

# atp | journal

1/2020

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA

## ENERGETIKA BUDE V ÉRE DIGITÁLNYCH TECHNOLÓGIÍ INÁ

**INTEGROVANÉ STROJOVÉ VIDENIE**  
Viac ako kamery



PERFECTION IN AUTOMATION  
A MEMBER OF THE ABB GROUP



# Technológie

pod kontrolou

Elektrosystémy  
Meranie  
Regulácia  
Automatizácia



**Správa priemyselných parkov a objektov**

[www.ppa.sk](http://www.ppa.sk)

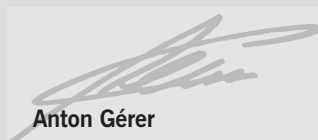
PPA CONTROLL, a.s., Vajnorská 137, 830 00 Bratislava,  
tel.: +421 2 492 37 111, +421 2 492 37 374, [ppa@ppa.sk](mailto:ppa@ppa.sk)

## Pracovať pre vás nás stále baví

Aby bol tento začatý rok plný pokoja, lásky, radosti a pohody. Nech sa nám darí byť vnímavými na potreby a potešenie druhých, ochotnými navzájom si pomáhať a prinášať do života dobro. Práca nech nám ide od ruky, bez stresu a naháňania. To vám, vašim najbližším aj kolegom prajem za celé naše vydavateľstvo.

Vstúpili sme do nového roku, ktorý má v sebe vizuálnu symetriu, pravidelnosť. V tomto duchu sa aj my v redakcii ATP Journal budeme snažiť, aby sme vám pravidelne, počas celého roku prinášali hodnotné a inšpiratívne informácie, ktoré budú prínosom pre vašu každodennú prácu. Využijeme na to všetky osvedčené spôsoby, ale pripravujeme aj nové veci, ktorými chceme zlepšiť činnosť vydavateľstva a zvýšiť kvalitu výstupov smerujúcich práve k vám, našim čitateľom, autorom príspevkov aj inzerentom.

Jednou z takýchto noviniek sú témy čitateľov, ktoré sme na konci minulého roku zhromaždili a premietli do edičného plánu. V každom čísle sa budeme snažiť zodpovedať to, čo najviac zaujíma práve vás. Tento prístup považujeme za náš trvalý záväzok a budeme radi, ak nám ho pomôžete naplňať. Ak máte odborné témy, o ktorých v práci diskutujete, ak potrebujete zistiť viac o nejakej téme, prípadne niečo vysvetliť podrobnejšie, dajte nám vedieť. Naše dlhoročné skúsenosti, sieť našich spolupracovníkov a živé kontakty, ktoré máme na všetkých „frontoch“, zmobilizujeme a využijeme vo váš prospech. Ďalšie novinky nebudem zatiaľ prezrádzať (z konkurenčných dôvodov ©), postupne ich budeme predstavovať a verím, že budú prínosom pre všetkých zainteresovaných. Sme radi, že vďaka vám môžeme stále robiť prácu, ktorá nás nielen živí, ale hlavne naplňa a robíme ju s radosťou. Prajem vám pohodu pri čítaní prvého tohtoročného čísla.



**Anton Gézer**  
šéfredaktor



4

## INTERVIEW

- 4 Transformácia energetiky bude (r)evolučná

## APLIKÁCIE

- 7 Optimalizácia odvádzачov kondenzátu priniesla úspory energie  
 8 Moderná ČOV v Krupine prispela k ozdraveniu životného prostredia  
 12 Kompaktné, spoľahlivé a šetriace čas  
 14 Unikátna, úplne automatická plniaca linka v DF Partner

## PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 16 Nové kompaktné radarové snímače hladiny pre vodné hospodárstvo  
 19 Indukčný prietokomer EPS

## TECHNIKA POHONOV

- 20 SIMOTICS – nízkonapäťové elektrické motory pre priemysel

## ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 22 Na jar prichádza nová generácia alebo Prerod aj malých skriniek u Rittal  
 24 Ako správne navrhnuť a vyhotoviť zvody bleskozvodu

## PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 26 Schémy z cloudu  
 27 100 miliónov útokov: zariadenia internetu vecí pod palbou

## PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 28 Komunikácia OPC UA prostredníctvom TSN (1)

## RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

- 30 Zabudované systémy: kam smerujeme?  
 32 Vyššia účinnosť vykurovacích systémov vďaka zohľadneniu aktuálneho počasia  
 34 Vyregulovaná vykurovacía sústava môže znížiť plytvanie teplom

## ELEKTROMOBILITA A INTELIGENTNÉ SIETE

- 36 Trh batériových technológií je príležitosťou pre ekonomiku a priemysel

## ROBOTIKA

- 37 Zastúpenie robotov v slovenskom priemysle rastie  
 38 V súťaži Win a Robot vyhrali aj Slováci z Nitry  
 39 Návravnosť investície do automatizácie je často kratšia, ako si firmy myslia

## LOGISTIKA A SKLADOVÉ HOSPODÁRSTVO

- 40 Inovatívne riešenia pre dopravu a logistiku

## PODUJATIA

- 41 R&D lídri ocenili inováčné riešenia študentov strojnícnych fakúlt  
 44 Smerom k autonómnej výrobe  
 46 Boj proti klimatickým zmenám a ekonomický rast nie sú v rozpore  
 47 Teplárenstvo v temne zelenej Európe  
 48 CEE Automotive Supply Chain 2019: Premýšľajme strategicky!  
 50 Konferencia ELEKTROTEC Senec a Košice 2020 sa blíži

## ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

- 52 Elektrotechnické STN

## VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

- 54 Odborná literatúra, publikácie

## OSTATNÉ

- 51 Čo je nové v legislatíve?



8



32



34



47



# MEDZINÁRODNÝ STROJÁRSKY VEĽTRH

**INTERNATIONAL ENGINEERING FAIR**

27. medzinárodný veľtrh strojov, nástrojov, zariadení a technológií  
27<sup>th</sup> international engineering fair of machinery, tools, equipment  
and technologies

**26. - 29. 5. 2020**  
**NITRA**

**CEFA**  
Central European Fair Alliance

[www.agrokomplex.sk](http://www.agrokomplex.sk)



# TRANSFORMÁCIA ENERGETIKY BUDE (R)EVOLUČNÁ

V polovici októbra minulého roku sa na 14. ročníku konferencie ENERGOFÓRUM® stretli takmer tri stovky účastníkov nielen zo Slovenska, ale aj z Česka, Nemecka, Poľska a Ukrajiny. Okrem elektroenergetiky a plynárenstva boli do programu integrované aj otázky teplárenstva a budúcnosti tohto sektora. Ako jeden z oficiálnych mediálnych partnerov sme pozorne sledovali dianie na konferencii a v nasledujúcej časti prinášame dôležité myšlienky z panelovej diskusie s názvom Smart energetika v digitálnej ére.

Obnoviteľné zdroje energie a ich integrácia do sústavy, mikrosiete, agregácia a inteligentné riadenie flexibility – to boli rámcové okruhy tém, ku ktorým sa vyjadrili poprední odborníci z uvedených oblastí:

Miroslav Zeman, Technická univerzita v Delfte, Holandsko

Peter Chochol, sféra, a. s.

Tomáš Mužík, Nano Energies, a. s.

## Tlak na čoraz rozsiahlejšie využívanie a pripájanie OZE

Úvodná prezentácia profesora Miroslava Zemana bola zameraná na energetické systémy využívajúce slnečnú energiu. Podľa neho sa aktuálne nachádzame vo veľmi zaujímavej dobe prerodu energetiky, ktorá síce zo sebou prináša množstvo výziev, ale na druhej strane aj veľké množstvo možností. M. Zeman aktuálne pracuje v Holandsku a vo svojej prezentácii priblížil niektoré fakty z oblasti energetiky tejto krajiny, ako aj svoje vízie a vízie jeho kolegov týkajúce sa toho, ako asi bude vyzeráť energetický systém budúcnosti. V Holandsku bol v roku 2016 podiel obnoviteľných zdrojov energie (OZE) na celkovej výrobe elektrickej energie 6,2 %. Treba však povedať, že v roku 2014 to bolo pod 4 % a trend v súčasnosti poukazuje na exponenzialnú rast využívania OZE v Holandsku.

Z globálneho pohľadu sa ľudstvu za posledných päťdesiat rokov podarilo elektrizačnú sústavu dotiahnuť až do bodu, keď v niektorých krajinách funguje skoro dokonale. „Úmyselne som použil slovo skoro, pretože v nasledujúcich rokoch budeme musieť tento systém kompletne zmeniť. A prečo? Jedným z dôvodov je, že primárne zdroje využívané na výrobu elektrickej energie musíme zmeniť z fosílnych na obnoviteľné. Dôvodom nie je len zhoršujúca sa klimatická situácia, o ktorej často počujeme, ale je to aj kvôli ekonomickým faktorom,“ konštatoval M. Zeman. Podľa Medzinárodnej agentúry pre energetiku (IEA) cena kilowatthodiny vyrobenej zo slnečnej alebo veternej energie prudko klesá.

V posledných rokoch dochádza v Holandsku k veľkému nárastu výkonu generovaného fotovoltickými systémami, keď bol koncom roka 2018 nainštalovaný výkon na úrovni 4,24 GW. Na Slovensku bolo na porovnanie v roku 2012 nainštalovaných viac fotovoltických zdrojov ako v Holandsku, avšak odvtedy sa veľa zdrojov nedobudovalo. Aj preto sa v súčasnosti celkový inštalovaný výkon z fotovoltických zdrojov na Slovensku pohybuje okolo 0,5 GW.

„Aké výzvy bude potrebné vyriešiť v súvislosti s transformáciou elektrizačnej sústavy? Jednou z nich bude už spomínaný tlak na čoraz rozsiahlejšie využívanie a pripájanie OZE v nasledujúcom období. Spôsob, akým sa v súčasnosti pripája zdroj využívajúci obnoviteľnú energiu do elektrizačnej sústavy však nie je optimálny, pretože výkonové prvky takéhoto riešenia spôsobujú rušenie, čím trpí kvalita dodávanej energie,“ vysvetľuje M. Zeman.

Veľká zmena sa očakáva aj na poli distribúcie elektrickej energie, kde sa z doterajších čistých konzumentov začnú stávať aj výrobcovia

elektrickej energie. To zásadne zmení všetky vzťahy v elektrizačnej sústave. Aby bolo možné v súvislosti s uvedenými a očakávanými zmenami zabezpečiť požadovanú spoľahlivosť a kvalitu dodávky elektrickej energie, bude potrebné začať využívať inteligentné nástroje a systémy.

Pri zjednodušenom pohľade sa elektrická energia v súčasnosti vyrába v nejakom type elektrárni, jadrových, tepelných a pod. Cez vysokonapäťovú sústavu sa elektrická energia prenáša do distribučnej sústavy, do ktorej sú pripojení odberatelia z priemyslu, rezidenčných domov a budov. V budúcnosti sa na strane výroby elektrickej energie objavia veľké slnečné alebo veterné elektrárne. „V prípade, že sa bude generovať viac elektrickej energie, ako dokáže elektrizačná sústava akceptovať, časť z nej budeme musieť ukladať do batériových systémov alebo premenou energie elektrónov na energiu molekúl vodíka alebo komplexnejších molekúl,“ konštatuje M. Zeman. „Ako som už spomenul, veľká zmena nastane v rámci distribučnej časti, napr. do fasád budov sa budú integrovať fotovoltické systémy, príp. na budovách budú malé veterné elektrárne.“

Problém je, keď sa náhle obloha zamračí a fotovoltický systém prestane generovať elektrickú energiu. Navyše pri činnosti výkonovej elektroniky pracujúcej na báze vysokofrekvenčného spínania vznikajú javy, ktoré majú negatívny vplyv na fungovanie elektrizačnej sústavy. Riešením je decentralizácia elektrizačnej sústavy pomocou budovania menších sietí (microgrids), využitie digitálnych technológií a úprava siete na „inteligentnú“, čím vzniknú aj nové obchodné modely a príležitosti.

88 % vyrobenej elektrickej energie zabezpečujú v súčasnosti v Holandsku jadrové a tepelné elektrárne. Len 12 % vyrobenej elektrickej energie pochádza z obnoviteľných zdrojov (slnko, vietor). V Holandsku prijala vláda uznesenie, že do konca roku 2030 bude podiel OZE na výrobe elektrickej energie na úrovni 70 %. Elektrizačná prenosová sústava má v súčasnosti svoje charakteristiky, ako využívanie striedavého prúdu, tok prúdu jedným smerom, výroba elektrickej energie založená na elektromechanických javoch. No ak sa podiel OZE zmení plánovaným spôsobom, musia sa zmeniť aj tieto základné charakteristiky elektrizačnej sústavy. V budúcnosti teda nepôjde o integráciu dvoch infraštruktúr – hardvérovej a inteligentnej, ale budujeme úplne novú hardvérovú infraštruktúru založenú na výrobe elektrickej energie zo slnka alebo vetra, kde bude dôležitú úlohu zohrávať uskladnenie energie. Namiesto transformátorov sa bude v ešte väčšom meradle využívať výkonová elektronika, čo tiež prispeje k zásadnej zmene elektrizačnej sústavy.



Peter Chochol



Tomáš Mužík



Miroslav Zeman

### Subjekty budú môcť v rámci elektrizačnej sústavy meniť úlohy

Myšlienky profesora M. Zemana posunul ďalej Peter Chochol zo spoločnosti sféra, ktorý sa dotkol práve témy decentralizácie elektrizačnej sústavy budovaním lokálnych mikrosietí (microgrids). Transformácia energetiky nie je podľa P. Chochola problém energetiky ako takej. Pri riešení problémov energetiky sa súčasne riešia aj globálne problémy, ako sú klimatické zmeny či objem nežiaducich emisií v ovzduší. Transformácia energetiky sa dotkne aj teplárstva či dopravy. Decentralizácia elektrizačnej sústavy bude musieť dať odpoveď aj na to, do akej miery budeme vedieť zvýšiť energetickú

efektívnosť výroby a premeny energie, prípadne aj odpoveď na vznik a zavádzanie nových služieb, medzi ktoré patria agregácia, flexibilita či reakcia na dopyt (demand response). V rámci tohto procesu je potrebné nasadzovanie moderných digitálnych technológií, ako sú IoT, inteligentné meracie systémy (IMS), pomocné systémy na zúčtovanie peer-to-peer transakcií, ako sú blockchain technológie či vyspelé analytické údajové predikčné systémy, ktoré sa často opierajú o umelú inteligenciu a pod.

Jednou z bariér budovania decentralizovanej energetiky je energetická legislatíva. Energetika patrí medzi najkonzervatívnejšie odvetvia, veľmi silne regulované a zviazané legislatívou. Súbor legislatívnych



opatrení z dielne EÚ známy ako Zimný balíček vstupuje do platnosti v januári tohto roku. Medzi tie najdôležitejšie bude patriť to, že každý, kto si dnes vyrába elektrickú energiu pre seba (tzv. samospotrebiteľ), bude môcť prebytky elektrickej energie predať. Ďalšou skutočnosťou bude to, že obyvatelia obytých budov budú vedieť zdieľať energetickú infraštruktúru a budú si môcť na obytných domoch budovať fotovoltaické elektrárne, z ktorých budú môcť vyrobenú elektrickú energiu využívať spoločne. Takíto koncoví odberatelia sa budú môcť združovať v komunitných mikrosieťach, pričom si budú môcť predávať prebytky medzi sebou navzájom alebo ich prostredníctvom agregácie postúpiť na trh a speňažiť. Dôležitým faktom bude, že takéto mikrosiete budú môcť byť vo vlastníctve tretej strany, t. j. nemusí byť každý malý výrobca elektrickej energie odborníkom v energetike, ale skôr vzniknú subjekty, ktoré budú riešenia v tejto oblasti ponúkať.

Zo Zimného balíčka bude preferovanou smernica o prieniku OZE do výroby tepla, chladu a dopravy. Zavedú sa zmluvy s pohyblivou cenou energií, ktoré budú rešpektovať aktuálny stav na trhu.

V rámci očakávanej zmeny energetiky by malo dôjsť k tomu, že oproti konvenčnej elektrizačnej sústave, ako ju poznáme doteraz, kde má každý subjekt svoju pevne definovanú rolu (výrobca/samospotrebiteľ), budú môcť subjekty meniť po transformácii a vytvorení decentralizovanej sústavy svoje úlohy. Samospotrebiteľ sa bude môcť istý čas správať ako výrobca a istý čas ako spotrebiteľ. Z toho, čo si vyrobí, si môže pomôcť v rámci výroby tepla či nabíjania svojich elektrických dopravných prostriedkov alebo to môže predať na trhu. Prípadne sa môže združiť s ďalšími výrobcami vo svojom okolí, vytvoriť mikrosieť a podieľať sa na spoločnom energetickom hospodárstve.

Vytvorenie distribuovanej elektrizačnej sústavy bude vyžadovať predinvestičné fázy, kde bude potrebné vykonať modelovanie a simulácie. V súčasnosti si ľudia inštalujú fotovoltaické panely na svoje objekty, pričom často najviac energie vyrábajú v čase, keď nie sú doma. Elektrická energia tak ide do sústavy namiesto jej lokálnej spotreby. V budúcnosti nám modelovacie a simulačné nástroje pomôžu ešte pred samotnou investíciou a inštaláciou vypočítať, aké budú energetické pomery v mikrosieti, a navrhnúť takú dimenziu jej jednotlivých prvkov, aby zodpovedali špecifikám v danej lokalite. Spočítajú aj ekonomické a environmentálne aspekty z hľadiska návratnosti investície a aké dosiahneme úspory emisií. Dôležité je aj vedieť, akým spôsobom mikrosieť ovplyvní nadradenú sústavu, t. j. do akej miery ovplyvníme chod nadradenej sústavy pri pripájaní a odpájaní mikrosiete. Dôležité bude aj strážiť už spomínanú kvalitu elektrickej energie z mikrosiete, ktorá môže takisto ovplyvňovať nadradenú mikrosieť.

### Agregátor umožní menším zdrojom zúčastniť sa na podporných službách

O úlohe agregátora na českom a slovenskom trhu, ako aj o tom, ako bude agregátor flexibility fungovať v nasledujúcich rokoch, hovoril vo svojej prezentácii Tomáš Mužík, vedúci oddelenia Digital energy services v spoločnosti Nano Energies, a. s. V súčasnosti možno uplatňovať flexibilitu trhu, ale v rámci nadchádzajúcej legislatívnej zmeny bude môcť agregátor poskytnúť flexibilitu na podporné

služby priamo prevádzkovateľovi distribučnej sústavy DSO. Hodnota flexibility v tomto prípade pravdepodobne vzrastie v porovnaní s uplatnením trhového princípu. Na riadenie flexibility v rozsahu 24/7 je v prípade Nano Energies k dispozícii oddelenie predaja, ktoré je spojené s dispečingom.

T. Mužík na príklade uhoľnej elektrárne vysvetlil, ako funguje agregátor a celý model poskytovania flexibility. Elektrárňou má napríklad k dispozícii výkon 10 MW, ktorý prevádzkovateľ distribučnej sústavy aktivuje a elektrárňou mu ho dodá. „Úlohou agregátora flexibility je poskladať podobný výkon z podstatne menších zdrojov a ponúknuť rovnakú službu v definovanom tolerančnom pásme. Zároveň je jeho úlohou umožniť aj menším výrobcam elektrickej energie na úrovni napr. 0,5 MW či 200 kW zúčastniť sa v budúcnosti na podporných službách,“ vysvetľuje prínosy T. Mužík.

V súčasnosti sa flexibilita zákazníkov uplatňuje najmä na krátkodobých trhoch, ako OTE, OKTE, pričom do budúcnosti sa počíta s ponúknutím flexibility aj priamo prevádzkovateľom distribučnej sústavy, ako sú ČEPS, a. s., v Čechách či SEPS, a. s., na Slovensku. V súčasnosti už funguje najmä v západnej Európe veľký počet agregátorov flexibility, pričom v našom regióne sme sa s ich aktivitou mohli stretnúť minimálne. Práve zmena legislatívy by však mala prispieť k tomu, že aj v tejto oblasti sa začne tvrdý konkurenčný boj. Princíp funkčného modelu agregácie spočíva v tom, že menší zákazníci sa v reálnom čase pripájajú cez zabezpečené IT riešenie na dispečing. Obchodné oddelenie agregátora dopytuje u týchto zákazníkov flexibilitu, či ju majú k dispozícii, a následne ju agregátor uplatňuje na trhu. Na strane týchto malých výrobcov elektrickej energie nemá podľa T. Mužíka zmysel ani význam budovať nejaké drahé a zložité IT systémy. „Snažíme sa využívať existujúce riešenia a pripájať sa k nim.“ Ak ide napr. o tepláreň s dispečerským pracoviskom, možno tento kontakt realizovať priamo cez pracovníka – operátora na dispečerskom pracovisku. „Samozrejme elegantnejšie riešenie, ktoré bude mať v budúcnosti čoraz väčšiu hodnotu, je maximálne zautomatizované riešenie, pretože zo strany prevádzkovateľa distribučnej sústavy bude musieť prebehnúť podobná certifikácia, ako je to bežné už teraz v zahraničí, a bude musieť existovať bezpečný spôsob komunikácie so zákazníkom – poskytovateľom flexibility,“ dodáva T. Mužík.

Aktuálne sa Nano Energies podieľa spolu so spoločnosťou ČEPS, a. s., Českým inštitútom informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC) ČVUT a Pražskou energetikou, a. s., na grantovom projekte s názvom Dflex realizovanom v rámci programu Théta Technologické agentúry ČR, ktorého cieľom je definovať v priebehu nadchádzajúcich troch rokov, ako má vyzerať agregátor flexibility na strane spotreby v Českej republike a ako sa má agregátor certifikovať, a navrhnúť príslušnú legislatívnu zmenu a odporúčenie pre Ministerstvo obchodu a priemyslu ČR.

*Spracované podľa záznamu panelovej diskusie, ktorá prebehla v rámci konferencie ENERGOFORUM 2019. Viac informácií o podujatí na [www.energoforum.sk](http://www.energoforum.sk).*

Anton Géner



# OPTIMALIZÁCIA ODVÁDZAČOV KONDENZÁTU PRINIESLA ÚSPORY ENERGIE

V závode, ktorý vyrába základné chemikálie, medziprodukty a živice, došlo k incidentu zapríčinenému vodnými rúznymi v parnom systéme, ktorý spôsobil bezpečnostné riziko a stratu výroby, čím vznikli značné náklady na opravu. Táto udalosť presmerovala úsilie manažmentu na šetrenie energie pri súčasnom zvýšení bezpečnosti a spoľahlivosti.



Keďže zvýšenie úsilia v údržbe odvádzáčov kondenzátu by mohlo znížiť pravdepodobnosť nežiadúcich udalostí v budúcnosti, podnik si uvedomil veľký potenciál, ktorý predstavuje odborná optimalizácia týchto zariadení. Obrátili sa teda na spoločnosť Spirax Sarco, aby vykonali diagnostiku odvádzáčov kondenzátu v celom závode a následne zohrali úlohu partnera pri optimalizácii parného systému.

## Chybné odvádzачe mrhajú energiou

Prieskum spoločnosti Spirax Sarco zameraný na odvádzачe ukázal, že 10,94 % z 1 344 odvádzачov prepúšťali paru, zablokovaných bolo 34,10 % všetkých vypúšťacích odvádzачov (144 zo 463) vrátane upchatých či úplne nefunkčných odvádzачov.

Tím Spirax Sarco, ktorý diagnostiku realizoval, vysvetlil, ako chybné odvádzачe priamo súviseli s tromi zásadnými otázkami – so spotrebou energií, s bezpečnosťou a spoľahlivosťou, ktoré podnik nastolil. Vydal aj odporúčania na úpravu parných potrubí s absentujúcim odvodnením systému a chýbajúcimi odvádzачmi kondenzátu, čo by mohlo mať za následok ďalšie problémy s vodnými rúznymi.

Pri odvádzачoch, ktoré prepúšťajú ostrú paru, táto zbytočne uniká bez toho, aby odovzdala svoj maximálny tepelný potenciál. Trpí tak riadenie procesu aj kapacita výroby. Zahŕňa to dodatočnú spotrebu paliva kotlom, vody a chemikálií na úpravu. Táto nadspotreba zvyšuje prevádzkové náklady a poškodzuje životné prostredie plytvaním energiou a zvýšenými emisiami.

Nesprávna funkcia odvádzачov ďalej spôsobuje, že čerpadlá kondenzátu sa prehrievajú a dochádza ku kavitácii a mechanickému poškodeniu tesnenia. Redukčné ventily nedokážu udržať svoje požadované hodnoty. Cez takéto odvádzачe tiež potom uniká para do zberača kondenzátu, čo následne spôsobuje jeho pretlakovanie. Prepúšťajúce odvádzачe tiež spôsobujú, že nádrže na zachytenie brýdovej pary, odvzdušňovače a prípadne aj poistné ventily odvádzajú ostrú paru.

Zablokované odvádzачe majú za následok koróziu, eróziu zariadenia a potrubia, zlú kvalitu pary a vodné rázy. Poškodené odvádzачe môžu tiež spôsobiť zaplavovanie tepelných výmenníkov. Hromadenie kondenzátu opotrebováva sedlá ventilov, znižuje účinnosť ohrevu, vytvára kyselinu uhličitú, ktorá potom poškodzuje potrubie na odvod kondenzátu. Pri takom množstve nesprávne fungujúcich odvádzачov sú všetky tieto riziká veľmi vysoké.

## Riešenie kritických problémov

Po analýze a návrhoch na optimalizáciu dodávateľ nainštaloval širokú škálu plavákových, termostatických a termodynamických

odvádzачov, difúzerov a filtrov. Mnohé z nových odvádzачov mali univerzálne pripojenie na potrubie, čo zjednodušilo inštaláciu a údržbu.

Optimalizovaný systém odvádzачov kondenzátu priniesol závodu odhadovanú ročnú úsporu energie 570 000 USD, pričom návratnosť investície bola kratšia ako jeden rok. Zlepšila sa kvalita pary aj jej suchosť, čo malo pozitívny vplyv na účinnosť ohrievania a tým aj na čas cyklu a produktivitu. Vylepšenia parokondenzačného systému celkovo znížili produkciu oxidu uhličitého takmer o 5 000 ton za rok. To sa rovná každoročnému odstráneniu približne 830 priemerných automobilov z ciest. Závod dosiahol svoje ciele v oblasti zlepšovania energetickej účinnosti, bezpečnosti a spoľahlivosti, ako aj lepšej kontroly procesov a zníženia emisií skleníkových plynov.

## Systém odhalil problémy s výmenníkom tepla

Pri práci na oprave a optimalizácii odvádzачov kondenzátu tím Spirax Sarco zistil ďalšie problémy spojené so zaplavením výmenníkov tepla. Problémy boli väčšinou výsledkom zlých procesných podmienok a predimenzovanej plochy výmenníka, čo spôsobovalo následné zaplavenie výmenníka kondenzátom.

Výmenník tepla sa hlavne zaplavuje pri nedostatočnom diferenčnom tlaku, ktorý je potrebný na správne fungovanie odvádzачa kondenzátu. Teplota výstupného produktu z výmenníkov je často regulovaná regulačnou slučkou pozostávajúcou zo snímača teploty, regulátora a regulačného ventilu na reguláciu prietoku pary do výmenníka tepla a tiež podľa tlaku pary. Pretože odvádzачe kondenzátu potrebujú na svoju správnu funkčnosť kladný diferenčný tlak, prestanú fungovať, keď tlak pary vo výmenníku tepla klesne pod hodnotu tlaku kondenzátu na spätočke. To spôsobí zaplavenie výmenníka kondenzátom, čo vedie k vodnému rázu, vnútornej korózii, zlej regulácii teploty a v mnohých prípadoch k vonkajším priesakom v telese alebo tesnení ohrievača. Jednoduchým riešením problémov spojených so zaplavenými výmenníkmi tepla je použitie zdvíhača kondenzátu na odvodnenie priestoru na prenos tepla, čo je presne to, čo tím Spirax Sarco odporučil zákazníkovi.

Problémy, ako sú tieto, sa dajú zistiť počas auditu, obhliadke alebo pri pohovore s personálom závodu, vyžaduje to však svoj čas a odborné skúsenosti.

Zdroj: Steam Trap Optimization Saves Energy for Chemical Plant. [online]. Citované 10. 12. 2019. Dostupné na: <https://www.spirax-sarco.com/case-studies/case-study-38>.

-tog-

# MODERNÁ ČOV V KRUPINE PRISPELA K OZDRAVENIU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Činnosti spojené s výrobou pitnej vody a čistením odpadových vôd sú s prírodou veľmi úzko spojené už zo svojej podstaty. Spoločnosť Veolia svojím pôsobením ovplyvňuje kolobeh vody v prírode, a preto sa využitím vlastného technologického know-how snaží minimalizovať vplyv svojich činností na životné prostredie. A využíva pritom aj moderné technológie automatizácie a riadenia. V rámci našej redakčnej reportáže sme tentoraz zavítali do novej modernej čistiarny odpadových vôd v Krupine.



Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a. s., (StVPS, a. s.), člen skupiny Veolia Slovensko, vznikla 1. januára 2006 a zabezpečuje prevádzku vodovodov a kanalizácií na území celého Banskobystrického kraja, čiastočne v okresoch Revúca a Prievidza a v časti Trenčianskeho kraja. StVPS, a. s., vyrába a distribuuje pitnú vodu a zabezpečuje odvádzanie a čistenie odpadových vôd. Pitnou vodou zásobuje viac ako 657-tisíc obyvateľov, na verejnú kanalizáciu je napojených viac ako 410-tisíc obyvateľov. StVPS, a. s., má zavedený a certifikovaný integrovaný manažérsky systém riadenia, ktorého súčasťou sú systémy riadenia kvality, ochrany životného prostredia, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a energetického manažerstva.

V rámci mesta Krupina s počtom obyvateľov 7 891 prevádzkuje StVPS takmer 20 kilometrov dlhú kanalizačnú sieť. Tá každý rok dopraví do ČOV Krupina približne 621 000 m<sup>3</sup> odpadovej vody na čistenie. Na verejnú kanalizáciu bolo v roku 2018 napojených takmer 72 % z celkového počtu obyvateľov.

## Výstavba novej ČOV

„Pred výstavbou novej ČOV bolo čistenie odpadových vôd v meste Krupina zabezpečené len pre jedno sídlisko pomocou technológie Hydrovit 500 S s kapacitou cca 1 200 ekvivalentných obyvateľov. V priebehu roku 2015 prebehla výstavba novej ČOV spôsobom „na zelenej lúke“. ČOV bola uvedená do skúšobnej prevádzky v januári 2016, keď bola zároveň ukončená prevádzka pôvodnej ČOV Hydrovit a odpadové vody z mesta Krupina boli presmerované na novú ČOV. Po skúšobnej prevádzke, ktorá bola v decembri 2016 ukončená, nabehla nová ČOV do ostrej trvalej prevádzky,“ vysvetľuje Ing. Milan Vlček, výrobnotechnický námestník StVPS, a. s.



Nová ČOV v Krupine je vybavená modernými technológiami.

Okrem kompletnej výstavby novej ČOV bolo predmetom celého projektu aj vybudovanie kanalizačného privádzača na ČOV, dvoch nových odľahčovacích komôr, dvoch čerpacích staníc (ČS) v sieti, výtláčného potrubia z ČS 1 do areálu ČOV a dobudovanie a prepojenie jestvujúcej kanalizačnej infraštruktúry. Projekt s názvom Krupina – kanalizácia a ČOV bol spolufinancovaný z fondov EÚ a zo štátneho rozpočtu SR v rámci Operačného programu Životné prostredie. Celkové investičné náklady projektu boli 5,5 mil. eur. Investormom projektu bola Stredoslovenská vodárenská spoločnosť, a. s., Banská Bystrica. Cieľom projektu bolo zabezpečenie čistenia odpadových vôd produkovaných v aglomerácii Krupina v súlade s požiadavkami legislatívnych predpisov a súčasne zrušenie nečistených výustných objektov z jestvujúcej kanalizačnej siete.

Projektovanie elektrických zariadení, zariadení merania a regulácie, ako aj automatizovaných systémov riadenia realizovala spoločnosť PROMO, s. r. o., dodávateľom technologickej časti boli spoločnosti Ferrmont, spol. s r. o., a PPA Controll, a. s.

## Technológia čistenia odpadových vôd

V rámci novovybudovanej ČOV Krupina pozostáva technológia čistenia z niekoľkých navzájom súvisiacich častí: zo zabezpečenia regulácie veľkosti prítoku čerpaných odpadových vôd do 109 l/s na novú ČOV a z mechanického predčistenia odpadovej vody pozostávajúceho z jemných, strojovo stieraných hrabíc nasledovaných odstredivým lapačom piesku a rozdeľovacou komorou prítoku odpadových vôd

na linky stupňa biologického čistenia s možnosťou obtoku biologického stupňa nad jeho projektovanú kapacitu.

Na mechanickom stupni predčistenia sú zachytené v kontajneroch prechodne uložené zhrabky a piesok. Z vody vyťažené odpady sa likvidujú na skládke tuhého komunálneho odpadu.

Technologická skladba reaktorových nádrží dvoch liniek biologického čistenia zodpovedá predradeným nádržiam denitrifikácie, v ktorých sa mieša ponornými miešadlami a za ktorými nasledujú nádrže prevzdušňovanej nitrifikácie vybavené jemnobublinovou pneumatickou aeráciou. Obe linky biologického čistenia sú na konci procesu biologického čistenia vybavené vertikálnymi dosadzovacími nádržami aktivovaného kalu s kruhovým pôdorysom. V dosadzovacích nádržach prebieha viacero fyzikálnych procesov. Medzi najdôležitejšie patria procesy sedimentácie a separácie aktivovaného kalu od vyčistenej vody. K technologicky významným funkciám dosadzovacích nádrží patrí: rovnomerná distribúcia prítoku aktívnej zmesi z prítokovej zóny, stieranie a zhrabovanie usadeného kalu pri dne dosadzovacej nádrže, odťah a čerpanie plávajúceho kalu z hladiny do samostatného odvodu kalovej vody, odtok vyčistenej odsadenej vody cez prepádové hrany do odtokového žlabu, nútené čerpanie vratného kalu do prítoku aktivácie a čerpanie prebytočného kalu mimo systému biologického čistenia. Čerpanie vratného kalu sa zabezpečuje pre každú linku biologického čistenia samostatne a nezávisle čerpadlami s potrubnými výtlakmi z ČS vratného a prebytočného kalu. Toto čerpanie sa realizuje podľa potreby, resp. podľa dosahovanej hodnoty koncentrácie NL v nitrifikácii. Dosadzovacie nádrže sú vybavené aj zariadením na odčerpávanie zmesi plávajúcich látok z hladiny do mokrej dvojkomory, kde dochádza k ich akumulácii a separácii od zvyšku vyčistenej kalovej vody.

Dôležitou technologickou súčasťou biologického čistenia sú dúchadlá, ktoré zabezpečujú dodávku kyslíka (jemných bubliniek) vody v rámci prevzdušňovanej nitrifikácie. Dúchadlá sú zapojené v kombinácii dve pracovné a jedno rezervné. Pracovné dúchadlá sa automaticky striedajú so záložným na základe porovnávania podľa počtu motohodín medzi agregátmi. Dúchadlá môžu pracovať v ručnom alebo automatickom režime ovládania. Režim automatického ovládania je riadený na základe merania koncentrácie rozpusteného kyslíka v aktivácii pomocou kyslíkovej sondy a zmenou frekvencie napájacieho napätia na svorkách elektromotora pracovného dúchadla meničom frekvencie napätia (pre každý agregát je jeden frekvenčný menič). V prípade, že sa dosiahla požadovaná hodnota koncentrácie kyslíka, PID regulátor vyšle do frekvenčného meniča povel na zníženie otáčok dúchadla. V rámci tejto časti technológie



Frekvenčné meniče plynulo riadia otáčky dúchadiel na základe merania koncentrácie rozpusteného kyslíka v aktivácii pomocou kyslíkovej sondy.

sa archivujú údaje o priebehu koncentrácie rozpusteného kyslíka, teploty výtlaku, tlakovej straty a výkonu elektromotora.

Linka spracovania kalov pozostáva z prevzdušňovaného kalojemu s možnosťou odpúšťania kalovej vody z rôznych horizontov po fázach zahusťovania. Každé ponorné čerpadlo na čerpanie vratného a prebytočného kalu je riadené vlastným frekvenčným meničom od spoločnosti Schneider Electric. Aeróbne stabilizovaný kal po gravitačnom zahusťení približne na 1,5 – 2,5 % sušiny kalu je odvodňovaný na linke sito – pásového lisu. Strojo – mechanicky odvodnený kal je skladovaný prechodne na krytej skládke kalu.

### Meranie prietoku

Na meranie prietoku znečistených vôd, polymérneho flokulantu či kalu sa ťažiskovo využívajú ultrazvukové a indukčné prietokomery od spoločnosti Nivelco a Krohne. Meranie sa uskutočňuje v otvorených žľaboch aj uzavretom potrubí.

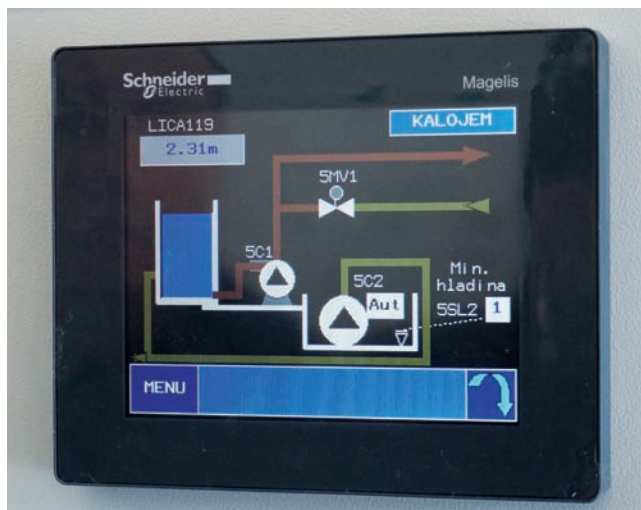


Ultrazvukové meranie prietoku v otvorenom žľabe

### Riadiaci systém ČOV

Všetky elektrické zariadenia technologickej časti ČOV sú napájané z nového elektrického rozvádzača umiestneného v elektrorozvodni v objekte dúcharne. Riadiaci systém ČOV je realizovaný dvoma úrovňami – procesnou a dispečerskou. Prenos analógových veličín priebehu unifikovaným signálom 4 – 20 mA. Signály sú zavedené pomocou analógových vstupných modulov do riadiacej stanice. Na dispečerskú stanicu sa privádzajú pomocou komunikačnej siete a zapracúvajú sa do vizualizačného softvéru SCADA.

„Na riadenie technológie je určený PLC riadiaci systém od spoločnosti Schneider Electric. Komunikácia PLC s nadradeným PC je zabezpečená prostredníctvom siete ethernet TCP/IP. Do PLC sú privádzané údaje z časti merania a regulácie, ako aj z časti elektrických zariadení – chod a porucha pohonov, koncové stavy uzáverov, poloha regulovaných uzáverov, diaľková voľba režimu ovládania vybraných pohonov, analógové hodnoty a pod. približuje koncepciu riadenia ČOV P. Vlček. Na základe týchto informácií a zadaných parametrov PLC priamo ovláda jednotlivé pohony a motory. Programovo sú dodržané blokovacie podmienky, aby neprišlo



HMI panel slúži na miestne ovládanie a vizualizáciu vybraných technológií

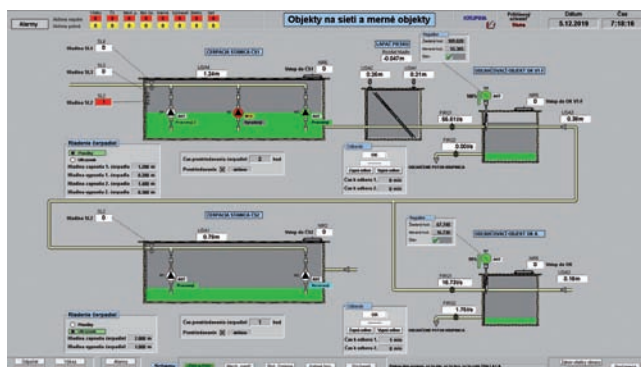
k poškodeniu jednotlivých pohonov, resp. k havárii. PLC vyhodnotí poruchy a následne vykoná havarijné riadenie technológie. Počas výpadku komunikácie je zabezpečené autonómne riadenie jednotlivých uzlov technológie. Po reštarte systémov prebieha riadenie podľa posledných zadaných parametrov.

Vstupné signály majú úroveň 24 VDC. Výstupné moduly sú tranzistorové, každý modul je zvlášť istený poistkou proti skratu, každý výstup ovláda prislúchajúce relé. Analógové signály (vstupné a výstupné) majú úroveň 4 – 20 mA. V prípade potreby možno PLC rozšíriť o ďalšie V/V alebo komunikačné moduly. Nadradené PC je prepojené s GPRS modemom, ktorý zabezpečuje prenos definovaných monitorovaných a riadených veličín a alarmových stavov ČOV na centrálny dispečing. Obsluha dispečingu a ČOV je o úspešnosti odosielania dát informovaná z PC v riadiacej dozorni. Prijaté údaje sú na centrálnom dispečingu zapracované do existujúceho rozšíreného vizualizačného softvéru.

V hlavnom rozvádzači je umiestnený aj programovateľný HMI panel, prostredníctvom ktorého možno zabezpečiť miestne ovládanie a vizualizáciu vybraných technológií.

### Systém SCADA a operátorské pracovisko

Operátorské pracovisko je inštalované v miestnosti dozorne a umožňuje centrálnu riadenie technológie celej ČOV s plnou informovanosťou obsluhy o stave jednotlivých technologickej celkov, poruchách a priebehu jednotlivých technologickej operácií. Stav technológie je zobrazovaný v systéme SCADA v plnom grafickom režime, doplnený je animovanými objektmi, čím sa zvyšuje prehľadnosť zobrazenia stavu technologickej procesu a operatívnosť zásahov obsluhy. Obsluha operátorského pracoviska má k dispozícii ovládacie komfort zodpovedajúci prostrediu Windows. V systéme sú zabudované komponenty: historické a aktuálne trendy, alarmy, udalosti, úrovne oprávnení a prihlasovanie používateľov, informačný a diagnostický systém. Zabudovaný modem umožňuje diaľkový prenos



Systém SCADA informuje o stave jednotlivých technologickej celkov, poruchách či priebehu jednotlivých technologickej operácií.



údajov zo vzdialených objektov. Zálohový zdroj počítača zabezpečuje korektné vypnutie po výpadku napájacieho napätia. Ovládanie jednotlivých pohonov je buď z ovládacích skriniek umiestnených v technológii, z monitorovacieho terminálu, alebo priamo riadiacim systémom podľa bežiaceho programu. Pri všetkých pohonoch a zariadeniach je na monitorovacom termináli graficky zobrazený stav (miestne ovládanie, chod, porucha, povel, koncová poloha).

Systém SCADA umožňuje prihlasovanie zodpovedných pracovníkov prihlasovacím heslom, podľa priority prihlasovanie s právom obsluhovať program či zmenu a zadávanie parametrov. Každé prihlásenie a zmena nastavení je archivovaná ako vzniknutá udalosť. Každý stroj je sledovaný a prevádzkové údaje sa archivujú ako celkové (bez možnosti nulovania), pri vybraných strojoch sa archivujú aj pomocné údaje, ktoré po porovnaní s referenčnými hodnotami upozornia obsluhu a môžu byť vynulované. Akusticky a vizuálne je obsluha upozorňovaná o. i. aj pri výpadku komunikácie s riadiacim systémom (PLC). Údaje z určených ultrazvukových prietokomerov (pretečené množstvá) sú spracované do tabuliek. Prístup k archivným súborom a databázam má len určená zodpovedná osoba. Systém umožňuje archiváciu údajov na externých médiách (CD-RW, Flash) a tiež ich diaľkový prenos na centrálny dispečing. Celá technológia je vhodne a prehľadne rozmiestnená na jednotlivých obrazovkách.

Obrazovka trendov umožňuje prezeráť historické trendy, t. j. všetky namerané hodnoty a chody pohonov v zadanom čase a časovom intervale s možnosťou vytvárať si rôzne skupiny trendovaných veličín. Obrazovka pretečeného množstva umožňuje prezeráť hodinové, dňové a mesačné kumulatívne množstvá pretečených vôd a kalov vo forme tabuliek. Prehliadač alarmov umožňuje prezeráť históriu alarmov so zaznamenaným druhom, časom vzniku, zániku a potvrdením alarmu. Prehliadač udalostí umožňuje prezeráť históriu udalostí so zaznamenaným časom vzniku udalosti a jej popisom.

### Prínosy a vízie do budúcnosti

„Vybudovaním novej ČOV Krupina prispela StVS, a. s., značnou mierou k ozdraveniu životného prostredia a ochrane rieky Krupinica a spodných vôd v intraviláne a čiastočne aj extraviláne mesta Krupina. Kvalita vyčistenej odpadovej vody vypúšťanej do toku spĺňa legislatívne požiadavky a tiež podmienky povolenia na osobitné využívanie vôd,“ vyzdvihuje prínosy P. Vlček.

Prioritou StVPS, a. s., je energetické zhodnocovanie kalov, ktoré vznikajú v súvislosti s čistením odpadových vôd. Cieľom tejto aktivity je okrem ekonomického efektu aj zníženie záťaže životného prostredia spôsobenej ťažbou fosílnych palív a zemného plynu a znižovanie produkcie odpadu – kalov z čistenia komunálnych odpadových vôd.

Ďakujeme spoločnosti Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a. s., za možnosť realizácie reportáže a Ing. Milanovi Vlčekovi za poskytnuté technické informácie.

Anton Gérer

**atp|journal** | Aplikácie



## MÔJ NÁZOR

### PRIEMYSEL 4.0 – AKTUÁLNY STAV A MOŽNOSTI

*V súčasnosti je módne prezentovať rôzne zlepšenia a modernizáciu výrobných prevádzok ako súčasť konceptu Priemysel 4.0. Je to asi súčasťou procesu vývoja konceptu, ale predpokladám, že riadiaca (softvérová) časť niektorých zavádzaných zlepšení sa bude v budúcnosti meniť.*

*Ako je to teraz? Firmy používajú alebo zavádzajú samostatné informačné systémy na príjem a spracovanie objednávok, plánovanie výroby, riadenie ľudských zdrojov, výrobných procesov (MES) a údržby atď. Problémom je, že jednotlivé informačné systémy o sebe „nevedia“. Každý systém spracúva a reportuje iba vlastné dáta na podporu riadenia firmy. No v prípade odchýlok od plánu alebo pri výskyte rôznych rizík sa aj tak musia stretnúť zástupcovia zahrnutých oddelení, ktorí použitím reportov z ich systémov navrhnu spoločne z ich pohľadu najvhodnejšie riešenie.*

*Na dosiahnutie čo najlepšej hospodárnosti firiem má byť ich vnútorné riadenie čo najrýchlejšie. Danú požiadavku nám môže pomôcť splniť Priemysel 4.0.*

*Koncept Priemysel 4.0 si predstavujem ako „spoluprácu digitálnych technológií“. Čiže sú prepojené všetky oddelenia výrobného závodu a ich častí (monitoring strojov, informačné systémy ľudských zdrojov, predaja, nákupu, logistiky, údržby atď.) s tým, že dáta predtým iba samostatných systémov spracúva aj „nadradený“ systém s cieľom čo najlepšieho využitia aktuálnych zdrojov firmy ako celku.*

*Predstavte si skôr opísanú situáciu, ale pri plnohodnotnom zavedení Priemyslu 4.0. Digitálne technológie skutočne spolupracujú. Vtedy pri výskyte odchýlky od plánu alebo nejakého rizika riadiaci systém bez omeškania spracuje dáta zo všetkých pripojených zahrnutých systémov a pomocou rozhodovacích algoritmov a kritérií vypracuje variantné riešenia. Následne si riadiaci pracovník už iba vyberie vhodný variant na realizáciu.*

*Aktuálne mi nie je známy žiadny „nadradený“ systém, ktorý by spracúval dáta z rôznych subsystémov a ponúkal aj variantné riešenia. No pri zavádzaní aktuálnych systémov, ktoré naši dodávatelia považujú za finálny produkt, by sme mohli uvažovať aj nad požiadavkou otvorenosti dodávaného systému a jeho schopnosťou poslať alebo mať dostupné na čítanie vybrané dáta pre iný systém.*

Ing. Milan Čuj  
Embraco Slovakia s.r.o.

# KOMPAKTNÉ, SPOĽAHLIVÉ A ŠETRIACE ČAS

Spoločnosť Europlan Systemtechnik GmbH neustále hľadá vhodné zariadenia, aby mohla vyrábať kvalitné a spoľahlivé dopravníkové systémy, riešenia pre logistiku a ďalšie priemyselné odvetvia. Hybridné motorové spúšťače v produktovom rade Contactron od Phoenix Contact spĺňajú tieto komplexné požiadavky. V porovnaní s konvenčnými riešeniami sa popri nízkych nárokoch na priestor vyznačujú výrazným znížením nákladov na montáž a údržbu.

Jörn Hoffmann založil svoju vlastnú spoločnosť v roku 1993 a o tri roky neskôr rozšíril spoločnosť o dvoch ďalších obchodných partnerov. V roku 1997 sa spoločnosť zlúčila s rôznymi malými spoločnosťami v Grefrath am Niederrhein a vytvorila Europlan Systemtechnik GmbH, projekčnú kanceláriu na návrh elektrotechnických systémov. Aby boli schopní zabezpečiť celú škálu elektrických zariadení pre stroje a systémy, spoločnosť sa v roku 2000 presťahovala do Kempenu. Okrem veľkorysej montážnej haly mala dostatok priestoru na ďalšie rozšírenie. V roku 2006 Hoffman a jeho tím vyvinuli a uviedli na trh Europick, koncepciu bezpapierového vyzdvihnutia objednávok. Riešenie poskytlo používateľom možnosť obstarania kompletného modulárneho systému vrátane dopravnej technológie s riadiacim systémom Simatic S7, so sledovaním toku materiálu a systémom pick-by-light, to všetko prvýkrát z jedného zdroja (obr. 1).



Obr. 1 Od roku 2014 pracuje tím Europlan Systemtechnik vo svojich priestoroch v Grefrath s rozlohou 800 m<sup>2</sup>.

Projekčná kancelária sa stala taká úspešná, že znova potrebovala viac miesta. V súlade s tým sa výkonná rada rozhodla postaviť v roku 2013 svoju vlastnú budovu. V roku 2014 sa J. Hoffmann a jeho zamestnanci presťahovali späť do Grefrathu, do vlastnej budovy s rozlohou 800 m<sup>2</sup> podlahovej plochy a 250 m<sup>2</sup> kancelárskych priestorov. Na otázku o zameraní svojho podnikania odpovedal J. Hoffmann: „Europlan Systemtechnik je špecialista na spínacie zariadenia a softvér pre PLC. Vyrábame napríklad naše vysokovýkonné systémy pre čističky odpadových vôd a čistenie vody. Venujeme sa celej fáze vývoja, od poradenstva a plánovania až po uvedenie do prevádzky. Náš tím sa však špecializuje najmä



Obr. 2 Generálny riaditeľ Jörn Hoffmann bol ohromený kompaktným dizajnom a spoľahlivosťou hybridných motorových spúšťačov.

na riadiace systémy a softvér pre dopravníky v oblasti logistiky. Táto oblasť predstavuje asi 70 % nášho podnikania (obr. 2).“

## Štandardné riešenia aj individuálne koncepcie

Tímová práca je v spoločnosti Europlan Systemtechnik prioritou. Ideálne sa tu dopĺňajú rôzne záujmy a skúsenosti 11 zamestnancov. Každý si stanovil svoje individuálne priority, ale nestratil zo zreteľa spoluprácu v rámci spoločnosti. Samozrejme, všetci si navzájom poskytujú podporu, aby zákazníci mohli profitovať zo spoločných znalostí tímu. Tento prístup zaručuje, že rôzne projekty sú vždy realizované s odbornosťou a spoľahlivosťou – bez ohľadu na to, či príslušné projekty zahŕňajú prispôbenie sa štandardným riešeniam alebo koncepciu automatizácie na mieru. Vďaka mnohoročným skúsenostiam tímu a veľmi rôznorodým technickým a organizačným znalostiam sa používateľom vždy ponúkajú najlepšie možné riešenia. Tieto riešenia sa vyznačujú krátkym časom vývoja a nízkymi nákladmi, ktoré sú spojené s vysokou úrovňou funkčnosti a stability. Funkčná bezpečnosť a bezpečnosť prístupu, samozrejme, zohrávajú významnú úlohu (obr. 3).

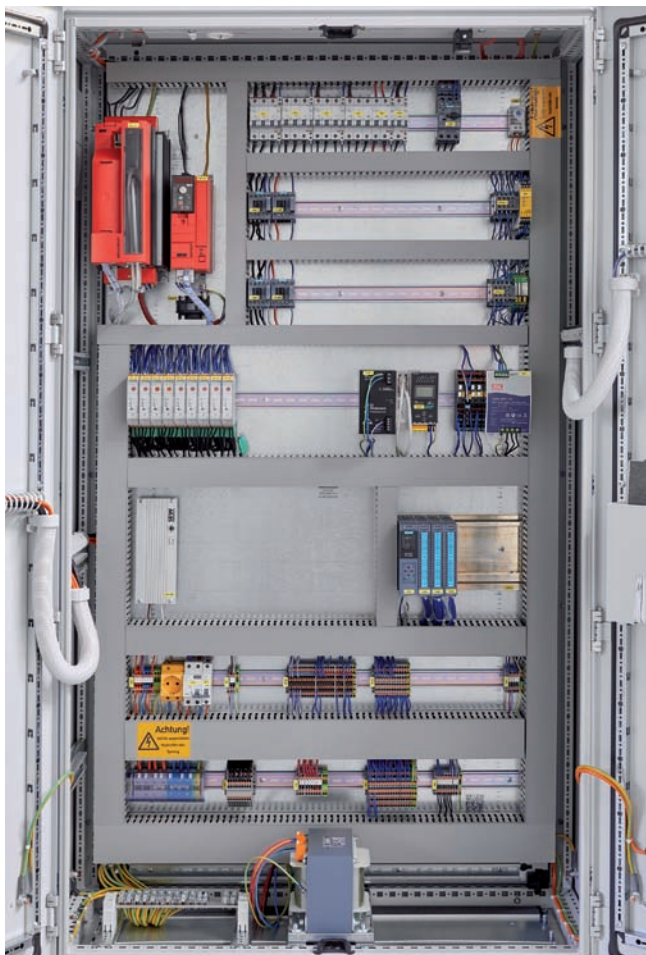


Obr. 3 Jedenásť zamestnancov spoločnosti zabezpečuje kompletnú podporu zákazníkov – od poradenstva a plánovania až po spustenie aplikácie.

Toto je perfektné prostredie pre hybridné motorové spúšťače produktového radu Contactron spoločnosti Phoenix Contact. Tieto výrobky sa používajú pri realizácii priestorovo úsporných dopravníkových zariadení pre automobilový priemysel a ďalšie odvetvia. Najlepším príkladom je už uvedený bezpapierový systém na vyzdvihnutie objednávok. J. Hoffmann sa pri prieskume na internete dozvedel o motorových spúšťačoch. Videl reklamu na Contactron propagujúcu presne tie funkcie, o ktoré sa zaujímal.

## Desaťkrát dlhšia životnosť

V minulosti boli triediace systémy obsahujúce napríklad vertikálne dopravníky prepínané a chránené kombináciou mechanických stýkačov a mechanickým relé ochrany motora. To zabralo veľké množstvo priestoru v rozvážači. Hybridné motorové spúšťače majú jasné výhody, napríklad tú, že priestor ušetrený vďaka compactnej konštrukcii sa dá využiť na vykonávanie ďalších automatizačných úloh. V porovnaní s reverznými skupinami stýkačov, ktoré sú zvyčajne široké 90 mm, sú moduly Contactron široké iba 22,5 mm, čo predstavuje úsporu miesta takmer 75 %. Ak aplikácia vyžaduje



Obr. 4 Moduly Contactron sú už roky súčasťou komponentov v rozvádzačoch vyrábaných v meste Greifath.

funkciu núdzového zastavenia, nie sú potrebné ďalšie stýkače núdzového zastavenia široké 90 mm. Okrem toho technológia push-in bez použitia nástrojov výrazne zjednodušuje káblovanie a tiež skracaie inštaláciu. To všetko sú dobré dôvody, prečo sa Europlan Systemtechnik už roky spolieha na hybridné motorové spúšťače Contactron (obr. 4).

Zariadenia tiež zabezpečujú vyššiu dostupnosť systému, pretože pracujú s oveľa menším opotrebením ako konvenčné stýkače. Porovnanie ukazuje, že životnosť hybridných motorových spúšťačov je desaťkrát dlhšia. Táto dlhá životnosť je zvlášť dôležitá v systémoch s vysokou frekvenciou spínacieho cyklu. Pretože moduly Contactron dokážu vykonať až 30 miliónov cyklov elektrického spínania, zvyčajne sa nemusia počas životnosti systému vymieňať. Prínosmi pre používateľa sú menšie nároky na údržbu a minimalizácia prestojov. To je ďalšia výhoda v porovnaní s mechanickými komponentmi, ktoré sa v takýchto aplikáciách rýchlo opotrebojú a musia sa často vymieňať, čo vedie k nižšej produktivite a vyšším nákladom (obr. 5).



Obr. 5 Hybridný motorový spúšťač má celkovú šírku iba 22,5 mm.

## Ovládateľné priamo z PLC

Hybridné spúšťače Contactron sú kombináciou elektromechanických relé a elektronických polovodičových spínačov, ktoré sú riadené a monitorované prostredníctvom mikroregulátora. Polovodiče vykonávajú zapínanie a vypínanie motora, ktoré spôsobuje pri tradičných systémoch opotrebovanie, zatiaľ čo relé jednoducho regulujú tok elektriny. Mikroregulátor zabezpečuje plynulú prevádzku a vďaka elektronickej bimetalovej funkcii tiež chráni motor. Vďaka súhre medzi mechanickým relé a polovodičmi sú hybridné motorové spúšťače veľmi kompaktné.

Tam, kde treba trojfázové asynchrónne motory s výkonom do 3 kW priamo naštartovať, reverzovať a chrániť pred preťažením, sú ideálnym riešením motorové spúšťače Contactron. Majú v sebe integrovanú funkciu núdzového zastavenia podľa SIL 3 a PL e – aj keď ich celková šírka je iba 22,5 mm. Vďaka nízkemu nábehovému prúdu môžu byť zariadenia priamo riadené prostredníctvom PLC. Pokiaľ ide o náklady, sú porovnateľné s mechanickými komponentmi, ale, ako už bolo uvedené, majú životnosť 10-krát dlhšiu, vyžadujú približne o 75 % menej priestoru a majú podstatne jednoduchšiu kábelaž. Schválenia ako ATEX, GL a UL umožňujú použitie hybridných motorových spúšťačov v mnohých priemyselných aplikáciách. J. Hoffmann na záver uvádza: „Výrobky Contactron víťazia vďaka svojej kompaktnosti a spoľahlivosti. Preto tieto zariadenia budeme používať aj v budúcich projektoch. Spoliehame sa na ne pri zabezpečovaní toho, aby kvalita a spoľahlivosť našich strojov bola na najvyššej úrovni.“

### Kontaktné hybridné motorové štartéry – štyri funkcie na jednom zariadení

Hybridné motorové spúšťače Contactron kombinujú štyri funkcie v jednom zariadení: motorový spúšťač, reverznú funkciu, ochranu motora proti preťaženiu a núdzové zastavenie do SIL 3 a PL – v puzdre širokom iba 22,5 mm. Ich výkonnostné spektrum je doplnené ďalšími funkciami, ako je diagnostika založená na LED indikátoroch, pohyblivý kontakt spätné výmeny pre nadprúd, asymetria siete, výpadok fázy, blokovanie motora, zlyhanie poistky a diagnostika vnútornej bezpečnostnej funkcie. Rad Contactron tiež obsahuje prídavné moduly na pripojenie zbernice cez brány, ktoré umožňujú vytváranie sietí. To znamená, že hybridné motorové spúšťače môžu byť integrované do konvenčných zbernicových systémov. K dispozícii sú aj verzie odolné proti skratu na montáž na DIN lištu a 60 mm napájacie prípojky.

### Kompletný rad – kompletne riešenie pre rozvádzače

Contactron je súčasťou produktového radu Complete. Ide o systém obsahujúci technologicky špičkové, vzájomne koordinované hardvérové a softvérové produkty, služby a systémové riešenia na optimalizáciu procesov vo výrobe rozvádzačov. Portfólio radu Complete zahŕňa regulátory a vstupno-výstupné systémy, zdroje napájania a odpínače, svorkovnice a rozvodné bloky, reléové moduly a motorové spúšťače, zariadenia na sledovanie kvality signálu, technológiu funkčnej bezpečnosti, ochranu proti prepätiu a odolné konektory.

Rad Complete sa vyznačuje nasledujúcimi vlastnosťami:

- intuitívna práca s produktmi vďaka jednotnému vyhotoveniu, ovládaniu a funkcionalite,
- menej času na celý technický proces vďaka dôslednej softvérovej podpore,
- znížené náklady na skladovanie vďaka štandardizovanému príslušenstvu a menšiemu počtu dielov,
- vylepšené procesy pri výrobe rozvádzačov vďaka prispôbeným službám a inovativným výrobným riešeniam.

# UNIKÁTNA, ÚPLNE AUTOMATICKÁ PLNIACA LINKA V DF PARTNER

Spoločnosť DF Partner, s. r. o., bola založená v roku 1990. Do roku 2012 sídlila v obci Zádveřice, po dostavbe nového moderného areálu sa presťahovala do obce Neubuz pri Slušoviciach. Hlavným zameraním spoločnosti je vývoj, výroba a distribúcia autochémie, autokozmetiky a autopríslušenstva. Vlastnou registrovanou obchodnou značkou spoločnosti je Sheron, ktorá je jednotkou na maloobchodnom trhu v sortimente autochémie a autokozmetiky v Českej republike a na Slovensku. Spoločnosť DF Partner poskytuje predajný servis takmer 3 000 zákazníkom. V priebehu kalendárneho roka dodáva svojim zákazníkom priemerne 70 000 výrobkov denne, v sezónnych špičkách je to až 250 000 výrobkov denne.



Adam Nezval, výrobný riaditeľ spoločnosti DF Partner



Plne automatizovaná linka je zložená z niekoľkých samostatných zariadení a umožňuje plniť až 11 rôznych typov obalov.

Rodinná firma DF Partner vo svojom podniku sprevádzkovala automatickú plniacu linku, ktorá je prvou svojho druhu v Českej republike. Zavedením novej linky do prevádzky spoločnosť DF Partner zdvojnásobí produkciu prevádzkových kvapalín svojej vlastnej značky Sheron. Ide o najväčšiu investíciu do zvýšenia výrobnéj kapacity v histórii spoločnosti. Inovácia si vyžiadala investíciu v rádoch desiatok miliónov českých korún.

„Linka je unikátna rozsahom automatizácie s minimálnym podielom manuálnej práce. Všetky čiastkové zariadenia linky sú napojené na vlastný Informačný systém DF Partner, odkiaľ čerpajú parametre k práve vyrábanému výrobku. Výrobná linka tak má online kompletne informácie k danému vyrábanému produktu,“ hovorí Adam Nezval, výrobný riaditeľ spoločnosti DF Partner.

„Dlhodobo evidujeme nárast dopytu po prevádzkových kvapalinách. Bolo ťažké dopyt obchodných partnerov uspokojiť, chýbali dôležité technológie aj ľudské kapacity. Implementáciou automatizovanej plniacej linky výrazne zvýšime kapacitu výroby. Nová linka naplní až 3 600 päťlitrových fliaš za hodinu,“ dopĺňa A. Nezval. Plne automatizovaná linka je zložená z niekoľkých samostatných zariadení a umožňuje plniť až 11 rôznych typov obalov.

Výrobná linka je navrhnutá tak, že po každej operácii nasleduje automatická kontrola – či ide o aplikáciu etikety, implementáciu odkosy na kanister, inštaláciu uzáveru, konečný objem kvapaliny alebo váhu palety. Z linky tak vychádza ucelená prepravná jednotka určená na distribúciu.

Zaujímavosti o linke:

- Automatizovaná linka je schopná naplniť až 500 000 litrov kvapalín denne.
- Dodávateľom automatizovanej plniacej linky je česká spoločnosť.
- Linku obsluhujú štyria pracovníci. Vďaka automatizácii dôjde k odstráneniu manuálnej náročnosti výrobného procesu.
- Linka zaberá priestor 442 m<sup>2</sup>, čo je zhruba veľkosť troch volejbalových ihrísk.

Zdroj: DF Partner s.r.o.

-tog-



# RADAR

## JE LEPŠÍ NEŽ

## ULTRAZVUK



VEGAPULS 11, 21, 31



VEGAPULS  
C11, C21, C22, C23



### ULTRAZVUK JE MINULOST BUDOUCNOST JE RADAR! (Nulová mrtvá zóna)

Radarové senzory 80 GHz mají vynikající schopnost zaostření signálu. Není ovlivňován kolísáním teploty a prakticky ve všech provozních podmínkách zapůsobí na uživatele svými spolehlivě změřenými hodnotami.

Nová kompaktní řada přístrojů je navržena pro standardní úlohy měření hladiny a průtoku ve vodním hospodářství. Nové snímače ideálně doplňují stávající radarové senzory řady VEGAPULS 60.

**LEVEL INSTRUMENTS CZ**  
LEVEL EXPERT

LEVEL EXPERT

Výhradní zástupce společnosti VEGA Grieshaber KG pro ČR a Slovensko:

LEVEL INSTRUMENTS CZ - LEVEL EXPERT s.r.o.    
Příbramská 1337/9, 710 00 Ostrava  
Tel.: 599 526 776  
Fax: 599 526 777, Hot-line: 774 464 120  
E-mail: [info@levelexpert.cz](mailto:info@levelexpert.cz)  
<http://www.levelexpert.cz>

# NOVÉ KOMPAKTNÉ RADAROVÉ SNÍMAČE HLADINY PRE VODNÉ HOSPODÁRSTVO

Spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert, s. r. o., dodáva široký sortiment kontaktných aj bezkontaktných snímačov hladiny, limitných spínačov hladiny a snímačov tlaku na meranie v rôznych priemyselných odvetviach a vodnom hospodárstve. Článok je zameraný na novinku v oblasti radarových snímačov od spoločnosti Vega Grieshaber KG, špeciálne vyvinutú pre vodné hospodárstvo.

Radarové snímače výšky hladiny Vegapuls patria k najmodernejším snímačom na trhu. Spolu s vývojom úspešného radu vysokofrekvenčných radarových snímačov výšky hladiny Vegapuls 64 a 69 s pracovnou frekvenciou 80 GHz bol vyvinutý aj malý mikrovlnný čip. Tento čip slúži ako tzv. srdce radarového snímača výšky hladiny.

Dnes možno radarové snímače nájsť vo všetkých oblastiach každodenného života od jednoduchých detektorov pohybu na otváranie dverí až po zložité snímače vzdialenosti v automobiloch. Technické požiadavky na priemyselné meranie výšky hladiny sa však úplne líšia. Zatiaľ čo ľudia a vozidlá odrážajú radarové signály veľmi dobre, procesné médiá sú často ťažko detegovateľné. Na túto úlohu vyžadujú senzory oveľa vyššiu citlivosť signálu.

Preto spoločnosť Vega vyvinula svoj vlastný radarový mikročip ako hlavnú súčiastku špecificky optimalizovanú s ohľadom na požiadavky merania hladiny. Tento mikročip je srdcom nových snímačov. Vďaka svojej malej veľkosti, nízkej spotrebe energie a optimalizácii frekvenčného rozsahu možno teraz vytvárať veľmi kompaktné radarové prístroje. Tieto snímače sú oveľa lacnejšie a môžu nahradiť ultrazvukovú meraciu technológiu prakticky vo všetkých aplikáciách.

## Radar je lepší ako ultrazvuk

Snímače výšky hladiny boli špeciálne navrhnuté tak, aby vyhovovali potrebám vodného hospodárstva a odpadového priemyslu.

Nový rad prístrojov Vegapuls je k dispozícii v kompaktnej verzii s možnosťou káblového pripojenia alebo s pevným káblovým pripojením (IP68). Nový rad je takisto doplnený o možnosť pripojenia k vyhodnocovacej jednotke Vegamet.

Vega rozšírila svoje portfólio radarových snímačov o nový rad prístrojov. Snímače výšky hladiny pracujú na frekvencii 80 GHz a sú vhodné pre ľahké a jednoduché aplikácie, najmä v priemysle odpadových vôd a vodného hospodárstva. Vďaka ich presnému zaostreniu poskytujú spoľahlivé meranie hodnoty bez ohľadu na okolité podmienky, ako je teplota alebo nánosy na senzore.

Vďaka nulovej mŕtve zóne, je možné merať výšku hladiny v rámci celého meracieho rozsahu. Mŕtva zóna nespôsobuje problém so skrátením meracieho rozsahu v prípade malých rozsahov.

Vzhľadom na použitú technológiu je v závislosti na vyhotovení antény vyžarovací uhol len 4 alebo 8°. To znamená, že radarový senzor prijíma z meraného média len jasné a výrazné odrazy. Vďaka tomu je meranie ešte presnejšie a spoľahlivejšie. Na porovnanie: konvenčný radarový snímač s vysielačou frekvenciou 26 GHz a rovnakou veľkosťou antény má uhol lúča cca 10°. V dôsledku oveľa širšieho záberu lúča spôsobujú miešadlá, vnútorné výstupy alebo nánosy na stene nádoby rušenie, ktoré môže ovplyvniť výsledok merania.



Radarový snímač výšky hladiny VEGAPULS 31

V porovnaní s ultrazvukovými senzormi nie je nutné potlačovať falošné signály. Nový rad prístrojov Vegapuls nie je ovplyvňovaný kondenzáciou ani nečistotami.

Výhody pre koncového používateľa:

- Oveľa jednoduchšie nastavenie a uvedenie do prevádzky, a to aj pri zložitej geometrii aplikácie.
- Lepšie zaostrenie zvyšuje spoľahlivosť merania v celom rozsahu merania.
- Vysoká presnosť a spoľahlivá detekcia skutočnej hladiny aj v blízkosti steny nádže.

Rad prístrojov dopĺňajú vyhodnocovacie jednotky Vegamet s veľkým grafickým displejom, ktorý možno použiť na vizualizáciu všetkých nameraných hodnôt. Jednotka bola špeciálne navrhnutá tak, aby



Vyhodnocovacia jednotka VEGAMET 842

vyhovovala potrebám vodného hospodárstva a odpadového priemyslu. Tento rad prístrojov je ideálny aj na jednoduchú implementáciu riadenia čerpadiel, meranie prietoku v otvorených kanáloch alebo ochranu proti prepĺneniu podľa WHG. Vyhodnocovacie jednotky sú odolné proti poveternostným vplyvom.

Všetky snímače výšky hladiny možno ľahko nastaviť cez bezdrôtové pripojenie Bluetooth pomocou inteligentného telefónu alebo tablety. To výrazne uľahčuje parametrizáciu, zobrazovanie a diagnostiku, najmä v náročnom alebo nebezpečnom prostredí.

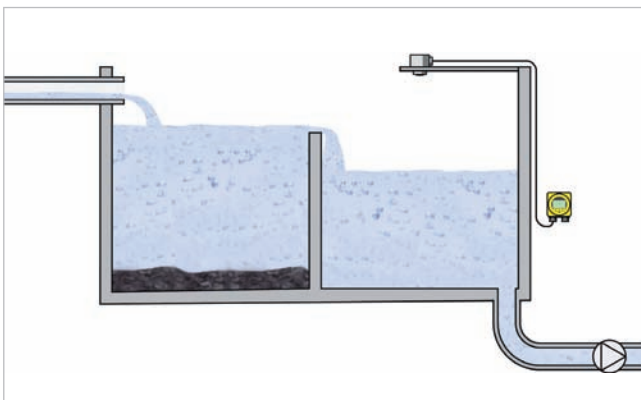
### Ultrazvuk je minulosť – budúcnosť je 80 GHz radar!

Spoločnosť Vega vyvíja radarové snímače výšky hladiny už viac ako 30 rokov. Používatelia na celom svete oceňujú mnoho výhod tejto technológie. Pred niekoľkými rokmi sa začala nová éra v technológii radarového merania vďaka snímačom hladiny Vegapuls 69 a 64 pracujúcim na prevádzkovej frekvencii 80 GHz. Táto technológia umožňuje oveľa presnejšie zaostrenie radarového signálu a uľahčuje rozlíšiť signály skutočnej hladiny od falošných signálov. Tým je meranie jednoduchšie a oveľa spoľahlivejšie. Preto radarové snímače Vega s pracovnou frekvenciou 80 GHz čoraz častejšie preberajú funkciu merania výšky hladiny po celom svete.

Vega teraz doplnila nový rad kompaktných snímačov výšky hladiny do portfólia radarových snímačov. Meranie hladiny pomocou ultrazvukových snímačov, ktoré sa stále používajú, sa tak čoskoro stane minulosťou. Budúcnosť je radar!

### Radar – vyrobený na každodenné použitie

Radarové senzory 80 GHz majú vynikajúcu schopnosť zaostrenia signálu. Nie je ovplyvňovaný kolísaním teploty a prakticky vo všetkých prevádzkových podmienkach zapôsobí na používateľa svojimi



Meranie výšky hladiny v nádrži pomocou radarového snímača VEGAPULS C21



Radarový snímač VEGAPULS C21 v káblovom prevedení s rozsahom do 15 m

spoľahlivo nameranými hodnotami. Nový kompaktný rad prístrojov je navrhnutý na štandardné meracie úlohy, a preto ideálne dopĺňa existujúce radarové snímače radu Vegapuls 60 plics®.

### Základné technické údaje nových radarových snímačov výšky hladiny VEGAPULS pre vodárenský priemysel

Merací rozsah: 8, 15, 30 m

- Závitové pripojenie: G1", G1,5"
- Prevádzková teplota: -40 až +80 °C
- Prevádzkový tlak: -1 až +3 bar
- Presnosť: ±5 mm, 2 mm
- Vyžarovacia frekvencia: 80 GHz
- Vyžarovací uhol: 8°, 4°
- Výstupný signál: 4 – 20 mA/HART, Modbus, SDI12
- Bluetooth komunikácia
- Krytie: IP66/IP67, IP68 podľa prevedenia
- ATEX

Výhody radarových snímačov výšky hladiny s technológiou 80 GHz:

- odolný proti nečistotám a nánosom
- nulová mŕtva zóna
- bezúdržbová prevádzka
- maximálnu spoľahlivosť a presnosť
- nie je ovplyvňovaný kolísaním teploty

### Záver

Nové radarové hladinoměry Vegapuls a ďalšie produkty zo sortimentu nemeckej spoločnosti Vega Grieshaber KG dodáva na český a slovenský trh jej výhradný zástupca pre Českú republiku a Slovensko, spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert, s. r. o.



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

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

## SPOLOČNOSŤ FARNELL INVESTUJE DO ROZŠÍRENIA SORTIMENTU PRODUKTOV TE CONNECTIVITY

Spoločnosť Farnell, distribútor riešení a produktov pre vývojárov, investovala do ešte širšej škály produktov TE Connectivity, aby pomohla vývojárom a konštruktérom nájsť najvhodnejšiu súčasť ich projektov. Už v minulom roku spoločnosť významne investovala do ponuky produktov TE Connectivity, ktoré sú zákazníkom k dispozícii v celej globálnej distribučnej sieti. Zákazníci v Európe majú teraz prístup k viac ako 100 000 produktom TE Connectivity s viac ako 30 000 skladovými položkami s možnosťou dodania nasledujúci deň.

TE Connectivity je najväčší dodávateľ konektorov na svete a významný výrobca relé, pasívnych prvkov, káblov a vodičov, ako aj snímačov a antén. Aby si zákazníci udržali konkurenčnú výhodu v pokročilých aplikáciách v rámci automobilového a všeobecne výrobného priemyslu, letectva, obrany, námorníctva a zberu a spracovania údajov, hľadajú riešenia konektorov a snímačov, ktoré sú navrhnuté tak, aby spoľahlivo prenášali údaje, výkon a signály aj v tých najnáročnejších prostrediach. TE Connectivity je na špici inovácií v rozvíjajúcich sa technických trendoch zameraných na priemyselné odvetvia, spotrebiteľské zariadenia, informačné technológie, aplikácie pre železnice a dopravu. Ich odolné a spoľahlivé produkty zvládnu najnáročnejšie požiadavky a optimalizujú výkon systému a spoľahlivosť hneď od začiatku.

Spoločnosť Farnell poskytuje prístup k viac ako 950 000 výrobkom v rámci širokej škály dodávateľov. Zákazníci, ktorí majú záujem zakúpiť produkty TE Connectivity, môžu teraz zefektívniť svoje nákupné procesy a znížiť náklady na nákup tým, že navštívia priamo spoločnosť Farnell, kde nájdu od tohto výrobcu všetko potrebné. „Významným rozšírením portfólia produktov spoločnosti TE Connectivity zároveň zlepšujeme podporu širokého spektra



našej zákazníckej základne. Sme odhodlaní poskytovať našim zákazníkom prostredky na to, aby sme boli pripravení na ich zajtrajšie potreby, a pomáhať im podieľať sa na vznikajúcich odvetvových trendoch, ako sú elektrické vozidlá, 5G, Priemysel 4.0 a robotika,“ uviedol Simon Meadmore, globálny riaditeľ IP&E v rámci spoločnosti Farnell.

Spoločnosť Farnell ponúka služby v mnohých jazykoch, viackanálový prístup k predaju a spoľahlivý dodávateľský reťazec, čo uľahčuje nájdenie správneho produktu na akýkoľvek návrh a zabezpečenie rýchlejšieho dodania a lepšej podpory po predaji.

Produkty TE Connectivity sú dostupné od spoločnosti Farnell v EMEA, Newark v Severnej Amerike a element14 v APAC.

[www.farnell.com](http://www.farnell.com)

## SPOLOČNOSŤ FARNELL ZÍSKALA OD PANASONIC OCENENIE ZA ROZSIAHLU PONUKU PRE ZÁKAZNÍKOV A POKRAČUJÚCE INVESTÍCIE

Spoločnosť Farnell, distribútor produktov a riešení pre vývojárov, získala od spoločnosti Panasonic ocenenie High Service Distributor roku 2019 na konferencii Panasonic distribútorov v Mníchove, ktorá sa konala 21. novembra 2019. Ocenenie, ktoré získala spoločnosť Farnell v regióne EMEA, vyzdvihuje najmä pokračujúce investície Farnell do portfólia produktov a riešení spoločnosti Panasonic a tiež celkové obchodné výsledky v minulom roku.

Spoločnosť Farnell za posledných 18 mesiacov zdvojnásobila svoju úroveň zásob výrobkov Panasonic vrátane predstavenia kľúčových nových produktov, ako sú napríklad antivibračné kondenzátory Panasonic. Zvýšený počet skladových položiek spojený s ponukou služieb spoločnosti Farnell v Európe vrátane miestnych predajných tímov, dodania nasledujúci deň a technickej podpory 24/5 umožnili spoločnosti Farnell obslúžiť v tomto období viac zákazníkov Panasonic ako ktorýkoľvek iný distribútor.

Rozšírenie ponuky spoločnosti Panasonic vyplýva z významných investícií do podnikania od akvizície Farnell spoločnosťou Avnet v roku 2016. Spoločnosť Farnell má teraz v ponuke spomedzi High Service Distributor najširšiu škálu produktov Panasonic. Investovala tiež 60 miliónov dolárov do nového distribučného centra v Leeds vo Veľkej Británii, ktoré bude plne funkčné od začiatku tohto roka. Nové distribučné centrum dokáže spracúvať kódy „dátum/šarža“ produktov Panasonic a zdvojnásobí kapacitu spoločnosti Farnell z hľadiska dodávania produktov zákazníkom na dennej báze.

„Farnell a Panasonic si za posledné roky vybudovali silný vzťah založený na vytváraní a prinášaní hodnoty zákazníkom Farnell a Panasonic. Vďaka našej značnej investícii do kvality aj kvantity zásob môžeme zákazníkov spoločnosti Panasonic podporovať počas celého výrobného cyklu bez tlaku na minimálne množstvo na jednej objednávke a s rôznymi možnosťami balenia. Sme radi, že sme dostali toto dôležité ocenenie od spoločnosti Panasonic, pretože to vyjadruje silu nášho vzťahu, viackanálovú cestu na trh, široký



Zľava: Fumio Yamashita, produktový marketingový manažér, Panasonic; Dave Jones, starší produktový manažér, Farnell; Mike King, starší manažér starostlivosti o zákazníkov, Farnell; Sabrina Murphy, Key Account Manager, Panasonic

sortiment výrobkov a ponuku služieb pre zákazníkov,“ skonštatoval Chris Breslin, prezident spoločnosti Farnell, Global.

„Sme veľmi vďační za dlhodobé partnerstvo so spoločnosťou Farnell. Považujeme ich za skutočných inovátorov a prispievame pokračujúcimi investíciami, aby sa stali našim najväčším partnerom v oblasti služieb s vysokou pridanou hodnotou v rámci komponentov Panasonic. Tešíme sa, že v budúcnosti budeme v spolupráci so spoločnosťou Farnell pokračovať v úspešnom raste v tomto rýchlo sa rozvíjajúcom a inšpirujúcom priemysle,“ uviedol na margo udelenia ceny Maximilian Jacob, vedúci Divízie distribúcie v Panasonic.

Spoločnosť Farnell ponúka produkty a komponenty Panasonic v rámci Európy už do jedného dňa od objednania.

[www.farnell.com](http://www.farnell.com)

# INDUKČNÝ PRIETOKOMER EPS

Spoločnosť KOBOLD Messring GmbH patrí medzi lídrov v oblasti výroby prietokomerov. Ponúka prístroje s takmer všetkými v súčasnosti rozšírenými meracími princípy. Vo vodárenstve, v odpadovom hospodárstve aj pri výrobe elektrickej energie sa osvedčili indukčné prietokomery. Spoločnosť KOBOLD ponúka niekoľko typov, dnes vám predstavíme odolný prietokomer model EPS. Tento prístroj vyrába spoločnosť Heinrichs Messtechnik GmbH, člen KOBOLD Group.



Indukčný prietokomer EPS sa vyznačuje malou tlakovou stratou, nemá pohyblivé časti, ponúka rôzne materiálové varianty výsteliek a elektród a veľké spektrum rozmerov. Tlak, teplota, hustota a viskozita média neovplyvňujú meraný objemový prietok. Nie je určený pre médiá s prítomnosťou pevných častíc alebo bublínok (tie výrazne ovplyvňujú presnosť merania a životnosť prístroja). Používa sa na meranie objemu prietoku vodivých kvapalín (voda, kyseliny, zásady...), kalov a pást.

## Technické parametre

### Snímač

- Procesné pripojenia: závitové, prírubové, Tri-Clamp®, DIN 11851
- Rozmery: 2/3/6/10 mm vnútorný priemer s procesným pripojením DN 10, potom DN 15 – DN 1200
- Výstelka: tvrdá alebo mäkká guma, PTFE, keramika, EPDM
- Materiál elektród: nehrdzavejúca oceľ 1.4571/316 Tí, Hastelloy C276, C22, tantal, platina
- Nominálny tlak: PN40 (pre DN 15 – 300), PN16 (pre DN 50 – 600) a PN10 (pre DN 200 – 1 200), vyššie tlaky po dohode
- Procesné teplota závisí od použitého tesnenia a výstelky, max. teplota je 150 °C pre keramickú a PTFE výstelku
- Vodivosť: štandard  $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ , pre demineralizovanú vodu  $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Merací rozsah: 0,5 – 10 m/s
- Opakovateľnosť:  $\pm 0,15 \%$  meranej hodnoty;  $\pm 0,005 \%$  (Q pri 10 m/s)
- Krytie (senzor): IP 67 alebo IP 68 v závislosti od typu prevodníka

## Vyhodnocovacia elektronika

### Typ UMF2

- Vyhodenie: súčasť snímača alebo oddelené (dĺžka prepojovacieho kábla až 60 m)
- Puzdro: lakovaný hliníkový odliatok
- Napájanie: 115/230 V AC, 50/60 Hz, 10 V A alebo 24 V DC, 10 W
- Zobrazenie: dvojiadkový LCD displej, podsvietenie
- Výstupy:
  - analógový: 1 x 0/4 – 20 mA HART®, aktívny, galvanicky oddelený
  - impulzný: pasívny, galvanicky oddelený 24 V, 60 mA
  - stavový: pasívny, galvanicky oddelený 24 V, 60 mA
  - Teplota okolia:  $-20$  až  $+60$  °C
  - Diagnostické funkcie: detekcia prázdneho potrubia, sledovanie prúdov cievky

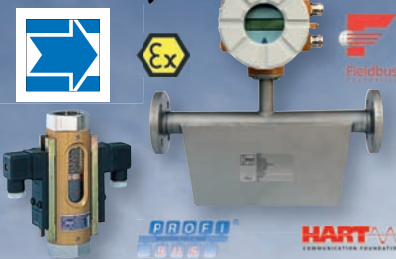


KOBOLD Messring GmbH

www.kobold.com

## měření • kontrola • analýza

### Průtokoměry



### Teploměry



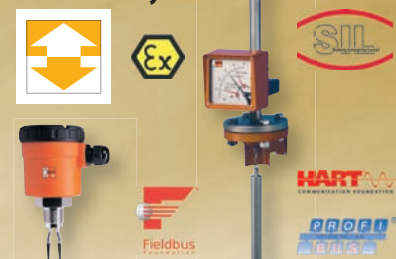
### Tlakoměry



### pH, vodivost, vlhkost, zákal



### Hladinoměry



KOBOLD Messring GmbH  
Reprezentativní kancelář  
Hudcova 78, 612 00 Brno

www.kobold.com

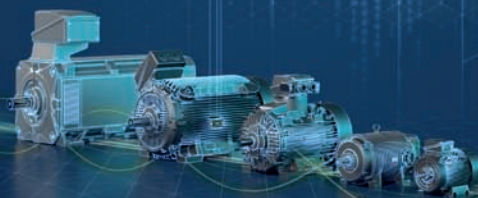
tel./fax: +420 541 632 216

Mob. +420 775 680 213

e-mail: info.cz@kobold.com

# SIMOTICS – NÍZKONAPĀŤOVÉ ELEKTRICKÉ MOTORY PRE PRIEMYSEL

Účinné a výkonné.



Naše nízkonapätové asynchrónne motory a pohonné systémy sú najuniverzálnejším prostriedkom v rozsahu výkonov 0,09 až 5 000 kW. Vďaka prelomovým inováciám a mnohým výhodám vrátane vysokej účinnosti vo všetkých rozsahoch zaťaženia, pozitívnej energetickej bilancii, vynikajúcej ochrany proti výbuchu a súladu s normami IEC alebo NEMA vás naše nízkonapätové motory a pohonné systémy vždy udržiavajú o jeden krok pred konkurenciou a zabezpečujú maximálnu možnú hospodárnosť prevádzky.

- Motory od veľkých po malé, od štandardných až po zákaznicke riešenia
- Ideálne na jednoduché a špeciálne aplikácie
- Optimalizované prostredníctvom digitalizácie:
  - SIDRIVE IQ,
  - SIMOTICS DigitalDataApp,
  - Digitálne dvojča.

## SIMOTICS SD – nextgeneration (ďalšia generácia nízkonapätových motorov)

Odolné motory SIMOTICS Severe Duty (vysokovýkonné motory na vysoké zaťaženie) vynikajú svojou optimalizovanou výkonnosťou a širokým rozsahom digitálnych funkcií. Pracujú rovnako spoľahlivo pri intenzívnom zaťažení prachom a vibráciami aj v agresívnom prostredí spojitých technologických procesov. Splňajú tiež požiadavky tried energetickej účinnosti IE3 a IE4 a zodpovedajú systémovej účinnosti IES2 (podľa EN 50598: Ekodizajn systémov výkonových pohonov, spúšťačov motorov, výkonovej elektroniky a nimi ovládaných aplikácií).

Môžete si vybrať z troch základných variantov:

- SIMOTICS SD s väčším krútiacim momentom (rozbehový, resp. záberový),
- SIMOTICS SD Add s menším rozbehovým prúdom a celosvetovými certifikátmi



na použitie do 1 000 kWa, ktorý je extrémne flexibilný,

- SIMOTICS SD Pro s možnosťou celosvetového použitia s pripojením na sieť alebo menič frekvencie do 690 V (50 alebo 60 Hz) v ľubovoľnej konfigurácii zariadenia.

Vaše výhody:

- Optimalizácia prostredníctvom digitalizácie  
Zvýšenie transparentnosti procesu a optimalizácia servisných činností – priekopník v oblasti digitalizácie
- Najlepší návrh vo svojej triede  
Väčšia efektívnosť a flexibilita pri inštalovaní
- Na budúcnosť orientované koncepty energetickej efektívnosti  
Zväčšenie vašej konkurencieschopnosti vďaka úsporám energie
- Ľahké podnikanie, rýchle dodanie  
Prejdite na vyšší stupeň výkonnosti v celom hodnotovom reťazci

[siemens.com/simotics-sd-nextgeneration](http://siemens.com/simotics-sd-nextgeneration)

## SIMOTICS XP – elektrické nízkonapätové motory s ochranou proti výbuchu

### Nová generácia motorov pre všetky aplikácie v oblasti ochrany proti výbuchu

Desiatky rokov skúseností a odborných znalostí, ako aj dodržiavanie najvyšších štandardov kvality tvoria základ maximálnej bezpečnosti a spoľahlivosti. SIMOTICS XP púta pozornosť aj krátkym obdobím uvedenia na trh, nižšími výdajmi a zníženými nákladmi počas celého životného cyklu.

Vaše výhody:

- Komplexný zosúladený rozsah ponuky  
Technologicky komplexný koncept platformy pre všetky zóny a typy ochrany proti výbuchu, ako aj pre sériové a kusové



výrobu, pre aplikácie s konštantnými otáčkami a s prevádzkou s premenlivými otáčkami

- Extrémna spoľahlivosť pri náročnom každodennom použití  
Vysoká kvalita a odolná konštrukcia – maximálna vhodnosť pre drsné prevádzkové prostredie spojitých technologických procesov
- Krátky čas realizácie projektu  
Krátke dodacie lehoty, žiadne projektovo špecifické testy systému pre prevádzku s premenlivými otáčkami a dostupnosť všetkých základných certifikátov
- Znížené výdavky vo všetkých fázach  
Vďaka štandardizovaným nástrojom a procesom zjednodušené plánovanie, obstarávanie, inžinierska činnosť, integrácia, uvedenie do prevádzky, servis a tiež skladovanie a dodávka náhradných dielov
- Zákaznícky špecifické odvetvové riešenia  
Verzia CHEMSTAR s predkonfigurovanými súborami možností riešení pre chemický, ropný a plynárenský priemysel

[siemens.com/simotics-xp](http://siemens.com/simotics-xp)

## Synchrónne reluktančné pohonné systémy

Kombinácia reluktančných motorov (princíp zmeny reluktancie – magnetického odporu) SIMOTICS a meničov frekvencie SINAMICS ponúka jedinečné výhody – teraz už od osovej výšky 80 až 225. Tým sa doplnia portfólio motorov, ktoré pokrýva rozsah výkonov od 0,55 do 45 kW s 1 500, 3 000 a 2 610 (87 Hz) otáčkami/min.

Koordinovaný systém meničov frekvencie SINAMICS G120 a synchrónnych reluktančných motorov umožňuje dokonalé riadenie čerpadiel, ventilátorov a kompresorov. Menič frekvencie SINAMICS S a licenčné riadenie reluktancie SINAMICS umožňujú dokonca bezsnímačové riadenie



## Portfólio nízkonapätových motorov



**GP**  
General Purpose



**SD**  
Severe Duty



**XP**  
Explosion Proof



**DP**  
Definite Purpose



**FD**  
Flexible Duty



**TN**  
Transnorm



**HT**  
High Torque

- **GP** General Purpose – motory pre štandardné aplikácie (AI kryt)
- **SD** Severe Duty – motory na použitie v ťažkých prevádzkových podmienkach; kryt zo sivej liatiny
- **XP** Explosion Proof – motory s ochranou proti výbuchu
- **DP** Definite Purpose – motory na odvetvové aplikácie/zákaznícke
- **FD** Flexible Duty
- **TN** Transnorm – motory pre aplikácie s vyšším výkonom (do 5 MW); neštandardné
- **HT** High Torque – motory s vysokým krútiacim momentom

motora až po jeho zastavenie. To znamená, že ho možno použiť pri navíjačkách, čerpadlách a extrudéroch.

Vaše výhody:

- Vysoká energetická účinnosť od rozsahu čiastočného zaťaženia po menovitý prevádzkový bod
- Vynikajúce dynamické vlastnosti vďaka optimalizovanému riadeniu a malému vlastnému momentu zotrvačnosti
- Vysoký stupeň produktivity vďaka minimálnym prevádzkovým nákladom, krátkym cyklom a vysokej úrovni prevádzkovej spoľahlivosti

[siemens.com/reluctancedrivesystem](http://siemens.com/reluctancedrivesystem)

synchronný reluktančný motor SIMOTICS bol okrem toho kompatibilný s doteraz používanými motormi, takže spoločnosť nemusela investovať do prispôsobacej súpravy.

Inovácia: Dokonale prispôsobený systém motor/menič, pri ktorom bola dimenzia celého pohonného systému redukovaná o viac ako jeden výkonový stupeň a kód motora, ktorý umožnil zjednodušené uvedenie do prevádzky. Zariadenie v Satteldorfe bolo definované ako pilotný projekt na testovanie prvých 25 vysokoefektívnych synchronných reluktančných motorov SIMOTICS v spojení s meničom frekvencie SINAMICS G120 a s následným vybavením ďalších závodov spoločnosti Knauf riešením Siemens.

servisom sú nižšie aj náklady na servis. Väčšia výkonová hustota, menšie rozmery krytu a flexibilnejšia koncepcia pripojenia motora SIMOTICS SD novej generácie výrazne prispievajú k menšej potrebe miesta na nové skrutkové dúchadlo.

### NeueHaldberg-GussGmbH

Lokalita: Saarbrücken, Nemecko

Priemysel: Subdodávateľ pre automobilový priemysel, odlievanie komponentov zo železa a hliníka



## Najnovšie referencie

### KnaufIntegral KG

Lokalita: Satteldorf, Nemecko

Priemysel: Stroj na sušenie sadry



Výzva: Spoločnosť KnaufIntegral KG chcela zväčšiť energetickú efektívnosť svojho 12-rýchlostného zariadenia na sušenie sadry. V minulosti sa v zariadení používali najmä priamo na sieť pripojené motory s nepretržitou prevádzkou, a to niekedy s plným zaťažením, niekedy s čiastočným zaťažením.

Riešenie: Vysoko efektívny pohonný systém s premenlivými otáčkami, pozostávajúci zo synchronného reluktančného motora SIMOTICS a meniča frekvencie SINAMICS G12. Toto riešenie sa ukázalo ako efektívnejšie v porovnaní s iným, takisto testovaným pohonným systémom. Nový

### KaesarKompressoren SE

Lokalita: Coburg, Nemecko

Priemysel: Systém tlakového vzduchu



Výzva: Nižšie prevádzkové náklady, menšia potreba miesta, presné a spoľahlivé riadenie potreby tlakového vzduchu a jeho typických, procesom podmienených kolísaní boli požiadavky, ktoré firma KaeserKompressoren zadala pre svoje inovatívne skrutkové dúchadlo HBS.1.

Riešenie: Prispôsobený pohonný systém pozostávajúci z motorov SIMOTICS SD novej generácie a meničov frekvencie SINAMICS G120.

Inovácia: Pohonný systém spĺňa v celom rozsahu riadenia požiadavky vysokej triedy energetickej efektívnosti IES2, čím sa znižuje potreba energie celého skrutkového dúchadla. Vďaka extrémne odolným motorom s nízkymi nárokmi na údržbu a komfortným

Výzva: Modernizácia dvoch systémov veľkých radiálnych dúchadiel s cieľom dosiahnuť vyššiu energetickú efektívnosť a spoľahlivú prevádzku tepelných procesov, recertifikácia podľa normy ISO 50001

Riešenie: Dva motory SIMOTICS FD (FlexibleDuty, 325 kW) s meničmi frekvencie SINAMICS G120P

Inovácia: Zníženie nákladov na energiu až do 10 %, pretože motor SIMOTICS FD je navrhnutý na prevádzku s meničom a optimalizovaný pre meniče SINAMICS, aby sa zvýšila efektívnosť systému pri plnom a čiastočnom zaťažení. Nižšie náklady na inžiniersku činnosť, pretože motor a menič sú dokonale harmonizované a navzájom zosúladené.

# SIEMENS

*Ingeniury for life*

Siemens s.r.o.

Lamačská cesta 3/A  
841 04 Bratislava  
pohony.sk@siemens.com  
www.siemens.sk

# NA JAR PRICHÁDZA NOVÁ GENERÁCIA alebo PREROD AJ MALÝCH SKRINIEK U RITTAL



AE. Veľmi známy rad menších rozvádzačových skriniek u svetovej jednotky – firmy Rittal. Prečo sa volajú teraz AE? Táto otázka je dosť častá ešte aj dnes, mnohí zákazníci už aj na jej zodpovedanie rezignovali. Odpoveď je pritom veľmi jednoduchá, až tak, že aj mnohí zamestnanci firmy na tento význam skratky neprišli. Je to veľmi prozaičné: AE je skratkou Aller Erste, čo v nemečine znamená prvý zo všetkých. Pretože úplne na začiatku sériovej výroby rozvádzačových skriniek a skriň sa začalo s menšími skrinkami. To sa udialo už pred viac ako päťdesiatimi rokmi. Odvtedy sa rady malých skriniek vyvíjali a vyrábalo sa ich čoraz viac. Najprv boli dostupné len v Nemecku, dnes sú dostupné prakticky úplne po celom svete. Celkovo ich je na skladoch po svete viac ako 260-tisíc kusov na to, aby ich bolo možné dodať okamžite. Aj na Slovensku sú, samozrejme, všetky bežné typy dodateľné ihneď zo skladu. Za tých vyše 50 rokov bolo vyrobených celkovo už viac ako 35 miliónov kusov! To je číslo, ktoré si človek ťažko dokáže predstaviť.

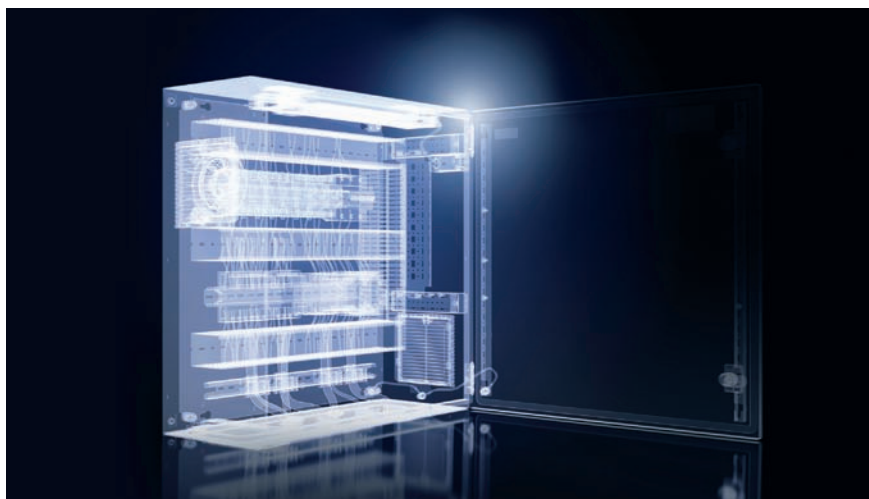
Dnes už naplno vyrába nová továreň postavená na zelenej lúke v nemeckom mestečku Haiger vďaka investícii 250 miliónov eur. Je to ďalšia prevádzka firmy Rittal, ktorá je plne v znamení štandardu Priemysel 4.0. To je dôkazom, že skupina firiem FriedhelmLoh Group vie, o čom hovorí, keď sa snaží o zavedenie tohto štandardu u svojich zákazníkov na zvýšenie konkurencieschopnosti.

Konkrétne tu majú hlavné postavenie firmy Rittal a Eplan. Eplan ako európska jednotka v projektovacom softvéri a Rittal ako výrobca všetkého na modernú a veľmi efektívnu výrobu priemyselných rozvádzačov: jednak skriň, ktoré sa rýchlo a ľahko montujú,

jednak strojov, ktoré umožňujú výrobu rozvádzačov postupne až plne automatizovať. Tým činom fakt, že aj nové menšie skrinky budú vyrábané v supermodernom závode s aplikáciou štandardov Priemysel 4.0, prichádza ako celkom logický prvok reťazca.

Rady skriniek AX-KX, ktoré úplne nahrádzajú rady AE, KL (Klemmgehäuse, teda svorkovnicovú skrinku) aj CM, boli predstavené na poslednom ročníku popredného svetového veľtrhu Hannovermesse v nemeckom Hannoveri. U nás budú dostupné v najbližšom čase, pravdepodobne v priebehu februára – marca a postupne úplne nahradia uvedené doteraz bežné rady. Táto výrazná zmena prichádza pomerne krátko po úplnej výmene hlavného radu veľkých skriň, ktorý, ako už teraz môžeme konštatovať, prebehol veľmi zdarne vďaka širokej, intenzívnej a dlhodobej príprave (ide o skrine VX, ktoré nahradili dovtedajší štandard TS8).

Podme sa teda bližšie pozrieť na hlavné rozdiely a výhody nového radu AX/KX. Celý vývoj smeruje hlavne k zvýšeniu efektívnosti výroby rozvádzačov u zákazníkov Rittalu, a to vo všetkých štádiách, teda ide o efektívnosť konštrukcie, projekcie, konfigurácie, ďalej zrýchlenie a zjednodušenie manipulácie a montáže. To je aj hlavnou motiváciou zavedenia nového typu. Skrinky AE aj KX sú relatívne jednoduchým produktom, ktorý však práve preto musí byť takpovediac vyladený vo všetkých, aj maličkých detailoch tak, aby poskytoval jasnú výhodu oproti konkurenčným produktom. Malé skrinky sa používajú čoraz viac a často sa striedajú menšie a väčšie série. V oboch prípadoch je rozdiel skrytý v drobnostiach, lebo ak ako firma zhotovujete hotové, zapojené menšie rozvádzače na stovky alebo aj tisíce, záleží na každej sekunde, ktorá efektívne skrátí čas montáže alebo zabráni chybám, prípadne umožní lepšiu kontrolu. Lebo chyby





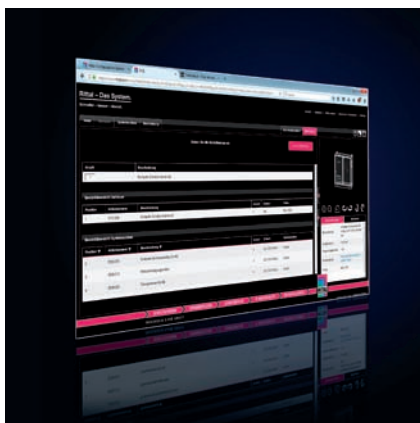
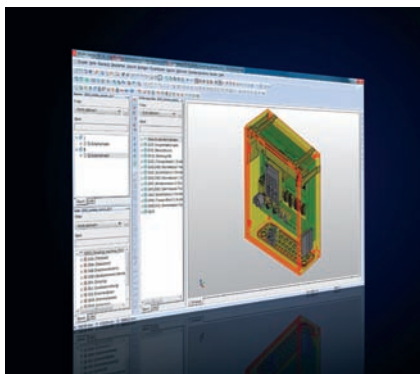
spôsobujú často obrovské náklady, preto aj drobné zlepšenie presnosti alebo zavedenie jasného procesu ušetrí veľké náklady a podstatne zvýši produktivitu a efektívnosť celej výroby.

## Fáza projektovania/návrhu

### Redukcia komplexnosti

Tam, kde sme predtým mali tri typy skriniek, teda KL, EB a BG, nastáva výrazné zjednodušenie v podobe zlúčenia do už len jedného typu KX. Väčšie skrinky ktoré predtým figurovali ako AE a CM, sú teraz zlúčené v označení AX. Aj toto zjednodušuje a sprehľadňuje výber a tým aj konštrukciu.

Vo fáze projekcie je nástrojom Eplan, výrazné uľahčenie sa dosahuje použitím modulov ProPanel na 3D projekciu rozvádzača a systému EPLAN DataPortal, ktorý obsahuje detailné údaje o všetkých komponentoch, teda aj skrinkách a prístrojoch. Skrinky sa dajú konfigurovať teraz veľmi výhodne a jednoducho aj v internetovom konfiguračnom systéme Rittal. Ten umožňuje nakonfigurovať skrinku so všetkými výrezmi, osvetlením, ventiláciou, prírubovými doskami a to všetko naozaj tak jednoducho, že to zvládne aj človek, ktorý nikdy nepracoval v návrhovom grafickom softvéri. Systém je už dnes naozaj vyzretý a zahŕňa veľmi široké možnosti, na druhej strane má zabudovanú širokú ochranu proti chybám. Hlavne pri výrezoch do skriň prichádza k chybám alebo nerealizovateľným úpravám veľmi často. Napríklad výrez na ventilátor zasahuje do uzemňovacieho kolíka, dverného rámu alebo montážnej dosky, prípadne je tak blízko okraja skrine, že ventilátor sa nebude dať vsadiť. Je veľkou výhodou, že na toto softvér „myslí“, lebo preverí v praxi tieto prípadné



kolízie znamená, že to vlastne treba vyskúšať a riskovať zničenie skrinky. Je veľmi málo projektantov, ktorí by poznali skrinky až tak presne a detailne, že by mali v hlave všetky prípustné lokalizácie.

Výsledkom je pritom 3D obrázok hotového rozvádzača spolu so zoznamom komponentov. Tento zoznam možno hneď poslať do lokálnej pobočky Rittal a vyžiadať si cenovú ponuku alebo priamo objednať. Jednoduchšie si to len ťažko možno predstaviť.

### Fáza montáže

Pri montáži zažijeme zjednodušenie a urýchlenie – a tým aj zefektívnenie – na každom kroku. Už pri rozbaľovaní si môžeme všimnúť, že ploché diely nie sú na skrinke namontované, ale priložené v balení, a to z toho dôvodu, že väčšina firiem ako prvý krok po vybalení demontuje ploché diely, preto ak nie sú namontované, je to významné zjednodušenie. Navyše montáž dverí aj uzamykacích dielov sa vykonáva veľmi rýchlo, jednoducho a bez nástrojov.



Teraz sa už aj v malých skrinkách dá použiť výstavbový montážny systém – skoro ako pri veľkých skriniach. Ten umožňuje využiť na montáž prístrojov alebo príslušenstva aj bočné steny a dvere skrinky. Tým sa zlepšuje využiteľnosť aj produktivita.

Nástupcom malých skriniek radu KL, EB a BG je rad skriniek KX, ktorý tiež vyniká viacerými drobnými vylepšeniami, ktoré v súčte poskytujú výrazné zlepšenie efektívnosti ich používania. Napríklad zámky sa teraz dajú jednoducho a rýchlo montovať úplne

bez nástroja, skrinky majú značne zväčšené prírubové otvory na bezproblémové vodenie viacerých vodičov, dverový otvor je väčší a bez zavádzajúcich výčnelkov, vyššia pevnosť a trieda ochrany IK10 umožňuje nasadenie aj v „tvrdších“ podmienkach. Optimalizovaná dierovaná lišta zase poskytuje viac možností montáže lišt a prístrojov zhora alebo aj zospodu. Dôležitá je aj možnosť upevnenia na stenu jednoducho zvnútra alebo zvonku. Uholník s otvorom smerom dolu na vrchnáku umožňuje rýchle a jednoduché pospojovanie.

Skrinka je v podstate jednoduchým produktom a práve preto človek až žasne, čo všetko sa dá urobiť ešte jednoduchšie a praktickejšie. Všetky drobnosti spolu umožňujú veľmi výrazné skrátenie montáže a tým zvýšenie efektívnosti a konkurencieschopnosti u zákazníkov. Prítom je každé zlepšenie maličkosťou. Zlepšenie využiteľnosti priestoru sa dosahuje zväčšením prírub pri všetkých druhoch skriniek, súčasne tým podstatne narástol možný počet vvedených vodičov. Uzemnenie montážnej dosky sa dá urobiť aj po jej montáži do skrine. Vnútrná výstavba sa realizuje lištami, ktoré možno vnútri upevniť do predlisovaných boldcov?? bez potreby vŕtania. Možno použiť bežné systémové príslušenstvo – lišty na veľké skrine VX25. Skrinky disponujú vysokým stupňom krytia: IP66/56 a IK10. Podstavce na väčšie typy sa používajú rovnaké ako na skrine VX25. Svorkovnicové skrinky AX majú väčší a čistejší prístupový otvor bez zavádzajúcich kovových pásov. To umožňuje ešte lepšie využiť vnútorný priestor.



Igor Bartošek

Rittal s.r.o.  
Mokrán záhon 4  
821 04 Bratislava  
Tel.: +421 2 3233 3911  
rittal@rittal.sk  
www.rittal.sk

# AKO SPRÁVNE NAVRHNÚŤ A VYHOTOVÍŤ ZVODY BLESKOZVODU

Bleskozvod ako elektrický obvod je podstatnú časť svojej životnosti, niekedy aj celý čas v bežnom stave, teda týmto obvodom nepreteká žiadny elektrický prúd. Bleskozvod nemožno odskúšať v skúšobnej prevádzke, kde by sme nasimulovali bleskové prúdy, ktoré tečú vedeniami pri zásahu blesku. Z toho dôvodu je nevyhnutné, aby projektant a montážna firma do detailov poznali všetky elektrické deje prebiehajúce v obvode, keď v ňom tečie bleskový prúd. Tento obvod – bleskozvod musí byť navrhnutý a zrealizovaný správne na prvýkrát, nakoľko nemáme možnosť vykonať kompletnú elektrickú skúšku funkčnosti.

Realita je však trochu iná a bleskozvody často navrhujú a realizujú elektrotechnici, ktorí v tejto problematike nie sú celkom doma. Výsledkom takehoto návrhu a takejto realizácie je nefunkčný elektrický obvod, teda bleskozvod. Najhoršie na celej veci je to, že nefunkčnosť bleskozvodu sa prejaví len vtedy, keď už je neskoro, čiže pri zásahu blesku. Majiteľ objektu teda ani netuší, že jeho objekt a elektrické zariadenia v ňom nie sú chránené pred účinkami blesku. To, že na objekte máme niečo namontované a reálny technik niečo pomeral a napísal, ešte neznamená, že máme funkčný bleskozvod a že objekt je aj chránený. Celá problematika ochrany pred bleskom je rozsiahla a náročná, a preto by sme sa dnes chceli venovať len jednej časti bleskozvodu a tou sú zvody. Úlohou zvodov je zaistiť bezpečné zvedenie bleskového prúdu zo zachytávacej do uzemňovacej sústavy. V norme STN EN 62305-3 sú jasne definované požiadavky na vedenia zvodov a na ich potrebný počet. Okrem toho, že zvodov musí byť dostatočný počet, vedenie zvodu musí spĺňať hlavne tieto požiadavky:

- musí mať dostatočný prierez,
- musí byť mechanicky odolný proti mechanickým – dynamickým silám vyvolaným prechodom impulzného bleskového prúdu,
- oteplenie zvodu pri prechode bleskového prúdu nesmie spôsobiť poškodenie alebo zapálenie objektu,
- vedenie zvodu musí byť odolné proti korózii a mechanickému poškodeniu z vonka (napr. tam, kde hrozí poškodenie malou záhradnou technikou),
- vedenie zvodu nesmie pri vedení bleskového prúdu ohrozovať dotykovým napätím osoby a zvieratá v blízkosti zvodu,
- ak treba na objekte inštalovať oddialený bleskozvod, vedenie zvodu musí byť nainštalované tak, aby pri prechode bleskového prúdu týmto vedením nemohlo dôjsť k elektrickému preskoku na vodivé konštrukcie v objekte alebo iné vodivé inštalácie v objekte,
- musí byť dodržaná dostatočná vzdialenosť s podľa výpočtu z STN EN 6230-3.

Priestor na tento článok nám nedovoľuje podrobne rozpísať všetky prípady k všetkým požiadavkám, ale pokúsím sa o to aspoň

hesloviť na príkladoch najčastejších chýb z realizácií z praxe.

## Nedodržaný dostatočný prierez vedenia

V Slovenskej republike to nie je akútny problém, nakoľko sa používajú vedenia z materiálu FeZn, AlMgSi, Cu alebo nehrdzavejúcej ocele s prierezom 50 mm<sup>2</sup>. V ojedinelých prípadoch sa použili vedenia s  $\Phi$  6 mm, čo je len 28,2 mm<sup>2</sup>.

## Mechanická odolnosť vedenia

Vedenie musí byť prichytené maximálne na každom jednom metri svojej dĺžky podporou na to určenou, ktorá bola mechanicky skúšaná podľa STN EN 62561 a ktorá umožňuje pozdĺžny pohyb vodiča, nakoľko vedenie zmenou teploty dilatuje (v zime -20 °C, v lete +30 °C). Vedenie prichytené k podpore pevnou skrútkou neumožňuje pozdĺžny pohyb vodiča. Takto prichytené vedenie teda nespĺňa požiadavku bezpečnosti z hľadiska STN EN 62305-3. Vedenie „skrytého zvodu“ v rúrke nespĺňa podmienku mechanického prichytenia, nakoľko prichytená je rúrka, nie vedenie. Rúrka nie



Vedenie zvodu AlMgSi so skúšobnou svorkou, ktoré pokračuje do zeme záväzovou tyčou. Záväzová tyč nahrádza zastarané ochranné uholníky.

je prichytená podporou, ktorá spĺňa požiadavky podľa STN EN 62561, ale často len maltou alebo iným stavebným materiálom.

## Oteplenie zvodu

Aby sme zistili, na akú teplotu sa zohreje vedenie zvodu, musíme vedieť, aký bleskový prúd bude vedením zvodu tiecť. Hodnota bleskového prúdu závisí od toho, akú triedu LPS treba na objekte zrealizovať: LPS III-IV – 100 kA, LPS II – 150 kA alebo LPS I – 200 kA. Hodnota oteplenia pre jednotlivé materiály a ich prierez v závislosti od triedy LPS je uvedená v tabuľke D.3. v STN EN 62305-1. Príklad: ak je vedenie z materiálu AlMgSi s prierezom 50 mm<sup>2</sup>, vedenie sa pri prechode bleskového prúdu 100 kA (LPS III) zohreje o 12 K. Ak teda bola začiatočná teplota vedenia v lete pod polystyrénovým zateplením 50 °C a pri zásahu sa zohreje o 12 °C, jeho teplota pri prechode bleskového prúdu bude 62 °C. Teplota vznietenia polystyrénu je 310 – 355 °C, čiže pri teplote vedenia zvodu 62 °C nenastane vznietenie a z hľadiska oteplenia je takto realizovaný zvod bezpečný.

## Vedenie zvodu musí byť odolné proti korózii

Pri realizácii zvodu na povrchu objektu a použití materiálu AlMgSi, Cu alebo nerezu túto podmienku dodržíme. Pri materiáli FeZn je potrebné, aby dodávateľ dokladoval, že dodaný vodič je pokrytý vrstvou zinku v minimálnej hrúbke 50  $\mu$ m. V praxi sa často používajú lacné vedenia FeZn, ktoré takúto vrstvu nemajú a dodávateľ to nevie dokladovať. Pri montáži na povrchu objektu je tiež dôležité klásť dôraz na to, aby nedochádzalo k spájaniu vedení zvodov z rôznych materiálov, ktoré sa vzájomne korozívne ovplyvňujú, napr. FeZn a Cu alebo Cu a AlMgSi. Holé vedenia FeZn uložené v rúrke pod omietkou pri skrytých zvodoch sú vystavené nadmernej vlhkosti z dôvodu zatekania vody do rúrky. Vedenie je teda v prostredí so zvýšeným korozívnym namáhaním, čiže musí byť zosilnená ochrana vodiča pred koróziou. Vodič s vrstvou zinku 50  $\mu$ m nie je zosilnená ochrana pred koróziou. Tiež si uvedomte, že takto uložené vedenie zvodu nespĺňa požiadavku

na mechanickú odolnosť, o ktorej sme písali vyššie. V praxi sa často používajú aj vodiče AlMgSi s PVC plášťom. Tieto vodiče sú určené na realizovanie skrytých zvodov priamo pod zateplenie alebo omietku budovy bez použitia ochrannej rúrky. Prichytenie priamo na stenu objektu ešte pred zateplením alebo omietnutím sa realizuje podperami vedenia s malou výškou. PVC plášť chráni vodič pred priamym kontaktom s materiálom omietky a zabráňuje korozívnej reakcii materiálu AlMgSi pri kontakte s týmito vápenno-cementovými materiálmi. Realizácia vedenia z takéhoto vodiča je najlepšou možnosťou, ako zrealizovať skrytý zvod. Vo všeobecnosti sa však realizácia skrytých zvodov nepovažuje za technicky najvýhodnejšie riešenie. Oveľa praktickejšie je napríklad prichytenie vedenia zvodu priamo od kvapovú rúru dažďového zvodu, čo však musí byť minimálne jedenkrát na každý meter dĺžky vedenia zvodu. Najviac namáhaná koróziou je časť zvodu uložená v zemi, teda časť od skúšobnej svorky po pripojenie k uzemňovacej. STN EN 62305-3 jasne požaduje zvýšenú ochranu proti korózii na prechode medzi zemou a vzduchom, minimálne 30 cm v zemi a 30 cm nad zemou. Aby sa dodržala táto požiadavka, je výhodné na vyhotovenie tejto časti zvodu použiť vodiče FeZn s PVC plášťom alebo nerezové. Tam, kde treba zabezpečiť aj mechanickú odolnosť vedenia zvodu pred mechanickým poškodením, je výhodné použiť napr. zavádzacie tyče prichytené na budovu. Na hornej strane tyče je k nej pripojené cez skúšobnú svorku vedenie zo strechy a na spodnej strane, ktorá je minimálne 30 cm v zemi, je nerezový alebo FeZn vodič s PVC plášťom pripojený k uzemňovacej sústave. Táto tyč môže byť tiež nerezová. Ak je z FeZn, musí byť tiež minimálne 30 cm nad zemou a 30 cm v zemi chránená PVC plášťom (napr. zmršťovacou bužirkou).

### Vedenie zvodu nesmie ohrozovať dotykovým napätím osoby a zvieratá v blízkosti zvodu

Pri dotyku s vedením zvodu počas búrky a v momente zásahu bleskom sú osoby a zvieratá ohrozené dotykovým napätím. To, či treba takéto ochranné opatrenie na zvide navrhnuť a hlavne zrealizovať, sa dozvie projektant a montážnik z dokumentu Analýza rizika. Tento dokument je dôležitý, nakoľko sú v ňom uvedené všetky ochranné opatrenia, ktoré treba realizovať na/v objekte, aby bol bezpečný a spoľahlivo a účinne chránený pred účinkami blesku. Potreba realizácie ochranného opatrenia pred dotykovým napätím závisí od počtu osôb, ktoré sa v okolí zvodu môžu vyskytovať. V metódike na vypracovanie analýzy rizika sa to vyjadruje v človekohodinách/rok. V závislosti od počtu človekohodín môžu byť tieto ochranné opatrenia rôzne, napr. výstražná tabuľka, zábrana, vodič vedenia zvodu s izoláciou s odolnosťou 100 kV pri impulze 1,2/50  $\mu$ s alebo rezistivita povrchovej vrstvy pôdy 100 k $\Omega$  v kruhu 3 m od zvodu, v ktorom sa pohybuje osoby.

### Dodržanie dostatočnej vzdialenosti s pri oddialených bleskozvodoch

Na objektoch, kde sa v konštrukcii stavby nevyužíva kovové armovanie, nosníky a kovové stĺpy tvoriace faradajovú klieť ako súčasť bleskozvodu, treba realizovať len oddialený – izolovaný bleskozvod. To znamená, že je bezpodmienečne nutné dodržať dostatočnú vzdialenosť „s“ zvodov od všetkých metalických vedení a konštrukcií (kovových rámov strojov, kotlov, nosných konštrukcií káblových trás a pod.) v objekte. Potrebnú vzdialenosť „s“ musí projektant vypočítať podľa metodiky uvedenej v STN EN 62305-3. Na navrhnutie konkrétneho technického riešenia má projektant niekoľko technických možností. Prvá je navrhnutie úplne samostatne stojaceho bleskozvodu, ktorý nie je fyzicky spojený s objektom ani na ňom prichytený. Druhá možnosť je prichytenie vedení zvodov na objekt na dištančných izolačných držiakoch. Dĺžka držiakov musí byť taká, aby bola dodržaná dostatočná vzdialenosť „s“ podľa uvedeného výpočtu. Treťou a najelegantnejšou možnosťou je použitie vodičov s vysokonapäťovou izoláciou. Tieto vodiče sa označujú ako vodiče HVI (High Voltage Isolation). Vysokonapäťová izolácia nahradí potrebnú dostatočnú vzdialenosť vzduchu alebo pevného materiálu. Na trhu je niekoľko typov takýchto vodičov s rôznou izolačnou schopnosťou. Začínajú sa na izolačnej hodnote, ktorú má 40 cm vzduchu, a končia sa na hodnote, ktorú má 100 cm vzduchu: HVI – Light, HVI a HVI – Power. Návrh a montáž vedení zvodov z takéhoto vodiča však vyžaduje dokonalé znalosti projektanta a montážnikov o problematike ochrany pred účinkami blesku a o zásadách návrhu a montáže takýchto vodičov.



Vodiče HVI s vysokonapäťovou izoláciou od firmy DEHN SE + Co.KG

Podrobné informácie o problematike ochrany pred bleskom možno získať na odborných školeniach firmy DEHN SE + Co KG, ktoré sa konajú pod záštitou medzinárodného klubu ochrany pred bleskom (ILPC – International Lightning Protection Club) pravidelne ich organizuje 4x ročne v Košiciach, Žiline a v Senci. Spolu teda 12 školení ročne. O termínoch týchto školení Vás budeme informovať aj na stránkach ATP Journal.



Jiří Kroupa

j.kroupa@dehn.sk  
www.dehn.cz

## DEHN chráni.

Vaša bezpečnosť v:

- ochrane pred prepätím
- ochrane pred bleskom
- ochrane pri práci
- v mnohých priemyselných odvetviach



Veterná energia



Fotovoltaika



Komunikácie



Priemyselné procesy



Doprava



Zabezpečovacie systémy

DEHN SE + Co KG

www.dehn.de www.dehn.cz

Kancelária pre Slovensko:

Jiří Kroupa  
M. R. Štefánika 13  
962 12 Detva  
Tel.: 0907 877 667  
j.kroupa@dehn.sk

# SCHÉMY Z CLOUDU

Na veľtrhu SPS 2019 bol predstavený nový cloudový softvér EPLAN eBuild určený na tvorbu elektrotechnických a pneumatických schém či hydraulických obvodov. Je zameraný na tých používateľov platformy EPLAN 2.8, ktorí hľadajú cestu do cloudového prostredia. Aby ste mohli nový softvér využívať, stačí sa zaregistrovať v prostredí cloudu EPLAN ePulse a využívať platformu EPLAN verzie 2.8. Nový softvér EPLAN eBuild sa dodáva s licenciou Freemium.

Nový softvérový nástroj otvára úplne nové možnosti inžinierskej práce ako súčasť cloudových služieb EPLAN ePulse. Nazýva sa EPLAN eBuild a právom púta pozornosť používateľov. Metóda práce je úplne nová a je navrhnutá tak (v súlade s využitím v prostredí cloudu), aby sa softvér ľahko aplikoval. Pre používateľov, ktorí už pracujú s platformou EPLAN, sú prvé kroky veľmi jednoduché, pretože nový softvér nevyžaduje žiadne školenia alebo zdĺhavé začiatky. Jednoducho sa zaregistrujú do cloudového prostredia EPLAN ePulse, otvorí projekt, vyberú úlohu a softvér potom jednoduchým klikaním myši konfiguruje elektrotechnické schémy založené na systéme EPLAN Electric P8 alebo pneumatické či hydraulické schémy založené na systéme EPLAN Fluid.

## Rýchlejšia práca vďaka technike makier

Viceprezident Cloud Business Hauke Niehus stručne a výstižne vysvetľuje, čo nová služba prináša: „S EPLAN eBuild dostávajú naši zákazníci jednoduchý, ale výkonný nástroj, ktorý umožňuje vytvárať prvotný návrh projektu v prostredí cloudu. Nový princíp umožňuje automaticky s využitím knižníc makier vytvárať schémy štandardných obvodov, čo výrazne šetrí čas a prácu pri príprave návrhu automatizovaných systémov.“

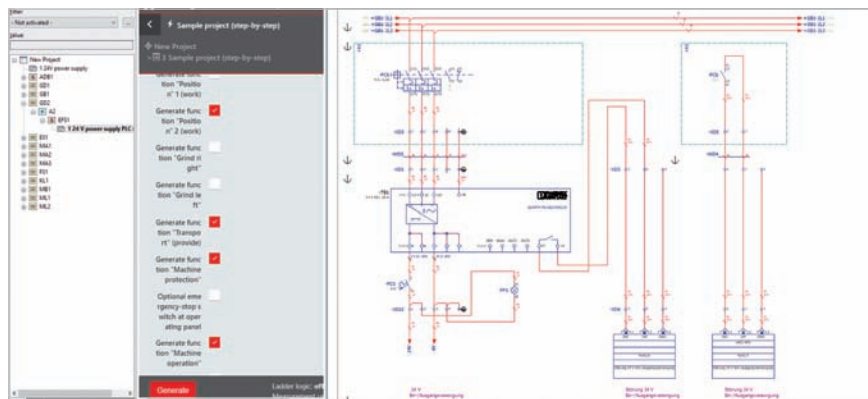
## Súčasťou makier je aj logika

Na EPLAN eBuild je výnimočné to, že namiesto údajov pre jednotlivé zariadenia a komponenty sprístupňuje uložené makrá pre celé elektrotechnické schémy aj schémy pneumatických a hydraulických obvodov. Pretože tieto makrá obsahujú aj zodpovedajúce logiku a premenné, veľmi zrýchľujú proces vývoja. Ovládanie softvéru je také jednoduché, že sa stáva pre používateľov hračkou. Tí sa tak môžu plne sústrediť na svoje kľúčové kompetencie, pričom doterajšia metóda copy and paste sa stáva minulosťou. Ďalšou výhodou, ktorú EPLAN prináša svojim zákazníkom, je zvýšenie kvality dokumentácie tým, že možno použiť už vopred vytvorené a vyskúšané šablóny.

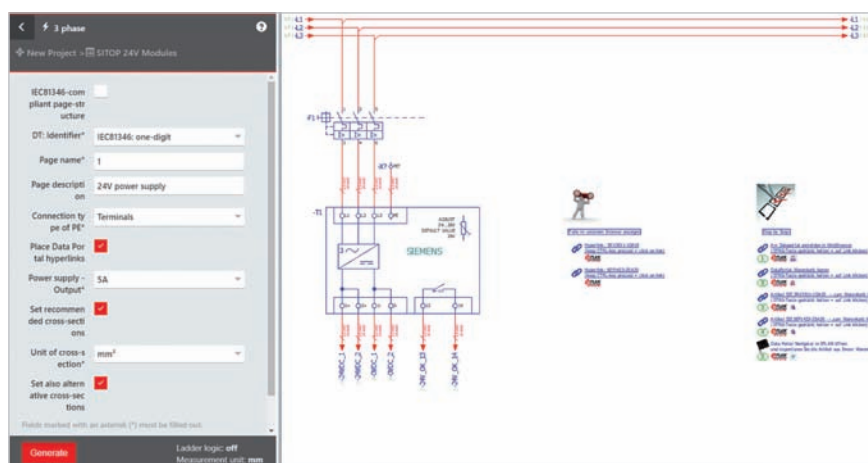
Knižnice sa úspešne rozširujú – v priebehu veľtrhu SPS 2019 boli k dispozícii prvé balíčky v angličtine a nemčine. EPLAN

*So systémom EPLAN eBuild dostávajú naši zákazníci jednoduchý, ale výkonný nástroj, ktorý umožňuje vytvárať prvotný návrh projektu v prostredí cloudu.*

*Hauke Niehus,  
viceprezident  
Cloud Business*



Konfigurácia je ľahká – tu na príklade brúsky v podobe kompletnej konfigurácie stroja.



Ukážka konfigurácie 24 V napájacieho zdroja SITOP

v súčasnosti rokuje s mnohými výrobcami komponentov, aby rozšíril ponuku knižníc o ich prístroje a zariadenia. Cieľom je dosiahnuť najširšiu možnú dostupnosť konfigurátorov, aby boli maximálne uspokojení všetci používatelia EPLAN ePulse. Pretože údaje sú používateľom poskytované prostredníctvom cloudu, je oveľa ľahšie ich udržiavať aktuálne.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

# 100 MILIÓNOV ÚTOKOV: ZARIADENIA INTERNETU VECÍ POD PAĽBOU

Spoločnosť Kaspersky odhalila v prvej polovici minulého roku 105 miliónov útokov na zariadenia internetu vecí, pričom útoky pochádzali z 276-tisíc jedinečných IP adries. Toto číslo je takmer deväťnásobne vyššie v porovnaní s rovnakým obdobím minulého roka, keď bolo zaznamenaných „iba“ približne 12 miliónov takýchto útokov pochádzajúcich zo 69-tisíc IP adries. Na ich identifikáciu Kaspersky využil sieť virtuálnych kópií rôznych zariadení a aplikácií pripojených na internet, tzv. honeypoty. Kyberzločinci využívajú najmä slabé zabezpečenie zariadení internetu vecí a zintenzívňujú svoje pokusy o vytvorenie a speňaženie botnetov útočiacich na tieto zariadenia. Tieto zistenia vyplývajú zo správy s názvom: „Kaspersky IoT: príbeh malvéru so zameraním na aktivity honeypotov za prvý šesť mesiacov roku 2019“, ktorú spoločnosť vydala koncom minulého roka.

Kybernetické útoky zamerané na zariadenia internetu vecí zažívajú boom, keďže čoraz viac ľudí a organizácií nakupuje inteligentné (sieťovo prepojené a interaktívne) zariadenia ako routre či bezpečnostné záznamové DVR kamery. Nie každý však považuje za potrebné ich aj chrániť. Kyberzločinci vidia v zneužívaní takýchto zariadení čoraz viac finančných príležitostí. Používajú siete infikovaných inteligentných zariadení na vykonávanie DDoS útokov, prípadne ako proxy na iné typy škodlivých činností. Aby sa experti spoločnosti Kaspersky dozvedeli viac o tom, ako také útoky fungujú a ako im predchádzať, nastražili im návnady – tzv. honeypot zariadenia, ktoré priťahujú pozornosť kyberzločincov a analyzujú ich činnosť.

Na základe analýzy dát zozbieraných týmito zariadeniami nebývajú útoky na zariadenia vecí príliš sofistikované, snažia sa byť skôr nenápadné, pričom používatelia si ani nemusia všimnúť, že ich zariadenie bolo zneužitá. Za 39 % útokov stojí rodina malvéru známa ako Mirai, ktorá je schopná využiť zraniteľnosť zariadení, tzv. exploits, čo znamená, že botnety sa môžu prešmyknúť cez staré nezaplátané zraniteľné miesta do zariadenia a prevziať nad ním kontrolu. Ďalšou technikou je hrubé prelomenie hesla, čo je metóda využívaná druhou najrozšírenejšou malvérovou rodinou na zozname, tzv. Nyadrop. Ten zodpovedal za 38,57 % útokov a často slúži ako spúšťač na stiahnutie malvéru Mirai. Táto rodina malvéru je už posledných pár rokov jednou z najaktívnejších hrozieb. Gafgyt je s 2,12 % tretím najbežnejším botnetom ohrozujúcim inteligentné zariadenia a takisto využíva techniku hrubého prelomenia hesla.

Navyše experti dokázali identifikovať regióny, z ktorých pochádzali zdroje infekcií v období prvého polroka 2019. Na prvom mieste je Čína s 30 % všetkých útokov, Brazília s 19 % patrí druhé miesto a nasleduje Egypt s 12 %. Situácia sa oproti minulému roku dost zmenila, keďže vtedy viedla Brazília s 28 %, druhá bola Čína s 14 % a tretie bolo Japonsko s 11 %.

„Vzhľadom na to, že ľudia v čoraz väčšej miere využívajú inteligentné zariadenia, stávame sa svedkami intenzívnejších útokov na zariadenia internetu vecí. Súdiac podľa zvýšeného počtu útokov, ako aj vytrvalosti zločincov, zdá sa, že internet vecí je pre útočníkov výnosnou oblasťou, pričom na útoky im stačí využívať aj pomerne primitívne metódy, napríklad uhádnutie kombinácie hesla a prihlasovacieho mena. Je to omnoho jednoduchšie, než si väčšina ľudí myslí: najbežnejšími kombináciami sú zvyčajne výrazy support/support, nasledované výrazmi admin/admin či default/default. Zmena pôvodného (prednastaveného) hesla je pomerne jednoduchá, preto



vyzývame každého, aby urobil tento jednoduchý krok na zabezpečenie svojich inteligentných zariadení,“ radí Miroslav Kořen, generálny riaditeľ Kaspersky pre východnú Európu.

Aby ste ochránili vaše zariadenia, spoločnosť Kaspersky odporúča:

- Včasnú inštaláciu aktualizácie firmvéru, ktorý používate. V prípade objavenia zraniteľnosti ju možno zaplatať aktualizáciami.
- Vždy zmeňte predinštalované heslá. Ak je to možné, používajte zložitá heslá zahŕňajúce veľké a malé písmená, čísla a symboly.
- Ak sa vám zdá, že sa zariadenie správa zvláštne, reštartujte ho. Môže vám to pomôcť zbaviť sa existujúceho škodlivého softvéru, avšak neznižuje sa tým riziko ďalšej infekcie.
- K zariadeniam internetu vecí prístupujte cez lokálnu VPN sieť, prístup k nim tak bude zabezpečený cez vašu domácu sieť namiesto verejného prístupu cez internet.

Aké opatrenia vykonať?

- Používajte program, ako napr. Kaspersky Threat Data Feed, ktorým zablokujete sieťové pripojenia pochádzajúce zo škodlivých sieťových adries identifikovaných bezpečnostnými pracovníkmi.
- Uistite sa, že máte nainštalovaný aktuálny softvér na všetkých zariadeniach. Nezaplátané zariadenia by sa mali uchovávať v samostatnej sieti, ktorá je neprístupná neoprávneným používateľom.

Celá správa je k dispozícii na stránke [Securelist.com](https://www.securelist.com).

[www.kaspersky.com](https://www.kaspersky.com)



# KOMUNIKÁCIA OPC UA PROSTREDNÍCTVOM TSN (1)

Zdá sa, že všetci dnes hovoria o OPC UA a TSN (Time Sensitive Networking). Pre mnohých výrobcov strojov a prevádzkovateľov zariadení však zostáva nejasné, aké konkrétne výhody vyplývajú z používania týchto technológií vo vlastnom vybavení a zariadeniach. Záležitosti, ktoré s touto problematikou súvisia, vysvetľuje sieťový špecialista Stefana Binu zo spoločnosti B&R, ktorý odpovedá na najdôležitejšie otázky týkajúce sa OPC UA v spojitosti s TSN a úlohy týchto štandardov v rámci budúcnosti priemyselného internetu vecí (IIoT).

## Pripojenie a priemyselný internet vecí

### Prečo je komunikácia OPC UA cez TSN takým prínosom?

OPC UA prostredníctvom TSN podporujú všetci hlavní dodávatelia automatizácie [1]. Zabezpečuje vzájomnú spoluprácu nezávislú od dodávateľa vo všetkých relevantných prípadoch priemyselného použitia dnes a zajtra. OPC UA prostredníctvom TSN umožňuje vytvárať modulárne koncepcie stroja podľa požiadaviek zákazníkov a flexibilné architektúry v rámci výrobných prevádzok. Navyše dokáže používateľom zefektívniť ich stroje a zariadenia na ekonomicky výhodnú kusovú výrobu. Okrem toho ponúka bezpečný prehľad o výrobných procesoch s cieľom neustálej optimalizácie výkonu a prediktívnej údržby – bez toho, aby došlo k narušeniu činnosti stroja. OPC UA cez TSN je 100 % otvorená, výrazne rýchlejšia a bezpečná komunikácia. Môže zvýšiť schopnosť inovovať, maximalizovať celkovú výkonnosť zariadení (OEE), znížiť celkové náklady na vlastníctvo (TCO) a zjednodušiť uvádzanie do prevádzky a údržbu.

### Prečo potrebujeme v prvom rade OPC UA?

Dnešné proprietárne systémy priemyselnej zbernice komunikujú pomocou prvotných údajov – iba núl a jednotiek. Bez zodpovedajúcich tabuliek zariadenia v sieti nevedia interpretovať tieto údaje. To znemožňuje dosiahnuť vhodný typ bezproblémovej komunikácie vyžadovanej v IIoT.

OPC UA obohacuje svojím informačným modelom prvotné údaje o sémantické opisy. Pridáva im to kontext a význam, takže akékoľvek zariadenie alebo osoba, ktorá prijíma informácie, ich môže správne interpretovať bez akéhokoľvek ďalšieho vysvetlenia.

OPC UA ponúka tzv. metódy, ktoré umožňujú priamu interakciu s podnikovými technickými prostriedkami. Stroje si môžu navzájom vymieňať zadania, aby zistili, aké ponúkajú služby, rozhrania a možnosti – čo im umožňuje efektívnejšie a autonómnejšie reagovať. Viac informácií o informačnom modeli OPC UA a dôvode, prečo

potrebujeme sémantiku, nájdete na webovej stránke OPC Foundation [2].

### Prečo je vhodné kombinovať OPC UA s TSN?

TSN umožňuje deterministickú OPC UA komunikáciu medzi strojmi, aby sa zabezpečila lepšia synchronizácia rôznych systémov s viacerými výrobcami na úrovni prevádzky. To isté platí pre komunikáciu na úrovni zariadení v rámci samotných strojov.

OPC UA poskytuje štandardizovaný spôsob štruktúrovania údajov. Pridáva sémantiku pre akýkoľvek druh technického zariadenia, a to bezpečným spôsobom. TSN je infraštruktúra, diaľnica, na ktorej beží OPC UA deterministickým spôsobom. Bez vzájomnej spolupráce, ktorú poskytuje OPC UA prostredníctvom TSN, by táto komunikácia viacerých výrobcov musela byť pevne zakódovaná, čo by viedlo k nadmerným nákladom na vývoj a negovalo všetky výhody z flexibility. Navyše OPC UA s TSN zaručuje nepretržitý prehľad bez narušenia činnosti stroja.

### Akú úlohu hrá OPC UA prostredníctvom TSN v aplikáciách IIoT?

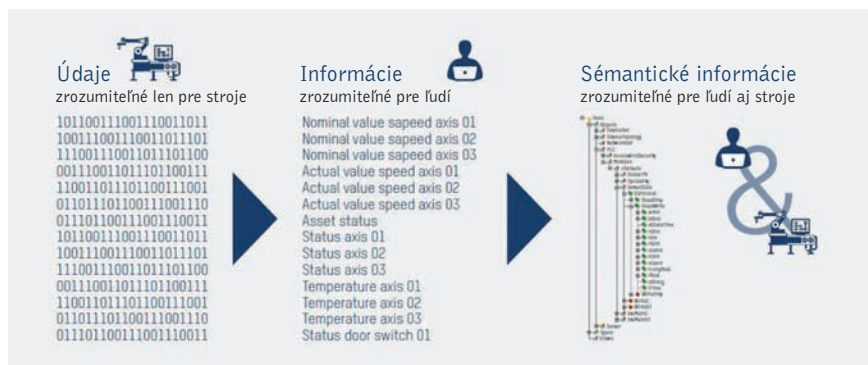
Aplikácie IIoT sú riadené údajmi – informácia je ich krvou. OPC UA cez TSN pridáva do dostupného súboru informácií obrovské množstvo snímačov, akčných členov a ďalších automatizačných zariadení



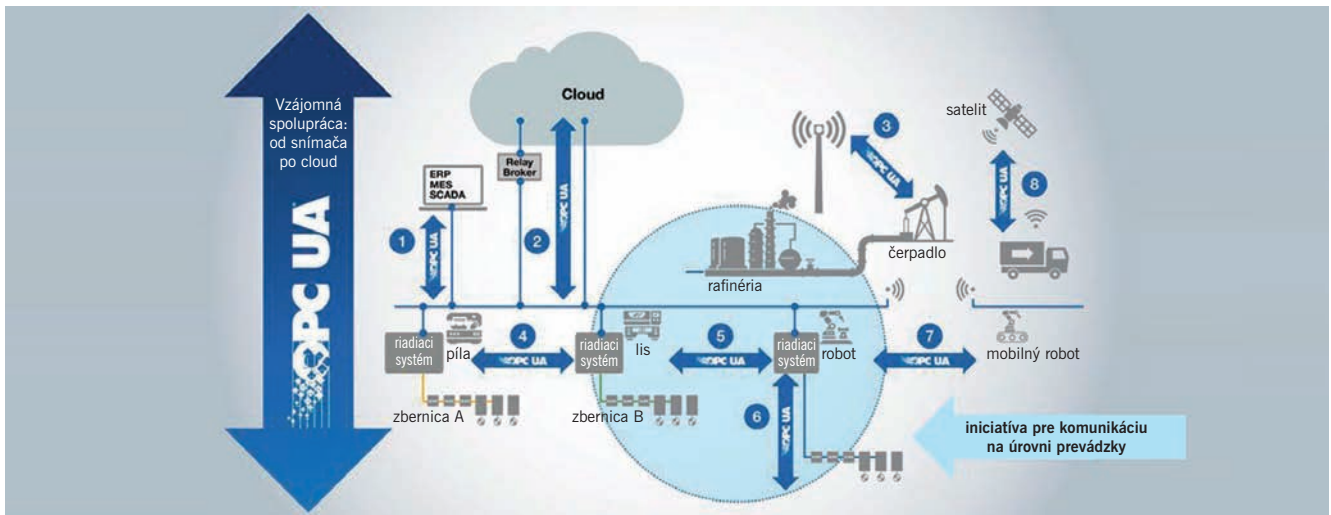
Stefana Binu zo spoločnosti B&R odpovedá na najdôležitejšie otázky týkajúce sa OPC UA v spojitosti s TSN.

rozšírením sémantického opisu informačného modelu OPC UA až na úroveň prevádzky. Priemyselný internet vecí nám sľubuje schopnosť navrhnuť efektívne a účinné výrobné procesy, ktoré sú súčasne lacnejšie a ľahšie sa dajú uviesť do prevádzky a udržiavať. Prísľubom je aj možnosť vytvárať ziskovú hromadnú úpravu výrobkov.

Na dosiahnutie týchto cieľov treba transformovať dnešné výrobné linky na flexibilné výrobné jednotky, ktoré umožňujú nepretržitý pohľad na ich vnútorné fungovanie. Tento náhľad v kombinácii s inteligentnými algoritmami – vrátane umelej inteligencie – je palivom, ktoré bude poháňať prebiehajúcu optimalizáciu výkonu a prediktívnu údržbu.



Informačný model OPC UA poskytuje sémantické informácie, ktoré sú čitateľné pre človeka a strojovo interpretovateľné.



OPC UA – vzájomná spolupráca priemyselných zariadení od snímača až po cloud

## Vzájomná spolupráca

**Prečo sa po viac ako dvadsiatich rokoch začína pripisovať taký veľký význam vzájomnej sieťovej spolupráci, keď doteraz sme o tom nehovorili?**

Je pravda, že aj bez toho sme sa dostali pomerne ďaleko. Aby sa však automatizácia posunula na ďalšiu úroveň s pohotovou výmenou informácií, digitalizáciou výroby a vzostupom inteligentných tovární a autonómnych prevádzok – bude vzájomná spolupráca nevyhnutným odrazovým mostíkom. Vzájomná spolupráca prináša vyššiu rýchlosť, flexibilitu a nákladovú efektívnosť, bez ktorej nemožno implementovať pokročilé získavanie, analýzu a optimalizáciu údajov potrebných pre IIoT.

**Ako sa dá zabezpečiť vzájomná spolupráca od snímača po cloud?**

Keď sa chceme rozprávať o rôznych komunikačných systémoch, začneme referenčným modelom OSI, ktorý komunikačný systém delí na sedem koncepčných vrstiev – od konektorov a káblov až po používateľské rozhranie. Na zabezpečenie bezproblémovej vzájomnej spolupráce v sieti je potrebná vzájomná spolupráca vo všetkých týchto vrstvách. OPC UA poskytuje bezpečnú informačnú spoluprácu na vrstvách 5 – 7, čo umožňuje bezpečnú vertikálnu komunikáciu zo snímača do cloudu. Vzájomná spolupráca na vrstvách 3 a 4 je zabezpečená prostredníctvom bežných IT noriem. Vrstva 1 je pokrytá štandardom ethernet.

Ako posledný kúsok skladačky prináša TSN vzájomnú prepojitelnosť pre vrstvu 2, vrstvu dátového spojenia. To umožňuje používať OPC UA v presných aplikáciách v reálnom čase v konvergovaných sieťach OT/IT s bezprecedentným výkonom.

## Ekosystém a štandardizácia

**Kto je zodpovedný za štandardizáciu OPC UA prostredníctvom TSN?**

Samotný OPC UA je vyvíjaný a štandardizovaný v rámci OPC Foundation. Za normy TSN zodpovedá pracovná skupina IEEE

802.1. Aby sa zabezpečil súdržný a otvorený prístup k implementácii OPC UA spolu s TSN a pridruženými aplikačnými profilmi, začala OPC Foundation novú iniciatívu v oblasti komunikácie na úrovni prevádzky. Riaditeľom pracovnej iniciatívy je Peter Lutz, ktorý je zodpovedný za vedenie a riadenie rozvoja tejto iniciatívy a špecifikácií [3].

Táto technológia prinesie od výrobcu nezávislú schopnosť vzájomnej spolupráce koncových zariadení na úrovni prevádzky, používaných vo všetkých oblastiach priemyselnej automatizácie. Integrácia zariadení na úrovni prevádzky ďalej posilní úlohu OPC Foundation ako hnacej sily pre celosvetový štandard priemyselnej vzájomnej spolupráce. Normalizačné úsilie o zjednotenú funkčnosť, ktoré v OPC Foundation v súčasnosti prebieha, zahŕňa aplikácie V/V, pohonov a bezpečnosti.

Riadiaci výbor OPC Foundation pre prevádzkovú komunikáciu pozostáva z 24 popredných poskytovateľov technológií z oblasti automatizácie vrátane ABB, Beckhoff, Bosch-Rexroth, B&R, Cisco, Hilscher, Hirschmann, Huawei, Intel, Kalycito, KUKA, Mitsubishi Electric, Mox, Omron, Phoenix Contact, Pilz, Rockwell Automation, Schneider Electric, Siemens, TTEch, Wago a Yokogawa. K tejto iniciatíve sa pridáva čoraz viac spoločností, pričom medzi posledné prírastky patria Moxa a Murrelektronik [4].

**Ako môžem profitovať z toho, že TSN je súčasťou štandardu IEEE 802.1?**

Komunikácia v reálnom čase je rozhodujúca pre schopnosti priemyselnej automatizácie, ako je riadenie na úrovni zariadenia, riadenie pohybu, spracovanie obrazu a strojové videnie či vzájomné riadenie medzi strojmi (na úrovni riadiaci systém – riadiaci systém). Štandardný ethernet však nikdy nebol navrhnutý ako deterministická sieť, takže vývojári priemyselných zberníc implementovali na dosiahnutie deterministického správania svoje vlastné mechanizmy. TSN teraz rozširuje ethernetový štandard IEEE

802 o komunikáciu v reálnom čase a poskytuje jednotný štandard, ktorý spĺňa požiadavky priemyselnej automatizácie.

TSN tiež umožňuje konvergenciu sietí, vďaka čomu môže tá istá sieť spravovať nedeterministickú IT a deterministickú OT komunikáciu, ako napríklad riadenie a bezpečnosť stroja. V budúcnosti bude TSN štandardnou súčasťou bežných ethernetových čipov. Viac informácií nájdete na Wikipedii [5] a na webovej stránke IEEE [6].

## Literatúra

- [1] <https://opcfoundation.org/news/press-releases/major-automation-industry-players-join-opc-ua-including-tsn-initiative>
- [2] <https://opconnect.opcfoundation.org/2015/12/why-semantics-matter>
- [3] <https://opcfoundation.org/news/press-releases/the-opc-foundation-announces-the-new-director-of-initiative-field-level-communicationsthe-opc-foundation-announces-the-new-director-of-initiative-field-level-communications>
- [4] <https://opcfoundation.org/news/press-releases/major-automation-industry-players-join-opc-ua-including-tsn-initiat>
- [5] [https://en.wikipedia.org/wiki/Time-Sensitive\\_Networking](https://en.wikipedia.org/wiki/Time-Sensitive_Networking)
- [6] <https://1.ieee802.org/tsn/iee-ieee-60802>

*V druhej časti seriálu sa budeme venovať problematike výkonu, kybernetickej bezpečnosti, migrácii systémov a kombinácii TSN s existujúcimi prevádzkovými zbernicami.*

*Zdroj: Frequently asked questions about OPC UA over TSN. B&R. [online]. Publikované október 2019. Citované 1. 11. 2019. Dostupné na: <https://www.br-automation.com/en/technologies/opc-ua-for-motion-control-safety-and-real-time-applications/frequently-asked-questions-about-opc-ua-over-tsn/>.*

-tog-

# ZABUDOVANÉ SYSTÉMY: KAM SMERUJEME?

Trh zabudovaných systémov sa z hľadiska svojho vývoja nachádza v zlomovom bode. Inteligentné elektronické výrobky sa stávajú základom spôsobu života ľudí. V nasledujúcej časti ponúkame názory odborníkov zo spoločností, ktorí sú hlavnými dodávateľmi mikroprocesorov a mikrokontrolérov. Sú presvedčení, že to prináša veľké príležitosti a výzvy.

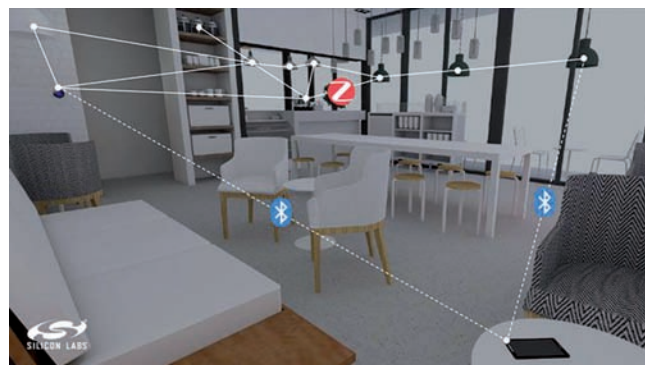
Zabudované systémy teraz prenikajú do každodenného života. Mikroprocesory a mikrokontroléry nájdete prakticky v každom elektricky poháňanom produkte, ktorý používame. Táto všadeprítomnosť pomáha formovať niektoré z kľúčových trendov vo vývoji zabudovaných systémov a zvyšuje ich funkčnosť a jednoduché použitie.

„Jednotlivé zariadenia budú od seba závislé“, hovorí Geoff Lees, starší viceprezident a generálny riaditeľ NXP pre mikrokontroléry, ktorý poukazuje na to, ako môžu zabudované zariadenia využívať sieťové rozhrania, ktoré mnohé z nich teraz majú. Svoju schopnosť vzájomnej komunikácie môžu využiť nielen na rozšírenie svojej funkčnosti, ale aj na to, aby sa mohli učiť z interakcií s používateľmi. Využitie sieťovej inteligencie bude formovať budúcnosť zabudovaných systémov v mnohých odvetviach. Tieto zmeny bude iniciovať niekoľko kľúčových trhov.

Andy Harding, riaditeľ širokopásmových riešení v spoločnosti Renesas Electronics, považuje inteligentný dom za jednu z najlepších aplikácií pre sieťové zabudované systémy so schopnosťou učiť sa: „Je pripojený k internetu a inteligentnému telefónu obyvateľa. Takže vie, kedy prichádza a odchádza. Pozná tiež predpoveď počasia.“ Inteligentný dom môže tieto informácie použiť na praktické

rozhodnutia o tom, kedy spustiť a zastaviť vykurovacie zariadenie „a ako výsledok ušetrí dosť veľa nákladov na energiu“, dodáva A. Harding.

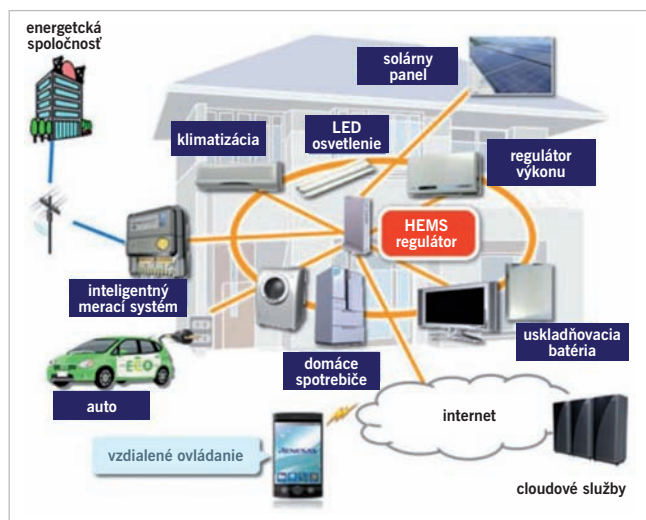
Zariadenia ako Google Home predstavujú nové triedy inteligentných zabudovaných systémov. Elektronická inteligencia sa však dostane do existujúcich produktov, ktoré sú dnes veľmi jednoduché. „Zmeny povedú k novým spôsobom prístupu na trh“, hovorí Oivind Loe, starší manažér strategického marketingu v spoločnosti Silicon Labs. „Osvetlenie je oblasť, v ktorej očakávame nové obchodné modely.“



Obr. 2 Silicon Labs vylepšujúce automatizáciu domácností a budov bezdrôtovým pripojením a komunikáciou cez niekoľko protokolov

„LED technológia znovu objavila žiarovku“, vysvetľuje O. Loe. Na jednej strane je to pre výrobcov osvetlenia výzva, pretože „teraz ľudia nekupujú viac žiaroviek“. Je to však aj príležitosť. Vďaka technológiám ako Bluetooth a LiFi majú výrobcovia žiaroviek teraz príležitosť stať sa základom revolúcie v oblasti inteligentných budov využívaných na bývanie aj na komerčné účely. Množstvo svietidiel môže prostredníctvom bezdrôtových komunikačných technológií vytvoriť sieť, ktorá pokryje budovu a poskytne prístup k IoT snímačom bez ohľadu na to, kde sa v rámci štruktúry nachádzajú. Môžu vytvárať nové obchodné modely, ktoré zahŕňajú rôzne digitálne služby poskytované na základe predplatného, od sledovania polohy až po bezpečnosť.

„Inteligentné mesto je tiež veľmi zaujímavou oblasťou. Napríklad inteligentné merače vo Veľkej Británii umožňujú ľuďom robiť lepšie rozhodnutia o tom, ako využívať energiu. Dokážu napríklad vypínať



Obr. 1 Inteligentný dom podľa Renesas



osvetlenie, keď sa v okolí nikto nenachádza,“ dodáva O. Loe a poznamenáva, že vznikajúce inteligentné mestá môžu na zvýšenie bezpečnosti využiť všadeprítomné snímače.

Laurent Vera, marketingový riaditeľ EMEA v spoločnosti STMicroelectronics, hovorí, že prechod na koncepciu Priemyslu 4.0 poskytuje potenciál pre nové zabudované systémy. „Výrobné podniky sa v súčasnosti rozvíjajú veľmi rýchlym tempom. Na tomto trhu vidím skutočne veľký potenciál.“

Pre G. Leesa je schopnosť používať sieťovú inteligenciu na meranie stavu priemyselného zariadenia v reálnom čase kľúčová. Tieto informácie povedú k vyššej dostupnosti zariadení a predĺženiu ich bezporuchovej prevádzky prostredníctvom preventívnej údržby a pokročilej diagnostiky porúch. Vzhľadom na náklady spojené s neočakávanými odstávkami predpokladá, že počet snímačov a zabudovaných systémov určených na diagnostické účely bude výrazne narastať.

Diagnostika a služby poskytované priemyselnými riadiacimi systémami budú podporované omnoho intuitívnejšími používateľskými rozhraniami, ktoré zase vyžadujú menej zaškolení pre operátorov, ktorí ich programujú. Tieto rozhrania budú využívať rovnaké druhy zariadení na rozpoznávanie reči a pohybu, ktoré možno už teraz nájsť v rámci niektorých domácich zariadení. Alexa, Cortana a Google Home sú príkladmi tohto trendu a hoci prvú generáciu domácich systémov s podporou reči predstavujú predovšetkým inteligentné reproduktory, táto technológia sa stane základom mnohých ďalších produktov. Termostaty a práčky by sa mohli použiť oveľa ľahšie, ak by boli vybavené zariadeniami na rozpoznávanie reči.

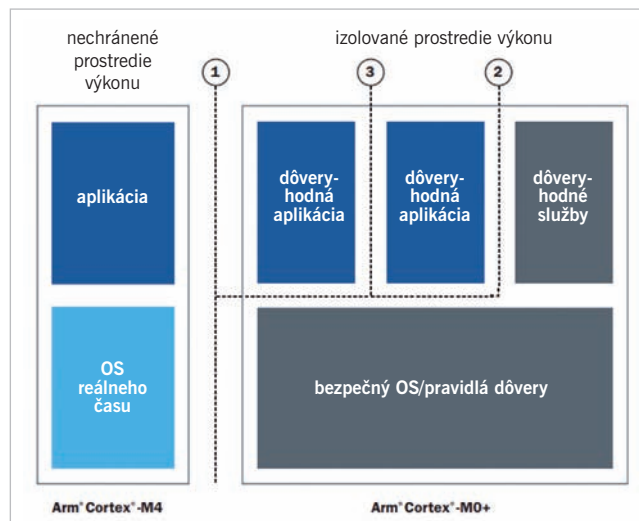
Umelá inteligencia (UI) nie je obmedzená na konkrétne používateľské rozhranie. Podobné technológie podporia schopnosť priemyselných zariadení rozpoznať, kedy sa schyľuje k poruche.

„V zabudovaných aplikáciách sme nevideli veľa strojového učenia okrem rozpoznávania hlasu a tváre,“ hovorí G. Lees. No to sa bude meniť s rozsiahlym posunom smerom k používaniu heuristiky a strojového učenia. Spoločnosť NXP pomáha podporovať tento vývoj, pričom v prvej fáze sa zameriava na funkcie rozpoznávania hlasu. „Spolupráca s mnohými poskytovateľmi cloudu nám umožnila poskytovať hlasové služby našim zákazníkom. Pracujeme tiež na referenčných návrhoch, pomôžeme so strojovým učením a vyrábame vývojárske súbory umelej inteligencie. Umelá inteligencia sa stane súčasťou softvérového inžinierstva, nie samostatnou oblasťou, ale môže zmeniť spôsob, akým sa softvér vytvára,“ dodáva G. Lees.

Popri nesporných výhodách inteligentných, sieťovo prepojených zariadení existujú aj potenciálne problémy vyvolané väčšou schopnosťou a dostupnosťou. Jack Ogawa, vedúci marketingu v Microcontroller Business Unit spoločnosti Cypress Semiconductor, hovorí: „So všadeprítomným pripojením bude nabrať na dôležitosť bezpečnosť dát a sietí.“ O. Loe súhlasí: „V nasledujúcich piatich rokoch sa budeme musieť sústrediť na bezpečnosť.“ Tvrdí, že bude nevyhnutné premýšľať o bezpečnosti celého životného cyklu výrobku a o tom, ako to možno uviesť do praxe. „Technické riešenia a jednoduchá implementácia sú dôležité.“ J. Ogawa hovorí, že bezpečnosť sa bude týkať čipov, firmvéru a aplikačného softvéru, a to nielen lokálne, ale aj v cloude. Programovateľnosť je navyše kľúčovou požiadavkou účinného nasadenia.

„Existujú tri vlastnosti zabezpečeného návrhu zabudovaných systémov: pravidlá, kryptografia a bezpečná ochrana majetku. Pravidlá si definuje používateľ, takže na ich podporu potrebujete programovateľné riešenie. Lepšie zabezpečenie podporia aj snímače. Mnoho pravidiel aktuálne závisí od viacerých faktorov, pričom sa využívajú tradičné bezpečnostné prvky, ako je certifikát či fyzická charakteristika, čiže poloha, vzdialenosť alebo odtlačok prsta,“ vysvetľuje J. Ogawa.

Podpora kryptografických urýchľovačov pomôže zaistiť, aby vstavané zariadenia mali taký výkon, aby zvládli bezpečné funkcie. Celkovo je však potrebný holistický prístup. „Keby existoval jednoduchý spôsob, ako posúdiť bezpečnosť zariadenia IoT a identifikovať nápravne opatrenia, ktoré spĺňajú požiadavky na náklady a výkon, bolo by to veľmi cenné,“ poznamenáva J. Ogawa.



Obr. 3 Trojvrstvová PSOC 6, bezpečnosť na základe oddelenia hardvéru

G. Lees tvrdí, že dôležitá bude štandardizácia. „Toto je problém priemyslu ako takého: jednotliví výrobcovia to nedokážu urobiť sami. A potrebná bude certifikácia.“

So nástupom vyššej úrovne schopnosti zabudovaných zariadení je ich spotreba energie potenciálne väčšia a určite komplexnejšia. Napríklad spracovanie reči musí byť rozvrstvené tak, aby sa algoritmy umelej inteligencie, ktoré sú náročné na výpočtový výkon, nepokúšali spracovať ticho alebo hluk z domácich spotrebičov. V týchto aplikáciách je dôležité povoliť určitú úroveň znalostí, pretože používatelia nechcú, aby hlavný procesor vždy počúval všetko. Príkazy Alexa alebo Ok Google sú zvyčajne rozpoznávané nízkoenergetickými a nízkovýkonnými procesormi, ktoré umožňujú všetkým ostatným procesorom zostať mimo prevádzky a šetriť tak energiu.

G. Lees hovorí: „Dnes je nízka spotreba energie nevyhnutnosťou. Máte však spektrum cieľov týkajúcich sa výkonnosti. Každý z nich by malo byť možné dosiahnuť s čo najnižšou spotrebou energie. Vo všetkých produktových skupinách používame techniky, aby sme v tomto smere dosiahli správnu rovnováhu. Zameranie na nízkoenergetický návrh umožní vytvorenie zariadení, ktoré využívajú energiu získavanú z prostredia, na dodanie všetkej energie, ktorú potrebujú.“ Tieto systémy budú používať jemne odstupňované riadenie výkonu, aby sa zabezpečilo, že nespotrebujú viac, ako je absolútne minimum potrebné na dokončenie ich úloh.

Väčšia zložitosť spracovania v zabudovaných zariadeniach budúcnosti nemusí byť pre vývojárov premietnutá do väčších problémov. Dodávatelia sa snažia rozšíriť svoju používateľskú základňu prostredníctvom jednoduchšieho programovania.

„Chceli by sme ponúknuť nástroje, ktoré by každému umožnili používať a programovať naše produkty bez toho, aby sa museli učiť počítačový jazyk ako C alebo C++,“ hovorí L. Vera.

Výrobcovia už uľahčujú vytváranie programu tým, že využívajú silu cloudu a vyhýbajú sa potrebe kupovať licencie, inštalovať softvér do miestnych počítačov a vykonávať zdĺhavé nastavenia. Namiesto toho môžu vývojári jednoducho využiť služby bežiacie v cloude. Ľahší prístup k vývoju spojený s výkonnejším hardvérom a algoritmami umelej inteligencie otvorí nové trhy.

O. Loe uzatvára: „V nasledujúcich desiatich rokoch uvidíme veci, ktoré si ešte nevieme predstaviť. Vidíme toľko potenciálu: väčšie pohodlie a hodnotu pre spotrebiteľov a výbornú návratnosť investícií (ROI) pre priemyselné aplikácie.“

**Cliff Ortmeyer**

globálny vedúci technického marketingu  
Farnell  
www.premierfarnell.com

# VYŠŠIA ÚČINNOSŤ VYKUROVACÍCH SYSTÉMOV VĎAKA ZOHĽADNENIU AKTUÁLNEHO POČASIA

Spotreba elektrickej energie v budovách a domoch predstavuje až 30 % z celkovej spotreby elektrickej energie na svete.



Väčšina domov a komerčných budov funguje s tradičnými, veľmi jednoduchými ovládacími prvkami kúrenia. Kotel alebo zdroj tepla je nastavený tak, aby v prípade požiadavky z termostatu bežal na svoju maximálnu teplotu, keď treba zabezpečiť dodávku tepla, a vypne sa, keď termostat zosníma teplotu, ktorá bola nastavená ako žiadaná. Termostat je, samozrejme, umiestnený iba v jednej miestnosti – nie nevyhnutne ideálnej, a systém je ovládaný jednoduchým časovým mechanizmom. Aby sa vykompenzovali nedostatky v ovládaní, sú ohrievacie telesá (radiátory) vo väčšine budov podstatne nadrozmerne a aj kotel je zvyčajne predimenzovaný, aby s rezervou zvládol najhorší scenár z hľadiska tepelnej pohody v celej nehnuteľnosti. Čistým výsledkom je to, že systém značne trpí prehriatím, kotel sa neustále zapína a vypína a systém beží veľmi neefektívne a občas spôsobuje, že miestnosť je prekúrená alebo naopak studená.

Pretože náklady na vykurovanie neustále rastú, je prirodzené, že ľudia chcú čo najskôr odložiť začiatok vykurovacej sezóny. Čakanie na vykurovanie objektu, kým jeho nájomníci necítia chlad, však nie je najúčinnnejšou stratégiou. Keď zapnete vykurovanie, systém musí intenzívne pracovať na vykúrení objektu a neskôr, keď sa dosiahne

požadovaná teplota, vďaka jednoduchému ovládaniu a predimenzovaniu pokračuje kotel v činnosti. V oboch prípadoch využívate energiu neefektívne.

Na druhej strane vykurovacie systémy s kompenzáciou počasia používajú malý vonkajší snímač na nastavenie ovládacích prvkov systému tak, aby automaticky kompenzovali zmeny vonkajšej teploty. Keď sa počasie ochladzuje, systém pracuje intenzívnejšie a produkuje viac tepla a keď sa vonkajšia teplota zvyšuje, systém znižuje svoj výkon. Systém pracuje konzistentnejšie a dodáva energiu do objektu postupne a efektívne počas dlhšieho časového obdobia.

Kľúčové výhody riadenia kúrenia s kompenzáciou počasia sú:

- Energia sa do budovy privádza postupne v čase a spôsobom, na ktorý je kotel alebo iné vykurovacie zariadenie konštruované.
- Zdroj tepla bude pracovať s nižším, ale účinnejším výkonom.
- Tepelné čerpadlo alebo kotel sa zapínajú menej často a znižujú počet cyklov, čo je hlavnou príčinou neefektívnosti a predčasného zlyhania v tradičných systémoch ústredného kúrenia.
- Objekt sa udržuje pri stabilnej teplote a poskytuje obyvateľom zvýšenú úroveň pohodlia.
- Nie je potrebné vypnúť vykurovacie zariadenie. Kúrenie sa zapína podľa vonkajšej teploty. To znamená, že počas chladného neskorého letného večera sa kúrenie automaticky zapne, aby sa zabezpečilo určité teplo, a počas teplého jarného dňa sa kúrenie vôbec nezapne.
- A čo je najdôležitejšie, účinok prevádzkovania systému s kompenzáciou počasia znamená potenciálnu úsporu až 15 % za účty na dodávku tepla. Okrem toho predĺžite životnosť vášho tepelného čerpadla alebo kotla, zlepšíte teplotný komfort v objekte a ochránite životné prostredie, na čom by nám malo záležať všetkým.

### Prediktívna regulácia v Monte Rosa Hut

Aj napriek tomu, že pôsobí trochu ako kulisa z filmu s Jamesom Bondom, je alpská horská chata Monte Rosa v skutočnosti plne funkčnou stavbou. A len ťažko by sa jej v rámci efektívnosti hľadala konkurencia. Okrem úchvatného výhľadu ponúka totiž aj najmodernejšie technológie.

Tok energie získanej prevažne zo slnečného svitu riadi špeciálny softvér, ktorý v chate udržiava príjemné podmienky bez ohľadu na počasie. Švajčiarske Alpy sa pre projekt nevybrali náhodne – so svojimi extrémnymi výkyvmi teplôt, búrkami a ďalšími vrtochmi počasia predstavujú ideálnu lokalitu na testovanie nových stavebných a radiacích technológií.

## Optimalizácia spotreby energie založená na sledovaní počasia

Systém využíva regionálnu predpoveď počasia namiesto klasickej aktuálnej vonkajšej teploty a slnečného žiarenia. Dáta sa následne odosiela do riadiaceho systému, kde sa spúšťajú algoritmy prediktívneho riadenia. Systém aktívne reaguje na to, aké bude pravdepodobne počasie. Partnermi projektu v tejto fáze projektu boli ETH v Zürichu, Luzernská univerzita aplikovaných vied a umení a Siemens Building Technologies.



Riadenie spotreby energií, tepelného a klimatického komfortu na základe zohľadnenia aktuálneho počasia je v horskej chate Monte Rosa realitou.

Príkladom výhod prediktívneho riadenia môže byť proces čistenia odpadových vôd. Ak sa predpovedá slnečné počasie, batérie sú nabité a odpadová nádrž je z polovice plná, regulácia spustí čistenie odpadových vôd, čo je energeticky veľmi náročný proces. Dôjde tak k efektívnemu využitiu prebytočnej slnečnej energie. V prípade predpovede zlého počasia sa proces čistenia zastaví a využíva sa rezerva z batérií, v prípade potreby sa prejde až na skvapalnený plyn.

Softvér systému automatizácie budov Desigo, ktorý dodala spoločnosť Siemens, zabezpečuje, že všetky komponenty systému budú bez problémov spolupracovať. Softvér trvalo sleduje všetky parametre a prispôbi systém meniacim sa požiadavkám užívateľov budovy. Neskôr bude aj optimalizovať spotrebu energie. Ovládací softvér sa priebežne optimalizuje prostredníctvom vzdialeného prístupu, ktorý ešte viac zvyšuje efektívnosť.

Podrobnejšie informácie k projektu horskej chaty Monte Rosa Hut:



Tlačová správa spoločnosti Siemens (angličtina)



Popis kompletného projektu (nemčina)

## V záujme úspory energie spresní umelá inteligencia predpoveď počasia

Ak sa v predpovedi počasia objavia dažďové prehánky, pravdepodobne si zoberiete so sebou dáždnik. Pri poklese pod bod mrazu si zase oblečiete teplé veci. Rovnaký druh prípravy sa uskutočňuje v budovách, kde sa dômyselné vykurovacie a chladiace systémy prispôbujú predpokladanému počasiu.

Nový prístup, ktorý vyvinul Fengqi You, profesor v odbore energetických systémov na Technickej univerzite Cornell, predpovedá presnosť predpovede počasia pomocou modelu strojového učenia natrénovaného na základe údajov o predpovedi a skutočných poveternostných podmienkach. Tento prediktor bol skombinovaný s matematickým modelom, ktorý zohľadňuje vlastnosti budovy vrátane veľkosti a tvaru miestností, stavebných materiálov, umiestnenia senzorov a polohy okien. Na základe týchto informácií môže model zistiť neistotu nielen v oblasti teploty, ale aj v zrážkach, intenzite slnečného žiarenia a rozdieloch v podmienkach podľa polohy. Na základe úrovne neistoty predpovede model automaticky prestaví svoje parametre.



Inteligentný systém riadenia dokázal znížiť v takmer 90-ročnej budove Toboggan Lodge v areáli Technickej univerzity Cornell spotrebu energie až o 10 %.

Výsledkom je inteligentný systém riadenia, ktorý môže znížiť spotrebu energie až o 10 %. Tento výsledok bol získaný na základe prípadovej štúdie, ktorú tím profesora F. You realizoval v Toboggan Lodge, takmer 90-ročnej budove v areáli Technickej univerzity Cornell.

Kombinácia algoritmov strojového učenia a metód matematického programovania vytvára riadiaci systém, ktorý je presnejší a inteligentnejší ako ktorýkoľvek z nich sám o sebe. Tento rámec má potenciálne uplatnenie v systémoch riadenia budov a zavlažovaní v poľnohospodárstve a mohol by sa použiť na efektívnejšie riadenie vnútorného prostredia na vertikálnych farmách a v záhradníctvach, ktoré sú čoraz obľúbenejšie vo veľkých mestách.



Opis riešenia prof. F. You s využitím umelej inteligencie nasadeného v 90-ročnej budove v areáli Technickej univerzity Cornell (angličtina)

## Prediktívne riadenie prináša sľubné výsledky

Ďalšie zaujímavé informácie k téme riadenia vykurovacej sústavy a zdrojov tepla s využitím moderných metód prediktívneho riadenia na základe predpovede počasia nájdete aj tu:



Prediktívna regulácia HVAC na základe predpovede počasia (angličtina)

-tog-

# VYREGULOVANÁ VYKUROVACIA SÚSTAVA MÔŽE ZNÍŽIŤ PLYTVANIE TEPLOM

Máte zateplený bytový dom? Inštalovali vám domovú kotolňu či odovzdávaciu stanicu tepla? Vymenili ste v bytoch okná alebo vykurovacie telesá s termoregulačnými ventilmi? Aj to sú dôvody, aby ste si dali skontrolovať, či je vykurovacia sústava vo vašom bytovom dome správne hydraulicky vyregulovaná. Vyregulovaním zabezpečíte efektívnu prevádzku vykurovania a znížite poruchovosť.

## Prečo kontrolovať vyregulovanie?

Na potrebu vyregulovania sa začalo na Slovensku poukazovať po roku 1986. Postupne bolo hydraulicky vyregulovaných 90 % vykurovacích sústav v bytových domoch. Dôvodov na kontrolu správneho nastavenia vykurovacej sústavy je niekoľko. V dome mohli byť vykonané zmeny vrátane nesyntémových zásahov. Navyše mnohé z dovtedy používaných technických riešení sú už prekonané. Ak sústava nefunguje správne, môže sa to prejavovať hlukom, nedokurovaním alebo zbytočným prekurovaním. No v mnohých prípadoch o tom ani nemusíte vedieť. Dôsledné vyregulovanie odstráni aj väčšinu skrytých porúch. Často dokáže výrazne znížiť faktúry domu za teplo. Platí to predovšetkým po zateplení, keď podstatne klesne potreba tepla.

## Čo je hydraulické vyregulovanie?

Cirkuláciu vody vo vykurovacej sústave zabezpečuje obehové čerpadlo. Aby teplá voda prúdila optimálne k všetkým radiátorom, treba zohľadniť, koľko tepla uniká z objektu, aký je zdroj tepla a režim vykurovania, ale aj podrobne zmapovať aktuálny stav vykurovacej sústavy. Na základe toho sa nastaví vhodné prietoky a tlakové pomery. Slúžia na to moderné regulátory diferenciálneho tlaku a regulačné ventily na vstupe do objektu, prípadne na stúpajúcich potrubiach. Pri prvom vyregulovaní sú zvyčajne priamo na radiátoroch inštalované aj prednastaviteľné termoregulačné ventily s regulačnými hlavicami.

## Na čo sa pýtať?

Ak už máte raz sústavu vyregulovanú, určite sa zaujímate o to, do akej miery sa pri pôvodnom vyregulovaní zohľadnilo, že sa môže radikálne znížiť potreba tepla po zateplení, prípadne že bude zmenený zdroj tepla. Pri väčšine starších vyregulovaní neboli sústavy z hľadiska dnešných technických možností vyregulované optimálne. V sústavách zvyčajne chýbajú vhodné ventily umožňujúce úpravu nastavenia prietoku a stabilizáciu tlaku. Ak sa so zmenami

## Vyregulovanie vykurovacej sústavy bytových domov vyžaduje aj legislatíva

### § 8 zákona č. 555/2005 Z. z.

#### o energetickej hospodárnosti budov

Vlastník existujúcej budovy je povinný zabezpečiť reguláciu zásobovania teplom v budove a hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy po každom zásahu do jej tepelnej ochrany alebo technického systému.

### § 11 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti

Vlastník budovy, ktorej celková podlahová plocha je väčšia ako 1 000 m<sup>2</sup>, je povinný do konca roka 2017 zabezpečiť a následne udržiavať hydraulicky vyregulovaný vykurovací systém v budove s ústredným teplovodným vykurovaním.



rátalo, aj takéto sústavy treba skontrolovať a prestaviť na nové podmienky. Zvyčajne to vyžaduje jednoduchšie a finančne nenáročnejšie úpravy.

## Koľko stojí prvé vyregulovanie?

Projekt vyregulovania by mal vychádzať nielen z dostupnej dokumentácie vykurovacej sústavy, ale aj zo zistenia reálneho stavu konkrétneho domu. Náklady na prvé vyregulovanie vrátane inštalácie regulačnej hlavice a termoregulačného ventilu sa zvyčajne pohybujú od 45 do 75 € na vykurovacie teleso v závislosti od kvality riešenia, použitých komponentov a rozsahu prác. Náklady sa vo väčšine prípadov vrátia skôr ako do troch rokov.

## Ako overiť nastavenie?

Základná diagnostika nastavenia už raz vyregulovanej vykurovacej sústavy nestojí veľa. Za výjazd technikov a posúdenie vyregulovania môžete zaplatiť 100 až 200 €. Ak je to technicky možné, počas prehliadky zmerajú tlakové pomery a prietoky v sústave a overia funkčnosť hlavných ventilov. V prípade, že si to sústava vyžaduje, do hodnotiacej správy uvedú aj návrh opatrení na úsporu tepla. Potreby úprav môžu byť výrazne odlišné. Niekedy treba doplniť aj zopár armatúr na spoločné rozvody

vykurovania, občas je dokonca nevyhnutné vymeniť aj ventily v bytoch. Preverenie ich nastavenia by malo byť súčasťou kvalitného prerogovania.

## Správnosť potvrdí meranie

Po vyregulovaní získa objednávateľ protokol, ktorý slúži aj ako doklad pre inšpekciu. V protokole bývajú uvedené prietoky, tlaky a pripojovacie parametre v čase odovzdávania sústavy do prevádzky. Je rozdiel, či sú tieto údaje len vypočítané na základe informácií z projektu, alebo je aj meraním potvrdené, že sústava aj v skutočnosti pracuje optimálne a s odchýlkami, ktoré pripúšťa príslušná technická norma. Meranie by malo preukázať, že technické riešenie nezostalo len na papieri, ale že sa ho reálne podarilo uviesť do praxe.

## Aké sú signály, že vykurovacia sústava nepracuje správne?

Do akej miery sa vo vykurovacích sústavách bytových domov plytvá energiou a čo sú skutočné príčiny porúch, zistia len špecialisti. Aj obyvateľ bytu však môže spozorovať, že sústava nepracuje správne. Najčastejšími znakmi býva nepríjemný hluk, ale aj nedokurovanie či zbytočné prekurovanie miestností.



## Hluk ako najčastejší dôvod

Hluk vykurovacej sústavy je najčastejším dôvodom na opakované vyregulovanie po zateplení. Hlukom sa prejavuje vysoká rýchlosť prúdenia vykurovacieho média cez malý otvor termoregulačného ventilu. Keď sa začnú zatvárať termoregulačné ventily v bytoch, čerpadlo pracuje s menším prietokom. Vodu do zatvorených ventilov vtedy tlačí s oveľa väčšou razanciou. Riešením je správne vyregulovanie. Väčšinou býva spojené s inštaláciou regulátorov diferenčného tlaku na päte domu, prípadne na stúpacích rozvodoch. Ich cena sa začína nad 200 € a končí pri 1 000 € za kus. V minulosti sa pri vyregulovaní používali málokedy.

## Prekurovanie miestností

Pôvodné vykurovacie sústavy sa po obnove domu stávajú predimenzovanými o 20 až 40 %. Ak boli pred zateplením v dome radiátorové ventily otvorené naplno, v miestnostiach mohlo byť v priemere napríklad 24 °C. Potom, čo sa dom zateplí a neurobia sa žiadne ďalšie opatrenia, napríklad úprava ekvitermickej krivky alebo vyregulovanie, teplota v bytoch môže dosiahnuť aj 28 °C. Vyregulovanie znižuje maximálne dosiahnuteľnú teplotu v bytoch a obmedzuje plytvanie.

## Teplu už na dvojke

Vykurovacie teleso v nesprávne vyregulovanej sústave domu, ktorý bol zateplený, býva často teplé už pri nastavení termostatickej hlavice na stupeň 2. Stáva sa to pri neprimerane veľkom diferenčnom tlaku. Regulačná hlavica vtedy nedokáže plynulo regulovať teplotu v miestnosti. Striedavo iba vypína a zapína radiátor, ktorý sa vždy

takmer celý zohreje. Hlavica tak nereaguje optimálne na vnútorné, respektíve vonkajšie tepelné zisky a teplom sa zbytočne plytvá.

## Celé vykurovacie teleso je teplé

Ak je vykurovacie teleso teplé len v hornej polovici, je to v poriadku. Naopak ak je teplý celý radiátor, môže to signalizovať problém. Voda, ktorá opúšťa radiátor, by mala byť aj o viac ako 10 °C chladnejšia ako tá, ktorá do radiátora vstupuje. Platí to aj v prípade, ak je regulačná hlavica nastavená na najvyšší stupeň.

## Nedokurovanie

Problémy s nedokurovaním miestností sú typickým znakom nevyregulovanej sústavy, ktorý sa prejaví po inštalácii domovej kotolne alebo compactnej odovzdávacej stanice tepla, tzv. KOST. Kým bol dom napojený v systéme centralizovaného zásobovania teplom, sústava často pracovala s podstatne väčším prietokom vody a všetky poruchy zostávali skryté. Nové odovzdávacie stanice a kotolne sa dimenzujú už len na množstvo tepla potrebné pre konkrétny objekt.

## Náhodné ochladenie

Ak radiátor prestáva hriať bez toho, aby sa niečo zmenilo na vonkajších alebo vnútorných teplotných podmienkach, dôvodom môže byť nový termoregulačný ventil u suseda. Vo vyregulovaných vykurovacích sústavách sú takmer vždy inštalované tzv. vysokoodporové ventily, v ktorých preteká voda cez malé niekoľkomilimetrové štrbinky. Ak si niektorý vlastník bytu dá nainštalovať nový radiátor a vymenia mu pritom aj vysokoodporový ventil za nízkooodporový, problém sa prejaví okamžite. Pri otvorení

nízkooodporového ventilu radiátorom pretečie neprimerane veľký prietok vody, ktorý chýba iným radiátorom. Nízkooodporové ventily sú o málo lacnejšie a ľahšie dostupné, preto býva táto chyba pomerne častá.

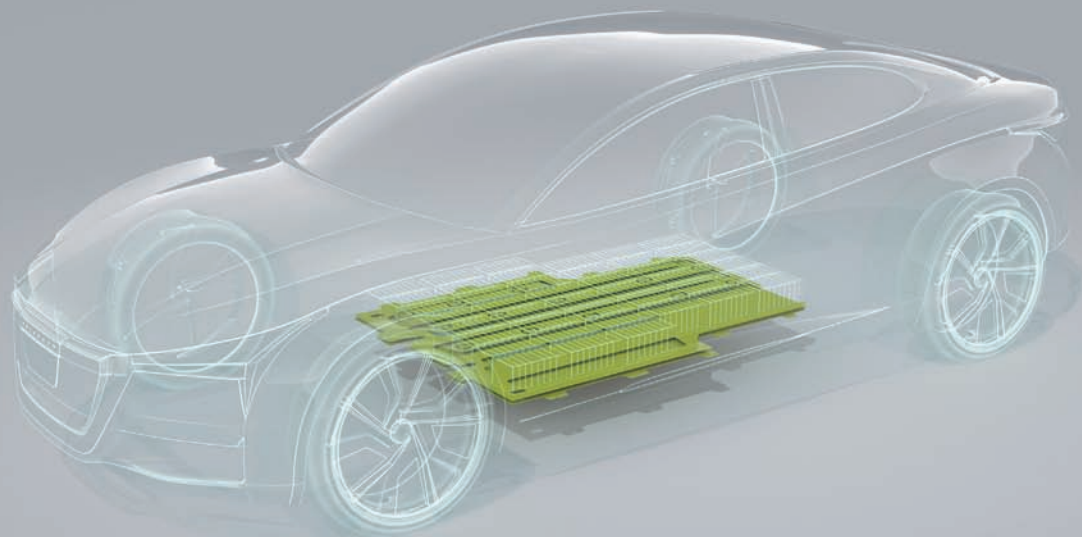
## Vymeniť alebo odstrániť?

Ak radiátor v byte meníte, môžete si vybrať, či bude panelový z ocele, hliníka, článkový z liatiny alebo iný. Druh vykurovacieho telesa má na vyregulovanie zanedbateľný vplyv. Správna voľba veľkosti však zabezpečuje tepelnú pohodu. Veľmi malý radiátor nedokáže pri veľkom prietoku odovzdať dostatočné teplo. Pri príliš veľkom bude síce prietok primeraný, ale plocha radiátora sa nevyužije plnohodnotne. Navyše to môže mať nepriaznivý vplyv na presnosť merania pomerových rozdeľovačov tepla. Ak niektorý z radiátorov v byte odstránite, sústava sa bude správať, ako keby bol vypnutý. Vyregulovanie to neovplyvní.

*Text pripravila Slovenská inovačná a energetická agentúra v rámci projektu bezplatného energetického poradenstva ŽIŤ ENERGIUO. Projekt je financovaný v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia z Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Letáky sú k dispozícii v poradenských centrách v Bratislave, Trenčíne, Banskej Bystrici, Žiline a Košiciach. Záujem o letáky, prípadne o osobnú konzultáciu je vhodné vopred dohodnúť e-mailom alebo telefonicky na bezplatnom čísle 0800 199 399.*

*Zdroj: Slovenská inovačná a energetická agentúra, [www.zitenergiou.sk](http://www.zitenergiou.sk)*

[www.siea.sk](http://www.siea.sk)



# TRH BATÉRIOVÝCH TECHNOLOGIÍ JE PRÍLEŽITOSŤOU PRE EKONOMIKU A PRIEMYSEL

Na Slovensku vznikol hodnotový reťazec vo výskume, vývoji a výrobe batérií, ktorý je v Európe jedinečný. Tvoria ho lídri priemyselných odvetví v strednej Európe.

Preteky v budovaní výrobných kapacít pre batérie v Európe sa už začali a Slovensko charakterizuje dobrá východisková pozícia. Ako krajina s výrobným zázemím pre automobily musí reagovať na svetový trend nahrádzania spaľovacích motorov elektrickými v súvislosti so zavedením nových emisných noriem od roku 2020. Vybudovanie výrobného závodu na batériové technológie bude strategickou výhodou pre krajinu už v blízkej budúcnosti.

V roku 2015 sa vyrobilo 1,9 miliónov elektromobilov, v roku 2020 ich bude už 9,3 miliónov a v roku 2025 dokonca až 30,7 miliónov (podľa analýzy Financial Times). Pre automobily, z ktorých mnohé majú svoje výrobné závody v strednej Európe, budú kľúčové dve základné stratégie – zabezpečiť si vysokokvalitné zdroje surovín na výrobu batérií a zachytiť technológiu, ktorá im efektívne zabezpečí lacnú prevádzku ich vozidiel.

Európa v pretekoch v budovaní kapacít zatiaľ zaostáva, ale postupne znižuje svoju závislosť od ázijských výrobcov batérií. Ak by sa trh naďalej vyvíjal ako doteraz, tak až štyria z piatich hlavných výrobcov batérií pre elektromobily budú v roku 2021 z Číny (CATL – 41 500 MWh/ročne, LG Chem – 36 000 MWh/ročne, Tesla (USA) – 35 000 MWh/ročne, BYD – 34 000 MWh/ročne, Guoxuan High-Tech – 25 000 MWh/ročne). Ázijskí výrobcovia sa už teraz snažia expandovať do strednej a východnej Európy hlavne pre znižujúce sa dotácie pre elektromobily v ich domovských krajinách. Na nové trhy sa začínajú orientovať aj ťažobné spoločnosti, ktoré vytvárajú nové ťažobné kapacity v Škandinávii a strednej Európe.

Elektromobily však nebudú jediným ťahúňom výroby batérií. Agentúra Bloomberg vo svojej štúdii predpokladá, že inštalácia riešení na ukladanie energie bude vzrastať exponenciálne, takmer stonásobne (z 9 GW/17 GWh v roku 2018 na 1 095 GW/2 850 GWh v roku 2040). Stane sa tak vďaka znižujúcim sa nákladom na batérie

a rozmachu obnoviteľných zdrojov energie, čím narastá potreba ukladať energiu počas výkyvov v jej výrobe. Ide najmä o vyvažovanie výkyvov vo výrobe energie v solárnych a veterných elektrárnach.

Členovia Slovenskej batériovej aliance a ďalšie inštitúcie chcú pomôcť naštartovať európsky batériový priemysel na Slovensku, aby znížili výrobné ceny a uhlíkovú stopu, ktorá vzniká pri preprave surovín a batérií z Ázie. Priemyselné spoločnosti a inštitúcie, ktoré sa združili v platforme Slovenskej batériovej aliance sú súčasťou odvetvia priemyselnej produkcie, ktoré dosahuje viac ako 100-miliónové tržby a zamestnáva pol milióna zamestnancov (podľa údajov ŠUSR).

Výhľadovo môže trh batérií a riešení na ukladanie energie na Slovensku narásť rýchlejšie ako v okolitých krajinách, keďže dopyt po komponentoch mal do roku 2018 rastúcu tendenciu. Na Slovensku sa vyrobilo viac ako milión áut a takmer 24 miliónov elektrických motorov. Medziročná zmena objemu priemyselnej produkcie bola na Slovensku 4,3 %, výrazne vyššia ako priemer EÚ28, ktorý predstavoval 1,3 %. Podľa štúdie Bloomberg New Energy Finance európska výrobná kapacita v oblasti lítiovo-iónových batérií prebehne americkú už v roku 2023, pričom dosiahne nárast z 18 GWh na 198 GWh produkcie.

SBaA preto podporuje vytváranie nových priemyselných spojení a akcelérátorov, ktoré majú urýchliť vývoj v oblasti batérií a ich výrobe. A o týchto témach sa diskutovalo na prvom ročníku medzinárodnej konferencie Energy Manifest, ktorá sa uskutočnila v novembri minulého roku v Bratislave.

[www.energymanifest.com](http://www.energymanifest.com)

# ZASTÚPENIE ROBOTOV V SLOVENSKOM PRIEMYSLE RASTIE



Od roku 2016 sa počet robotov vo výrobných podnikoch na Slovensku zvýšil o 22 %, a to najmä pre nedostatok ľudí na trhu práce. Potenciál ďalšej automatizácie napriek tomu existuje.

Automatizácia výroby na Slovensku aj vo svete sa zintenzívňuje. Zastúpenie robotov v slovenských priemyselných podnikoch narástlo podľa International Federation of Robotics od roku 2016 o 22 %. Kým v roku 2016 u nás pripadalo na 10-tisíc pracovníkov v priemysle 135 robotov, vlni to bolo už 165 robotov.

Slovensko patrí do prvej dvadsiatky krajín, v ktorých je zastúpenie robotov v priemyselnej výrobe najväčšie. Za rok 2016 sme sa umiestnili v globálnom rebríčku na 17. mieste a v aktuálnom, ktorý odzrkadľuje čísla z vlaňajška, na 16. pozíciu. V porovnaní s celoeurópskym priemerom je vo fabrikách na Slovensku hustota priemyselných robotov vyššia takmer o 50 %.

Za nadpriemernou automatizáciou slovenského priemyslu stoja predovšetkým automobilky. „V niektorých činnostiach ľudia skrátka nedokážu strojom konkurovať.

Napríklad lakovne či zvarovne karosérií by dnes bez robotizácie ani nemohli existovať,“ vysvetľuje Marián Filka, manažér divízie Digital Factory a Process Industries and Drives v spoločnosti Siemens.

Aktuálne investície do automatizácie však na Slovensku nepoháňa snaha nahradiť ľudí výkonnejšími strojmi. Viaceré fabriky sa v ostatných rokoch rozhodli využívať viac robotov preto, lebo ľudí na trhu práce nenašli. Čoraz častejšie pritom siahajú po kolaboratívnych robotoch, takzvaných kobotoch, ktoré sú v priemyselnej robotike pomerne novým trendom.

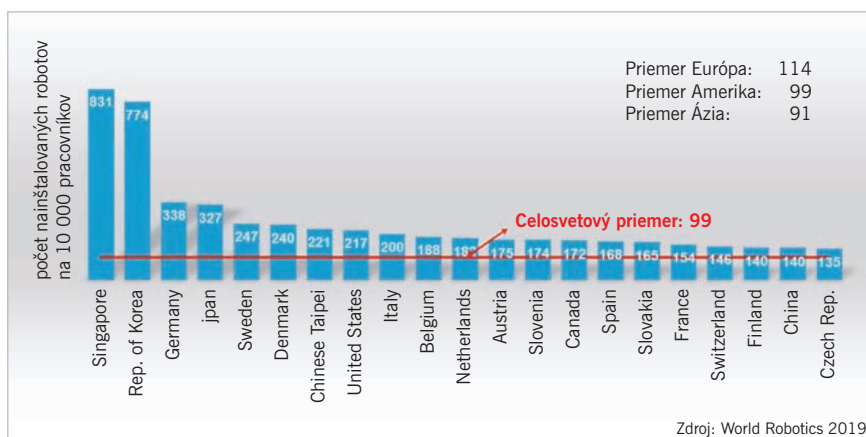
Hoci podiel kobotov na trhu priemyselných robotov predstavoval vlni podľa International Federation of Robotics iba 3,24 %, ich predaj medziročne narástol o 23 % a v budúcnosti sa budú podľa M. Filku presadzovať ešte viac. „Kolaboratívne roboty sú cenovo dostupné,

dajú sa ľahko nasadiť aj preprogramovať, takže sú vhodné aj pri častejších zmenách výrobných programov,“ dodáva.

Slovenský priemysel má napriek vysokej miere automatizácie v automobilkách značný potenciál aj pre ďalšie rozširovanie priemyselných robotov. Napríklad v Singapore, ktorý je lídrom rebríčka, pripadá na 10-tisíc pracovníkov v priemyselnej výrobe päťnásobne viac robotov a v Nemecku je hustota robotov v porovnaní so Slovenskom zhruba dvojnásobná.

„Veľký potenciál na ďalšiu automatizáciu má u nás predovšetkým potravinársky priemysel, kde sa vo výrobe s produktmi manipuluje stále prevažne manuálne,“ hovorí M. Filka. Značný priestor je podľa neho takisto v montážnych linkách subdodávateľov automobilového priemyslu, kde ľudia robia monotónnu manuálnu prácu.

Prirodzene rastúca miera automatizácie mení požiadavky na typ ľudí, akých fabriky potrebujú, ale zvyšuje tiež potrebu nasadiť monitorovacie technológie. Pri vyššej miere automatizácie budú podniky potrebovať namiesto operátorov viac technicky zameraných pracovníkov na správu a údržbu, ktorí sa nezaobídu bez nástrojov schopných zbierať z výroby detailné dáta. „Ak má robotník roztrhané rukavice, ide vyfasovať nové. No robot sám nepovie, že má problém. Potrebuje systém, ktorý vie identifikovať aktuálnu alebo blížiacu sa potrebu servisného zásahu a informovať o tom oddelenie údržby,“ dodáva M. Filka.



Hustota robotov v priemysle v r. 2018

[www.siemens.sk](http://www.siemens.sk)

# V SÚŤAŽI WIN A ROBOT VYHRALI AJ SLOVÁCI Z NITRY

Dva kolaboratívne roboty UR5 a UR10 získali spoločnosti ESTELIO, s. r. o., z Nitry a STAER INTERNATIONAL z Rumunska. Celkovo sa do druhého ročníka súťaže, ktorú vyhlásila spoločnosť Universal Robots, prihlásilo 856 projektov z ôsmich krajín, čo potvrdilo veľký záujem firiem z regiónu strednej a východnej Európy automatizovať svoju výrobu a zvýšiť tak produktivitu. Zúčastnené firmy mohli svoje projekty nominovať do súťaže od 1. septembra do 31. októbra 2019.



Kolaboratívny robot UR5 získala spoločnosť ESTELIO, s. r. o., z Nitry, kde pomôže zamestnancom s veľmi presným výrezom a značením fólie pri výrobe neviditeľných zubných strojčiek.



Stačilo len vybrať ho zo škatule...



... a začať pracovať. Zástupcu spoločnosti ESTELIO, s. r. o., (vľavo) oboznamuje s programovaním robota Pavol Bezucký, obchodný riaditeľ firmy Universal Robots.

Prvý kobot UR10 zamieri do Rumunska, kde pomôže spoločnosti STAER INTERNATIONAL najmä s automatizovaním výrobných procesov v nábytkárstve. Konkrétne bude vykonávať skrutkovanie, leštenie alebo úlohy pick & place. Táto spoločnosť sa zaoberá výrobou nábytku a má zhruba 300 zamestnancov. Robot UR10 disponuje manipulačným zaťažením až 10 kg a rozsahom ramena až 1 300 mm, čo ho robí ideálnou voľbou na náročnejšie úlohy, kde treba prekonať väčšie vzdialenosti a uniesť vysokú záťaž.

Druhé kolaboratívne robotické rameno UR5 získala spoločnosť ESTELIO, s. r. o., z Nitry, kde pomôže zamestnancom s veľmi presným výrezom a značením fólie pri výrobe neviditeľných zubných strojčiek, ktoré sa vyrábajú na 3D tlačiarňi. Spoločnosť Estelio je stomatologickou spoločnosťou, ktorá sa nebojí nasadzovať inovatívne technológie. Kobot UR5 s manipulačným zaťažením až 5 kg je najflexibilnejším robotom v portfóliu Universal Robots.

Slavoj Musílek, riaditeľ spoločnosti Universal Robots pre strednú a východnú Európu, Rusko a CIS, pri príležitosti vyhlásenia víťazov súťaže uviedol: „Som veľmi rád, že sa na druhom ročníku našej súťaže Win a Robot zúčastnilo také veľké množstvo projektov a firiem z regiónu strednej a východnej Európy. Je pre nás veľkou čťou, že môžeme dvoch z našich robotov venovať spoločnostiam, ktoré veria vzájomnej spolupráci zamestnancov a robotov na pracovisku. Verím, že naše inovatívne kolaboratívne roboty pomôžu v oboch spoločnostiach skvalitniť a obohatiť výrobný proces a uľaviť tak existujúcim zamestnancom od nudnej a ťažkej práce.“

Spoločnosť Universal Robots zmenila paradigmu automatizácie vo výrobe. Jej portfólio kobotov umožňuje výrobcam medzi sebou súťažiť, vyhrávať a rásť počas desaťročí, pričom súčasné riešenia sú nastavené tak, aby dokázali ešte viac. Na rozdiel od tradičných automatizačných riešení, ktoré sú nákladné a pre používateľov zložité, poskytuje UR výrobcom bez ohľadu na ich veľkosť presne to, čo potrebujú na urýchlenie automatizačných procesov, a to pomocou kobotov, ktoré možno vďaka intuitívnemu programovaniu a nulovému narušeniu výroby ľahko integrovať do existujúcich výrobných procesov firmy.

V súčasnosti je po celom svete v prevádzke viac ako 39 000 kobotov. Najčastejšie vykonávajú únavné a náročné úlohy naprieč všetkými výrobnými prostrediami vrátane montáže, pick and place, leštenia, paletizácie, obsluhy strojov alebo skrutkovania. S unikátnym a otvoreným ekosystémom certifikovaných produktov UR+ a so vzdelávacím programom UR Academy je implementácia najlepších možných riešení kolaboratívnej robotiky do takmer všetkých oblastí výroby veľmi jednoduchá a finančne nenáročná.

[www.universal-robots.com/cs](http://www.universal-robots.com/cs)



Medzi tuzemskými firmami v poslednom čase kolujú zvesti o trhových reguláciách, blížiacom sa Brexite a ekonomickej kríze. Pre tieto ekonomicke strašiaci sa musia firmy v Českej republike z dôvodu rekordne nízkej nezamestnanosti čoraz viac spoliehať na pracovnú silu zo zahraničia. Keďže sú aj v tomto ohľade zdroje už takmer vyčerpané, firmy neustále hľadajú riešenia, ktoré by im priniesli istotu do budúcnosti, aby aj naďalej mohli pokračovať s rozvojom svojho podnikania.

# NÁVRATNOSŤ INVESTÍCIE DO AUTOMATIZÁCIE JE ČASTO KRATŠIA, AKO SI FIRMY MYSLIA

Malé a stredné podniky (MSP) riešia vysoký nedostatok zamestnancov vo výrobe čoraz častejšie automatizáciou výroby, a to aj s pomocou kolaboratívnych robotov (kobotov). Kolaboratívne roboty totiž môžu veľmi rýchlo vyriešiť problém nielen s úbytkom zamestnancov, ale najmä odbremením tých existujúcich od únavnej a neustále sa opakujúcej práce. Vďaka dômyselným bezpečnostným prvkom môžu zamestnanci pracovať po ich boku. Napriek tomu, že automatizácia môže pohotovo vyriešiť pálčivé problémy firiem, treba sa na všetky možnosti riešenia na trhu dôkladne pozrieť a zvážiť celý rad faktorov a potrieb, ktoré sú pre každú firmu iné. Aké faktory to sú?

Pri analýze návratnosti investícií do automatizácie (ROI – Return on Investment) firmy často zaujíma iba čo najrýchlejšia návratnosť, ktorá sa vypočítava vydelením obstarávacej ceny robota mesačnou mzdou zamestnanca. Firmy by sa však nemali zaujímať len o finančnú stránku investície. Dôležité je zahrnúť do kalkulácie aj ďalšie prvky, medzi ktoré patrí napríklad prínos automatizácie existujúcim zamestnancom, zvýšenie výrobných kapacít či lepšie využitie pracovného priestoru a výrobných zariadení. V neposlednom rade sa vďaka automatizácii zlepšujú kvalita výsledného produktu. Ak sa k otázke automatizácie vo firme pristupuje komplexne a s rozumom, kolaboratívna robotika môže firmám pomôcť získať toľko potrebnú istotu do budúcich rokov. Podľa aktuálnych údajov spoločnosti Universal Robots, najväčšieho výrobcu kolaboratívnych robotov na svete, priemerná doba návratnosti investície je iba 195 dní.



„Kolaboratívne roboty sú čím ďalej, tým vyhľadávanejším riešením priemyselnej automatizácie, najmä kvôli svojej nízkej obstarávacej cene, vďaka ktorej sú dostupné aj pre malé a stredné podniky. Návratnosť investície na obstaranie je navyše veľmi rýchla,“ vysvetľuje rastúci záujem o kolaboratívne roboty Pavol Bezucký, obchodný riaditeľ firmy Universal Robots.

## Širší pohľad na investíciu do robotizácie

Ak si chce firma spočítať celkové náklady na obstaranie kolaboratívneho robota, musí do kalkulácie zahrnúť nielen prvotnú investíciu, musí zohľadniť aj náklady spojené s obstaraním ďalšieho



systémového príslušenstva. Uvedme si príklad: Aby mohol kolaboratívny robot vykonávať úlohy typu pick and place, treba sa porozhliadnuť po vhodnom type uchopovača a tiež po správnom modeli robotického kolaboratívneho ramena, ktoré bude vyhovovať aplikácii.

Podniky by mali starostlivo zvážiť, aký typ robota najlepšie vyhovuje ich existujúcemu pracovnému prostrediu, aby umožňoval čo možno najrýchlejšie uvedenie do prevádzky a s minimálnym narušením výroby pre prestoje. Okrem toho treba vziať do úvahy aj budúce náklady na údržbu, aktualizácie softvéru a to, či môže byť robot ľahko premiestnený v rámci firmy tak, aby sa v prípade potreby mohol využiť na ďalšie činnosti.

Dlhé obdobie panovalo presvedčenie, že jedinou možnosťou čiastočnej robotizácie výroby je zaobstarať si priemyselné roboty. Preto bývali MSP k nákupu robotov skeptické. Priemyselné roboty totiž potrebujú na svoju inštaláciu veľký priestor a navyše musia byť umiestnené v bezpečnostných klietkach. Takým priestorom však firmy často nedisponujú a na stavebné úpravy výrobných ploch a prispôbenie sa priemyselným robotom potom často nezostávajú peniaze. Keď sčítame vysoké obstarávacie náklady, veľké rozmery a zložité programovanie, nie je prekvapením, že sa veľa MSP zdráha zaobstarať do výroby tradičné priemyselné roboty.

## Riešenie ponúka kolaboratívny robot

Ak sa firmy rozhodnú získať kolaboratívne roboty, môžu očakávať, že náklady na ich inštaláciu vo výrobe budú minimálne. Koboty môžu navyše vo výrobe pracovať po boku súčasných zamestnancov bez potreby obstarania ďalších zložitých zabezpečovacích prvkov. Ich ľahká konštrukcia umožňuje jednoduché premiestnenie po výrobných hale tak, aby mohli byť v prípade potreby použité na celý rad úloh. Používateľsky príjemné softvérové rozhranie vrátane dotykovej obrazovky umožňuje veľmi rýchle programovanie robota. Toto programovanie sa naučia zamestnanci veľmi ľahko pomocou on-line školenia. Následne už môžu nudať a náročnú prácu prenechať robotu a sami sa potom venovať kreatívnejším pracovným činnostiam.

[www.universal-robots.com/cs](http://www.universal-robots.com/cs)

# INOVATÍVNE RIEŠENIA PRE DOPRAVU A LOGISTIKU

Skupina GEFCO, európsky líder v logistike pre automobilový priemysel a globálny expert na riešenie dodávateľských reťazcov, predstavila dve nové „fytigitálne“ riešenia (t. j. systémy kombinujúce fyzické schopnosti a digitálne technológie) poskytujúce bezkonkurenčný používateľský zážitok. Obe inovácie stavajú na 70-ročnom know-how skupiny v oblasti logistiky a digitálnych schopností partnerov spoločnosti GEFCO. Nedávna akvizícia skupiny GEFCO, spoločnosť Chronotruck, je vlastne virtuálne trhovisko zjednodušujúce objednávanie prepravy prostredníctvom unikátnych algoritmov párujúcich dáta dopytu s dostupnými voľnými dopravnými kapacitami, resp. ponukou prepravy. Moveecar je digitálna platforma, ktorú vytvorili experti zo spoločnosti GEFCO v spolupráci s externými IT odborníkmi. Ponúka individuálnu automobilovú logistiku v akejkolvek fáze životného cyklu vozidla.



## **Chronotruck: kedykoľvek v spojení s najvhodnejším voľným dopravcom**

„Chronotruck je vlastne virtuálne trhovisko pre nákladnú prepravu,“ uviedol Rodolphe Allard, CEO spoločnosti Chronotruck. Prepája prepravcu a dopravcu prostredníctvom digitálnej platformy fungujúcej na báze výkonných algoritmov. „Toto vysoko výkonné riešenie sme vyvinuli pre prepravcov a dopravcov, ktorí vyžadujú včasné a efektívne riešenia. Naša služba eliminuje percento nevyťaženej prepravy, pomáha znižovať uhlíkovú stopu a umožňuje menším prepravným spoločnostiam prístup k väčším zákazníkom.“

Prepravcovia si, či už potrebujú poslať zásielku s hmotnosťou 50 kg, alebo 28 ton, môžu vybrať voľného dopravcu v daný čas s vyhovujúcimi nákladmi. Chronotruck ponúka prepojenie s dopravcami v bezprostrednej blízkosti rovnako, ako široké portfólio digitalizovaných služieb vrátane okamžitých cenových ponúk, trackingu zásielok, dokladu o doručení i elektronickej fakturácie. Vďaka novej digitálnej platforme Chronotrucku budú dopravcovia schopní optimalizovať svoje logistické toky vďaka optimálnemu vyťaženiu v oboch smeroch a nakládkam prepravy v bezprostrednom okolí.

## **Spolahlivé, efektívne a udržateľné riešenia**

V súčasnosti je ťažké nájsť voľnú prepravnú kapacitu, ale i dostupných vodičov, čo je čoraz väčšou výzvou. Vo chvíli, keď si zákazník želá prepravu, sú lokalizovaní dopravcovia v okolí, ktorí následne reagujú okamžitými cenovými ponukami. Inteligentné riešenia spoločnosti Chronotruck umožňujú podnikom vybrať si dopravcu za cenu a v čase, ktorý im vyhovuje. 95 % zákazníkov nájde vďaka platforme Chronotruck vyhovujúce riešenia prepravy.

## **Moveecar: in-life automobilová logistika na jeden klik**

Digitálna platforma Moveecar umožňuje hráčom typu car-as-a-service (CaaS), ako sú výrobcovia a predajcovia automobilov,

správcovia vozových parkov, požičovne a leasingové spoločnosti, obchodníci v online prostredí a ďalší hráči v oblasti mobility, poskytovať logistiku automobilov s pridanou hodnotou v priebehu celého životného cyklu vozidla.

„Nie je to tak dávno, čo si spotrebiteľia mohli zakúpiť ojazdené autá prostredníctvom inzerátu v novinách,“ uviedol Dominique Masutti, generálny riaditeľ spoločnosti Moveecar. „Spotrebiteľia však teraz prichádzajú na web, aby si objednali nové či ojazdené autá. A služby Moveecar pomôžu hráčom v automobilovom priemysle a mobilite splniť očakávanie zákazníkov i generovať vyššiu maržu.“

## **Služby STAART**

Okrem prepravy ojazdených automobilov predstaví spoločnosť Moveecar aj ďalšie služby STAART spoločnosti Moveecar (pozn.: STAART je skratka Storage, Transport, Administration, Appraisal, Repair and Travel experience), zákazníci majú prístup k servisu kedykoľvek a kdekoľvek. Moveecar buduje sieť miestnych partnerov v krajinách, ktoré ponúkajú služby STAART. Tie možno prispôbiť a ponúkať pod značkou Moveecar alebo priamo pod značkou zákazníka.

## **Vízia služieb na kľúč**

Prostredníctvom aplikácie Moveecar dostáva zákazník upozornenie na blížiaci sa koniec prenájmu vozidla. Následne môže aplikácia pomôcť objednať opravu predtým, ako vozidlo vráti leasingovej spoločnosti. Pokiaľ chce prenajímateľ vozidlo predať, môže ho Moveecar kompletne pripraviť na sekundárny predaj a realizovať predaj novému majiteľovi. Tato služba, ktorá bude onedlho predstavená, je ukážkou širokého rozsahu riešení, ktoré spoločnosť Moveecar ponúka po celý čas životného cyklu automobilov.

## **Služby pre hráčov v oblasti mobility**

Nárast využívania automobilov a ďalších riešení mobility umožní spoločnosti Moveecar rozšíriť ponuku služieb. „Onedlho dodá Moveecar zákazníkovi priamo na požadovanú adresu čisté a natanokované auto, kedykoľvek si túto službu objedná. Znovu si vozidlo v dohodnutý čas vyzdvihne a ponúkne rad ďalších služieb. Všetky tieto úlohy môžeme spravovať prostredníctvom našej aplikácie. Budúcnosť je skutočne vzrušujúca,“ uzavrel D. Masutti.

**Moveecar.com**  
**Chronotruck.com**

Už druhýkrát ocenili slovenskí R&D lídri inovačné tímy študentov strojnícckych fakúlt v celoslovenskej súťaži Ako ošúpať banán inak ako ručne. Súťaž vyhlásila spoločnosť SOVA Digital v partnerstve s Asociáciou priemyselných zväzov 8. októbra. Víťazné práce vybrala odborná porota zložená z predstaviteľov výskumno-vývojových centier priemyselných firiem SR na svojom druhom stretnutí R&D (Research&Development) 29. novembra na Víglašskom zámku. V súťaži predviedli svoje riešenia študentské tímy zo strojnícckych fakúlt Žilinskej univerzity v Žiline, STU v Bratislave a TU v Košiciach. Prvenstvo v druhom ročníku obhájil víťaz predchádzajúceho ročníka – inovačný tím „Φškusov“ zo Sjf Technickej univerzity v Košiciach v zložení Ivana Mazúrová, Juraj Mazúr a Patrik Kováčik.

# R&D LÍDRI OCENILI INOVAČNÉ RIEŠENIA ŠTUDENTOV STROJNÍCKYCH FAKÚLT

Zadaním aktuálneho ročníka súťaže bolo vymyslieť inovačné riešenie na využitie sánok. Súťaž prebiehala v dvoch kolách – fakultnom a celoslovenskom. Celkovo sa do súťaže zapojilo 18 tímov z troch slovenských strojnícckych fakúlt. Víťazi fakultných kôl získali vecné ceny a pozvanie na 2. stretnutie predstaviteľov R&D Slovenska. Do celoslovenského finále sa prebojovali z každej strojnícckej fakulty dva víťazné trojčlenné tímy z fakultných kôl. Na ňom finalisti odprezentovali svoje projekty pred predstaviteľmi R&D významných slovenských podnikov, ktorí hlasovaním vybrali víťazný tím.

Zámerom organizátorov súťaže je vyhľadávanie mladých inovačných talentov, spolupráca praxe so školami a nadviazanie vzájomných kontaktov mladých inovátorov s centrami R&D slovenských podnikov. Autori myšlienky súťaže aj touto formou reagujú na nedostatok absolventov s technickým vzdelaním v odboroch, ktoré žiada prax. „Musíme si uvedomiť, že budúcnosť slovenského priemyslu je postavená na výskume, vývoji a inováciách. Aby sme posilnili stabilitu a konkurencieschopnosť podnikov, musíme si vychovávať kvalitnú základňu spĺňajúcu aktuálne a budúce výzvy moderného priemyslu. Preto spolupracujeme s dekanmi a študentmi technických univerzít na vytvorení nových foriem spolupráce. Snažíme sa vybudovať edukačnú a realizačnú infraštruktúru aj na výchovu budúcich špecialistov R&D,“ informoval o dôvodoch a motívoch vyhlásenia súťaže Martin Morháč, predseda predstavenstva SOVA Digital.

„Aj druhý ročník potvrdil, že máme talentovaných študentov. Zaujali nielen ich riešenia, ale aj zaujímavé tímové prezentácie. Študenti využili príležitosť zviditeľniť sa a komunikovať s predstaviteľmi R&D najvýznamnejších slovenských firiem. Pre mladých ľudí je to jedinečná príležitosť na rozvoj a možnosť spolupráce. Verím, že spolupráca nadviazaná na podujatí nadobudne ďalší rozmer,“ zhodnotil druhý ročník súťaže Vladimír Švač, špecialista pre inovačný manažment spoločnosti SOVA Digital.

Členka víťazného tímu Ivana Mazúrová z košickej Technickej univerzity hodnotí opätovné víťazstvo a skúsenosti zo stretnutí s predstaviteľmi R&D rovnako pozitívne: „Veľmi nás teší, že sa nám podarilo obhájiť prvenstvo. Súťaž nám dala veľmi veľa skúseností, nadviazali sme nové kontakty a veríme, že sa nám podarí rozvinúť ich do konkrétnej spolupráce.“

Víťazi 2. ročníka súťaže Ako ošúpať banán inak ako ručne:

- 1. miesto: tím „Φškusi“ – Sjf TU KE
- 2. miesto: tím „SJT team“ - Sjf STU BA
- 3. miesto: tím „Tím č. 7“ – Sjf STU BA

Viac informácií o podujatí aj viac fotografií z fakultných kôl a finále nájdete na nižšie uvedenej stránke.



Predstavenie inovačných riešení študentov bolo zaujímavou prehliadkou invencie a kreativity. Pre hodnotiteľov bola rovnako ako technická stránka riešenia dôležitá aj ich prezentácia.



Hodnotenie jednotlivých projektov bolo v rukách predstaviteľov R&D. Tí vybrali hlasovaním tri tímy, ktorým sa podľa nich podarilo zvládnuť technickú, realizačnú aj prezentačnú stránku riešenia čo najkomplexnejšie.



Víťazný tím „Φškusov“ zo Sjf TU Košice obhájil víťazstvo v súťaži už druhýkrát. Zľava: M. Morháč (SOVA Digital), víťazný tím študentov v zložení Juraj Mazúr, Ivana Mazúrová a Patrik Kováčik, dekan TU KE Jozef Živčák a generálny sekretár Asociácie priemyselných zväzov Andrej Lasz

Foto: SOVA Digital

<https://sova.sk/ako-osupat-banan-inak-ako-rucne/>

# Nasleduj Alberta

Zvedavosť je spoločným menovateľom mladých ľudí – študentov stredných odborných škôl a univerzít, ktorých vám v našej rubrike „Nasleduj Alberta“ budeme postupne predstavovať. Spája ich jedno – dokázali vyniknúť, pretože využili svoju zvedavosť po objavovaní. Vďaka svojim rodičom, pedagógom a nesporne z veľkej časti vlastnou disciplínou a zánieteniu majú „našliapnuté“ byť lídrami v tom, čo robia.

## Bronislava Púčeková



... je v súčasnosti študentkou 4. ročníka na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline v študijnom odbore energetické stroje a zariadenia. Z jej doterajších významnejších úspechov možno spomenúť získanie Ceny Aurela Stodolu za najlepšiu bakalársku prácu v oblasti energetiky, 1. miesto SOČ – krajské kolo, Cenu primátora mesta zaujímavým osobnostiam či Cenu dekana za vynikajúce študijné výsledky a výborné spracovanie bakalárskej práce.

### Ako si sa dostala k oblasti/odboru, ktorý v súčasnosti študuješ?

Spočiatku som vravela, že úplnou náhodou. Celú strednú školu som sa pripravovala na zdravotnícky smer, kde som aj absolvovala jeden semester. Táto škola však moje očakávania nespĺnila. Druhé rozhodovanie bolo plné pochybností a nedôvery najmä v samu seba. Vtedy som ani netušila, že sa v tomto smere naozaj nájdem a bude ma napínať. Dnes viem, že nič sa v živote nedeje náhodou. Všetko sa deje pre niečo, z nejakého dôvodu.

### Čo ťa viedlo k tomu, že si sa začala zapájať do odborných aktivít aj vo svojom voľnom čase?

Doma mám vytvorené ideálne podmienky, momentálne nemusím riešiť vlastné živobytie, preto som si povedala, že nasledujúce roky nechcem premárniť, ale chcem ich využiť na osobný rozvoj, seberealizáciu, načerpanie nových skúseností a v neposlednom rade na vytvorenie finančnej rezervy do budúcnosti.

### Máš nejaký vzor (človeka, firmu...), ktorý ťa motivuje napredovať v tom, čo robíš/študuješ? Prečo práve on, resp. táto firma?

Mojím najväčším vzorom je moja mama, ktorá je zároveň učiteľkou. Už na základnej škole mi vstúpila prvé základy matematiky a chémie. Vždy som sa smiala, ako je to možné, že všetko vie. Nikdy som nemusela použiť google, stačilo zakričať o miestnosť vedľa. Chcela som byť múdra ako ona a byť vo všetkom taká dokonalá. Mojím najväčším motivátorom je môj priateľ. Až pri ňom som sa skutočne začala učiť. Keď mal veľa školských povinností a chcela som s ním tráviť voľný čas, tak som pri ňom z nudy často otvárala knihy. Je to super, keď máme v rovnakom čase skúšky, učíme sa spolu a neutrpí tým ani vzťah, ani škola. A niet väčšej motivácie ako láska.

### Keby si mala spomenúť dve veci v oblasti techniky, ktoré by bolo podľa teba potrebné zásadne zmeniť/inovovať/vyvinúť, čo by to bolo? Ako by si to urobila ty?

V prvom rade doprava. Je čoraz viac automobilov, doprava kolabuje, už sa nedá snáď ani prísť niekam na čas. Čo tak lietať do práce? A v druhom rade zdravotníctvo ako také. Existujú úžasné prístroje, technické zariadenia. Pýtam sa, kde sú? Je ich nedostatok? Sú cenovo nedostupné? Stráca sa čas ručným vypisovaním žiadanky, trikrát si vystáť rad s papierovou kartou, aj keď sme elektronicky objednaní. Mnoho ľudí sa vyšetrenia ani nedožije, opäť neskutočné dlhé čakanie. Čo tak doktor – robot, ktorý by skenom rozpoznal základné ochorenia a hneď poskytol aj recept na lieky?

### Máš nejaký cieľ/méto, kam by si to chcela vo svojom živote dopracovať (osobne, kariérne...)? Čo by si potrebovala na dosiahnutie tohto cieľa?

Podľa mňa je človek dospelý až vtedy, keď si uvedomí skutočné hodnoty života. Mojím najväčším cieľom je veľká, zdravá, šťastná rodina a útulný rodinný domček s malou zeleninovou záhradou, psíkom a bazénom. Nebolo by ešte zlé, keby sa mi podarilo byť sebestačnejšia a nestať sa súčasťou konzumnej spoločnosti. Pre niekoho možno smiešne, no pre mňa cieľ, pre ktorý chodím do školy a práce.

### Akou krajinou by malo byť Slovensko, aby bolo pre teba príťažlivé zostať tu pracovať?

Slovensko je pre mňa čoraz atraktívnejšou krajinou. Oproti iným štátom je tu nižšia kriminalita a nie sme veľmi atraktívna krajina pre ostatné národnosti, teda stále máme svoju kultúru a zvyky. Teší ma, že u nás na Kysuciach nie je vplyv konzumnej spoločnosti príliš veľký a ešte existujú deti, ktoré sa vedia zahrať aj vonku, napr. s loptou. V poslednom roku štát zvýšil platy, sociálne dávky, príspevky na dieťa, materskú. Myslím, že sú to prvé kroky k tomu, aby tu mladí ľudia ostali a rozhodli sa založiť si tu rodinu. Druhým krokom by bolo vhodne vyriešiť problém čoraz drahších nehnuteľností a zadĺženia sa mladých rodín na celý život.



„NEMÁM ŽIADNY ZVLÁŠTNÝ TALENT. SOM IBA VÁŠNIVO ZVEDAVÝ.“

ALBERT EINSTEIN

Lenka Galčíková

#### Ako si sa dostala k oblasti/odboru, ktorý v súčasnosti študuješ?

Bola to skôr šťastná náhoda, nie dlhodobý plán. Pre tento odbor som sa rozhodla na poslednú chvíľu. Na strednej škole som mala rada matematiku a chémia mi, povedzme, viac-menej išla. A keďže som nechcela študovať čisto chemický odbor, ale niečo technickejšie, vybrala som si automatizáciu na chemickej fakulte.

#### Čo ťa viedlo k tomu, že si sa začala zapájať do odborných aktivít aj vo svojom voľnom čase?

Začiatky boli ťažké, a preto som nemala čas ani chuť robiť nejaké aktivity navyše. Keď v treťom ročníku pribudli predmety z nášho odboru a ubudli tie všeobecné chemické, videla som, že som sa zlepšila a navyše ma to aj bavilo. S tým prišla aj motivácia robiť veci nad rámec povinných aktivít. Postupom času prišlo aj uvedomenie si toho, že nechcem študovať len pre to, aby som dostala titul, ale aj pre to, aby bol zo mňa odborník. A preto som všetky takéto aktivity začala vnímať ako skúsenosti a dobré príležitosti naučiť sa niečo nové.

#### Máš nejaký vzor (človeka, firmu...), ktorý ťa motivuje napredovať v tom, čo robíš/študuješ? Prečo práve on, resp. táto firma?

Rada by som povedala, že Albert, práve kvôli tejto rubrike. No ak mám byť úprimná, najväčšou motiváciou mi boli a vždy budú rodičia. Vždy tvrdo pracovali, aby sme sa mali so sestrou dobre a podporujú nás v štúdiu. Preto dobré výsledky v škole vnímam ako spôsob vďaky a aspoň akej-takej odplaty za všetku ich snahu, výchovu a samozrejme aj finančnú podporu. Na tomto mieste musím spomenúť aj to, že som mala veľké šťastie na spolužiakov v ročníku, lebo naozaj často pomáhame jeden druhému a navzájom sa motivujeme, čo tiež veľmi pomáha v mojom napredovaní.

#### Keby si mala spomenúť dve veci v oblasti techniky, ktoré by bolo podľa teba potrebné zásadne zmeniť/inovovať/vyvinúť, čo by to bolo? Ako by si to urobila ty?

Ako prvú vec by som rada spomenula tému, ktorú sme intenzívne riešili na finále súťaže Female Engineers MOL Programme, a to je nedostatok žien v technickom odvetví. Ja osobne si myslím, že už na stredných školách nie je technika medzi dievčatami atraktívna, a preto sa potom nehlásia na technické univerzity. Preto môj návrh je zamerať sa už na deti na základných školách, ktorých sny o budúcom povolani sa ešte len formujú. Druhá vec je skôr všeobecný problém školstva a tým je nedostatok peňazí. Nie je lákavé pracovať v starom laboratóriu, kde chýbajú chemikálie alebo sú tam zastarané prístroje.

#### Máš nejaký cieľ/méto, kam by si to chcela vo svojom živote dopracovať (osobne, kariérne...)? Čo by si potrebovala na dosiahnutie tohto cieľa?

Hoci som v poslednom ročníku inžinierskeho štúdia, moje kariérne ciele nie sú veľmi konkrétne. Zatiaľ však viem, že chcem ostať v odvetví, ktoré študujem, keďže ma to veľmi baví; mojím cieľom je byť v ňom dobrou odborníčkou. Postupom času som si uvedomila, že meno človeka môže byť niečo ako značka kvality, nech už sa venuje čomukoľvek. A ak si ľudia budú spájať moje meno s odbornosťou, kvalitnou a dobre odvedenou prácou, budem to považovať za dosiahnutie cieľa. Na to však bude potrebné veľké množstvo času a tvrdej práce.

#### Akou krajinou by malo byť Slovensko, aby bolo pre teba príťažlivé zostať tu pracovať?

Na Slovensku by sa malo viac investovať najmä do vedy, školstva a zdravotníctva. Do toho, čo z nás robí kvalitnejšiu krajinu pre život. Napriek tomu musím priznať, že za posledných pár rokov sa mi podarilo navštíviť niekoľko krajín, ktoré sú horšie, ale aj lepšie ako Slovensko v rôznych oblastiach, no aj tak som sa sem naspäť vždy tešila. Ja osobne som tu vo všeobecnosti spokojná, a preto zatiaľ neplánujem odísť žiť do zahraničia a pracovať tam.



... je v súčasnosti študentkou 2. ročníka inžinierskeho štúdia na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave v študijnom odbore automatizácia a informatizácia v chémii a potravinárstve. Z jej doterajších významnejších úspechov možno spomenúť pochvalné uznanie dekana za mimoriadne plnenie študijných povinností, cenu rektora Študent roka v kategórii Najlepší študent II. stupňa štúdia či víťazstvo v medzinárodnej súťaži Female Engineers MOL Programme, ktoré sa jej podarilo získať v minulom roku.

# SMEROM K AUTONÓMNEJ VÝROBE

 **automatica**  
Optimize your Production

Veľtrh automatica, ktorý sa v Mníchove uskutoční v dňoch od 16. do 19. júna 2020, zaujme rekordnú plochu 76 000 m<sup>2</sup>.



Návštevníci veľtrhu nájdu odpovede na otázky o tom, ako témy z oblasti digitálna transformácia, človek a stroj či umelá inteligencia (UI) ovplyvnia výrobný svet zajtrajška. Falk Senger, generálny riaditeľ Messe München, zdôraznil, že „automatica sa týka spoločností zo všetkých odvetví priemyslu. Rozsah tém presahuje tradičnú výstavu. Sprievodný program poskytuje jedinečnú platformu pre dialóg, ako aj prístup k inováciám, vedomostiam a trendom s vysokým významom pre podnikanie“. Aby sa pokryl obrovský rozsah, obsadí automatica aj halu C6, ktorá sa bude od roku 2020 nazývať Pavilón budúcnosti robotiky.

## Robotika a automatizácia budú vždy veľmi žiadané

Téma automatizácie hrá dôležitú úlohu v ekonomike ako celku. Patrick Schwarzkopf, generálny riaditeľ VDMA Robotics + Automation, vysvetlil: „Robotika a automatizácia sú kľúčové technológie zvyšujúce konkurencieschopnosť, kvalitu a udržateľnosť. Ak chcete čo najlepšie využiť inteligentnú automatizáciu a robotiku a spoznať všetky nové trendy, odpovede nájdete na veľtrhu automatica v Mníchove. Toto podujatie je v tejto oblasti lídrom.“

## Kľúčoví hráči a noví vystavovatelia

Pokračujúca silná účasť vystavovateľov ukazuje, že dopyt po automatizačných riešeniach je väčší ako kedykoľvek predtým. Prítomnosť dôležitých kľúčových hráčov, najmä lídrov v oblasti robotiky, ako sú ABB, FANUC, KUKA a YASKAWA, potvrdzuje vedúce postavenie tohto veľtrhu. Prítomných je aj mnoho nových vystavovateľov vrátane spoločností Basler, Baumer, Hanwah, Nokia Solutions & Networks, Schaeffler Technologies a ZF Friedrichshafen. Dopyt je mimoriadne silný v oblasti spolupracujúcej mobilnej robotiky, ktorej je venovaný Pavilón budúcnosti robotiky C6. Šesť mesiacov pred začiatkom veľtrhu je nárast výstavnej plochy zo zahraničia už o 12 % vyšší v porovnaní s konečným výsledkom v roku 2018.

## Vízia autonómnej výroby

Témy ako digitalizácia, rozsiahle údaje a umelá inteligencia poskytujú výrobným spoločnostiam obrovské príležitosti. Ako z nich vyťažiť čo najviac? Do akej miery môže byť továreň budúcnosti automatizovaná? Do akej miery sú kroky smerom k autonómnej výrobe možné a rozumné? Akú úlohu budú hrať ľudia v budúcnosti? Niet pochýb o tom, že dnešná realita je stále ďaleko od vízie autonómnej výroby. Vzhľadom na rýchle tempo technologického pokroku je však nevyhnutne potrebný otvorený dialóg o príležitostiach a perspektívach. Vyžaduje si to, aby sa autonómne dopravné systémy stali flexibilnejšími, stroje, ktoré dokážu čoraz samostatnejšie riešiť zložité úlohy, a softvér, ktorý bude ešte viac sieťovo prepojený a inteligentnejší. Veľtrh automatica, miesto stretnutí priekopníkov, vizionárov, podnikateľov a technologických odborníkov, poskytuje ideálnu platformu na profesionálnu výmenu a ďalší rozvoj kreatívnych nápadov pre výrobu budúcnosti.



## Ďalšie rozširovanie: automatizácia a IT

Digitálna transformácia zahŕňa všetky oblasti hospodárstva a vyžaduje nové myslenie, nové aliancie, nové procesy a štruktúry. V rámci tematického celku IT2priemysel s cca 80 očakávanými vystavovateľmi, fórom IIoT a pavilónom inteligentnej údržby, predstaví automaticka celé spektrum riešení od robotiky a automatizácie po informačné technológie a celú cestu ku cloudovým výpočtom a veľkým údajom.

## Novinkou bude konferencia o priemyselnom internete vecí (IIoT)

S cieľom priblížiť svet výroby a IT pripravili organizátori veľtrhu spolu s vydavateľstvom Heise nový formát – konferenciu zameranú na IIoT. V rámci nej sa klasické témy, ktoré sú súčasťou veľtrhu automaticka, prepoja s IT prednáškami a workshopmi. Cieľom je preklenúť priepasť medzi inžiniermi automatizácie a vývojármi softvéru, ako aj odborníkmi v oblasti IT. Ponuka je určená technickému publiku z oblasti IT a pozostáva z jedného konferenčného dňa a pol-dňového workshopu.

## Rozšírená prezentácia technológie snímačov

Relevantné údaje tvoria základ technológií, ako sú rozsiahle údaje a umelá inteligencia. Sensory sa stávajú dôležitou súčasťou hodnotového reťazca a tým aj pre samotný veľtrh. Prvýkrát bude na veľtrhu prezentovaná The Sensor Show, komponentovo orientovaná výstava senzorov s prednáškami a sprievodným kongresom. Cieľom rozšírenia ponuky veľtrhu je zvýšiť zameranie na už zavedené senzory a testovacie a meracie technológie s cieľom skompletizovať hodnotový reťazec a pokryť oblasti pre nové cieľové skupiny návštevníkov. Známe spoločnosti ako BMW Group, Deloitte, Tesla, Hugo Boss, MTC Aero, Dell EMC, General Motors a TATA Technologies už potvrdili svoju účasť na The Sensor Show Congress a kooperačnom fóre The Sensor Show.

## Znalosti zamerané na získanie prehľadu s vysokým obchodným významom

S odbornými fórami, medzinárodnými kongresmi, ukážkami a prípadovými štúdiami, tematickou výstavou zameranou na servisnú robotiku, ako aj praktickými formátmi, ako je plánované laboratórium pre umelú inteligenciu, poskytuje veľtrh znalosti a následne konkrétnu pridanú hodnotu pre návštevníkov a vystavovateľov. K trendovým témam, ako je digitálna transformácia, rozhranie človek a stroj či umelá inteligencia, sa budú vyjadrovať odborníci vo všetkých ich praktických scenároch, ktoré sa dajú využiť v priemysle.

Fórum veľtrhu automaticka poskytuje cenný prenos know-how. Hlavnými témami prednášok budú práca 4.0, kolaboratívna robotika v praxi, mobilná robotika v logistike, umelá inteligencia vo výrobe a analytika dát.

Počas veľtrhu sa bude konať aj popredná svetová konferencia o robotike – Medzinárodné sympóziu o robotike (ISR) 2020, a to v dňoch 17. a 18. júna. Viac ako 100 prednášok poskytne informácie o najmodernejších robotických technológiách.

## Automatizácia pre nastupujúcu generáciu

Nedostatok kvalifikovaných pracovníkov je hlavným problémom výrobných podnikov. Cieľom veľtrhu je prostredníctvom niekoľkých iniciatív upozorniť mladú generáciu na potenciál v automatizačnom priemysle. Medzi hlavné ťaháky budú na tohtoročnom veľtrhu patriť Start-up Arena, rozšírená súťaž Makeathon s až 250 účastníkmi, nový formát VDMA Robotics Challenge a ďalšie atraktívne ponuky pre študentov vysokých a stredných škôl. Prostredníctvom veľtrhu sa pre každého otvárajú nové možnosti! Mladí ľudia z rôznych vekových skupín budú mať na veľtrhu možnosť využiť zaujímavé príležitosti, všeličo vyskúšať a získať kontakty na profesionálny rozvoj.

<https://automatica-munich.com>

**atp|journal** | Podujatia

**METAV/2020**  
DÜSSELDORF, 10 – 13 MARCH | POWER YOUR BUSINESS

**NOW 4 DAYS RUNNING TIME!**  
FROM TUESDAY TO FRIDAY

**CUT A CLEAN FIGURE**  
- COME TO METAV

## 21. International Exhibition for Metalworking Technologies

Advancing on ahead, and not only with cutting speed – the entire value chain of metalworking presented at the one location.

It couldn't be easier to secure tomorrow's know-how for your production success. Cut a clean path through **METAV!**

**METAV40**  
JAHRE YEARS  
1980-2020

metav.de  
f t in y

Eine Messe des  
A Fair by **VDW**

**TM**  
Messe  
Düsseldorf

# BOJ PROTI KLIMATICKÝM ZMENÁM A EKONOMICKÝ RAST NIE SÚ V ROZPORE

V novembri minulého roku hostilo naše hlavné mesto už trinásty raz medzinárodnú Stredoeurópsku energetickú konferenciu (Central European Energy Conference – CEEC). V prvý deň sa uskutočnilo päť rôznorodých panelov, no rezonovala najmä téma väčšieho využívania obnoviteľných zdrojov a šetrenia zdrojov energie ako takých. V tomto duchu sa nieslo aj vyhlásenie Petra Žigu, ministra hospodárstva Slovenskej republiky, hneď na začiatku konferencie. Vyzval k boju proti klimatickým zmenám formou prechodu na iný druh technológií: „Na zmiernenie zmien klímy treba využiť všetky dostupné nízkouhlíkové technológie. Nemôžeme si vyberať len jeden zdroj, pretože len jedna technológia osamote neprinesie riešenie,“ vyhlásil.



V podobnom duchu zneli aj vyhlásenia jeho dvoch spolurečníkov Miroslava Lajčáka, ministra zahraničných vecí a európskych záležitostí SR, a Maroša Šefčoviča, podpredsedu Európskej komisie zodpovedného za energetickú úniu. Ten vyhlásil, že „čistá energia pre všetky je najväčšia energetická transformácia od priemyselnej revolúcie“. Okrem toho tiež upriamil pozornosť na úlohu jednotlivcov v otázkach energetiky: „Občania sa stávajú čoraz dôležitejšími energetickými hráčmi,“ zaznelo v hlavnej sále konferencie.

Druhou podstatnou udalosťou úvodného dňa konferencie bolo už tradičné predstavenie správy World Energy Outlook predstaviteľom Medzinárodnej agentúry pre energetiku (IEA). Tento rok ju na CEEC zastupoval Tim Gould. Ten sa v prvej časti svojho vystúpenia sústredil na krátky prehľad toho, ako svet využíval energiu v poslednom storočí. Upozornil, že „svetová spotreba energie je desaťnásobne vyššia ako v roku 1919 a stále narastá“. Cieľom jeho prezentácie však bolo upriamiť pozornosť na nevyužitý potenciál v obnoviteľných zdrojoch energie v niektorých častiach sveta: „Dúfame, že Afrika sa stane väčším hráčom na trhu s obnoviteľnými zdrojmi energie – má 40 % zdrojov slnečnej energie, no využíva iba 1 % kapacity solárnych panelov.“

Zaujímavou súčasťou prvého dňa bola aj diskusia rečníkov z Vyšehradskej štvorky, ktorí sa zhovárali o tom, či je možné bojovať proti klimatickým zmenám a zároveň zachovať ekonomický rast. Ottó Toldi z maďarského Ministerstva inovácií a technológií priniesol do debaty optimistický pohľad: „Boj proti klimatickým zmenám a ekonomický rast nie sú v rozpore, ba naopak, vzájomne sa podporujú,“ povedal.

V druhý deň podujatia prebehli štyri rôznorodé panely. Niečo však mali spoločné: potreba boja proti klimatickým zmenám sa stala veľkou témou aj v energetickom sektore. Otázka zmeny klímy a využívania zelených energií bola totiž doteraz príznačná najmä pre Európsku úniu, rôzne organizácie a čoraz častejšie i pre národné

štáty. Trinásty ročník konferencie CEEC však ukázal, že táto téma sa stala nosnou aj pre predstaviteľov energetických spoločností.

Tento vývoj rezonoval aj vo vystúpení Richarda Kvasňovského, výkonného riaditeľa Slovenského plynárenského a naftového zväzu. Ten sa počas siedmeho panela vyjadril: „Plynárenský sektor bude hrať hlavnú úlohu v energetickej tranzícii a zemný plyn je palivom s nízkymi emisiami. Zároveň môže plynárenský priemysel pomôcť znížiť emisie zo skleníkových plynov a tým zlepšiť kvalitu vzduchu a ušetriť finančné zdroje.“

Podobne sa vyjadril aj Sławomir Sieradzki z poľskej spoločnosti GAZ-SYSTEM: „Poľsko v rámci energetickej transformácie bude kľasť dôraz na vývoj plynových elektrární s možnosťou efektívneho využitia tepla na vykurovanie.“ Nie všetci sa však na konferencii zhodli na tom, že plyn je vhodným palivom aj v budúcnosti. Diskutovalo sa o rôznych alternatívach a hľadali sa rôzne kompromisy. Napríklad Thomas Waitz z európskych Zelených povedal: „Môžeme čerpať z infraštruktúry plynárenského priemyslu a plynovody využiť na iné palivá.“

Trinásty ročník konferencie priniesol v tomto smere zaujímavý vývoj v energetickom priemysle. Pred niekoľkými rokmi bolo len ťažko predstaviť, že by poprední predstavitelia energetických spoločností považovali za jednu z hlavných priorit boj proti klimatickým zmenám. Bude preto zaujímavé sledovať, ako sa tento trend vyvíja. To sa dozvieme na ďalšom, v poradí už štrnástom ročníku Stredoeurópskej energetickej konferencie v roku 2020.

Organizátorom konferencie bola Slovenská spoločnosť pre zahraničnú politiku (SPPA). Konferencia sa konala pod záštitou Ministerstva hospodárstva SR, Ministerstva životného prostredia SR a slovenského predsedníctva v OBSE.

[www.ceec.sk](http://www.ceec.sk)





Členské štáty EÚ ešte ani nezačali poriadne implementovať balík klimaticko-energetickej legislatívy a na obzore je už ďalšie „uťahovanie skrutičiek“. Ako môže teplárenstvo obstať v Európe, ktorá si zvolila dekarbonizáciu za svoje hlavné poslanie a nehľadá na ekonomické ani sociálne dôsledky? To bude hlavná téma tradičnej konferencie Dni teplárenstva a energetiky v Hradci Králové.

## TEPLÁRENSTVO V TEMNE ZELENEJ EURÓPE

Kým nová predsedníčka Európskej komisie Ursula von der Leyen pripravuje európsky zelený údel, ktorého súčasťou má byť legislatíva vyžadujúca dosiahnutie klimatickej neutrality do roku 2050, poslanci Európskeho parlamentu sa dohadujú, či má EÚ znížiť emisie skleníkových plynov do roku 2030 o 55, 65 alebo dokonca 70 %. Na tisícoch stranách novoprijatej európskej legislatívy, ktorá mala pri vynaložení astronomických nákladov do roku 2030 priniesť „len“ 45 % úspory emisií skleníkových plynov, pritom sotva zaschla tlačiarenská čerň. V Česku zasa rieši Uhoľná komisia, kedy bude možné prestať využívať domáce zdroje uhlia.

„V Bruseli úplne strácajú kontakt s realitou. Znižovanie emisií je v poriadku, ale tempo musí byť zvládnuteľné, inak to chudobnejší občania v nových krajinách EÚ jednoducho nebudú schopní zaplatiť,“ upozorňuje predseda výkonnej rady Teplárenského združenia ČR Tomáš Drápela.

Cena kvóty emisií skleníkových plynov stúpla za posledné dva roky na viac ako trojnásobok, súčasne rýchlo klesá množstvo kvót, ktoré teplárne dostávajú bezplatne. To už mnohých dostáva na hranu ekonomického prežitia. Teplárne preto intenzívne hľadajú cesty, ako tento tlak prežiť a udržať prijateľné ceny tepla pre spotrebiteľov.



„Zníženie sadzby DPH na teplo pomohlo obmedziť sociálny dosah rastu nákladov na kvóty na budúci rok, ale nie je to dlhodobé riešenie, ak cena kvót ďalej porastie. Potom môže prísť živelný rozpad niektorých sústav,“ obáva sa T. Drápela.

Pálčivých tém, ktoré budú znieť prednáškovými sálami 26. ročníka konferencie Dni teplárenstva a energetiky, ktorá sa tradične uskutoční v Kongresovom, výstavnom a spoločenskom centre Aldis v Hradci Králové v termíne 28. – 29. 4. 2020, je teda viac než dosť. „Okrem tradičných tém sa chceme zamerať na možné náhrady uhlia. Veľa sa hovorí napríklad o dlhodobej udržateľnosti využívania biomasy, na stole je nový zákon o odpadoch, nebránime sa ani diskusiám o možnostiach využitia zemného plynu. Súčasne tu však musí byť ekonomické prostredie, v ktorom bude možné tieto investície realizovať,“ dodáva riaditeľ Teplárenského združenia ČR Martin Hájek.

Teplárňam by s financovaním investícií do znižovania emisií mal v Česku pomôcť Modernizačný fond, v ktorom by malo byť z výnosov z predaja kvót počas nasledujúcich desiatich rokov k dispozícii viac ako 100 miliárd korún. Jeho fungovanie je však zatiaľ veľkou neznámou, rovnako ako množstvo bezodplatne pridelovaných emisií kvót po roku 2020.



<https://www.dny-teplarenstvi-a-energetiky.cz>

# CEE AUTOMOTIVE SUPPLY CHAIN 2019: PREMÝŠĽAJME STRATEGICKY!

V dňoch 12. – 13. novembra 2019 sa v českom Olomouci uskutočnila najväčšia dodávateľská konferencia v automobilovom priemysle v Čechách a na Slovensku.

Viac ako 450 účastníkov z 18 krajín sveta si nenechalo ujsť príležitosť na stretnutie, diskusiu a obchodné rokovania v olomouckom hoteli NH Collection Congress. Hlavnou témou konferencie CEE Automotive Supply Chain 2019, ktorú usporiadali Združenie automobilového priemyslu ČR, Zväz automobilového priemyslu Slovenskej republiky a ďalší partneri z radov obchodných komôr medzinárodných inštitúcií, bola transformácia automobilového priemyslu so zameraním na dodávateľsko-odberateľské vzťahy.

Už tretí ročník CEE Automotive Supply Chain 2019 ponúkol počas dvoch novembrových dní prítomným zástupcom automobiliek a dodávateľských a subdodávateľských firiem zo sektoru automotive celý rad zaujímavých vystúpení. V súvislosti s aktuálnymi trendmi v dodávateľsko-odberateľských vzťahoch sa hovorilo aj o logistike, automatizácii, robotizácii a v neposlednom rade aj o globálnych ekonomických perspektívach a ich vplyve na automobilový priemysel. V rámci konferencie využilo viac ako 260 účastníkov možnosť nadviazať obchodné kontakty pri takmer 650 riadených B2B schôdzkach.

Hlavnou témou prednášok a diskusií bola samozrejme transformácia automobilového priemyslu vyplývajúca z európskej legislatívy a spôsobená technologickým pokrokom alebo situáciou na geopolitickom ihrisku. „Musíme byť inovatívni a kreatívni v rámci toho, čo trh potrebuje a kam smeruje. Ak chce byť firma v automobilovom priemysle úspešná, musí sledovať všetky tieto faktory a na ich základe nastaviť svoju internú politiku. Musíme premýšľať strategicky a pozeráť sa do roku 2030, 2040 alebo dokonca 2050, aby sme si uvedomili, kam celý priemysel smeruje,“ uviedol v úvodnom paneli Petr Novák, člen predstavenstva Združenia automobilového priemyslu (AutoSAP) a prezident spoločnosti Koyo Bearings Česká republika.

Podľa Alexandra Matuška, prezidenta slovenského Zväzu automobilového priemyslu, je odvetvie na nové výzvy pripravené. Rozhodujúce slovo však v celom procese transformácie budú mať ľudia mimo automobilového priemyslu. „Technologicky vieme, kam sa pohybujeme, ale nevieme, ako bude reagovať zákazník. V tejto chvíli je to pre nás všetkých tá najväčšia neznáma,“ uviedol A. Matušek.

## Hľadá sa nový model dopravy

Podľa Manuela Kallweita, riaditeľa ekonomického spravodajstva a štatistiky nemeckej automobilovej asociácie VDA, rastie potreba bezpečnosti prevádzky a nových služieb v oblasti mobility. Tieto faktory potom prinášajú viac či menej účinné riešenia. Spoločnosť hľadá alternatívne zdroje pre dopravu, zdokonaľuje systémy



Foto: CEE Automotive Supply Chain



Foto: CEE Automotive Supply Chain

automatizácie prevádzky a konektivity s cieľom zvýšenia bezpečnosti a vyvíja rad inovácií na zvýšenie komfortu v rámci mestskej mobility. Automobilovému priemyslu v tradičnom poňatí tak zrazu rastie veľká konkurencia v podobe zapojenia veľkých globálnych technologických firiem typu Google alebo Microsoft.

„Priemysel na celom svete stojí na križovatke. Tá je daná nielen novými technológiami, ako je robotika, umelá inteligencia, virtuálna rozšírená realita a blockchain. Ďalším dôležitým faktorom, ktorý zmení hru, je generácia Y, mladých ľudí narodených na prelome tisícročí. Tí už nechcú toľko vlastniť, tiahnu k zdieľanej ekonomike,“ poukázal na dôležitý medzigeneračný posun Pavel Kysilka, zakladateľ vzdelávacie inštitúcie 6D Academy.

## Nebezpečný bod zlomu

Okrem dlhodobých vízií sa na konferencii diskutovalo predovšetkým o tom, čo automobilový priemysel čaká v nasledujúcej dekáde. Dôležitým rámcom je podľa diskutujúcich stav globálnej ekonomiky. Rovnako ako obchodná politika Trumpovej administratívy, aj problémy týkajúce sa brexitu a ekonomického vývoja vo svete, najmä v Nemecku, vyvolávajú ďalšie otázky. „Autopriemysel sa teraz nachádza v bode zlomu. Clá, brexit, ochladzovanie ekonomiky, aktivity Turecka v Sýrii a ďalšie faktory spôsobujú, že mnoho výrobcov je nervózných. Mnohí z nich potom veľmi pozorne sledujú skladové zásoby alebo rušia objednávkové knihy,“ komentoval súčasnú situáciu P. Novák.

Manuel Kallweit z VDA hodnotí situáciu na trhu s osobnými vozidlami ako stabilnú, a to aj napriek tomu, že odhady vývoja na budúci rok nie sú príliš optimistické. Na rok 2020 odhaduje nemecká asociácia slabý pokles na najväčších trhoch, celosvetovo potom zhruba o jedno percento. V dlhodobej perspektíve sú nemeckí výrobcovia automobilov skôr optimistickí, keď plánujú zvýšiť do roku 2025 produkciu zhruba o 20 %. „V nasledujúcich piatich rokoch zrejme neporastú tradičné trhy, očakávame však rast nových trhov. Napríklad v Indii je teraz podľa štatistík okolo 17 vozidiel na tisíc obyvateľov a potenciál rastu je tak značný,“ uviedol M. Kallweit.

## Alternatívne pohony

Odrazovým mostíkom transformácie automobilového priemyslu v Európe je povinná redukcia emisií CO<sub>2</sub> u novo predaných osobných vozidiel. Podľa odhadov odborníkov bude potrebné v nasledujúcej dekáde elektrifikácia 8 – 10 % novo predávaných osobných

vozidiel. Táto podmienka samozrejme vyžaduje značné investície do vývoja alternatívnych pohonov a automobilky či dodávateľa musia byť pripravení na všetky eventuality. „Či pôjde priemysel cestou elektromobility, teda čisto batériových áut, alebo hybridných vozidiel a vodíkových automobilov, to rozhodnutie je predovšetkým na zákazníkov,“ povedal na konferencii Robert Kimle, generálny manažér kolínskej automobilky TPCA, ktorý zároveň verí v budúcnosť vodíkového pohonu.

Kľúčovou súčasťou prechodu k čistej mobilite zostáva budovanie infraštruktúry. Ako však uviedol Petr Knap, nie je to v tejto chvíli ten zásadný prvok. „Hlavná je cena elektromobilov, ktoré sú dnes na trhu, dostupnosť a ich užitočná hodnota a potom pochopiteľne tiež možnosť dobíjať doma alebo v práci. To sú tie základné momenty, ktoré potiahnu využívanie a rozširovanie elektromobilov,“ dodal.

### Výzvy pre dodávateľov

Transformácia smerujúca k čistej mobilite má obrovský dosah na dodávateľov v automobilovom priemysle. Či už pre menšie firmy v podobe zmeny zamerania, alebo pre veľké nadnárodné firmy, o ktorých budúcnosti rozhodne práve materská spoločnosť.

„Koneční výrobcovia samozrejme musia nájsť financie na zmeny v oblasti alternatívnych pohonov, dodávateľia sú vystavovaní obrovskému tlaku, čo sa týka cenovej politiky. Pre nás to znamená byť inovatívny, prichádzať s takými prvkami, ktoré sú jedinečné na trhu. Okrem toho nám však technologický pokrok umožňuje zavádzať prvky Priemyslu 4.0, teda automatizovať, robotizovať a digitalizovať. Z tohto pohľadu sa firmám ponúka jedinečná príležitosť znížiť náklady a zostať konkurencieschopné,“ povedal P. Novák.

To potvrdil vo svojom príspevku tiež Vítězslav Lukáš zo spoločnosti ABB Slovakia. V príchode prvkov Priemyslu 4.0 vidí veľký prínos pre celú Českú republiku. „Veľký tlak na produktivitu a samozrejme na masovú výrobu dal prirodzenú šancu aplikáciám robotov a vývoju nových robotizovaných technológií. Automobilový priemysel sem

priniesol technológie, ktoré v mnohých ohľadoch posunuli našu krajinu vpred.“ Podľa V. Lukáša zažilo Česko vďaka tomu obrovský technologický skok.

### Technická vzdelanosť je nutná

Ako sa prednášajúci v priebehu celého dňa zhodli, súčasne s robotizáciou prichádza tiež obrovský tlak na zmeny na pracovnom trhu. „Dnešná generácia nastupujúca na pozície operátorov očakáva, že stroje budú ovládať z tabletov, že budú jednoducho programovateľné napríklad ťahom rúk v prípade robotov. Robiť len jednu operáciu tak, ako to bolo pred dvadsiatimi rokmi, už v budúcnosti určite nebude možné,“ uviedol V. Lukáš.

Automatizácia výroby tak do diskusie priniesla iné hlavné témy – systém vzdelávania a tlak na jeho zmeny. „Česko veľmi vysoko skóruje v kvalite biznis inštitúcií, obzvlášť v automobilovom priemysle – tam sme skutočne na špičke, rovnako ako v kvalite výskumných, vedeckých a vzdelávacích inštitúcií. Kde sa nám však až tak nedarí, je vzájomná spolupráca týchto troch sektorov, tzv. clustering,“ zhodnotil súčasnú situáciu P. Kysilka. Podľa neho sa na príklade Silicon Valley ukazuje, že práve spolupráca týchto troch sektorov môže ekonomiku pozdvihnúť o niekoľko poschodí vyššie.

V súvislosti so vzdelávaním, s podporou vedy a výskumu, ale aj s budovaním infraštruktúry k elektromobilite prednášajúci opakovane zmieňovali nutnosť zapojenia štátnej sféry.

V rámci konferencie CEE Automotive Supply Chain 2019 zazneli tiež prednášky predstavujúce projekty a prípadové štúdie. So zaujímavými príspevkami prišli zástupcovia spoločností GEFCO, ŠKODA Auto, Logio, Robert Bosch alebo českej firmy ZLKL.

Budúci ročník konferencie CEE Automotive Supply Chain sa uskuotní opäť na Slovensku.

[www.ceeautomotive.eu](http://www.ceeautomotive.eu)



NEWMATEC 2020



## KONFERENCIA O AKTUÁLNYCH A BUDÚCICH TRENDCH V AUTOMOBILOVEJ VÝROBE A VOZIDLÁCH

MAREC 24 & 25 | 2020 | HOTEL PARTIZÁN - TÁLE

GENERÁLNY PARTNER



EXKLUZÍVNY PARTNER



HLAVNÝ PARTNER



# KONFERENCIA ELEKTROTEC SENEK A KOŠICE 2020 SA BLÍŽI

mediálny partner

**[atp|journal]**

ELEKTROTEC je regionálne stretnutie elektrotechnikov západoslovenského a východoslovenského regiónu, ktoré pravidelne od roku 2005 organizuje spoločnosť ELEKTRO MANAGEMENT s.r.o.

Konferencia je určená všetkým revíznym technikom, projektantom, pracovníkom elektroúdržby a pracovníkom zodpovedným za výrobu, prevádzku a údržbu elektrických prvkov a zariadení, záujemcom o zvýšenie odbornej spôsobilosti v elektrotechnike a získanie prehľadu o súčasnej legislatíve. Konferencie sa pravidelne zúčastňuje aj niekoľko desiatok významných výrobcov a dodávateľov meracej techniky, elektroinštaláčného materiálu, elektronáradia a projekčného softvéru.



Ďalšie pokračovanie tejto úspešnej konferencie sa uskutoční

- 5. februára v Hoteli Dolphin v Senci a
- 12. februára v Hoteli Košice.

V programovej ponuke podujatia je hneď niekoľko „ťahákov“, ktoré účastníkom pomôžu získať nové a hlavne prakticky orientované informácie. Z nich možno spomenúť:

- správne použitie prúdových chráničov
- zdroje UPS ako súčasť elektrickej inštalácie
- výroba rozvádzačov a ich uvádzanie na trh
- návrh uzemnenia pre rôzne typy stavieb s ohľadom na životnosť a funkčnosť
- montážne chyby pri vyhotovovaní zvodov bleskozvodu

Podujatie bude už tradične doplnené aj sprievodnou výstavkou popredných dodávateľov a výrobcov pre oblasť elektroinštalácií a revízií, či predajom odbornej literatúry.



Oficiálnym mediálnym partnerom je už tradične aj ATP Journal.

Odborným garantom podujatia je Ing. Ján Meravý, súdny znalec v odbore elektrotechnika a dlhoročný uznávaný odborník v oblasti elektrotechniky a elektrických inštalácií. Viac informácií o podujatí, pozvánku ako aj prihlášku možno nájsť na nižšie uvedenej stránke organizátora podujatia.

[www.elektromanagement.sk](http://www.elektromanagement.sk)

## KONFERENCIE 2020

- 1 Senec  
III. ELEKTROTEC 5. 2. 2020
- 2 Košice  
XVI. ELEKTROTEC 12. 2. 2020
- 3 Žilina  
XIII. ELEKTROKONTAKT 7. 4. 2020
- 4 Nitra  
XXIV. ELECTRON 28. 5. 2020
- 5 Horný Smokovec  
XI. ELTECH SK 9. - 11. 6. 2020
- 6 Tále  
X. PROJEKTANTI 20. - 22. 10. 2020
- 7 Štúrovo  
XI. STRETNUTIE ELEKTROTECHNIKOV JUŽNÉHO SLOVENSKA 25. 11. 2020

**EM** elektro  
MANAGEMENT

VZDELÁVANIE - BIZNIS - ZÁŽITKY  
v odbore elektro



Elektro Management, s.r.o.  
Dlhá 107, 949 01 Nitra  
[www.elektromanagement.sk](http://www.elektromanagement.sk)  
[www.road-show.sk](http://www.road-show.sk)

# ČO JE NOVÉ V LEGISLATÍVE?

V spolupráci s advokátskou kanceláriou POLÁČEK & PARTNERS vám budeme prinášať monitoring legislatívy, ktorá sa bude týkať energetiky, plynárenstva a teplárenstva, s krátkymi vysvetľujúcimi komentármi a odkazmi na príslušné znenia zákonov, vyhlášok či iných súvisiacich právnych dokumentov.



## Novela zákona o podpore OZE a KVET

Dňa 14. 11. 2019 bol v Zbierke zákonov Slovenskej republiky vyhlásený zákon č. 362/2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „Novela“).

Novela zákona o podpore OZE a KVET súvisí so zmenou zákona o spotrebnej dani z elektriny, uhlia a zemného plynu č. 609/2007 Z. z. Novela upravuje referenčné hodnoty podielu konečnej energetickej spotreby biopalív v doprave (§ 14a zákona o podpore OZE a KVET). V prípade záujmu o uplatnenie daňovo zvýhodnenej sadzby dane na motorový benzín je od 1. januára 2020 možné primiešať do motorového benzínu len biopalivo prvej generácie v stanovenom objeme. Zároveň zostáva ako alternatíva na uplatnenie daňovo zvýhodnenej sadzby dane na motorový benzín možnosť primiešavať do motorového benzínu aj zmes biopaliva prvej generácie a pokročilého biopaliva. Súčet jednotlivých objemov tejto zmesi však musí byť rovnaký ako požadovaný minimálny objem biopaliva prvej generácie, t. j. 7,4 % objemu.

Oproti doterajšej právnej úprave bude všetky činnosti spojené so zárukami pôvodu, ktoré vykonával Úrad pre reguláciu sieťových odvetví, vykonávať od 1. januára 2020 Organizátor krátkodobého trhu s elektrinou. Dôvodom sú skúsenosti s organizovaním trhu s elektrinou, ktoré môžu byť využité pri rozvoji trhu so zárukami pôvodu.

Ustanovuje sa aj mechanizmus zabezpečujúci, aby sa záruky pôvodu vydávali, prevádzali a rušili elektronicky a aby boli presné, spoľahlivé a chránené proti podvodom. Dohľad nad evidenciou, prevodom a zrušením záruk vykonáva Úrad pre reguláciu sieťových odvetví.

Novela nadobúda účinnosť 1. januára 2020.

## Novela zákona o spotrebnej dani z elektriny, uhlia a zemného plynu

Dňa 14. 11. 2019 bol v Zbierke zákonov Slovenskej republiky vyhlásený zákon č. 362/2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon

č. 609/2007 Z. z. o spotrebnej dani z elektriny, uhlia a zemného plynu a o zmene a doplnení zákona č. 98/2004 Z. z. o spotrebnej dani z minerálneho oleja v znení neskorších predpisov (ďalej len „Novela“).

Novela prináša najmä tieto zmeny:

- spresňuje a dopĺňa základné pojmy, napr. definíciu konečného spotrebiteľa stlačeného zemného plynu a koncového odberateľa stlačeného zemného plynu v domácnosti;
- zavádza osobitné ustanovenia pre nabíjacie stanice na nabíjanie elektrických vozidiel, medzi ktoré patrí napr. určenie základu dane a podmienok registrácie platiteľa dane z elektriny dodanej na nabíjanie elektrického vozidla;
- zavádza ustanovenia pre oslobodenie od spotrebnej dane z uhlia pri technicky odôvodnených stratách.

Novela nadobudla účinnosť 1. januára 2020 s výnimkou niektorých ustanovení, ktoré nadobudli účinnosť 1. decembra 2019.

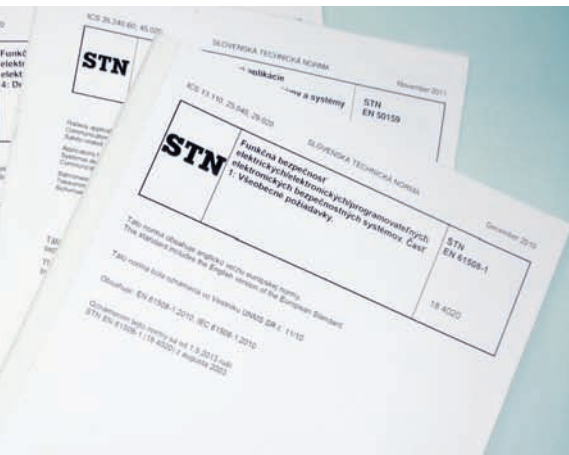


Konsolidované znenie zákona  
o podpore OZE a KVET



Konsolidované znenie zákona  
o spotrebnej dani

[www.polacekpartners.sk](http://www.polacekpartners.sk)



# ELEKTROTECHNICKÉ STN

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

STN EN IEC 60810/A1: 2019-11 (36 0181) Svetelné zdroje a LED puzdrá do cestných vozidiel. Prevádzkové požiadavky.\*

STN EN IEC 60904-3: 2019-11 (36 4604) Fotovoltické súčiastky. Časť 3: Princípy merania terestriálnych fotovoltických (PV) slnečných článkov pomocou referenčných údajov o spektrálnom zložení žiarenia.\*

STN EN IEC 61820-1: 2019-11 (36 0068) Elektrické inštalácie pre letecké navigačné pozemné osvetlenie letísk. Časť 1: Základné princípy.\*

STN EN IEC 62281: 2019-11 (36 4360) Bezpečnosť primárnych a akumulátorových lítiových článkov a batérií počas prepravy.\*

STN EN IEC 62892: 2019-11 (36 4606) Cyklické tepelné namáhanie fotovoltických (PV) modulov. Skúšobný postup.\*

STN EN IEC 80601-2-30: 2019-11 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-30: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti neinvasívnych automatických tonometrov.\*

STN EN 13501-1: 2019-11 (92 0850) Klasifikácia požiarneho charakteristik stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň.

STN EN 13501-6: 2019-11 (92 0850) Klasifikácia požiarneho charakteristik stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 6: Klasifikácia silnoprúdových, riadiacich a komunikačných káblov využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň.

STN 33 2000-5-56: 2019-12 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-56: Výber a stavba elektrických zariadení. Bezpečnostné technické prostriedky budov.

STN 33 2000-7-722: 2019-12 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-722: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Napájanie elektrických vozidiel.

STN 33 2000-8-2: 2019-12 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 8-2: Elektrické inštalácie nízkeho napätia s kombinovanou výrobou/spotrebou elektrickej energie.

STN 33 2000-8-2/A11: 2019-12 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 8-2: Elektrické inštalácie nízkeho napätia s kombinovanou výrobou/spotrebou elektrickej energie.\*

STN EN 50518: 2019-12 (33 4580) Monitorovacie a poplachové prijímacie centrá.\*

STN EN 50562: 2019-12 (33 3503) Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Procesy, ochranné opatrenia a preukázanie bezpečnosti pri elektrických trakčných systémoch.

STN EN 60204-1: 2019-12 (33 2200) Bezpečnosť strojových zariadení. Elektrické zariadenia strojov. Časť 1: Všeobecné požiadavky.

STN EN IEC 55016-1-1: 2019-12 (33 4216) Špecifikácia metód a meracích prístrojov na meranie rádiového rušenia a odolnosti proti

nemu. Časť 1-1: Meracie prístroje na meranie rádiového rušenia a odolnosti proti nemu. Meracie prístroje.\*

STN EN IEC 61000-4-18: 2019-12 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-18: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti tlmeným oscilačným vlnám.\*

STN EN IEC 61400-21-1: 2019-12 (33 3160) Veterné energetické systémy. Časť 21-1: Meranie a stanovenie elektrických charakteristik veterných turbín.\*

STN EN IEC 61400-26-1: 2019-12 (33 3160) Veterné energetické systémy. Časť 26-1: Funkcieschopnosť veterných energetických systémov.\*

STN EN IEC 62046: 2019-12 (33 2206) Bezpečnosť strojových zariadení. Aplikácia ochranných zariadení na detekciu prítomnosti osôb.

STN 34 7010-82: 2019-12 (34 7010) Elektrické káble. Doplnujúce skúšobné metódy.\*

STN EN 60317-35/A1: 2019-12 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 35: Spájkovateľný medený vodič kruhového prierezu lakovaný polyuretánom, trieda 155, s lepiacou vrstvou.\*

STN EN 60317-36/A1: 2019-12 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 36: Spájkovateľný medený vodič kruhového prierezu lakovaný polyesterimidom, trieda 180, s lepiacou vrstvou.\*

STN EN 60317-55/A1: 2019-12 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 55: Spájkovateľný medený vodič kruhového prierezu lakovaný polyuretánom, s vonkajšou polyamidovou vrstvou, trieda 180.\*

STN EN 60317-68/A1: 2019-12 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 68: Hliníkový vodič pravouhlého prierezu, lakovaný polyvinylacetátom, trieda 120.\*

STN EN 60851-2/A2: 2019-12 (34 7010) Vodiče na vinutia. Skúšobné metódy. Časť 2: Stanovenie rozmerov

STN EN IEC 60068-2-82: 2019-12 (34 5791) Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-82: Skúšky. Skúška Xw1: Skúšobné metódy vzniku výstupkov pre komponenty a časti používané v elektronických zostavách.\*

STN EN IEC 61188-6-4: 2019-12 (34 6512) Dosky s plošnými spojmi a zostavy dosiek s plošnými spojmi. Konštrukcia a používanie. Časť 6-4: Základné požiadavky na rozmerové výkresy súčiastok na povrchovú montáž (SMD) z pohľadu návrhu plošných spojov.\*

STN EN 13032-4+A1: 2019-12 (36 0401) Svetlo a osvetlenie. Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov svetelných zdrojov a svetiel. Časť 4: Svetelné diódy, LED moduly a svietidlá.\*

STN EN 60335-1/A1: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 1: Všeobecné požiadavky.\*

STN EN 60335-1/A14: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 1: Všeobecné požiadavky.\*)

STN EN 60335-1/A2: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 1: Všeobecné požiadavky.\*)

STN EN 60335-2-12/A11: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-12: Osobitné požiadavky na ohrievacie platne a podobné spotrebiče.\*)

STN EN 60335-2-12/A2: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-12: Osobitné požiadavky na ohrievacie platne a podobné spotrebiče.\*)

STN EN 60335-2-13/A1: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-13: Osobitné požiadavky na fritovacie hrnce, panvice na smaženie a podobné spotrebiče.\*)

STN EN 60335-2-17/A11: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-17: Osobitné požiadavky na prikrývky, podložky, podušky, návleky a podobné ohybné tepelné spotrebiče.\*)

STN EN 60335-2-66/A11: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-66: Osobitné požiadavky na ohrievače vody pre vodné matrace.\*)

STN EN 60335-2-84/A2: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-84: Osobitné požiadavky na toalety.\*)

STN EN 60335-2-87/A2: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-87: Osobitné požiadavky na elektrické zariadenia na omračovanie zvierat.\*)

STN EN 60335-2-98/A11: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-98: Osobitné požiadavky na zvlhčovače vzduchu.\*)

STN EN 61010-1/A1: 2019-12 (36 2000) Bezpečnostné požiadavky na elektrické zariadenia na meranie, riadenie a laboratórne použitie. Časť 1: Všeobecné požiadavky.

STN EN 61770/A1: 2019-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pripájané na vodovodnú sieť. Zabránenie spätnému nasávaniu a poruchám hadicových sústav.\*)

STN EN IEC 60704-2-16: 2019-12 (36 1005) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Skúšobný predpis na stanovenie hluku prenášaného vzduchom. Časť 2-16: Osobitné požiadavky na práčky-sušičky.\*)

STN EN IEC 60879: 2019-12 (36 1057) Komfortné ventilátory a regulátory pre domácnosť a na podobné účely. Metódy merania funkčných vlastností.\*)

TNI CLC/TR 50600-99-1: 2019-12 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 99-1: Odporúčané postupy pre energetické manažérstvo.\*)

TNI CLC/TR 50600-99-2: 2019-12 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 99-2: Odporúčané postupy na environmentálnu udržateľnosť.\*)

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2019-12“.

\*) Normy boli vydané v anglickom jazyku.

Ing. Ludovít Harnoš  
člen SEZ-KES

www.sez-kes.sk

|atp|journal | Odborové organizácie

## SQL QUERY NA WEINTEK HMI



Práca s databázou priamo pri výrobnom zariadení, ako aj obojsmerná výmena dát medzi PLC a databázovými systémami sú žiadané funkcie systémov riadenia. V súčasnom období označovanom ako Industry 4.0 je to hlavne komunikácia výrobného zariadenia s nadradenými informačnými systémami (ERP, SAP...). Preto aj výrobca HMI a vizualizačných systémov, spoločnosť Weintek, zabudoval do svojich zariadení možnosť využívať v aplikáciách externé databázové systémy. Používatelia panelov a modulov radu Weintek cMT môžu na prácu s databázou využívať dve funkčné úrovne. Základný režim (basic mode) podporuje jednoduché príkazy SQL, ktoré umožňujú používateľom čítať alebo meniť údaje v databáze SQL. Rozšírený režim (advanced mode) umožňuje navyše používať príkazy SQL pre pokročilé aplikácie s údajmi v databáze ako filtrovanie alebo výpočet priemernej hodnoty a pod.

Typické požiadavky, ktoré vyžadujú dátové spojenie s databázou:

- automatická úprava parametrov (update receptúr z databázy) výrobného zariadenia pri zmene typu výroby,
- zber a zápis výrobných údajov do databázy,
- úprava riadenia výrobných liniek na základe skutočného stavu (napr. operátori môžu priamo z HMI upravovať prísun materiálu podľa aktuálnej výkonnosti liniek).

www.controlsystem.sk

## KOMUNIKAČNÉ BRÁNY Ixxat Smart Grid – POKROČILÁ KONEKTIVITA S MAXIMÁLNYM ZABEZPEČENÍM

Komunikačné brány Ixxat SG-gateway umožňujú výmenu údajov medzi sieťami IEC 61850 alebo IEC 608870-5-104 určenými pre energetické rozvodne a to prostredníctvom bežných priemyselných prevádzkových zberníc a systémami priemyselného ethernetu. Ixxat SG-gateway už podporujú zabezpečený prenos dát prostredníctvom VPN a protokolu IEC60870-5-104. Avšak podľa špecifikácií prevádzkovateľov distribučných sietí musí byť pre dosiahnutie vyššej úrovne zabezpečenia zmenené tiež prenosové médium. Je to prevencia pred prenosom škodlivého softvéru do koncového zariadenia. Komunikačné brány Ixxat SG-gateway umožňujú ľahký prestup, „break“ medzi ethernetovou (IEC 60870-5-104) a sériovou (IEC 60870-5-101) komunikáciou. Špecifická verzia funkcie MediaBreaker, s jedným ethernetovým portom a jedným sériovým rozhraním, je optimálne prispôbená práve pre túto úlohu. Komunikačné brány Ixxat SG-gateway teraz majú aj funkciu pre agregáciu dát a realizáciu jednoduchých riadiacich úloh. Vďaka novej podpore populárnych štandardov OPC UA a MQTT možno brány použiť pre zber dát z rôznych rozvodných a priemyselných sietí do zavedených cloudových služieb od firiem Microsoft, Google a ďalších poskytovateľov. Podpora OPC UA a MQTT je teraz k dispozícii pre všetky komunikačné brány SG-gateway bez príplatku.



www.ixxat.com/energy

# ODBORNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

Nové knižné tituly  
v oblasti automatizácie.

## Security and Privacy Trends in the Industrial Internet of Things (Advanced Sciences and Technologies for Security Applications) 1<sup>st</sup> ed.

Autor: Alcaraz, K., rok vydania: 2019,  
vydavateľstvo: Springer, ISBN-13 978-3030123291,  
publikáciu možno zakúpiť [www.springer.com](http://www.springer.com)



Táto kniha, ktorú napísali vedúci predstavitelia v oblasti ochrany kritických infraštruktúr, poskytuje rozšírený prehľad technologických a prevádzkových výhod spolu s bezpečnostnými problémami a výzvami novej paradigmy internetu vecí v dnešnom priemysle, známej tiež ako priemyselný internet vecí (IIoT). Začlenenie nových zabudovaných technológií a vylepšenie vzájomnej prepojitelnosti v rámci automatizácie a monitorovania určite znásobuje funkčné

zložitosti riadiacich systémov a zároveň zvyšuje riziká bezpečnosti a súkromia. Kritická povaha kontextu aplikácie a jeho relevantnosť pre blaho občanov a ich hospodárstva priťahuje pozornosť viacerých pokročilých útočníkov so skrytými schopnosťami obísť bezpečnostné pravidlá, demaskovať informácie alebo využívať zraniteľné miesta. Niektoré udalosti skutočne zaznamenané vo výskumnom centre CERT už jasne preukázali, ako môže byť oblasť riadiacich systémov zraniteľná voči viacerým typom pokročilých hrozieb, ktorých cieľ spočíva v zasiahnutí bezpečnosti a ochrany procesov riadených priemyselnými automatizačnými zariadeniami. Predložená publikácia obsahuje podrobné spektrum vedeckých príspevkov s vysoko analytickým charakterom a aktivačnými postupmi na pokrytie príslušných otázok týkajúcich sa bezpečnosti a ochrany súkromia, ako sú ochrana údajov, informovanosť, reakcia a odolnosť, pričom všetky pracujú v optimálnom čase. Čitatelia budú schopní porozumieť problému uvedenia štvrtej priemyselnej revolúcie do reality, pričom v publikácii nájdu účinné a ľahké riešenia ochrany, ktoré sa dajú integrovať ako súčasť nového monitorovacieho ekosystému založeného na IIoT.

## Enabling Maintenance as a Service: IIoT, Digitalization (Industrial Internet of Things Book 2), Kindle verzia

Autor: Iyer, A., rok vydania: 2018,  
vydavateľ: Amazon Digital Services LLC, ASIN B07J6SLDKG,  
publikáciu možno zakúpiť na [www.amazon.com](http://www.amazon.com)

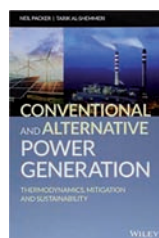


Úspech softvéru ako služby (SaaS) vzbudil záujem dostatočný na to, aby sa táto koncepcia mohla uplatniť aj v iných oblastiach. Údržba ako služba (MaaS) prinesie odvetviu obrovské výhody. Priemyselný internet vecí bude zásadným spôsobom meniť takmer všetky odvetvia priemyslu a bude mimoriadnym prínosom aj pre MaaS. Údržba je jednou z oblastí, ktorá sa dramaticky mení. Z preventívneho hľadiska sa ľudia chcú presťahovať do systému prediktívnej a normatívnej údržby. Aby bolo možné MaaS uviesť do reálneho života a mať z toho maximálny úžitok, je potrebná správna architektúra. Táto architektúra musí zohľadňovať rýchle zmeny, ku ktorým dôjde v prvých desaťročiach technológie. Predložená publikácia je o tom, ako navrhnuť systémy, aby sme z tohto prechodu získali maximum. Kľúčovým cieľom autora bolo napísať knihu tak, aby sa veľmi rýchlo čítala, minimalizoval

sa na to potrebný čas a maximalizovala hodnota jej obsahu. Kniha je mimoriadne vhodná pre vývojárov systémov s IIoT, údržbárov, softvérových programátorov v oblasti IIoT, študentov IT, automatizácie, prístrojovej techniky a súvisiacich povolání. Táto kniha je tiež nevyhnutnosťou pre riadiacich pracovníkov, ktorí sa podieľajú na údržbe alebo sú v nej zainteresovaní.

## Conventional and Alternative Power Generation: Thermodynamics, Mitigation and Sustainability 1<sup>st</sup> Edition

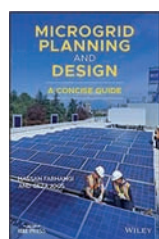
Autori: Packer, N. – Al-Shemmeri, T., rok vydania: 2018,  
vydavateľstvo: Wiley, ISBN 978-1119479352,  
publikáciu možno zakúpiť na [www.wiley.org](http://www.wiley.org)



Predložená publikácia presahuje opis tradičných metód výroby energie. Prináša množstvo informácií o najnovších inováciách v oblasti výroby elektrickej energie a o tom, akú úlohu zohrávajú v boji proti globálnemu otepľovaniu a ako naopak prispievajú k zvyšovaniu efektívnosti výroby. Obsahuje silný analytický prístup na podporu teórie elektrární – tých, ktoré používajú konvenčné palivá, aj tých, ktoré využívajú obnoviteľné zdroje energie – a zaoberá sa jedinečnými problémami z hľadiska environmentálneho inžinierstva. Kniha tiež obsahuje množstvo spracovaných príkladov a prípadových štúdií, ktoré demonštrujú funkčnosť a prínosy týchto systémov. Publikácia je rozdelená do ôsmich kapitol, ktoré komplexne pokrývajú termodynamické systémy, parné a plynové cykly, spaľovanie, kontrolu častíc, zachytávanie a ukládanie uhlíka, šírenie znečistenia ovzdušia a obnoviteľné zdroje energie a elektrárne. Publikácia je ideálnym textom na výučbu v rámci strojárskych, chemických a elektrotechnických odborov.

## Microgrid Planning and Design: A Concise Guide, 1<sup>st</sup> Edition

Autori: Farhangí, H. – Joos, G., rok vydania: 2019,  
vydavateľstvo: Wiley-IEEE Press, ISBN 978-1119453505,  
publikáciu možno zakúpiť [www.wiley.com](http://www.wiley.com)



Publikácia ponúka podrobný a dôveryhodný zdroj k téme mikrosietí. Autori – významní odborníci na túto tému – skúmajú, čo treba zohľadniť pri návrhu mikrosietí, zaoberajú sa procesom mapovania návrhov, aby sa prispôsobili dostupným technológiám, a odhaľujú, ako určiť účinnosť konečného riešenia. Táto praktická kniha je kompiláciou výsledkov spoločného výskumu odborníkov na ôsmich rôznych univerzitách za obdobie šiestich rokov. Publikácia obsahuje prehľad porovnávacích kritérií mikrosietí z pohľadu elektrizačnej sústavy a pokrýva matematické modelovanie, ktoré sa môže použiť počas procesov navrhovania mikrosietí. Autori uvádzajú prípadové štúdie z reálnej praxe, ako aj overené systémy a komponenty potrebné na plánovanie a navrhovanie účinného systému mikrosietí.

-bch-



## Hlavní partneri



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

PERFECTION IN AUTOMATION  
A MEMBER OF THE ABB GROUP



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

## SIEMENS

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

## V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto ceny



Televízor SMART LED 43" Samsung



Kamera do auta DOD LS500W+



Vinotéka AMICA 57 l

Aj v roku 2020 pokračujeme vo Vašej obľúbenej súťaži o hodnotné ceny od našich sponzorov. Ak pozorne čítate každomesačné vydanie ATP Journal, neváhajte a zasielajte nám odpovede na súťažné otázky uverejnené v číslach 1 až 10. Stačia tri správne odpovede v aspoň piatich vydaniach ATP Journal a pre troch výhercov máme pripravené:

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

## PRAVIDLÁ ČITATEĽSKEJ SÚŤAŽE 2020

1. Organizátorom súťaže je HMM, s. r. o. a redakcia odborného časopisu ATP Journal. Súťaž sa začína 1. 1. 2020 a končí 31. 12. 2020.
2. V číslach ATP Journal 1 – 10/2020 sa súťaží o ceny Mesačnej súťaže.
3. Záverečné losovanie o ceny Hlavnej súťaže sa uskutoční po ukončení Mesačnej súťaže v ATP Journal 10/2020, najneskôr však do 31. 12. 2020.
4. V každej Mesačnej súťaži sú uverejnené 4 súťažné otázky týkajúce sa článkov v príslušnom čísle. Odpovede treba odoslať prostredníctvom formulára na stránke [www.atpjournalsk/sutaz](http://www.atpjournalsk/sutaz) do termínu uvedeného na stránke a v príslušnom čísle ATP Journal.
5. V Mesačnej súťaži môže jeden súťažiaci vyplniť formulár iba raz. Súťažiaci nemôže spätne korigovať svoje odpovede. V prípade odoslania formulára po stanovenom termíne, súťažiaci už nebude zaradený do losovania Mesačnej súťaže, bude však zaradený do záverečného losovania Hlavnej súťaže.
6. Pre zaradenie súťažiaceho do losovania Mesačnej súťaže musí mať 3 správne odpovede. Pre zaradenie súťažiaceho do losovania Hlavnej súťaže musí odpovedať na Mesačnú súťaž minimálne v 5 číslach počas roka 2020, pričom musí byť splnená podmienka minimálne 3 správnych odpovedí v každom mesiaci.
7. V každej Mesačnej súťaži sa losujú minimálne 3 výhercovia cien, ktoré sú uvedené spolu so súťažnými otázkami v príslušnom čísle ATP Journal a na [www.atpjournalsk](http://www.atpjournalsk). Vyhodnotenie Mesačnej súťaže (správne odpovede a mená výhercov) budú uverejnené v najbližšom čísle ATP Journal po termíne na zasielanie odpovedí a na [www.atpjournalsk/sutaz](http://www.atpjournalsk/sutaz).
8. V záverečnom losovaní o ceny Hlavnej súťaže sa losujú 3 výhercovia
9. Výhry z tejto súťaže nemožno v zmysle § 845 Občianskeho zákonníka súdne vymáhať, ani za ne žiadať inú finančnú alebo nefinančnú náhradu.
10. Do súťaže sa môžu zapojiť iba registrovaní čitatelia ATP Journal, ktorí sú občanmi Slovenskej republiky.
11. Súťaže sa nemôžu zúčastniť osoby v pracovnom pomere s organizátorom súťaže, rodinní príslušníci týchto osôb a osoby, ktoré sa priamo podieľajú na činnostiach súvisiacich s organizovaním súťaže.

# ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATP JOURNAL 1/2020

## Sponzori kola súťaže:



Universal Robots A/S



DEHN SE + Co KG



ATP Journal

## Súťažte o tieto vecné ceny:



Termoska, model robota



Sada reklamných predmetov



Podložka pod notebook

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

Súťažné otázky:

1. V ktorej norme sú definované požiadavky na vedenia zvodov (ako súčasti bleskozvodov) a na ich potrebný počet?
2. Aký kolaboratívny robot získala spoločnosť ESTELIO, s.r.o. z Nitry, ktorý pomôže s veľmi presným výrezom a označením fólie pri výrobe neviditeľných zubných strojčekov vyrábaných na 3D tlačiarňami?
3. Aké typy prietokomerov sa používajú v ČOV Krupina na meranie prietokov znečistených vôd, polymérneho flokulantu či kalu?
4. Na ktorých vrstvách OSI modelu poskytujete štandard OPC UA bezpečnú vertikálnu komunikáciu od snímača až do cloudu?

Súťažte prostredníctvom [www.atpjournalsk/sutaz/otazky](http://www.atpjournalsk/sutaz/otazky)

Odpovede posielajte najneskôr do 14. 2. 2020

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2020 na str. 55 a na [www.atpjournalsk/sutaz](http://www.atpjournalsk/sutaz)

## Bezplatný odber

[www.atpjournalsk/registracia](http://www.atpjournalsk/registracia)

tlačenej alebo digitálnej verzie

## ZOZNAM FIRIEM PUBLIKUJÚCICH V TOMTO ČÍSLE

### Firma • Strana (o – obálka)

agrokomplex NÁRODNÉ VÝSTAVISKO a.s. • 3  
adconcept werbeagentur gmbh • 45  
B+R automatizace, spol. s r.o. – organizačná zložka • o1  
ControlSystem, s.r.o. • 53  
DEHN + SE Co KG • 24 – 25  
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 26  
LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT s.r.o. • 15, 16 – 17  
KOBOLD Messring GmbH • 19  
PPA Controll, a.s. • o2  
PREMIER FARNELL UK Ltd. • 18, 30 – 31  
Rittal, s.r.o. • 22 – 23  
SIEMENS, s.r.o. • o3, 20 – 21  
Univesal Robots A/S, odštiepný závod • o4, 38 – 39

**atp | journal**

## Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina  
Ing. Balogh Richard, PhD., FEI STU, Bratislava  
prof. Ing. Belavý Cyril, CSc., SJF STU, Bratislava  
prof. Ing. Duchoň František, PhD., FEI STU – NCR, Bratislava  
prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava  
prof. Ing. Hulko Gabriel, DrSc., SJF STU, Bratislava  
prof. Ing. Janiček František, PhD., FEI STU, Bratislava  
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., FEI TU Košice  
doc. Ing. Kvasnica Michal, PhD., FCHPT STU, Bratislava  
prof. Ing. Malindžák Dušan, CSc., BERG TU, Košice  
prof. Ing. Mészáros Alajos, CSc., FCHPT STU, Bratislava  
prof. Ing. Murgaš Ján, PhD., FEI STU, Bratislava  
prof. Ing. Pavlovičová Jarmila, PhD., FEI STU, Bratislava  
prof. Ing. Rástočný Karol, PhD., FEIT ŽU, Žilina  
doc. Ing. Schreiber Peter, CSc., MTF STU, Trnava  
prof. Ing. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava  
prof. Ing. Taufer Ivan, DrSc., FEI Univerzita Pardubice  
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava  
prof. Ing. Zolotová Iveta, CSc., FEI TU, Košice  
doc. Ing. Žďánsky Juraj, PhD., FEIT ŽU, Žilina

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

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

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

Kroupa Jiří,  
riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN+SÖHNE

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

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

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

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

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

## Redakcia

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

Ing. Anton Géer, šéfredaktor  
gerer@hmh.sk

Zuzana Pettingerová, DTP grafik  
dtp@hmh.sk

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

Mgr. Bronislava Chocholová  
jazyková redaktorka

## Vydavateľstvo

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

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

## Spoluzakladateľ

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

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

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

The image features a large industrial motor on the right side, with a smaller motor in the foreground. The background is a dark blue grid with vertical columns of binary code (0s and 1s) and glowing blue and yellow lines that suggest a digital or data-driven environment. The Siemens logo and slogan are in the top left, and promotional text is in a teal box at the bottom right.

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

## Kvalita a inovácie hneď od začiatku

Pohony SIMOTICS pripravené  
pre digitálny podnik

[siemens.com/simotics](https://www.siemens.com/simotics)

# NOVÝ UR16e

Built to do more



---

Dosah  
**900 mm**

---

Manipulačné zaťaženie  
**16 kg**

---

Opakovateľnosť  
pohybu  
**± 0.05 mm**