Spoločnosť SULZER ponúka odpovede, inovatívne a efektívne riešenie:

– dať starým čerpadlám druhú šancu na život a tým doceliť ich ďalšie používanie vďaka použitiu najmodernejších technológií – „Retrofit“

– na prestavbu starších klasických upchávkových čerpadiel na bezupchávkové – „OHX Pull out packet“

– na nové konštrukcie, technologické spracovania a „vesmírne“ materiály ktoré doprajú čerpadlám doživotnú životnosť kĺzných ložísk – „SUME® SOL 220“ patentovaný nástrek

– na výrobu náhradných dielov pre staršie čerpadlá so súčasťou možnosťou úpravy ich hydrauliky alebo materiálového prevedenia – „Reverz-ný inžiniering“

– na variabilnú zmenu otáčok čerpadiel nahradením klasického frekvenčného meniča, alebo hydrospojky – technológia „SETCON Contron“ – použitie planétovej prevodovky v spolupráci s nízkonapäťovým frekvenčným meničom

Všetky tieto témy sú bezpochyby zaujímavé pre každého,

kto s čerpadlami pracuje, avšak napokon som sa rozhodol pre inú tému. Zameril som sa na maximalizáciu prevádzkovej kapacity existujúcich čerpadiel a minimalizáciu potreby náhradných dielov, alebo neočakávaných servisov.

Cieľom je dosiahnuť vyššiu efektivitu a spoľahlivosť, predĺžiť životnosť a zoptimalizovať množstvo spotrebovanej energie s ohľadom na znižovanie CO₂.

Zo štúdie spracovanej asociáciou výrobcov čerpadiel vyplýva, že až 70% všetkej energie spotrebovanej v priemysle sa minie na pohon rotačných strojov a zariadení. Z týchto 70% až 30% pripadá na čerpadlá, čo predstavuje nemalý finančný náklad. Preto podľa môjho názoru stojí za úvahy zamyslieť sa, ako z tejto sumy ušetriť čo najviac a zároveň dosiahnuť všetky vyššie uvedené ciele.

Spoločnosť SULZER vyvinula jeden prvotriedny, v praxi overený produkt BLUE BOX, pomocou ktorého je možné dosiahnuť šetrenie energie optimalizáciou prevádzky čerpadiel pri súčasnej maximalizácii ich prevádzkovej výkonu.

Táto pomyselná „Modrá skrinka“ by sa v prenesenom zmysle slova dala prirovnať k čiernej skrinke v leteckom priemysle.

Podstatou BLUE BOX je zber rôznych údajov a dát súvisiacich s prevádzkou čerpadla (prietok Q, dopravná výška H, teplota T, tlaky v potrubnom systéme, vibrácie, prúdové zaťaženie a pod.).

Súbor týchto rôzne nameraných a na prvý pohľad nesúvisiacich informácií dáva po ich vyhodnotení pomocou špeciali-

zovaného softwaru BLUE BOX reálny a neskreslený prehľad o monitorovanom prevádzkovom stave čerpadla. Jeho výkonnostné a ostatné parametre sú obsiahnuté v usporiadanom celku, ktorý ponúka návod ako dosiahnuť maximálne prevádzkové parametre pri maximálnej efektívnosti a minimálnych nákladoch. Výsledkom je vyladené čerpadlo v optimálnom pracovnom režime.

Produkt BLUE BOX je použiteľný pre všetky typy odstredivých čerpadiel, bez ohľadu na ich konštrukciu alebo výrobcu. Zároveň sa dá aplikovať aj na už namontované monitorovacie zariadenia a čidlá.

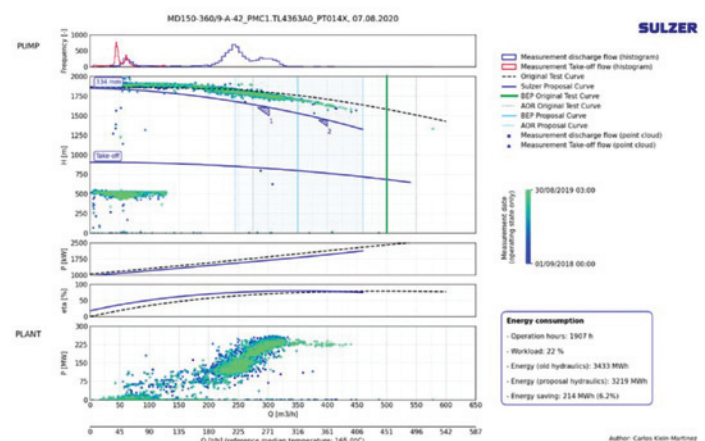
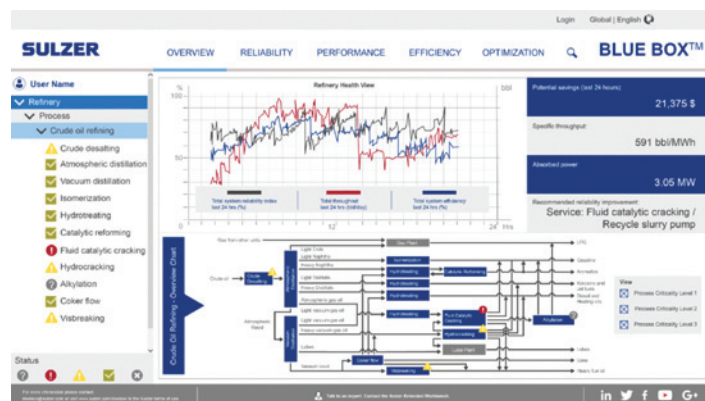
Zobierané dáta sa ukladajú na interný server zákazníka, zabezpečený cloud, alebo SULZER server.

Na základe týchto dát je vypracovaná podrobná analýza prevádzkového stavu existujúceho čerpadla a sú navrhnuté riešenia.

Cena za kompletne spracovanú analýzu závisí od rozsahu a zložitosti a stanoví sa až po osobnej obhliadke zariadenia a následnej špecifikácii požiadaviek. Obvykle sa cena pohybuje v rozpätí 7-10 tisíc € na jedno čerpadlo.

Táto metóda a jej účinnosť je overená v praxi zákazníkmi po celom svete a stojí za ňou know-how spoločnosti SULZER, jednej z najväčších výrobcov čerpadiel na svete.

Ing. Igor Lipták
Konateľ ENIL Industry, s. r. o.
Výhradné zastúpenie
konzernu SULZER



Reálne požitia BLUE BOX, rafinéria – Vákuová destilácia

TESTOVANIE POISTNÝCH VENTILOV PRIAMO NA POTRUBÍ

Poistné ventily, ktoré fungujú ako „posledná možnosť“, sú inštalované na technologickom zariadení, aby uvoľnili nadmerný tlak v dôsledku chybných operácií procesu, vonkajších požiarov a iných nebezpečenstiev. Stručne a jednoducho: Poistný ventil slúži na ochranu „života a majetku“. Preto by sa tieto kritické priemyselné armatúry mali správne kontrolovať, aby sa zabezpečilo, že v prípade potreby budú plniť túto dôležitú úlohu.

Ventil PreVenTest je dômyselný systém na testovanie funkčnosti pružinových poistných ventilov na potrubí, v procese a za normálnych prevádzkových podmienok. Prenosný, ľahký systém Ventil PreVenTest umožňuje užívateľovi rýchlo dokázať a preukázať správnu funkciu alebo identifikovať poistné ventily, ktoré potrebujú servis, čím potenciálne ušetrí vysoké náklady pri predchádzaní alebo oddialení odstavenia závodu.

Ako to funguje..?

Ventil PreVenTest je systém „pomocného zdvíhania“, ktorý pozostáva zo super ľahkého testovacieho zariadenia (z leteckej zliatiny), sady inteligentných ovládacích prvkov a odolného prenosného počítača. Hydraulicky ovládané testovacie zariadenie je možné prispôsobiť a nainštalovať na akýkoľvek typ a veľkosť pružinového poistného ventilu. Súprava je doplnená presnými, kalibrovanými sní-

mačmi na testovanie funkčnosti a otváracieho tlaku poistných ventilov v plynovej, kvapalnej a dokonca aj parnej prevádzke.

Stručne povedané, základný princíp fungovania je nasledujúci: po nasadení skúšobného zariadenia na ventil sa spustí test a pôsobiaca ťažná sila postupne prekonáva napätie pružiny. Tým sa zdvihne kužeľ zo sedla a ventil sa začne otvárať. Pri minimálnom zdvihu sa sila uvoľní a ventil sa znova uzavrie, čím sa test dokončí s minimálnou stratou procesnej tekutiny a tlaku. Inteligentný softvér Ventil PreVenTest pritom vizualizuje namerané dáta a vykoná presný výpočet nastaveného otváracieho tlaku.

Testovanie na potrubí verus testovanie na dielni

Určité procesné podmienky, ako je viskozita procesnej kvapaliny, ale najmä podmienky zvýšenej teploty sa ťažko simu-



lujú pri „skúške na skúšobnej stoličici“ ventilu v dielni. Odstránenie veľkých ventilov alebo dokonca privarených poistných ventilov zo zariadenia môže byť tiež veľmi nákladné. Opravovňa ventilov často nie je za rohom a môže trvať niekoľko dní alebo dokonca týždňov, kým sa

poistný ventil vráti späť do závodu. Je teda zřejmé, že okrem zabránenia alebo odloženia odstávky zariadenia a s tým súvisiaceho značného šetrenia nákladov pomáha aj testovanie ventilu na potrubí v jeho prirodzených procesných podmienkach dosiahnuť presné a spoľahlivé výsledky testov.



» Výhody testovania poistných ventilov na potrubí

- Žiadne prerušenie výroby; žiadna strata produktivity; žiadna strata ziskovosti.
- Zo závodu sú odstránené iba ventily, ktoré vyžadujú generálnu opravu/servis.
- Nie sú potrebné žiadne teplotné korekcie.
- Navarené ventily je možné testovať a nastavovať bez nákladnej demontáže z linky.
- Vhodné pre všetky typy, veľkosti a procesné podmienky.
- Certifikát ATEX.

OPTIMÁLNE RIADENIE SPAĽOVACIEHO PROCESU POMOCOU LASEROVÝCH ANALYZÁTOROV

Prevádzkovatelia priemyselných spaľovacích zariadení na ohrev produktov, výrobu pary, tepla alebo elektrickej energie sú pod silným politickým a ekonomickým tlakom, aby zabezpečili, že ich výrobné činnosti budú mať v budúcnosti minimálnu, respektíve „nulovú“ uhlíkovú stopu. Okrem udržiavania dobrého technického stavu na zaistenie bezpečnosti a kontinuity výroby sa snažia zvyšovať účinnosť, kapacitu zdrojov a dosahovať maximálny zisk. Ohrozuje ich však rastúca cena emisných kvót (v súčasnosti viac ako 90 EUR/t CO₂), sankcie za porušovanie stále prísnejších environmentálnych limitov a možnosť núteného odstavenia. Laserové spektroskopické analyzátory spalín TDLS8000, a teraz aj TDLS8200, môžu svojou rýchlosťou odozvy, priestorovým pokrytím, presnosťou a spoľahlivosťou prispieť k zníženiu emisií skleníkových plynov, bezpečnejšiemu a hospodárnejšiemu spaľovaniu, za predpokladu ich správnej integrácie do pokročilého riadiaceho algoritmu.

Riadenie pomeru paliva a vzduchu

Proces spaľovania si vyžaduje palivo, vzduch (kyslík), miešanie (turbulencie), priestor na oxidáciu paliva, teplotu a čas. Vplyv pomeru paliva a vzduchu na hospodárnosť spaľovania opisuje notoricky známy obrázok [1] uverejnený pred viac ako 40 rokmi (viď. obrázok 1: Pomer paliva a vzduchu a energetická účinnosť). Na optimalizáciu spaľovacieho procesu

je potrebné poznať obsah kyslíka v spalinách (prebytok po spaľovaní) a obsah CO, ktorý udáva účinnosť a bezpečnosť spaľovania. Ideálny prevádzkový bod s najnižšími stratami má najnižší prebytok kyslíka, pričom ešte nedochádza k rýchlemu nárastu CO, ako indikátora nedokonalého spaľovania. Skutočná hodnota minimálneho dosiahnuteľného kyslíka v spalinách závisí od typu paliva, jeho okamžitej výhrevnosti, konštrukcie horáka, stupňa znečistenia horáka, tesnosti pece / kotla, vlhkosti a teploty spaľovacieho vzduchu, miešania zmesi, teploty a času pôsobenia. Najmä však schopnosť rýchlo a reprezentatívne merať CO na konci spaľovacieho procesu, reakcia, alebo oneskorenie a opotrebenie systému a akčných členov na rýchlu zmenu pomeru palivo / vzduchu a obmedzenie nebezpečného stavu vysokého obsahu zložiek horenia mimo oblasti plameňa. Dynamika vzťahu O₂-CO je opísaná trendom na obr. 2, kde sa v roku 2006 v rafinárskej peci [2] používali laserové analyzátory so 4 s odberom vzoriek a objem vzduchu do horákov sa zámerne znižoval a potom zvyšoval. V tomto konkrétnom prípade, keď sa hladina kyslíka v spalinách znížila pod 2 %, nastal nástup tvorby CO v jednotkách až desiatkach ppm. Po prekročení prahovej hodnoty 1,5 % O₂ sa však hodnota CO už rýchlo zvyšuje nad 4 000 ppm. Nárast a pokles CO je veľmi rýchly proces, ktorý trvá jednotky, najvyšš desaťky sekúnd. Tieto výkyvy vysokých hodnôt CO netreba



Obr.3: Súčasné zirkóniové analyzátory kyslíka v spalinách

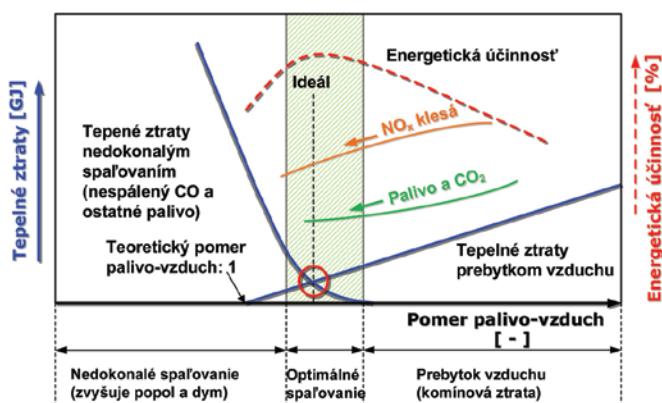
brať na ľahkú váhu, pretože oxid uhoľnatý má kumulatívny, aditívny charakter a môže sa hromadiť v zle vetraných častiach pece, respektíve kotla. Potom stačí zdanlivo malý incident s nadbytkom paliva, aby došlo k výbuchu. Riadenie pomeru paliva a vzduchu teda môže byť vzhľadom na uvedené nebezpečenstvá konzervatívne, t. j. s vysokým prebytkom kyslíka, alebo môže byť spaľovanie riadené ideálne, ekonomicky a ekologicky. Aby však takéto riadenie bolo možné, musí sa v prvom rade zmeniť spôsob merania spalín.

Obmedzenia existujúcich analyzátorov O₂ a CO

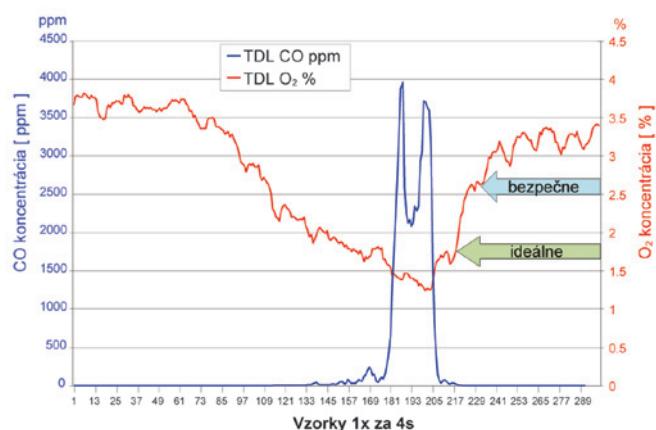
Najrozšírenejšou metódou merania kyslíka v spalinách je meranie pomocou zirkónového napätového článku. Pri teplotách nad 600 °C pôsobí oxid zirkónia s prísadami yttria ako elektrolyt. Následne na platinových elektródach, ktoré sú vystavené rôznym parciálnym tlakom kyslíka, sa vy-

tvára napätie úmerné zápornému logaritmu pomeru tohto tlaku medzi meracou a referenčnou stranou článku. Spoločnosť Yokogawa dodáva špičkové analyzátory založené na tomto princípe už viac ako 50 rokov, pričom tento rok uvádza aj inovatívny samostatný prevodník ZR802G a ZR802S (pre nebezpečné prostredie), čím dopĺňa možnosti pripojenia sond ZR22G a ZR22S, ale aj integrovaných verzií ZR202G a ZR202S. Sortiment dopĺňa 8-kanálový vysielateľ AV550G (viď. Obr. 3). Prevodníky ZR802G/S možno obsluhovať bez otvorenia predných dverí. Základný model ZR802G s farebným dotykovým displejom, nevýbušný model ZR802S s IR tlačidlami. Prevodníky majú slot na kartu SD so záznamom nameraných a diagnostických údajov, automatickým generovaním správ a prediktívnou údržbou a výmenou článkov. Životnosť článku s trendovým meraním impedance

Pokračovanie na 24. str.



Obr.1: Pomer palivo-vzduch a energetická účinnosť.



Obr.2: Dynamika vzťahu O₂-CO na rafinárskej peci

Pokračovanie z 23. str.

sa meria nepretržite a teda nie len počas kalibrácií, ktorých je zvyčajne veľmi málo z dôvodu extrémnej stability. Okrem prúdových výstupov má prevodník aj sieťové pripojenie cez Modbus RTU alebo Ethernet TCP/IP. Hoci je táto metóda merania medzi používateľmi obľúbená vďaka nízkym obstarávacím nákladom a jednoduchej údržbe, jej hodnotenie v API RP 556 (1997 až 2011) [3], nevzzerá veľmi priaznivo.

Medzi jej nevýhody patria:

– Ide o bodové meranie s dosahom približne 1 m od hrotu sondy. Rozvrstvenie koncentrácií

v spalinách sa môže lokálne líšiť až o 1,5% O_2 a miesta s reprezentatívnymi (priemernými) koncentraciami sa menia s profilom prúdenia v závislosti od zaťaženia kotla.

– Umiestnenie merania tam, kde je teplota spalin $< 700\text{ }^\circ\text{C}$ (v konvekčnej časti pece, za prehrievačmi, EKO alebo LUVO), vedie k možnosti úniku vzduchu v podtlakovom režime prostredníctvom netesností v konštrukcii pece/kotla a skresleniu nameraných výsledkov. Pri iba odhadovaných únikoch sa spaľovanie riadi väčším prebytkom vzduchu (kyslíka), ako je potrebné, ale bod spaľovania môže

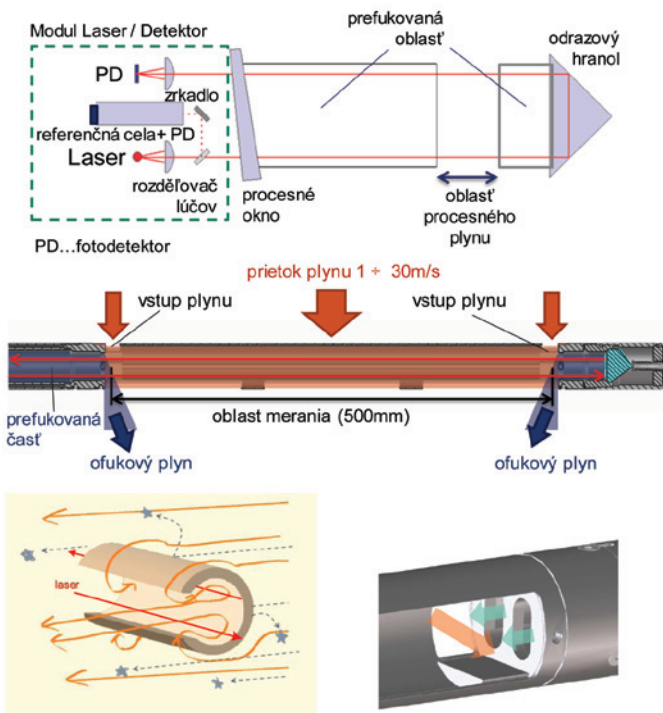
byť bez dostatočného prívodu vzduchu nebezpečne skreslený týmito únikmi.

- Čas odozvy článku t90 je zvyčajne do 10 sekúnd, ale pri zanesenom filtri alebo obmedzovači plameňa je tento čas oveľa dlhší a je ťažké odhadnúť toto oneskorenie v procese.
- Horľavé zložky ako SO_2 , CO , H_2 , CH_4 v spalinách na zahriatej bunke ($750\text{ }^\circ\text{C}$) sa spaľujú, čo spôsobuje pri spotrebe kyslíka namerané hodnoty nižšie ako v skutočnosti sú.
- Vyhriata komora je po opätovnom spustení pece najhorúcejším bodom v rozsahu nezapaľovaných horákov. Palivo sa preto môže na bunke iniciovať, preto sa niekedy odporúča odpojiť sondy od napájania pri spúšťaní (v čase, keď je meranie najviac potrebné).
- Bez údržby a pravidelnej kalibrácie nie je možná funkčnosť merania a v prípade nezistených netesností medzi referenčnou a meracou stranou zirkónového článku je meranie zdrojom neplatného a nebezpečného signálu.

To isté odporúčanie API sa týka aj analýzy oxidu uhoľnatého, v prípade ktorého majú merania odberu vzoriek s úpravou (sušením) vzorky a NDIR analyzátormi dopravné oneskorenie > 1 min,

pre ktoré ich nemožno použiť na kontrolu spaľovania. Analýza CO , vykonávaná ako súčasť emisného systému na základni komína, je už za zónou možnej sekundárnej oxidácie CO na CO_2 ($750 - 800\text{ }^\circ\text{C}$ pri $4 - 5\% O_2$), takže často 20 minútové oneskorenie informuje o tom, že v zóne spaľovania došlo k určitému zvýšeniu CO , ale o skutočnej hodnote môžeme len špekulovať. Pri meraniach s kombinovanými sondami O_2 / COe (ekvivalent CO vrátane vodíka a iných horľavých zložiek okrem metánu) sa používa katalytický (Pt) článok a "tesné extrakčné" usporiadanie. Vyhrievaný článok (tiež možný iniciátor plameňa) vyžaduje na spaľovanie kyslík ($> 1,5\%$). Analyzáto, ktoré ho nedodávajú externe, nemôžu fungovať v prípade náhleho vytlačenia CO s nedostatočným množstvom O_2 v procese. V praxi je dosiahnutá neistota CO zvyčajne ± 75 ppm a detekčné minimum okolo 50 ppm CO . Čas odozvy 20 – 25 s pre opísané dynamické správanie CO nie je vhodný na kontrolu v oblastiach okolo $1\% O_2$. Okrem toho plyny SOx v prítomnosti CO môžu znížiť životnosť Pt článkov a spôsobiť posun výsledku až o 200 ppm. Ako každý iný elektrochemický článok vykazujú drift a potrebujú údržbu a kalibráciu.

Pokračovanie na 25. str.



Obr. 5: Princíp a konštrukcia sondových (in-situ) analyzátorov TDLS

TDLS 8200 $O_2 + CO + CH_4$

TDLS 8220 - "EXTRACTIVE"

2021 - "IN-SITU" "DUAL" $\leq 850\text{ }^\circ\text{C}$

- plyny: O_2 , CO ,
- SIL2/3 NH_3 , HCl ,

2019 - "IN-SITU" $\leq 600\text{ }^\circ\text{C}$

- plyny: O_2 , CO , ($+CH_4$), $CO&CO_2$, CO_2 ,
- adaptívna citlivosť H_2O , H_2S , NH_3 , HCl ,
- referenčnej cely
- SIL2/3

2015 - "CROSS DUCT" $\leq 1500\text{ }^\circ\text{C}$

- on-line validácia
- integrácia plochy - DAS
- SIL1/2

2008 - "CROSS DUCT" $\leq 1500\text{ }^\circ\text{C}$

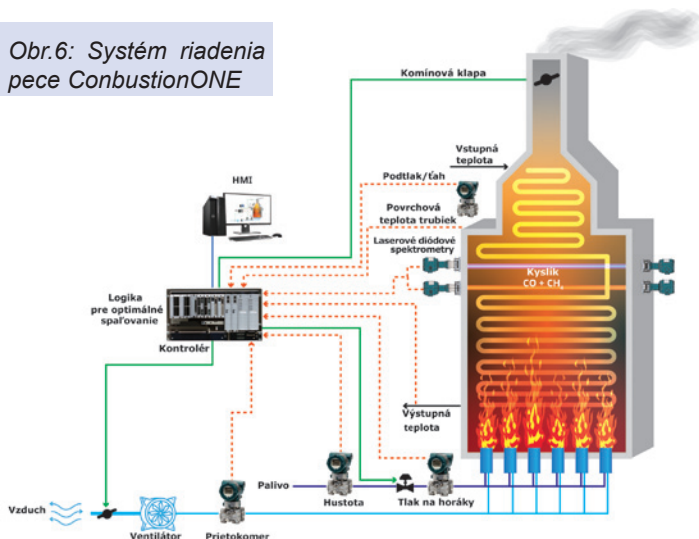
TDLS 8000

TDLS 8100

TDLS 200 TruePeak

Obr.4: História TDLS – laditeľných spektroskopických analyzátorov Yokogawa

Obr.6: Systém riadenia pece CombustionONE



Pokračovanie z 24. str.

Výhody laserových spektroskopických analyzátorov TDLS

V citovanom materiáli sa odporúča používať laditeľné laserové analyzátory s dobou odozvy do 5 s na rýchlu kontrolu pri analýze O_2 a CO . V súčasnosti je čas odozvy 2 s a 1 s vo voľiteľnom variante. Tieto analyzátory sú priamo vložené, alebo cez spaľovaciu komoru umiestnené selektívne merania absorpcie požadovanej zložky, kde plocha absorpčného píku (špičky) je priamo úmerná koncentrácii podľa Beerovho-Lambertovho zákona. Laser sa naladí pomocou teplotne riadeného peltierovho článku $\pm 0,001\text{ }^\circ\text{C}$ na frekvenčný rozsah merania a potom sa jemne doladí prúdovým signálom cez útlmový pík záujmovej zložky. Priama absorpčná spektroskopia (DAS) [4] využíva viacnásobné merania a priemerovanie na potlačenie laserového šumu a nestability. Plocha útlmu = koncentrácia, je nezávislá od prítomnosti a koncentrácie iných zložiek pozadia, je lineárna s tlakom a nelineárna s teplotou. Pri zmenách nad $\pm 5\text{ kPa}$ a $\pm 10\text{ }^\circ\text{C}$ sa odporúča kompenzácia externými snímačmi. Kyslíkový analy-

zátor môže merať teplotu spalín pozdĺž celej optickej dráhy porovnaním dvoch susedných útlmových čiar O_2 . Staršia (30 rokov) a viac používaná metóda 2. harmonickej frekvencie – 2f, WMS (Wave Modulation Spectroscopy) eliminuje šum meraním množstva zvlhnenia v odvodenom signále, ktorý bol modulovaný druhou harmonickej frekvenciou z nosnej časti merania. Takto získaný signál nie je nezávislý od premenlivých pozadia (napríklad vlhkosti spalín) a je nelineárny s teplotou a tlakom. Nemožno ho použiť na aditívnu validáciu merania. Po kúpe spoločnosti ASI (Analytical Specialities Inc.) spoločnosť Yokogawa v roku 2008 predstavila „True Peak“ TDLS200, laditeľný laserový analyzátor s meraním spalín do teploty $1\ 500\text{ }^\circ\text{C}$, rozpätím $\sim 30\text{ m}$ a časom odozvy 5 s. Nasledovali ďalšie modely: TDLS8000 a TDLS8100 spĺňajúce požiadavky SIL2/3 podľa IEC61508 s integrovanými referenčnými dutinami pre stabilitu frekvencie merania a adaptívnym prepínaním zosilnenia podľa opacity meraného plynu (viď. Obr. 4). Pred niekoľkými mesiacmi spoločnosť Yokogawa predstavila novú konštrukciu sondy a dvojitý laser – TDLS8200 a extrakčnú ver-

ziu TDLS8220 s jedným laserom. Sonda TDLS8200 meria súčasne O_2 ($0 - 25\%$), CO ($0 - 200\text{ ppm}/0 - 1\%$) a CH_4 ($0 - 5\%$) s dvoma lasermi pri teplote $600\text{ }^\circ\text{C}$, prípadne do $850\text{ }^\circ\text{C}$, v jednom 500 mm širokom pásme pri $0,7, 1,0, 1,5$ a $2,0\text{ m}$. Na obrázku 5 je znázornený zjednodušený princíp merania s referenčnou dutinou a posunutým odrazovým hranolom a oknom. Pre presnosť je dôležitá hranica optickej dráhy, ktorá je vymedzená prúdom spalín odvádzajúcim čistiaci pomocný dusík. Zaujímavým prvkom je spôsob, akým sa rieši eliminácia prenosových strát spôsobených prachom. Staré pravidlo pre čistiace systémy hovorí: „Najspoľahlivejšie čerpadlo je bez čerpadla a najspoľahlivejší filter je bez filtra.“ Metódou simulácie prúdenia (odporúčaná rýchlosť $1 - 30\text{ m/s}$) sa našiel tvar výrezu, ktorý eliminuje potrebu filtra, pričom pevné prachové častice sú väčšinou unášané zotrvačnosťou prúdov, zatiaľ čo plynná zložka sa vracia do oblasti meracieho laserového lúča vírovým efektom. Účinnosť tohto riešenia sa overila na sonde TDLS8100 v spalínach uhoľného kotla počas meraní skazu amoniaku pomocou technológie SNCR DeNOx, kde sa prenos udržiaval pri obsahu prachu 20 g/m^3 , teplote $> 300\text{ }^\circ\text{C}$ a rozsahu $0 - 10\text{ ppm NH}_3$.

Analyzátor uchováva 50-dňový záznam nameraných údajov a spektier, pričom umožňuje spätnú verifikáciu meraní. Vďaka použitiu inteligentných modulov sú všetky komponenty vymeniteľné a opraviteľné bez potreby prepravy k výrobcovi a opätovnej kalibrácie. Neistota merania O_2 je $\pm 0,01\%$, pre CO zas $\pm 1\text{ ppm}$. Meranie metánu ($\pm 0,02\%$) je obzvlášť dôležité počas nábehových sekvencií, keď je užitočné overiť neprítomnosť paliva v peci pred zapálením pilotných horákov, alebo keď je narušená integrita produktového potrubia.

Riešenie CombustionONE

Aj ten najlepší analyzátor na trhu bez vhodnej aplikácie do technológie je často zbytočnou investíciou, ktorá poskytuje presný pohľad na zle riadený proces. Keďže väčšina pecí a zdrojov tepla je staršia (aj viac ako 30 rokov), cesta k optimalizácii spaľovacieho procesu nevedie len cez nasadenie nových meracích analyzáto-

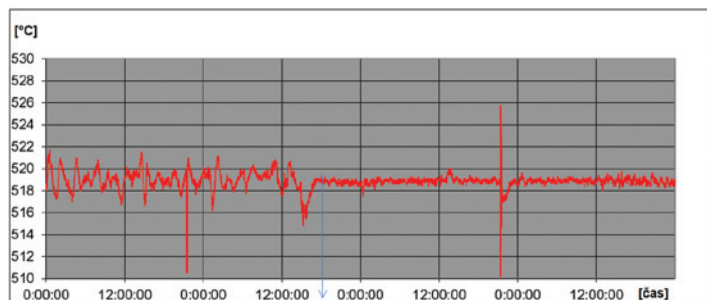


Obr.7: Inštalácia TDLS8000 na jednej z pecí ORLEN Uni-petrol RPA

rov a implementáciu lepších riadiacich algoritmov. Tento problém si vyžaduje komplexný prístup, dokonalú diagnostiku a pochopenie lokálnych obmedzení. Spoločnosť Yokogawa spojila znalosti o spaľovacích procesoch, konštrukcii horákov a pecí, matematickom modelovaní, pokročilých algoritmoch, riadiacich a bezpečnostných systémoch, prístrojovom vybavení a nových laserových analyzátoroch do komplexného riešenia, ktoré zahŕňa zistenie súčasného stavu, predprojektovú štúdiu uskutočniteľnosti pozitívnych a negatívnych vplyvov riešenia, fyzikálny model pece, projekt so zaručenou návratnosťou, implementáciu HW+SW a záručný a pozáručný servis.

Hoci spoločnosť Yokogawa vyrába systémy bezpečnostného vypínania ProSafe-RS (SIL3) a oblasti funkčnej bezpečnosti v systéme riadenia horákov (BMS) podľa noriem EN746 (ISO12100) a dobre im rozumie, riešenie CombustionONE (C1) sa primárne netýka tohto subjektu.

Cieľom je znížiť počet neznámych a nekontrolovaných premenných na minimum a zabezpečiť štandardné riadenie spaľovania s nižším prebytkom vzduchu na vyššej úrovni bezpečnosti tak, aby existujúci systém vypínania nemusel v prípade núdze odstaviť zdroj. Časté vypínanie a spúšťanie má negatívne dôsledky na životnosť pece a prináša so sebou riziká. Znalosť hmotnostných bilancii a zabezpečenie stochiometrickej a termodynamickovej rovnováhy systému je nevyhnutná. Typy zabezpečenia prívodu vzdu-



Obr.8: Stabilita teploty výstupného produktu (COT) vďaka C1

Dokončenie na 26. str.

Dokončenie z 25. str.

chu na spaľovanie / ťah sú rôzne. Na obrázku 6 je znázornená metóda núteného ťahu ventilátora (FDF) s klapkou v komíne. Predmetom riešenia môže byť aj ventilátor s indukovaným ťahom (IDF) s nasávacím ventilátorom v komíne, alebo kombinovaný ťahový ventilátor (BDF) s oboma ventilátormi, alebo len prirodzený ťah (ND) bez ventilátorov, len s klapkou v komíne. V našom riešení sa snažíme poznať a riadiť hmotnostné prtoky paliva a spaľovacieho vzduchu. Podľa Lymana F. Gilberta by sa koncentrácia CO mala pohybovať okolo 200 ppm v optimálnej zóne spaľovania (s najvyššou tepelnou účinnosťou na jednotku paliva) bez ohľadu na typ paliva a použitého zariadenia. Systém musí zabezpečiť dostatočný prísun O_2 na spaľovanie, monitorovať koncentráciu CO v reálnom čase a udržiavať ju na nízkych úrovniach. Merania O_2 a CO zatiaľ nie sú dostatočné na ekonomickú a bezpečnú reguláciu. Neistotu kontroly zvyšujú tieto faktory:

- neznámy hmotnostný prtok vzduchu
- neznámy hmotnostný prtok paliva
- neznáma hustota paliva
- nie je známa skutočná výhrevnosť paliva
- neistota pri dodávke paliva
- neznáma poloha ručne ovládateľnej vzduchovej klapky
- podcenená bežná údržba otvorov horáka
- škatuľkovanie palivového potrubia k horákam
- nezistený únik paliva
- neznáma vlhkosť vytlačajúca pary
- neznáma hodnota skutočného ťahu na rôznych miestach pece
- neznáme falošné nasávanie vzduchu netesnosťami pece
- ručne manipulované polohy vzduchových uzáverov a ručných palivových ventilov
- možné neuzavreté žalúzie na vypnutých horákoch
- nízka spoľahlivosť detektorov plameňa,
- neznámy stav pilotných horákov
- neznáme množstvo horľavých látok v peci pred spustením...

Prínosy a referencie

Zavedenie C1 má priamy prevádzkový vplyv z hľadiska účinnosti, výkonu, ekológie a bezpečnosti:

- 1) Zvyšuje účinnosť znížením prevádzkových nákladov:
 - znížením spotreby paliva.
 - znížením spotreby vzduchu.
- 2) Zvyšuje efektívnosť výroby:
 - zvýšením využiteľnej tepelnej kapacity pece
 - optimálnym tepelným pôsobením znižuje koksovanie výrobných liniek
 - zvýšením priepustnosti výrobkov cez pec
 - zabezpečením stability výstupnej teploty výrobku
- 3) Znižuje emisie, a tým prispieva aj k lepšej hospodárnosti prevádzky:
 - nižšími emisiami skleníkových plynov: CO_2 – náklady na emisné kvóty
 - menej emisií NO_x a nižšia spotreba $DeNO_x$, menej emisií CO
 - nižšia teplota spalín a globálne otepľovanie
- 4) Zvyšuje bezpečnosť a životnosť výrobných zariadení:
 - znižuje frekvenciu vyhorenia paliva pri poruche horákov.
 - zabraňuje náhlym odstávkam a teplotným šokom, ktoré vedú k praskaniu potrubia a závesov.
 - zabraňuje stratám produktu a emisiám z uvoľňovania produktu
 - znižuje výrobné riziko tým, že minimalizuje nežiaduce prestroje a celkovo prispieva k udržateľnej výrobe v premenlivých podmienkach.

mienkach.

Za 8 rokov od prvej pilotnej aplikácie v spoločnosti MOL Maďarsko (H21-CCR) sme v Európe realizovali 20 projektov s riešením C1. V tejto peci bolo možné znížiť obsah kyslíka v spalínach z 3,5% na 1% aj pri premenlivom zložení paliva (rafinérsky plyn) a dosiahnuť nielen úsporu energie 5,7%, ale aj preukázať návratnosť investície do 1 roka. Okrem toho, ako je uvedené na Obr. 8, sa dosiahla stabilnejšia prevádzka pece, a tým sa významne znížila variabilita teploty výstupného produktu, čo prispelo k predĺženiu životnosti použitého katalyzátora. Pri návrhu riešenia a následne pri realizácii sme sa snažili dosiahnuť návratnosť investície do 2 rokov prevádzky. Teší nás, že sme toto riešenie úspešne zaviedli do praxe aj v našom závode EJ, Orlen Unipetrol RPA s.r.o. v Litvínove (viď. Obr. 7).

Záver

Je potrebné realizovať len investíciu, ktorá sa oplatí! Keďže existujúce meranie O_2 v spalínach je často v zlom stave, alebo nemeria reprezentatívnu a reálnu hodnotu, odhad návratnosti investície len z úspory energie pri nižšej komínovej strate pri znížení prebytku O_2 napr. z 2,5% na 1,2% môže byť zavádzajúci. Preto sa vždy oplatí skontrolovať merania s konštrukčnými výpočtami pece a skutočnými parametrami procesu, vypočítať prestupy

tepla do výrobkov a zväziť všetky technologické dôsledky realizácie. Spoločnosť Yokogawa v Slovenskej a Českej republike disponuje inžinierskym tímom, ktorý dokáže zabezpečiť úspešnú realizáciu riešení C1 s analyzátormi TDLS8000 a TDLS8200. Stojí za to overiť, či sa niektoré z týchto úspor nedajú dosiahnuť aj vo vašej prevádzke!

Prevzaté z firemných materiálov
T. Zetek, Yokogawa Czech Republic s.r.o.

» LITERATÚRA

- [1] Yoshitaka Yuki, Akihiro Murata: Optimálne riadenie spaľovania pomocou laditeľného diódového lasera TDLS200. Analyzer, Yokogawa Technical Report English Edition Vol.53 No. 1 (2010)
- [2] Dr. JD Tate: Pokročilá diagnostika a riadenie spaľovania pre pece, vykurovacie zariadenia a kotly, Záverečná správa spoločnosti The Dow Chemical Company DE-FG36-06GO16093, 29.9.2006 – 29.12.2009.
- [3] Odporúčaná prax API 556, druhé vydanie, apríl 2011: Prístrojové vybavenie, riadenie a ochrana Systémy pre plynové ohrievače
- [4] Jie Zhu, Alan Cowie, Anatolij Kosterev, Don Wyatt: ADVANTAGES OF USING DIRECT ABSORPTION METHOD FOR TDLAS MEASUREMENT, YCA paper, 2009



OpreX™ Analyzers

TDLS8200, ďalší krok v technológii laditeľných diódových laserov

Nerobte kompromisy, spaľujte bezpečne, ekologicky a s maximálnym ziskom!

Jednoduchá náhrada poruchových a údržbu vyžadujúcich ZrO_2/CO_e analyzátorov. Meranie $O_2 + CO + CH_4$ za 2s jediným vložným analyzátorom do teplôt 850°C.

Yokogawa Slovakia s.r.o., Digital Park I, Einsteinova 21, 85101 Bratislava, Slovakia
Tel.: +421 (2) 5262 1062, office.sk@yokogawa.com

YOKOGAWA 
Co-innovating tomorrow™

Z NOVEMBROVEJ KONFERENCIE V PATINCIACH



monitoring energií a médií

smart platforma AI

monitoring riadenie zber dát analýza reporting



Monitorovanie hlavných parametrov spotreby rôznych typov energií a médií:

- + Elektrickej energie
- + Zemného plynu
- + Pitnej vody, TÚV
- + Vzduchu
- + Pary
- + Vzduchotechniky
- + Inertných plynov
- + Technologických médií
- + Environmentálnych veličín



Flexibilná smart platforma pre digitalizáciu výrobných a prevádzkových procesov vhodná pre všetky odvetvia

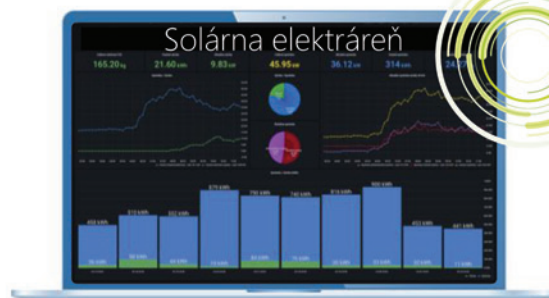


Hlavné charakteristiky platformy:

- + Lokálna aj cloudová implementácia
- + Otvorenosť a integrácia s veľkým portfóliom komerčných a open source systémov
- + Modularita a škálovateľnosť
- + Moderný a atraktívny dizajn
- + Inovatívna správa a servis platformy
- + Rýchla implementácia
- + Podpora širokej palety zariadení a komunikačných protokolov
- + Jednoduchá a jasná licenčná politika
- + Nezávislosť od operačného systému
- + Intuitívne a prehľadné používateľské prostredie založené na webových technológiách
- + Podpora agility a inovatívnosti
- + Vybrané funkcie MES (Manufacturing execution system)



Pokročilý systém monitorovania alarmov, porúch a neštandardných stavov



Centrálny monitoring spotreby energií a médií, prevádzkových a kritických stavov technológií v celom podniku.

- + Online informácie o spotrebe a ďalších meraných fyzikálnych veličinách
- + Historické a štatistické údaje dostupné za voľne definované obdobia
- + Dostupnosť údajov z počítača, tabletu či smartfónu
- + Implementácia systému na mieru zákazníka
- + Komunikačné rozhrania na podnikové informačné systémy
- + Zber údajov z jednotlivých odberných miest ako kľúčový podklad pre energetický audit priemyselného podniku
- + Objektívny pohľad na stav energetickej náročnosti priemyselného podniku, prevádzky, zariadenia
- + Presnejšie podklady pre výpočet výrobných nákladov
- + Efektívne investície na šetrenie nákladov za spotrebu energií a médií na základe relevantných údajov
- + Predikcia odberových špičiek s odpájaním zariadení podľa priority
- + Detekcia úniku médií

KONTAKT

ProCS, s.r.o.
Kráľovská ulica 8/824
927 01 Šafa

web: <http://www.actemium.sk>

e-mail: info@actemium.sk

LinkedIn: <https://linkedin.com/company/actemium-slovakia>