

atp | journal

1/2025

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA, INFORMATIKA A ÚDRŽBA

Ako s úspechom prejsť
cez legislatívnu smršť
v energetike?



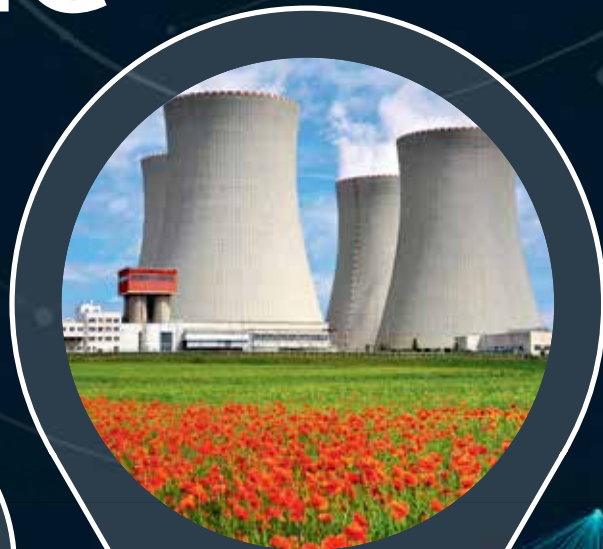
Roboty Codian
Otvorené pre všetky platformy

B&R



bezplatná registrácia

Technológie pod kontrolou



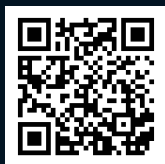
Elektrosystémy
Meranie
Regulácia
Automatizácia

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

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

**Výstavba, rekonštrukcie, modernizácie,
opravy a údržba elektrických zariadení
elektrární, rozvodní, transformovní
bez obmedzenia napätia**

Správa priemyselných parkov a objektov



PPA CONTROLL®

PPA CONTROLL, a.s., Vajnorská 137, 830 00 Bratislava
tel.: +421 2 32 103 111, +421 2 32 103 136, ppa@ppa.sk
www.ppacontroll.sk



Nielen o ľudskej energii

Prajem nám všetkým do začatého roka, aby sme mali viac času na všetko dobré, čo môžeme urobiť pre seba, ale hlavne pre tých druhých. V našom vydavateľstve sa budeme snažiť o to, aby sme vám pomohli pri riešení výziev, pred ktorými na svojich pracoviskách stojíte, priniesli inšpirácie, ako robiť veci lepšie a určite vám dáme do pozornosti množstvo noviniek, aby ste mali prehľad o tých podstatných a zaujímavých riešeniach a produktoch, ktoré sa počas tohto roka na trhu priemyselnej automatizácie, IT, údržby či konceptov Priemyslu 4.0 objavajú. Máme za sebou tridsať rokov existencie na mediálnom trhu. A koľko pred sebou? To nikto nevie, ale budeme radi, ak ďalšie kapitoly príbehu ATP Journal napíšeme (a to doslova) spoločne.

Prvé tohtoročné vydanie si zobralo na mušku hneď niekoľko skvelých tém, ktoré sú každodennou realitou v asi všetkých priemyselných odvetviach. Od riešení na úsporu všetkých druhov energií, cez zmysluplné a efektívne nasadenie osvedčených systémov priemyselnej automatizácie až po moderné riešenia postavené na edge a cloudových technológiách či robotike. Inšpiratívne myšlienky priniesli aj diskusie odborníkov o smerovaní vývoja v energetike na Slovensku či v Čechách a o svoje skúsenosti sa podelili aj odborníci so Slovenského elektrotechnického zväzu – Komory elektrotechnikov Slovenska, ktorí sa tiež podieľali na príprave obsahu tohto vydania. Aby to nebolo „len o vzdelávaní“, tak aj tento rok sme pre registrovaných čitateľov pripravili celoročnú Čitateľskú súťaž. Nielen v tomto vydaní, ale aj v záverečnom losovaní hráte o skvelé ceny.

Budeme radi, ak nám zachováte svoju priazeň napríklad aj tým, že sa podelíte o svoje zaujímavé projekty, myšlienky či inšpirácie s našimi čitateľmi a sledovateľmi. Napíšte, zavolajte, pošlite poštového holuba ☺.



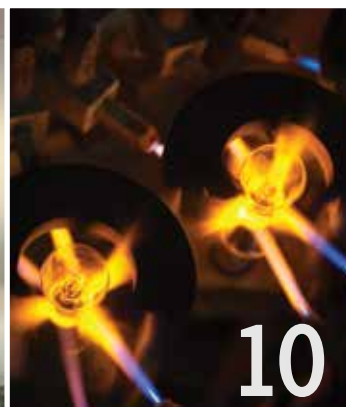
Anton Gérer
šéfredaktor ATP Journal

- INTERVIEW**
- 4 Čím prešla energetika a kam smeruje v najbližšom období v Čechách a na Slovensku?
 - 7 Priemyselný edge je rýchlo nasaditeľné, flexibilné a cenovo dostupné riešenie
 - 44 Čo v projektových dokumentáciách často chýba a čo je tam naopak navyše?

- APLIKÁCIE**
- 10 Pri výrobe žiaroviek asistujú plamene aj moderná automatizácia
 - 14 Použitie Edge I/O na automatizáciu kontroly kvality

- ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE**
- 16 Hotové riešenia pre solárnu energiu od spoločnosti PHOENIX CONTACT
 - 18 RiLineX: Nová generácia prípojnicových systémov od spoločnosti Rittal
 - 19 Kompenzácia jalovej energie pomocou aktívnych filtrov
 - 20 Dôležitosť vypracovania štúdie realizovateľnosti na ochranu objektov pred účinkami blesku pre investorov a projektantov

- PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE**
- 21 Elektronický tlakový prevodník PSD
 - 22 Proline Prowirl 200 – revolúcia v meraní prietoku pary, plynu a kvapalín



- STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLÓGIE**
- 24 ROTA-ML flex 2+2: teraz ešte plochšie, ľahšie a lepšie

- ROBOTIKA**
- 26 Smerovanie robotov ABB po 50 rokoch inovácií
 - 27 Nové roboty B&R Codian D4-ST21

- TECHNIKA POHONOV**
- 28 Riadenie motorov BLDC frekvenčnými meničmi MEAN WELL
 - 30 Bezpečnosť integrovaná v meničoch ABB
 - 32 SINAMICS G220 – výkonný frekvenčný menič pre všetky priemyselné odvetvia
 - 36 Frekvenčné meniče: stavané na úsporu energie

- ENERGETICKÉ SYSTÉMY A INTELIGENTNÉ SIETE**
- 40 PPA CONTROL – líder v ekologizácii teplární a premene odpadu na energiu
 - 42 Prečo by mali spoločnosti podpisovať dlhodobé zmluvy PPA na dodávku elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov?

- PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR**
- 46 Siemens Xcelerator: spoločnosti Eplan a Siemens umožňujú bezproblémovú interoperabilitu dát v strojárstve
 - 47 Nová funkcia softvéru TwinCAT 3 firmy Beckhoff zvyšuje rýchlosť spracovania úloh

- VZDELÁVANIE, LITERATÚRA**
- 50 Pohľad pracovníkov z prvej línie výroby na to, ako zavádzať nové technológie (2)
 - 53 Elektrotechnické STN
 - 54 Odborná literatúra, publikácie

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL



naozaj veľa inšpirácií



|atp|journal|

bezplatná registrácia

Čím přešla energetika a kam směřuje v nejbližším období v Čechách a na Slovensku?

Trh s elektrinou sa kontinuálne transformuje, noví hráči aj technológie sa začínajú etablovať a rozvíjajú sa inovatívne modely podnikania, využívajúce synergiu medzi zelenými technológiami a riadením na strane spotreby. Aký je aktuálny pohľad na novú energetiku, jej najnovší vývoj a perspektívy na Slovensku a v Čechách? Na tieto aj ďalšie aktuálne otázky energetiky odpovedala minuloročná novembrová odborná konferencia s názvom Slovenská a česká energetika: jeden cieľ, rozdielne cesty, ktorú zorganizovala spoločnosť Digit, s. r. o., a portál eFocus. ATP Journal bol už tradične jedným z mediálnych partnerov podujatia, takže môžeme priblížiť myšlienky niektorých prednášajúcich na aktuálny vývoj energetiky.



Legislatívna smršť

Na začiatku podujatia vystúpil Ján Kanta, nezávislý konzultant a kontraktor spoločnosti EY so zameraním na sektor energetiky. V úvode svojej prezentácie sa venoval problematike aktuálnej legislatívy v energetike v rámci Českej republiky. Ak novela energetického zákona, známa ako LEX OZE I, riešila len menšie úpravy, v LEX OZE II sa už pristúpilo k tým zásadnejším bodom a tie boli zapracované do novely platnej v Čechách od 1. 1. 2024. Po prijatí novely energetického zákona, známeho ako LEX OZE III, sa očakáva, že Zimný balíček EÚ by mal byť v zásade v Českej republike kompletne implementovaný a navyše už bude obsahovať aj tie najnovšie legislatívne úpravy, ktoré boli na úrovni EÚ vydané za posledné dva roky.

J. Kanta sa podrobnejšie venoval hlavným trendom v rámci aktuálne platnej novely LEX OZE II. Medzi ne patrila dlho očakávaná možnosť vlastníkov, resp. prevádzkovateľov technológií na výrobu elektrickej energie zdieľať nimi vyrobenú elektrickú energiu s inými subjektmi. Zdieľanie prebieha s využitím distribučnej alebo prenosovej sústavy. Zdieľanie elektrickej energie a vznik energetických spoločenstiev, ako aj ďalšej novinky v rámci LEX OZE II sú podľa J. Kantu viac-menej spojené nádoby, nakoľko zdieľať elektrickú energiu možno nielen v rámci energetického spoločenstva a jeho členov, ale aj ako aktívny zákazník. Základná verzia tejto novinky je v Čechách v prevádzke od 1. augusta minulého roku, pričom ku koncu novembra minulého roku bolo do zdieľania elektrickej energie zaregistrovaných cca 8 – 10-tisíc kódov EAN (obdoba EIC kódov na Slovensku) a zhruba 3 – 4-tisíc skupín zdieľania v rozsahu jednotiek kódov EAN. Pokiaľ sa zdieľa elektrická energia v energetickom spoločenstve, môže byť skupina tvorená až 1 000 kódmi EAN. Do skupiny zdieľania mimo energetického spoločenstva môže patriť maximálne 11 EAN kódov. Energetické spoločenstvo je definované ako zoskupenie založené s cieľom zabezpečovania energetických potrieb svojich členov prostredníctvom zdieľania elektriny. Uvedené hodnoty z hľadiska počtov sa môžu v budúcnosti meniť a napr. aj novela energetického zákona LEX OZE III de facto niektoré obmedzenia už odstraňuje s tým, že presné nastavenie ponecháva na rozhodnutí regulačného úradu.

S uvedenými dvomi novinkami – zdieľanie elektrickej energie a vznik energetických spoločenstiev – súvisí aj tretia téma, a to vznik elektroenergetického dátového centra (EDC). To bude okrem procesovania, administrácie a vyhodnocovania zdieľania elektrickej energie zapojené po novele energetického zákona aj do registrácie a vyhodnocovania flexibility a vyhodnocovania akumulácie elektrickej energie podobne, ako je to už zavedené na Slovensku. Okrem týchto obchodných aktivít bude EDC zabezpečovať určitú podporu a koordináciu pre prevádzkovateľov prenosovej siete a distribučných sietí z hľadiska prípravy a riadenia ich prevádzok, pretože aj tieto spoločnosti sa musia celému dňu prispôbiť tak, aby bol o diani v sieťach väčší prehľad a aby ich bolo možné riadiť online aj na úrovni vn a nn, kde sa dajú očakávať najväčšie zmeny.

Štvrtou témou v rámci LEX OZE II bola definícia zraniteľného zákazníka, čo je ochrana osôb využívajúcich zo zdravotných dôvodov vo svojom domove zariadenia, ktoré potrebujú trvalú dodávku elektrickej energie. To je podľa J. Kantu oproti definícii zraniteľného zákazníka v legislatíve na Slovensku veľmi zjednodušená definícia. Vo všeobecnosti je v Českej republike snaha problematiku zraniteľného zákazníka ponechať na riešení mimo oblasti energetiky, t. j. na sociálne dávky podpory a pod.

V rámci novely energetického zákona LEX OZE II sa riešila aj téma prolongácie



Ján Kanta, nezávislý konzultant a kontraktor spoločnosti EY so zameraním na sektor energetiky

zmlúv, t. j. úprava predĺžovania zmlúv o dodávke uzavretých na dobu určitú so spotrebiteľom. Život ukázal, že elektrinu ako komoditu si môžeme vybrať od viacerých dodávateľov, môžeme si ju kúpiť, od koho chceme, ale je to pomerne zložitá oblasť a je naivné predstavovať si, že aj ten najmenší odberateľ si dokáže sám všetko v uzavretej zmluve ustrážiť. Postupne sa preto pri novelizáciách zužoval priestor pre isté nekalé praktiky a bola vytvorená lepšia ochrana pre tú slabšiu vyjednávajúcu stranu.

Medzi najvýraznejšie zmeny v rámci LEX OZE II patrilo zavedenie nového typu zmluvy s dynamickým určením ceny. Dodávateľia elektriny s viac ako 10 000 zákazníkmi sú povinní ponúkať dynamické ceny. S týmito zmenami súvisí aj úprava uzatvárania zmlúv za spotové ceny a zmeny vo fakturácii.

Ak by sme sa pozreli na LEX OZE III, táto novela energetického zákona prináša v Česku zavedenie akumulácie, flexibility a jej agregáciu, dopĺňa aktívneho zákazníka, prináša ďalšiu úpravu ochrany zákazníka a podpory zdrojov a pod. Po dlhom čase ide podľa J. Kantu o jednu z tých zásadných noviel energetického zákona. Za zmienku stojí najmä spomenutá akumulácia, ktorú česká legislatíva doteraz nepoznala. Niežby reálne v sieti neexistovala alebo nefungovala aj doteraz, ale až teraz ju do svojho slovníka zaradila aj legislatíva, čo by mohlo pre mnoho aktivít a subjektov podnikajúcich na energetickom trhu odstrániť mnohé komplikácie.

Pre úplnosť obrazu o diani na energetickom trhu treba spomenúť aj európsku smernicu pre obnoviteľné zdroje RED III (Renewable Energy Directive). Časť tejto legislatívy rieši Česká republika v rámci zákona o urýchlení využívania obnoviteľných zdrojov energie. To, čo smernica RED III ukladá jednotlivým členským štátom EÚ, je systém navyšovania podpory obnoviteľných zdrojov energie na energetickom mixe a kredity v doprave, pričom tieto dve oblasti z veľkej časti rieši česká legislatíva v rámci novely LEX OZE III.

Cena elektriny sa posunula takmer na dvojnásobok

Dlhé roky sme boli zvyknutí na cenu za 1 MWh elektrickej energie 40 – 60 eur na veľkoobchodnom trhu. Po začiatku konfliktu na Ukrajine došlo k masívnemu nárastu tejto ceny a v súčasnosti sa dostávame na novú ustáľujúcu sa úroveň ceny okolo 80 – 100 eur. Podľa J. Kantu je otázka, či to už bude naozaj nová cenová hladina, alebo sa ešte v najbližších rokoch bude zvyšovať. Táto takmer dvojnásobná cena má samozrejme dosah na spotrebiteľov a tam, kde ešte

doznievajú rôzne podporné a stropovacie mechanizmy, bude nevyhnutné, aby sa konkrétny štát aj v tomto smere s novou cenovou hladinou nejako vyrovnal. Nie je možné si predstaviť, aby nasledujúcich päť či sedem rokov štát dotoval celý rozdiel 40 – 60 eur, možno skôr len nejakú časť.

Ďalším fenoménom na energetickom trhu sú záporné ceny elektrickej energie. Prvé obdobie záporných cien súvisí s nástupom kovidu, keď výroba zostala na pomerne rovnakej úrovni ako pred pandémiou, avšak spotreba razantne klesla. Postupne sa spotreba s výrobou začala vyrovnávať, avšak opäť po vypuknutí konfliktu na Ukrajine a obzvlášť v minulom roku sa na trhu objavili záporné ceny v oveľa väčšej miere. Ak bola počas kovidu dôvodom záporných cien nižšia spotreba, v minulom roku to bolo navyšovanie podielu výroby elektrickej energie ťažiskovo z fotovoltaických zdrojov v lete a najmä cez letné vikendy. Ak sa z dlhodobého hľadiska nevyrieši technicky a ekonomicky fungujúca a výhodná akumulácia elektrickej energie, počty hodín so zápornou cenou elektrickej energie budú podľa J. Kantu len narastať. Pritom nejde len o nejaké špecifikum Slovenska či Česka, ale je to fenomén prítomný v celej Európe. Je to výzva aj pre oblasť inovácií v energetike, ktoré by dokázali za rozumnú cenu a s čo najvyššou účinnosťou ukladať prebytočnú elektrickú energiu.

Vývoj cien na veľkoobchodných trhoch v rámci Slovenska a Česka je takmer identický, pričom ceny na Slovensku boli ku koncu minulého roka o cca desať eur vyššie ako v Česku. Ak by sme sa pozreli na porovnanie regulovaných cien pre domácnosti a pre veľkoobdobateľov, tam vidieť zásadný rozdiel medzi prístupom Slovenska a Česka k cenám pre domácnosti. Cena v prvej polovici minulého roku pre domácnosti bola podľa EuroStatu na Slovensku na úrovni 0,18 eur/kWh, zatiaľ čo v Čechách to bol takmer dvojnásobok – 0,34 eur/kWh. Pri veľkoobdobateľoch mali obidve krajiny takmer rovnakú stratégiu a predávali kWh za 0,19 eur (Česko), resp. 0,226 eur (Slovensko).

V závere svojej prezentácie sa J. Kanta venoval projektom MARI (Manually Activated Reserves Initiative), PICASSO (Platform for the International Coordination of Automated Frequency Restoration and Stable System Operation) a ALPACA (Allocation of Cross-Zonal Capacity and Procurement of aFRR Cooperation Agreement). Pre malé krajiny s relatívne malou potrebou, ako je Slovensko a Česko, má zapojenie sa do projektov MARI/PICASSO, t. j. veľkých prepojených trhov jednoznačný prínos z hľadiska zníženia priemernej ceny aFRR+/aFRR- a priemerného denného výkonu aFRR+/aFRR-.

Projekt ALPACA, ktorý je zameraný na zavedenie európskeho cezhraničného rozdelenia kapacity, resp. nákupu rezervácie na dennej báze, rozbehli spolu Nemecko a Rakúsko, pričom v Česku sa očakáva plné spustenie do prevádzky v tomto roku. Ide o ďalší krok prevádzkovateľov prenosových sústav vzájomne koordinovať a kombinovať možnosti na úrovni jednotlivých štátov v oblasti služieb výkonovej rovnováhy, pričom vo všeobecnosti by to malo viesť k ďalšiemu znižovaniu cien elektrickej energie.

Dianie na Slovensku

Na prednášku J. Kantu nadviazal Martin Pitorák, riaditeľ Odboru palív a energetiky na Ministerstve hospodárstva Slovenskej republiky. Posledné štyri roky sú z hľadiska vývoja v energetike mimoriadne významné. Na veľkú volatilitu cien za energie a novú úroveň cien za energie vplývali nielen už spomínaná pandémia covidu či konflikt na Ukrajine, ale aj štrukturálne problémy sektora energetiky v rámci EÚ; nakoľko Európa má obmedzený prístup k vlastným fosílnym zdrojom, má určitú štruktúru výroby a vlastné politiky smerujúce k celkovej dekarbonizácii energetiky a priemyslu.

Tieto zmeny priniesli podľa M. Pitoráka konkrétne dôsledky. Prvým dôsledkom vysokej volatility cien je problém pre investorov, či už v sektore energetiky alebo iných odvetviach priemyslu, robiť si dlhodobé plány. Prítom plány dekarbonizácie EÚ už počítali s tým, že práve investície mali pomôcť rýchlejšiemu prechodu na elektrifikáciu hospodárstva a hľadať spôsoby, ako nahradiť fosílnu palivá vo výrobných procesoch. Druhým dôsledkom je potreba ochrany spotrebiteľov. Podľa M. Pitoráka je nutné zdôrazniť, že takmer dvojnásobný nárast ceny elektrickej energie nie je niečo, čo by dokázali mať, ale aj strední či väčší odberatelia len tak jednoducho zvládnuť.

Všetky uvedené udalosti vyvolali zmeny na úrovni legislatívneho rámca. EÚ má legislatívny cyklus s periódou päť až sedem rokov, v rámci ktorého sa pravidelne prehľbuje integrácia na trhu s elektrinou a plynom a zároveň v rámci obnoviteľných zdrojov, energetickej efektívnosti a dekarbonizácie. Do toho prišli snahy reagovať na zásadné zmeny, ktoré sa udiali v posledných rokoch. Aj preto je pre účastníkov trhu ťažké sledovať a zavádzať všetky prichádzajúce legislatívne zmeny v takom krátkom čase, keď ešte len nedávno boli zapracované požiadav-

ky Zimného balíčka EÚ a už máme pred sebou ďalšie nové legislatívne zmeny, ktoré bude potrebné premietnuť do legislatívy národnej úrovne.

Posledným prvkom, ktorý je dôležitý a podľa M. Pitoráka sa nespomína až tak často, je, že okrem riešenia cien je potrebné riešiť aj bezpečnosť dodávok energií. Treba si uvedomiť, že úsilie MH SR aj mnohých vlastníkov energetických subjektov smeruje nielen k znižovaniu cien, ale aj zabezpečeniu dostupnosti elektriny a plynu pre spotrebiteľov.

Čo nás čaká?

V priebehu roku 2025 plánuje MH SR intenzívne pokračovať v procesoch na poli najmä primárnej legislatívy, kde bude potrebné riešiť tri základné oblasti. Prvou je nový dizajn na trhu s elektrinou, ktorý sa na časovej osi nachádza za prijatým Zimným balíčkom EÚ a ktorý rozvíja to, čo bolo v slovenskej legislatíve prijaté v roku 2022. Druhou je transpozícia smernice o obnoviteľných zdrojoch RED III, ktorá sa dotkne trhu s elektrickou energiou, tepla a vo veľkej miere aj priemyslu, pretože prvýkrát budú nastavené ciele pre obnoviteľné palivá v priemysle. Treťou oblasťou bude transpozícia vybraných častí balíčka pre trh s obnoviteľnými plynmi (tzv. plynársky balíček).

Z hľadiska dizajnu trhu sa očakáva posilnenie úlohy dlhodobých nástrojov na zníženie finančného rizika, obmedzenie rizika zníženia likvidity na trhu či zahrnutie zmlúv PPA (Power Purchase Agreement) a CfD (Contract for Difference) do systému podpory obnoviteľných zdrojov energie alebo jadra. Obojsmerné CfD by sa mali stať nástrojom na podporu nových zdrojov a predĺženie životnosti existujúcich zdrojov. Navyše, výnosy z CfD by mali byť distribuované spotrebiteľom energie. Mimoriadne dôležitá je aj podpora flexibility v elektrizačnej sústave. Jedným zo spôsobov, ako zabrániť negatívnemu dosahu vysokých cien, je, aby sa mohli subjekty na trhu s elektrinou chrániť tak, že budú mať svoje vlastné obnoviteľné zdroje, ktoré im budú vyrábať za stabilnú cenu, ktorú si vedia vypočítať a vedia, koľko na tieto zdroje minulí prostriedkov. Podpora flexibility je nevyhnutná na to, aby sa takéto zdroje mohli pripájať do sústavy. Smernica obsahuje aj ustanovenia na uzatvorenie flexibilných zmlúv na pripojenie.

Na európskej úrovni sa bude výrazne pracovať na posilnení ochrany a práv spotrebiteľa. Budú platiť prísnejšie pravidlá pre dodávateľov pri hedžovaní komodity. Spotrebiteľ bude mať právo výberu medzi dynamickými a flexibilnými cenovými kontraktmi, bude zavedená ochrana zraniteľných spotrebiteľov pred odpojením (ktorá je na Slovensku v platnosti už od r. 2022) či povinný inštitút dodávateľa poslednej inštancie (aj tento inštitút je už dlhšie na Slovensku realitou). Kľúčové bude zdieľanie elektrickej energie vyrobenej z obnoviteľných zdrojov, a to aj bez potreby vytvorenia energetického spoločenstva a na viac meračov na jednom odbernom mieste.

Čo sa týka smernice RED III, tak tá je podľa stanoviska Slovenska nastavená až veľmi ambiciózne. Smeruje k cieľom, ktoré budú len veľmi ťažko dosiahnuteľné, a na jej splnenie by bolo potrebné vynaložiť rozsiahle investície. V priebehu roka 2025 sa bude musieť RED III premietnuť aj do národnej legislatívy.

Z hľadiska podpory pri výrobe elektriny z obnoviteľných zdrojov bola na Slovensku nahradená prevádzková podpora investičnou podporou zo zdrojov z Plánu obnovy a odolnosti SR. Podporované boli najmä nové zdroje nad 500 kW v podobe výziev na výrobu elektriny z obnoviteľných zdrojov, modernizácie vodných elektrární a bioplynových staníc a zvyšovania flexibility vrátane zariadení na uskladňovanie elektriny (stand alone). V roku 2024 sa podarilo podporiť niekoľko významných projektov v uvedených oblastiach, avšak podľa M. Pitoráka hodnotenie a posudzovanie projektov bolo mimoriadne komplexné a časovo oveľa náročnejšie, ako sa očakávalo a ako bolo deklarované aj zo strany Európskej komisie.

Podpora pri výrobe elektriny je financovaná aj z Modernizačného fondu, pričom jednotlivé schémy podpory sú väčšinou v kompetencii Ministerstva životného prostredia SR. V roku 2024 to bola napr. podpora vysokoúčinnnej kombinovanej výroby elektriny a tepla vo forme hybridnej výzvy, a to nielen pre výrobcov tepla, ale aj pre priemyselné podniky, podpora vysokoúčinnnej kombinovanej výroby elektriny a tepla z obnoviteľných zdrojov energie či príprava investičného zámeru s cieľom podporiť rozvoj výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov z dielne MH SR. Časovú hranicu realizácie projektov predstavuje rok 2030.

Zdroj: Záznam konferencie Slovenská a česká energetika: jeden cieľ, rozdielne cesty, 20. 11. 2024.

Anton Géser



Martin Pitorák, riaditeľ Odboru palív a energetiky na Ministerstve hospodárstva Slovenskej republiky

Priemyselný edge je rýchlo nasaditeľné, flexibilné a cenovo dostupné riešenie

Aktivity smerujúce k zlepšovaniu výkonu, kvality či bezpečnosti sú pre väčšinu priemyselných odvetví otázkou prežitia v čoraz náročnejšom a globálnejšom konkurenčnom prostredí. Aby sa darilo tieto snahy pretaviť do reálnych výsledkov, podniky potrebujú robiť informované rozhodnutia podľa možnosti v reálnom čase. So zástupcami divízie Digital Industries v spoločnosti Siemens, s. r. o., Ing. Dušanom Šutorom, zodpovedným za rozvoj riešení pre automobilový priemysel, a Ing. Marekom Pohančenirom, aplikačným inžinierom, sme sa porozprávali o technológii edge a o tom, ako môže pomôcť riešiť s pomenuté výzvy podnikom všetkých veľkostí a naprieč rôznymi odvetviami.

Vysvetlíme na úvod anglický pojem edge a priemyselný edge, čo tieto výrazy definujú?

D. Šutora: Ak by sme sa držali striktného prekladu anglického výrazu edge, tak je to hrana. A v podstate to vystihuje to, kde sa priemyselné edge technológie nachádzajú – na rozhraní sveta informačných technológií (IT) a technológií priamo vo výrobnjej prevádzke (z angl. Operational Technology, OT). Pracovníci zodpovední za IT chcú, aby ich technológie boli ľahko spravovateľné, s možnosťou pravidelných aktualizácií najmä, ale nielen z dôvodu kybernetickej bezpečnosti a pod. Naproti tomu stoja požiadavky prevádzkových technikov, ktorí zase vyžadujú vysokú odolnosť technológií inštalovaných v prevádzke bez pravidelných aktualizácií, ktoré by mohli spôsobiť zastavenie liniek. Čiže z pohľadu riadiacich systémov sa vyžaduje skôr stabilita systému. Edge technológia veľmi dobre spolupracuje so zariadeniami na úrovni výrobnjej prevádzky a zároveň je zaistená funkcionalita z IT sveta z hľadiska možnosti vykonávať pravidelné aktualizácie.

M. Pohančenič: Dokážeme spojiť štandardy priemyselnej komunikácie, ako sú S7, OPC UA, EtherNet/IP, SLMT a ďalšie, s IT vrstvou, kde sa najmä v poslednom čase v rámci priemyselného internetu vecí (IIoT) presadzujú komunikačné štandardy, ako napr. MQTT. Edge zariadenia teda konvertujú údaje z úrovne prevádzky do databázovej štruktúry zrozumiteľnej pre IT úroveň.

Aký je rozdiel medzi centralizovanou správou/spracovaním údajov a edge riešením?

M. Pohančenič: V konečnom dôsledku možno edge zariadenie považovať za centralizovanú správu a spracovanie údajov. Z môjho uhla pohľadu je dôležité zamerať sa na to, aký je rozdiel medzi rozhraním edge a napr. posielaním údajov do cloudu. Edge, ako som už spomenul, je v podstate centralizovaná správa údajov v offline režime, keď sa údaje zbierajú priamo na edge zariadenie, umiestnené napr. v rozvážači. Potom tu máme svet cloudových riešení, kde môže edge zariadenie slúžiť ako brána na posielanie prevádzkových údajov do cloudového úložiska; tu má ich správu a riadenie väčšinou na starosti iný subjekt. Veľkou výhodou edge riešenia je to, že majiteľ, resp. prevádzkovateľ edge riešenia má jeho správu pod svojou kontrolou, riadi to, ako sa s údajmi narába a kde sú uložené. Je totiž veľmi málo firiem, ktoré chcú mať na svojej linke nejakú škafuľku priamo pripojenú do internetu.

D. Šutora: Máme zákazníkov, ktorí na zber údajov z viacerých závodov z rôznych lokalít primárne využívajú cloudové riešenie. Takéto riešenie im pomáha sledovať výkonnosť jednotlivých závodov. A tí istí zákazníci používajú aj naše edge riešenia umiestnené lokálne v prevádzke, ktoré zase využívajú na lepšie vyladenie výkonnosti jednotlivých liniek a technologických zariadení. Celé riešenie edge a cloudových technológií sa primárne nastavuje podľa preferencií a potrieb zákazníka.

M. Pohančenič: Veľmi dôležitým faktorom je ešte čas a oneskorenie, s ktorým

údaje na miesto určenia prichádzajú. Edge dokáže zbierať a prezentovať údaje takmer v reálnom čase, pretože je s konkrétnym strojným zariadením alebo linkou prepojený, povedzme, metrovým káblom. Najvyššia rýchlosť pri prenose údajov v rámci edge technológií je jedna milisekunda, čo je porovnateľné s rýchlosťou komunikácie po priemyselnej zbernici Profinet. Pri CNC strojoch možno pracovať dokonca aj s mikrosekundami. Pri cloude treba však rátať s nejakým oneskorením spracovania a zobrazenia údajov.

Kedy by podnik mal/mohol začať uvažovať o edge riešení?

D. Šutora: Uvažovať o nasadení edge riešenia by v podstate mal každý podnik, ktorý chce v súčasnej ťažkej konkurenčnej dobe prežiť. Dáta sú novým zlatom a keď ich podnik nebude vedieť zbierať, zhromažďovať, analyzovať a vyvodzovať z nich konkrétne závery, tak sa rýchlo prepadne na chvost v rámci svojej konkurencie. Mať údaje z prevádzky, znamená mať reálny obraz o tom, čo sa tam deje. To sa týka sledovania rôznych výkonových parametrov, ako sú napr. kľúčové ukazovatele výkonu (KPI), celková efektívnosť zariadení (OEE), sledovanie dostupnosti a poruchovosti zariadení a strednej doby medzi poruchami a opravami, prípadne zbierania údajov pre potreby údržby, ako sú rôzne notifikácie z liniek a strojov či alarmy. Uvažovať o edge riešení má význam aj vtedy, ak podnik vyvíja vlastné aplikácie, napr. v Pythone či C++/#, následne ich zabali do kontajnerov a dokáže ich umiestniť na odolný edge hardvér. Navyše, výhody edge riešenia sa nemusia týkať len pracovníkov lokálneho podniku, ale napr. aj pracovníkov zo strany dodávateľa technológií či rôznych strojov, ktorí skôr ako začnú vzniknutý problém riešiť, dokážu sa vďaka údajom z edge zariadení lepšie pripraviť na zásah a zvoliť, či bude potrebné vycestovať k zákazníkovi, alebo budú schopní daný problém vyriešiť prostredníctvom vzdialeného prístupu.

Suma sumárum, ak podnik alebo originálny výrobca zariadení hľadá rýchlo nasaditeľné, flexibilné a cenovo dostupné riešenie, tak práve edge je tou správnou voľbou. Podobnú funkcionalitu sice ponúkajú aj ďalšie technológie, ako sú systémy SCADA a pod., ale v tomto prípade nie sú ich nastavenie a konfigurácia úplne triviálne, zatiaľ čo pri edge riešení je to pre používateľa podstatne jednoduchšie. O edge má zmysel uvažovať aj vtedy, ak zákazník nemá veľký rozpočet, ale napriek tomu chce získať lepší prehľad o svojich prevádzkach. Priemyselné edge riešenia sú postavené na priemyselných PC, kde v prípade našej spoločnosti začíname pri základných modeloch s cenovou úrovňou tisícpäťsto eur. Samotné aplikácie pre edge zariadenia sa prenajímajú formou predplateného na jeden rok. Jedna aplikácia sa pohybuje na úrovni štyristo eur a stará sa napr. o cyklové časy a základné OEE ukazovatele. Na nasadenie a oživenie takéhoto riešenia nepotrebuje zákazník žiadnu externú firmu, ktorá to bude niekoľko týždňov nasadzovať. V prípade riešenia našej spoločnosti si zákazník zakúpi Industrial Edge, prenajme si licenciu a jej vlastní technici zabezpečia komunikáciu medzi PLC, príp. pohonmi, motormi a pod. a edge zariadením. Čiže naozaj ide o nízkonákladové riešenie v jednotkách tisíc eur.

M. Pohančenič: Dôležité je ešte spomenúť aj to, že základný balík pre edge rie-

šenie od našej spoločnosti je zadarmo, okrem samotného zakúpenia hardvéru. Pokročilejšie riešenia a aplikácie, ako je napr. Performance Insight, sú k dispozícii za spomínaných štyristo eur na jeden rok. Ešte by som spomenul to, že často sa u zákazníkov stretávame s argumentom, že edge riešenie nepotrebujú, lebo si zber, spracovanie a vizualizáciu údajov dokážu spraviť v systéme WinCC. Áno, to je možné, ale na to potrebujete programátora a treba vedieť veľmi presne pracovať s časovou synchronizáciou, čo nie je úplne triviálne. Navyše, čokoľvek nové budete chcieť pridať, opäť to bude potrebné programovať, čo opäť zaberie nejaký čas. Naopak edge ponúka tzv. „wau“ efekt, kde sa určité dôležité tagy a na pár jednoduchých nastavení už zákazník dokáže sledovať napr. ukazovateľ OEE. Bez potreby hlbokých znalostí edge či iných prevádzkových technológií sa dá veľmi rýchlo a jednoducho vytvoriť základ na sledovanie zvolených parametrov a tie ešte deliť podľa rôznych kritérií, či už sú to pracovné zmeny, linky a pod.

Je to teda tak, že zákazník si dokáže zakúpené edge riešenie sám spravovať a nie je odkázaný na trvalú podporu zo strany dodávateľa?

D. Šutora: Presne tak. Ak si zákazník sám vyvíja aplikácie, tak si ich v rámci edge riešenia dokáže aj sám spravovať, t. j. aktualizovať, udržiavať a pod. Ak si zákazník vyberie aplikácie z portálu Siemens s edge aplikáciami, ktorý funguje veľmi podobne, ako napr. portál s aplikáciami pre Android zariadenia, Siemens sa stará o všetky aktualizácie, úpravy a udržiavanie takejto aplikácie. Výhodou je, že Siemens sa v rámci poplatku za zakúpenie aplikácie potom stará o rôzne vylepšenia týchto aplikácií, ako je zvyšovanie rýchlosti, bezpečnosti a pod. Je pravda, že podobný systém ponuky aplikácií má aj konkurencia, ale dovolím si tvrdiť, že ten rozdiel medzi našou spoločnosťou a konkurenciou je práve v šírke ponúkaných aplikácií.

Ako zistiť, ktoré edge riešenia sú pre našu prevádzku vhodné, resp. aké typy aplikácií sú na to vhodné?

D. Šutora: V rámci prvého mítingu so zákazníkom práve zisťujeme, v ktorých oblastiach sa chce posunúť vpred. Pritom môže ísť o jednu zo šiestich základných oblastí – optimalizácia údržby, flexibilná integrácia IT, zníženie prevádzkových nákladov, zlepšenie vzájomnej interakcie technologických zariadení, zlepšenie účinnosti využívania zdrojov a zvyšovanie produktivity. Na základe jeho výberu vieme navrhnúť konkrétne aplikácie, ktoré môžu pomôcť pri riešení zlepšenia vo vybraných oblastiach. Na druhom mítingu už realizujeme proof-of-concept, takže zákazník nebude kupovať žiadnu mačku vo vreci. Bezplatne dodáme vlastný edge hardvér a na ňom nainštalujeme vybrané aplikácie. Počas druhého mítingu sa ešte v rámci jednoduchého hodinového školenia oboznámi personál s obsluhou a údržbou edge riešenia. Následne sa prepojí edge zariadenie s PLC a celé riešenie necháme mesiac, prípadne o niečo dlhšie pracovať s reálnymi údajmi z prevádzky. Spolu so zákazníkom počas celého mesiaca sledujeme, či sú výsledky také, ako očakával. Následne sa spracuje vyhodnotenie, prínosy, slabé miesta a pod. Po mesiaci vieme povedať, či sa zvolil správny hardvér, koľko aplikácií bude na edge bežať a zákazník sám povie, ktoré aplikácie konkrétne to budú.

M. Pohančenič: Ak má zákazník svoju výrobu alebo linky postavené primárne na technológiách od našej spoločnosti, tak tam je tá voľba z hľadiska kompa-

tabilít jasná. Nie je však problém pripojiť aj linky a stroje osadené riadiacimi systémami tretích strán, a to práve vďaka už spomínaným zabudovaným štandardným komunikačným rozhraniám. Samozrejme sa snažíme presadiť naše riešenie, pretože je otestované v rôznych aplikáciách, je spoľahlivé, postavené na x86 technológii. Na trhu sú dostupné aj iné edge riešenia, ale väčšinou sú predávané vo forme „škatulky“ a zákazník si musí sám vytvoriť aplikácie. V našom riešení máme už hotových množstvo fungujúcich predpripravených aplikácií.

Čo tvorí edge riešenie z hľadiska hardvéru/softvéru?

D. Šutora: Zákazník si v prvom kroku bezplatne založí svoje konto na Industrial Edge Hub Access. Zakúpi si edge zariadenia, čo môžu byť fyzické alebo virtualizované zariadenia, ktoré bežia na počítači. Väčšinou ide o priemyselný počítač, pričom v ponuke máme viacero verzií podľa požiadaviek zákazníka na výkonnosť. Vytvorí sa Industrial Edge Management, čo je riešenie na správu aplikácií, ich sťahovanie do jednotlivých edge zariadení, aktualizáciu a zálohovanie. Výhodou je, že na čítanie údajov z PLC nemusíme byť odborník na PLC kód, ale edge sprístupní údaje v zrozumiteľnej podobe použiteľnej na ďalšiu prácu a rozhodovanie.

M. Pohančenič: Industrial Edge beží na Industrial OS, čo je vlastne Debian v. 12 – linuxový operačný systém vyvinutý našou spoločnosťou. Na ňom je nainštalovaný Industrial Edge Runtime. Na riešenie Industrial Edge sa prístupuje cez webové rozhranie. Celá filozofia s aplikáciami funguje na technológii docker. Hotová aplikácia alebo aplikácia vytvorená zákazníkom napr. v Pythone sa zabalí do kontajnera a dá sa následne spustiť na edge zariadení. Rôzne aplikácie zabalené v kontajneroch si dokážu vymieňať údaje prostredníctvom protokolu MQTT.

Ako vyzerá integrácia edge technológií s už existujúcimi systémami priemyselnej automatizácie v prevádzke? Dá sa hovoriť o „pohode“, alebo je to skôr „maturita“?

M. Pohančenič: Ak má zariadenie ethernetový port, tak s edge riešením sa k nemu môžeme pripojiť. Ak ethernetový port k dispozícii nie je, ale je tam starší riadiaci systém, napr. s Profibus komunikáciou, aj na to máme vhodné riešenia, napr. v podobe prevodníkov z Profibus na ethernet. V podstate nie sme nijako limitovaní z hľadiska typu zariadenia a celé riešenie dokážeme spoznať za jeden deň. Pokiaľ zákazník vie, čo chce, a vie sa pripraviť, nasadenie je bezproblémové.

Je teda edge riešenie primárne určené na spracovanie údajov z prevádzok, alebo ho možno využiť aj na riadenie technológií?

M. Pohančenič: Primárne na zber a analýzu údajov, ale vieme z toho vytvoriť plnohodnotné riadenie na úrovni riadiaceho systému SIMATIC S7-1500.

Na čo by si mali dávať pozor vývojári, resp. implementátori edge riešenia, na čo sa sústrediť a čomu sa určite vyhnúť?

D. Šutora: Zakúpené aplikácie sa nedajú preprogramovať, zákazník si ich nedokáže upravovať. Aplikácia sa musí používať tak, ako bola naprogramovaná, a zákazník sa s ňou musí dobre oboznámiť pred tým, ako ju zakúpi. Avšak





Marek Pohančnik (vľavo) a Dušan Šutora, špecialisti spoločnosti Siemens, s. r. o., na priemyselné edge riešenia

ponúkané aplikácie sú vytvorené tak, že dokážu vyriešiť množstvo praktických úloh. Ak v našej ponuke nemáme aplikáciu, ktorú zákazník požaduje, musí si ju sám vytvoriť, zabaliť do kontajnera a dokáže ju na edge zariadení spustiť. Ako sme už spomenuli skôr, vieme poskytnúť skúšobnú verziu každej aplikácie. Pri vývoji edge riešenia je dôležité sústrediť sa a pochopiť zákazníka, aké má potreby, aké údaje potrebuje. A pokiaľ nemá dostatočný rozpočet, nie je logické vytvárať/programovať svoje riešenie, ale ísť cestou zakúpenia licencií hotových aplikácií.

Čo ak napriek najlepšiemu úsiliu zainteresovaných strán riešenie nefunguje tak, ako sme očakávali?

D. Šutora: Snažíme sa v prvom rade o to, aby to takto nedopadlo. Ako sme už spomenuli, najskôr u zákazníka spravíme testovaciu prevádzku, nenútime ho hneď do kúpy. Tam zákazník presne zistí, či riešenie, ktoré sme v spolupráci s ním navrhli, má preňho zmysel. Čiže už po testovacej prevádzke vie s veľkou pravdepodobnosťou povedať, či je riešenie OK, alebo do toho nejde. Ak sa rozhodne pokračovať, licencie sú prenajímané na rok. Ak zákazníkovi po roku prevádzky riešenie nespĺňa očakávané požiadavky, ďalší rok ich platnosť nepredĺži, prípadne si kúpi iné aplikácie.

Ak by sme sa pozreli na správu a riadenie edge zariadení – je to lepšie riešiť na úrovni edge, alebo v cloud?

M. Pohančnik: Štandardne je edge riešenie realizované lokálne, ale máme aj možnosti prepojenia s cloudovými technológiami. Naša spoločnosť má vlastný cloudový systém Insight Hub, ale možno využiť aj riešenia tretích strán, ako je napr. AWS od Amazonu. A funguje to úplne bez problémov.

Ako vyzerá životný cyklus edge zariadenia/riešenia a aké náklady sú s tým spojené?

M. Pohančnik: To závisí od zvoleného riešenia. Vo všeobecnosti platí, že zákazník si zakúpi edge zariadenie – fyzické alebo virtuálne, Industrial Edge Management systém a aplikácie. Ak sa hardvér pokazí, vymení ho za nový a na ten nahrá zálohované aplikácie.

Z praktického hľadiska bude asi najväčší záujem o otázku prínosov edge technológií pre pracovníkov na rôznych úrovniach podniku.

D. Šutora: Na obsluhu linky, resp. strojného zariadenia sa edge nevyužíva, pokiaľ si zákazník vyslovene nepraje, aby operátor pracoval s nejakými informáciami. No vyššie úrovne v podniku, či už oddelenia údržby alebo vedúci prevádzok, majú vďaka edge riešeniam sprístupnené všetky potrebné údaje z linky, ako sú napr. prestoje, výkonnosť linky, počty kusov, výrobné trendy a pod. Navyše podnikoví manažéri majú okrem toho k dispozícii aj údaje za viaceré linky či výrobné haly. Na úrovni vedenia podniku je k dispozícii kompletný náhľad na výrobu, pričom údaje možno prehľadne filtrovať podľa konkrétnych potrieb.

Mohli by sme na záver spomenúť niektoré príklady nasadenia edge technológií v rôznych odvetviach priemyslu?

D. Šutora: S kolegom sme primárne zameraní na oblasť automobilového priemyslu; čiže všade tam, kde je potrebné v rámci diskretných procesov riešiť napr. kontrolu kvality na základe analýzy zvuku alebo obrazu a kde je potrebné zapojiť umelú inteligenciu alebo neurónové siete, je edge veľkým prínosom. Pekným príkladom je nasadenie edge riešení vo výrobnej prevádzke automobilky Audi v Nemecku. Máme už aj aplikácie u zákazníkov na Slovensku, len potrebujeme ešte čas na vyhodnotenie prínosov a až potom bude možné tieto aplikácie aj konkretizovať. Okrem automobilového priemyslu sa nám darí nasadzovať edge riešenia aj v potravinárskom priemysle.

Je edge technológia vhodným riešením aj pre malé a stredné podniky?

D. Šutora: Edge riešenie nie je určené len pre veľké podniky, ale aj pre malé a stredné, keďže cenovo začína na hranici niekoľko tisíc eur. Ako sme spomenuli, veľkú obľubu si získava aj u výrobcov strojov a liniek, čo sú často práve stredné a menšie podniky.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gérer

| Pri výrobe žiaroviek asistujú plamene aj moderná automatizácia

V roku 1925 spoločnosť Osram predstavila svetu jednoduché, ale geniálne riešenie – automobilovú žiarovku s dvoma vláknami, jedným pre stretávacie a druhým pre diaľkové svetlá. To umožnilo spojiť dve funkcie, ktoré predtým oddelene zaberali veľa miesta a vyžadovali zložité mechanické konštrukcie, do jedného zdroja svetla. Autožiarovka vytvárala dva lúče rôznej sily a uhla v jednom reflektore.

Za viac ako 110 rokov sa spoločnosť OSRAM (dnes už ams OSRAM) stala svetovým lídrom na trhu s automobilovým osvetlením. Je dôveryhodným partnerom popredných výrobcov automobilov z celého sveta. Polovica osobných automobilov vyrobených každý rok je vybavená svetelnými zdrojmi ams OSRAM. Ako priamy dodávateľ výrobcov automobilov spoločnosť svoje produkty neustále zdokonaľuje a testuje ich kvalitu, aby sa ku koncovým zákazníkom rok čo rok dostávali vždy vynikajúce výrobky. Spoločnosť ams OSRAM je globálny hráč s pobočkami v mnohých krajinách sveta. Tento rok oslávi okrúhle výročie svojho pôsobenia aj na Slovensku.

Pred tridsiatimi rokmi spoločnosť OSRAM prevzala spoločnosť Tesla Nové Zámky, predtým súčasť československého koncernu Tesla Holešovice, ktorá sa zaoberala výrobou žiaroviek a výbojok na pouličné osvetlenie. Časť technológií bola do novovzniknutého podniku prevzatá od bývalej Tesly a časť bola dovezená z nemeckých výrobných závodov OSRAM. Ak v minulosti prevládali v rámci výroby skôr činnosti postavené na mechanických a ručných princípoch, postupom času sa tento pomer začal meniť v prospech elektricky ovládaných procesov. V súčasnosti už výroba žiaroviek v Nových Zámokoch prebieha takmer z 80 % pod taktovkou elektronických systémov a využíva moderné riešenia na riadenie procesov, sledovanie kvality či balenie a paletizáciu hotových výrobkov. To sa zákonite prejavilo aj na znížení počtu pracovníkov priamo obsluhujúcich výrobné linky a zvýšení počtu pracovníkov pre oblasť elektrotechniky, automatizácie či programovania.

V rámci OSRAM, a. s., Nové Zámky má svoje nezastupiteľné miesto aj oddelenie stavby strojov (MPS – Machine Projects and Services), ktoré je schopné plniť objednávky náhradných dielov, strojov a liniek pre vlastný výrobný závod, ale aj pre iné spoločnosti v rámci koncernu ams OSRAM či externých zákazníkov. Technici oddelenia MPS prešli postupným vývojom od konštrukcie liniek pre klasické vlákňové žiarovky až po súčasné veľmi žiadané LED osvetlenie. Výrobný závod v Nových Zámokoch sa v minulosti venoval výrobe klasických žiaroviek s volfrámovým vláknom hlavne na všeobecné osvetlenie v domácnostiach. Tie boli od roku 2009 do roku 2012 postupne zakázané ako energeticky málo účinné a následne sa prešlo na klasické žiarovky s halogénovým horákom; tiež sa rozbehla výroba tzv. úsporných kompaktných žiaroviek CFL, ktoré však tiež postupom času vypadli z výrobného programu. Aktuálne sa spoločnosť ťažiskovo zameriava na výrobu pomocných žiaroviek pre automobilový priemysel, ale v sortimente sú zaradené napr. aj špeciálne LED panely na pestovanie rastlín, LED svietidlá pre karavany a pracovné stroje. Výrobné linky majú dnes podstatne vyššiu rýchlosť a tým aj hodinový výkon. Za rok zide z liniek novozámockého závodu približne dvesto miliónov kusov žiaroviek.

Proces výroby

Klasické žiarovky pre koncové, brzdové, smerové a iné svetlá automobilov sa skladajú z niekoľkých samostatných častí, ktoré zároveň tvoria vstupné komponenty pri ich výrobe. Sú to sklenené trubičky a banky, kovové materiály ako prívody, volfrámové vlákna a päťce, ktoré môžu byť kovové alebo plastové. Najprv sa vyrobí diel nazývaný montáž – ide o systém s kovovými prívodmi, na ktorom je namontovaná volfrámová špirála. Volfrám je kov s vysokým bodom tavenia (asi 3 500 Kelvinov), to znamená, že sa dá prechodom prúdu rozžeraviť na teplotu blízku tomuto bodu, napríklad 2 900 Kelvinov. Pri takejto teplote volfrámové vlákno žiarí jasným bielym svetlom. Volfrámový drôt je veľmi tenký, má priemer 9 až asi 150 mikrometrov (na porovnanie, ľudský vlas má približne 60 až 80 mikrometrov). Takýto drôt je spravidla navinutý do tvaru jednoduchej alebo dvojitej špirály.

Aby volfrám nezhořel, musí sa montáž zataviť do sklenej banky, z ktorej sa odčerpá vzduch cez tenkú čerpaciu trubičku, a banka sa potom naplní inertným plynom, spravidla s obsahom argónu, prípadne kryptónu. Popri tom sa ešte stále vyrábajú aj vákuové žiarovky bez plynovej náplne. Zatavený polotovár zátav potom dostane päťcu, ktorá sa tmelom pripevní k zatavenej banke. Ostáva už len priľtovať prívody na kontakty päťce, laserovým lúčom označiť na päťci typ a iné kódy a žiarovka je hotová.

„V priebehu celého procesu výroby sa sníma a reguluje teplota, ktorá predstavuje jeden z kľúčových parametrov kvôli použitému materiálu – sklu, ktoré je náchylné na prasknutie v dôsledku silného vnútorného mechanického napätia, ak sa nedodrží teplota spracovania a rýchlosť chladnutia. Keď sa sklenený polotovár ochladí veľmi rýchlo, v skle zostane napätie a stane sa veľmi náchylné na prasknutie,“ vysvetľuje Milan Šalka z oddelenia Konštrukcie strojov v OSRAM, a. s. „To ohrozuje celkovú funkčnosť žiarovky, narušená tesnosť znamená vniknutie kyslíka zo vzduchu do banky a poškodzuje sa volfrámové vlákno. Teplotným profilom ohrievania, reguláciou intenzity plameňov na strojoch pri spracovaní skla a kontrolovaným chladením v temperačnej peci sa teplotné napätie v skle uvoľní. Okrem teploty sa musia kontrolovať aj ďalšie dôležité procesné parametre, napr. vákuum, rôzne

rozmiery snímané kamerovými systémami, prítomnosť polotovarov v pozíciách výrobných liniek. Takýchto parametrov sú desiatky až stovky. Na hotovej žiarovke sa potom kontrolujú prúdové hodnoty, kamerové systémy sledujú kvalitu letovania a odhaľujú rôzne vizuálne chyby.“



V priebehu celého procesu výroby sa sníma a reguluje teplota, ktorá predstavuje jeden z kľúčových parametrov kvôli použitému materiálu – sklu.

Prispôsobenie rýchlosti jednotlivých technologických uzlov sa realizuje pomocou frekvenčných meničov a servopohonov, pričom viaceré časti uzlov sú z hľadiska riadenia pohybu medzi sebou elektronicky synchronizované. Rýchlosť výroby na výrobných linkách takýchto žiaroviek sa v novozámockom závode pohybuje od 1 500 až do približne 6 000 kusov za hodinu.

Od vačiek a reléovej logiky po PLC riadenie v mikrosekundách

V prvých rokoch výroby sa na výrobu žiaroviek používali stroje, ktoré boli vybavené jedným hnacím motorom a dlhým hriadeľom s vačkami. Tie ovládali veľké množstvo operácií a výhodami takéhoto riešenia bola pomerne veľká rýchlosť výroby, nebola potrebná ďalšia synchronizácia medzi operáciami a z hľadiska údržby bolo okamžite jasné, ktorá časť sa pokazila. „Takéto riešenie bolo veľmi prehľadné, jednoduché a životnosť závisela len od opotrebovania jednotlivých mechanických dielcov,“ hovorí M. Šalka.

So zvyšujúcimi sa nárokmi z pohľadu kvality, výkonu a dostupnosti bolo potrebné pridávať elektronické zariadenia. Medzi tie najdôležitejšie patrila kontrola prítomnosti komponentov a sledovania celkovej kvality vstupných materiálov, tiež jednotlivých podzostáv či finálnych produktov. Tu prišli na pomoc systémy na snímanie a spracovanie obrazu. V rámci výroby sú na viacerých technologických uzloch nasadené riešenia spoločností, ktoré sú lídrami v tejto oblasti, a tiež systém vyvinutý priamo spoločnosťou OSRAM. Posledný uvedený našiel najširšie uplatnenie, a to najmä z hľadiska možnosti jeho najlepšieho prispôsobenia variabilite vyrábaného sortimentu. Napríklad v prípade kontroly letovania využíva systém aj umelú inteligenciu, nakoľko farba cinu je pri prevádzkových svetelných podmienkach veľmi variabilná a iné systémy spracovania obrazu neboli také úspešné pri kontrole správnosti tohto technologického procesu. „Úspešnosť systému z vlastného vývoja bola však do veľkej miery závislá od jeho natrénovania na veľkom množstve vstupných údajov z dobrých aj chybných vzoriek z kontrolovaného procesu, čo bolo časovo dosť náročné,“ vysvetľuje M. Šalka.

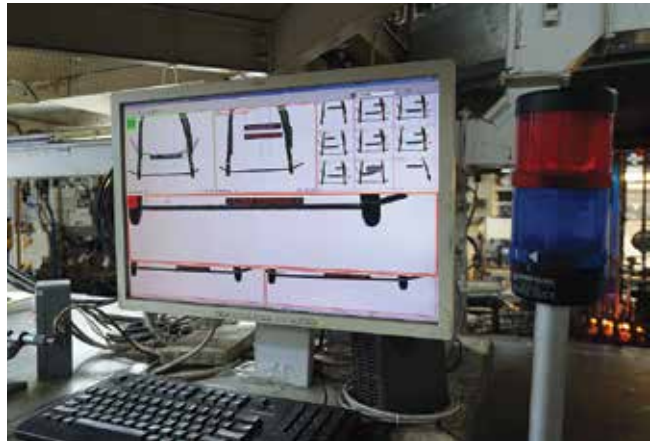
Ďalším pomocníkom sa stala vizualizácia výroby pre operátorov na linkách. Tá mala zobjektívniť dianie a stav procesov vo výrobe a minimalizovať subjektívne

hodnotenie zo strany operátorov. Cieľom bolo nasadiť systémy, ktoré by dokázali identifikovať chyby produktu, pozície alebo technologického bodu a poskytnúť takúto informáciu operátorovi, ktorý by dokázal pružne reagovať na vzniknuté situácie. Aby bol aktuálny stav pre operátorov okamžite dostupný aj vizuálne,



Systémy na snímanie a spracovanie obrazu sú dôležitým prvkom pri zabezpečení bezchybnosti a kvality pri výrobe žiaroviek.

prechádzalo sa postupne od jednoduchých kontrolných svetiel cez viacfarebné svetelné stĺpiky až po rozhrania človek – stroj (z angl. Human-Machine Interface – HMI) v podobe operátorských displejov. Tie ponúkli v textovej aj obrazovej podobe zobrazenie stavu zariadenia, dôvod poruchy či zníženia výkonu. „Takto sa nám darí rýchlejšie a presnejšie identifikovať a riešiť vznikajúce situácie a súčasne skrátiť prestoje z dní a hodín na desiatky minút,“ zdôraznil M. Šalka. Práva na prístup sú odstupňované od typu „vidím, ale nemôžem zasahovať“ až po servisné a administrátorské práva, kde možno priamo vstupovať do nastavenia procesov. Okrem operátorských panelov sú kľúčové ukazovatele výkonu vizualizované aj na veľkoplášnych displejoch umiestnených na viacerých miestach výrobnéj prevádzky.



Operátorské panely ponúkajú v textovej aj obrazovej podobe zobrazenie stavu zariadenia, dôvod poruchy či zníženia výkonu.

Ak na začiatku nasadzovania automatizácie stačilo v niektorých procesoch rozhodovanie typu „OK – NOK“, postupom času vznikla potreba zjemniť rozhodovanie na viac kritérií (zmenou na analógové snímanie). Z tohto dôvodu sa začali pridávať ďalšie typy snímačov – indukčné, kapacitné, teplotné (kontaktné aj bezkontaktné) či optické. V oblasti riadiacich systémov sa postupne prešlo od reléových logík na moderné programovateľné logické automaty (PLC) ťažiskovo od spoločnosti Siemens – Simatic S5, S7-200, S7-300 až po aktuálne využívané rady Simatic S7-1200 a S7-1500. „Vďaka nasadeniu týchto riadiacich systémov možno sledovať nielen aktuálnu situáciu vo výrobe, ale aj späť dohľadať údaje, ktoré súviseli s konkrétnymi procesmi a stavmi“, vysvetľuje M. Šalka. Zbierané údaje umožňujú technikom v novozámockom OSRAM-e optimalizovať a vyladovať procesy tak, aby boli stabilnejšie, presnejšie a odstránili sa príčiny, ktoré znižujú dostupnosť technologických systémov. Zlepšovanie procesov je postavené tiež na vyhodnocovaní reklamácií od zákazníkov a realizácii následných opatrení.

Pridávaním prvkov merania, snímania a automatizácie sa však predlžuje strojový čas spracovania dostupný v PLC a programátori pri tvorbe logiky riadenia už pri-

chádzali na hranicu možností PLC nasadených v minulosti. Nová generácia PLC ponúkla viac ako tisícnásobne vyšší výpočtový výkon a ten istý objem informácií, ktorý sa ešte donedávna riešil na úrovni stoviek alebo desiatok milisekúnd, je dnes riešený rádovo v stovkách mikrosekúnd, prípadne jednotkách milisekúnd. Údaje sa medzi PLC a technologickými zariadeniami v minulosti prenášali digitálnymi I/O alebo cez sériové linky RS232/485, neskôr cez zbernicu AS-i, Profibus a aktuálne sa využíva zbernica Profinet. Pri rýchlych procesoch a na synchronizáciu pohonov sa využíva komunikácia Profinet RT v reálnom čase.

Vzhľadom na typ výrobných procesov a nasadených technológií sa postupom času pridávali čoraz sofistikovanejšie bezpečnostné opatrenia a funkcionality. PLC boli vybavené bezpečnostnými kartami na spracovanie signálov z bezpečnostných prvkov. Takáto architektúra riadenia dokáže zabezpečiť napr. bezpečné odstavenie technologického zariadenia, regulovať otáčky v prípade ohrozenia bezpečnosti ľudí či zariadení a pod.

Robotika pre balenie a logistiku

Vo fáze balenia a logistiky bola z dôvodu odľahčenia fyzicky namáhavej a monotónnej práce pre človeka nasadená desiatka priemyselných robotov. Úvahy o nasadení kolaboratívnych robotov boli zamietnuté pre ich nízku rýchlosť pri realizácii požadovaných procesov. Zabalené palety sú pomocou klasických vysokozdvížnych vozíkov so šoférmi a dvoch autonómne navádzaných vozíkov (AGV)



Desiatka priemyselných robotov pomáha vo fáze balenia a logistiky.

transportované do skladových priestorov. AGV vozíky sa využívajú najmä v tých častiach výroby, ktoré sú v nepretržitej prevádzke a kde sa dajú definovať jednoduché postupy, ktoré sú pre AGV zrozumiteľné.

Údaje nad zlato

Pridávanie a rozširovanie systémov automatizácie a merania prináša enormný nárast údajov. Aj v spoločnosti OSRAM riešili dilemu, koľko a akých údajov zbierať a ako ich následne vyhodnocovať, analyzovať a využiť pre ďalšie podnikové procesy. „Jedným z princípov v tomto smere bolo mať zosnímaný, resp. získaný údaj z prevádzky v systéme len raz, aby nedochádzalo k zbytočnej duplicite a aby sa podarilo v čo najväčšej miere eliminovať papierové formy záznamu a odbúrať ľudský faktor záznamu údajov ako zdroj chybovosti v celom reťazci,“ konštatuje M. Šalka.

Podľa požiadaviek jednotlivých oddelení – výroby, kvality, marketingu, konštrukcie strojov či vedenia podniku sú získané údaje spracované, vyhodnotené a sprístupnené takmer v reálnom čase v požadovanom formáte. Navyše systémy na analýzu rozsiahlych údajov (big data) dokážu v zbieraných údajoch hľadať vzory, súvislosti, ktoré vie spoločnosť preniesť do budúcich vylepšení. Údaje z výroby sú spracúvané vo výrobnom informačnom systéme (z angl. Manufacturing Execution System), ktorý je prepojený na systém SAP na podnikovej úrovni riadenia.

Prediktívna údržba

Aby sa podarilo maximalizovať dostupnosť technologických zariadení, je na dôležitých rotačných zariadeniach, ako sú motory či kompresory, nasadená onli-



Zabalené palety sú do skladových priestorov prepravované aj pomocou autonómne navádzaných vozíkov.

ne vibrodiagnostika. Okrem toho spoločnosť využíva v definovaných časových intervaloch aj pochôdzkové termodiagnostické meranie na sledovanie teplotných pomerov komponentov v rozvážačoch, motoroch a pod.

S energiami rozumne

Vzhľadom na vysokú energetickú náročnosť výroby má OSRAM, a. s., v Nových Zámkoch vytvorené samostatné oddelenie energetického manažmentu. Technologické zariadenia s najvyššou spotrebou majú inštalované vlastné snímače spotreby elektrickej energie, plynu či stlačeného vzduchu. Meranie spotreby energetických médií sa vyhodnocuje aj za jednotlivé výrobné haly. V rámci neustáleho zvyšovania energetickej efektívnosti nasadila spoločnosť rôzne optimalizačné opatrenia, ako napr. riadenie vysokovýkonných kompresorov na výrobu stlačeného vzduchu podľa aktuálneho zaťaženia výroby, prípadne využívanie časových období počas dňa s nízkou cenou elektrickej energie na dotlakovanie zásobníkov stlačeného vzduchu.

V novembri minulého roku bola do podnikovej siete pripojená aj fotovoltaická elektrárň s výkonom 750 kWp, ktorá je inštalovaná na strechách budov spoločnosti. Vyrobená elektrická energia je spotrebovaná v rámci závodu.

Modernizácia ako kľúč k zvyšovaniu konkurencieschopnosti

Automatizácia a digitalizácia priniesla jednotlivým úrovňam v OSRAM, a. s., oveľa viac hodnotných informácií, ktoré sa vďaka dobrému spracovaniu podarilo pretažiť do zlepšení v podobe úspor nákladov, zvýšenia efektivity, kvality a bezpečnosti produkcie, zníženia prestojov a v konečnom dôsledku do zvýšenia spokojnosti koncových odberateľov. Takmer všetky zo spomínaných zmien pozitívne prijali aj samotní zamestnanci, nakoľko mali možnosť vidieť okamžitú pridanú hodnotu k ich práci, ktorá pozitívne ovplyvnila ich pracovný výkon, zlepšila pocit užitočnosti či pohodu na pracovisku.

Napriek výraznému pokroku za posledné roky v oblasti digitalizácie a automatizácie má spoločnosť OSRAM, a. s., plány aj do najbližšieho obdobia, ako trvale zlepšovať svoje procesy. Automatizácia často sa opakujúcich procesov či ďalšia eliminácia papierového toku sú len niektoré z oblastí, kam bude smerovať úsilie spoločnosti o ďalšie zvyšovanie konkurencieschopnosti na rýchlo sa meniacich trhoch.

Ďakujeme spoločnosti OSRAM, a. s., za možnosť realizácie reportáže a Milaovi Šalkovi za poskytnuté technické informácie.

Anton Gérer



Rast, rozvoj a šťastie

Myšlienky trvalo udržateľného ekonomického rastu, ktoré sa nie tak dávno skloňovali na rôznych úrovniach spoločnosti, sa dnes menia na myšlienky trvalo udržateľného rozvoja. Ten je definovaný tak, že zohľadňuje aj nároky budúcich generácií na uspokojovanie ich potrieb. To je výrazne pozitívny posun v myslení nás ľudí.

Ak však opustíme globálny svet a pozrieme sa do tých našich menších svetov, na ktoré máme reálny vplyv, prípadne do nášho osobného mikrosvetu, sme ešte príliš často poháňaní myšlienkami trvalého rastu. Zdá sa, že tieto myšlienky, pretavené do princípu „čím viac, tým lepšie“, sú stále hlboko zakorenené v nás. Akoby sme podvedome dúfali, že nás to privedie k šťastiu a spokojnosti. Na akademickej pôde sledujeme počty publikácií a počty študentov, v súkromnej sfére sledujeme zisky a, čo je ešte smutnejšie, v správach sledujeme, o koľko kusov vojenskej techniky a vojakov prišla ktorá strana vojenských konfliktov.

Ak dáme malému dieťaťu pekné červené jablko, je šťastné a spokojné. Ak mu dáme druhé, rozžiari sa ešte viac. Problém však nastane, ak dostane tretie jablko. Obidve ruky má zaplnené, tretie jablko sa ťažko nesie, často padá na zem a miera spokojnosti a šťastia dieťaťa značne klesá. Lineárny model medzi „čím viac“ a „tým lepšie“ prestáva fungovať veľmi rýchlo.

Technika a technické inovácie od jednoduchých nástrojov až po umelú inteligenciu nám bezpochyby uľahčujú dosahovanie cieľov azda v každej oblasti nášho života. Treba však dodať, že len vtedy, ak ich správne používame. Ak nie, tak sa stávajú tým tretím jablčkom, ktoré nám robí viac problémov, ako úžitku.

Nemohli by sme hodnotiť technické inovácie z hľadiska ich príspevku k ľudskému šťastiu a spokojnosti? Áno, znie to ako utópia. Nedá sa to merať a je to neobjektívne. Na druhej strane, „prístroj“ na meranie šťastia a spokojnosti nosíme každý v sebe a výsledok merania vieme určiť až prekvapivo rýchlo a presne. Nuž skúsme aj v nastávajúcom roku naše rozhodnutia aspoň v tom osobnom mikrosvete nerobiť pod vplyvom princípu „čím viac, tým lepšie“, ale so zreteľom na naše trvalé šťastie a spokojnosť.

doc. Ing. Juraj Žďánsky, PhD.
FEIT ŽU Žilina

Použitie Edge I/O na automatizáciu kontroly kvality

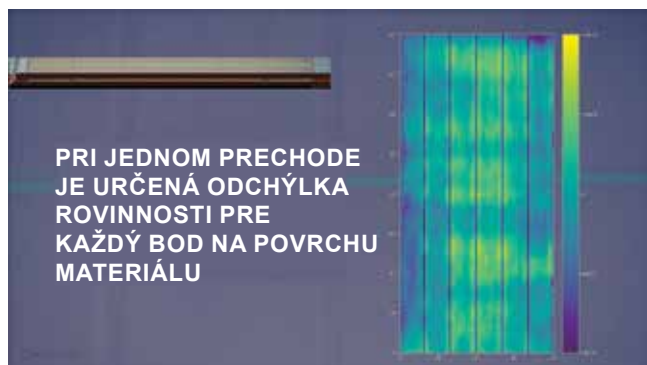
Systémy na snímanie a spracovanie obrazu dokážu rozpoznať povrchové aberácie vo výrobkoch, ako sú čiary, škrvny, diery, farebné nezrovnalosti a ďalšie, ktoré zvyčajne vyžadujú časovo náročnú manuálnu kontrolu. Tieto systémy však vyžadujú špecializované programovanie a údržbu, čo môže sťažiť ich implementáciu.

Spoločnosť Intrinsic Imaging (Kalifornia, USA) rieši tento problém pomocou analytického softvéru ako služby – Heijunka Vision. Namiesto programovania špecializovaných kamier poskytuje Heijunka knižnicu na spracovanie obrazu a algoritmy strojového učenia bežiacie v cloude, ktoré umožňujú akejkolvek IP kamere vykonávať inteligentnú detekciu defektov. Spoločnosť Intrinsic spolupracuje so zákazníkmi na prispôbení analýzy ich špecifickým cieľom a potom poskytuje služby na úrovni concierge, takže zákazníci už nemusia trénovať, prispôbovať alebo udržiavať svoj systém snímania a spracovania obrazu.

Heijunka sa zvyčajne integruje so systémami SCADA, umožňuje vytváranie analytických obrazoviek, alarmov a akcií kontroly kvality. Keď sa však na spoločnosť Intrinsic obrátil zákazník, ktorý dúfal, že integruje Heijunku priamo do riadenia procesov, zameril sa na riešenie spoločnosti Opto22 groov RIO@ edge I/O, aby prepojil cloudové riešenie s edge technológiou.

Zabezpečenie až na koncové zariadenia

Pri aplikáciách, ako je výroba asfaltových strešných krytín a iných druhov stavebných produktov, Heijunka nielen zisťuje chyby v náteroch, ale zisťuje aj problémy so sklolaminátovým podkladom, farebnou konzistenciou, balením produktov a dokonca aj počtom paliet. Môže tiež nepretržite kontrolovať materiály počas procesu, aby sa zabezpečilo, že sú splnené špecifikácie, ako sú rozmery, hladkosť, priamosť a farba.



Obr. 1 Heijunka nepretržite kontroluje materiály v procese, aby sa výrobca uistil, že sú splnené všetky parametre, ako sú rozmery, hladkosť, priamosť a farba (Zdroj: Intrinsic Imaging)

V rámci spomenutej aplikácie bol analytický softvér Heijunka nasadený na dve výrobné linky, kde sa dosky pohybujú vysokou rýchlosťou.

- Primárna linka reže veľké platne plechu na požadovanú veľkosť. Narezané plechy by bolo potrebné skontrolovať, či neobsahujú nadmernú vlhkosť, ako aj priehlbiny, úlomky a škrabance malé ako zrno ryže. Výrobca prenáša cez tento dopravník stovky rôznych typov produktov, pričom každý je narezaný na inú veľkosť a konfiguráciu.
- Druhá linka je zodpovedná za monitorovanie kvality procesu opracovania, konkrétne za hľadanie triesok pozdĺž hrán.

Na rozdiel od väčšiny aplikácií Heijunka, zákazník chcel od softvéru generovať OK/NOK signál, ktorý by sa dal integrovať priamo do PLC, ktoré by

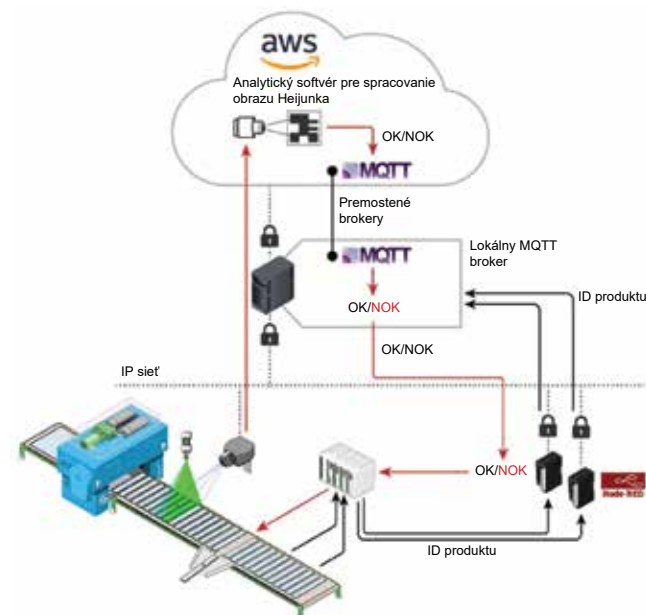
zvládli odmietnutie materiálu. Zákazník dúfal, že obidvie SCADA a poskytnutie priamej cesty k činnosti PLC zjednoduší integráciu a zníži oneskorenie. Spoločnosť Intrinsic však predtým neintegrovala svoj cloudový softvér priamo s hardvérovým systémom. „S tým sme nepočítali,“ hovorí Eric Cheng, CTO v Intrinsic. „Nebol som si istý, aký druh zariadenia by mohol poskytnúť fyzické rozhranie pre náš cloudový systém a tiež uspokojiť naše technické a prevádzkové požiadavky.“

Okrem toho, že E. Cheng potreboval zariadenie, ktoré by tolerovalo priemerné prostredie a integrovalo sa s existujúcim softvérovým balíkom Heijunky, potreboval niečo, čo by fungovalo s minimálnym oneskorením. Od odoslania daného videozáznamu do Heijunky by mal zákazník k dispozícii približne päťsekundové okno, v ktorom by mohol odhaliť a odmietnuť problematickú časť. Heijunka by musel vrátiť indikáciu OK alebo NOK, ktoré trvalo spadajú do tohto okna.

Hľadanie chýbajúceho kúska skladačky

Podľa E. Chenga je komunikačná infraštruktúra Heijunky zvyčajne postavená na MQTT. „Vo všeobecnosti zriaďujeme MQTT broker a publikujeme na dohodnutú tému,“ vysvetľuje. „Pre zákazníkov je to často novinka, ale zvyčajne je to najlepší spôsob, ako splniť ich požiadavky na výkon a zabezpečenie. MQTT je ľahký a má malé oneskorenie, existuje preň množstvo open source podpory a nevyžaduje, aby sme sa dostali do ich siete zvonku. Amazon Web Services® (AWS) má spravované MQTT služby na hostovanie brokera a v prípadoch, keď hostujeme systém sami, je všetko nasaditeľné hneď po vybalení a v cloude.“

V tomto prípade bola Heijunka hostovaná na AWS a publikovala správy MQTT hostovanému brokerovi, ktorý bol potom prepojený s miestnym brokerom v zariadení zákazníka. Premostenie umožňuje brokerom vymieňať si údaje na



Hybridná architektúra Intrinsic využívala dva moduly groov RIO na každej výrobnéj linke, aby umožnila cloudovým analytikom bezpečne riadiť akcie vo fyzickom procese na edge zariadeniach.

pozadí, aby boli k dispozícii klientom v oboch systémoch. Táto architektúra sa ukázala ako kľúčový faktor pri výbere produktov groov RIO pre finálnu časť riešenia Intrinsic.

„Zákazník objavil Advantech ATOM a to ma priviedlo ku groov RIO. Nechcel som sa spoliehať na Windows 7, ale Advantech ma inšpiroval uvedomiť si, že zariadenie s MQTT by mohlo fungovať v tom, čo sme chceli. Groov RIO bolo presne to, čo sme potrebovali, a bolo úžasné vidieť, čo všetko sa s tým dá robiť,“ konštatuje E. Cheng.

Groov RIO má priemyselné vyhotovenie vrátane širokého rozsahu prevádzkových teplôt, certifikáciu UL do nebezpečného prostredia a schválenie ATEX, jadro Linux® a viacero možností pre MQTT. Poskytuje webové rozhranie, runtime Node-RED s vizuálnym programovaním (low-code) a zabudovanú bezpečnostnú bránu, takže sa pri konfigurácii, programovaní a správe nebude musieť spoliehať na počítač so systémom Windows. Vzhľadom na to, že to bol pre E. Chenga úplne nový prístup, dokumentácia a podpora Opto 22 boli pre neho „veľkou pomocou“.

Riadenie z cloudu

Spoločnosť Intrinsic vybuodovala izolovanú sieť na pripojenie kamier a modulov RIO MM1 (GRV-R7-MM1001-10) k lokálnemu brokeru MQTT. Samostatná sieť pripája tohto brokera k internetu na streamovanie videa do Heijunka Vision a výmenu údajov s hosťovaným brokerom MQTT, pričom obe bežia na AWS.

Modul groov RIO MM1 poskytuje osem kanálov univerzálnych V/V s podporou viac ako dvanásť softvérových voliteľných typov signálov. V/V údaje možno zdieľať cez MQTT, REST, VPN alebo tradičné protokoly ako Modbus®/TCP a zabezpečiť ich overením používateľa, lokálnou bezpečnostnou bránou a certifikátmi TLS X.509.

V tomto prípade každý modul groov RIO vytvorí šifrované spojenie s miestnym brokerom, ktorý má otvorený iba port 8883, štandardný port na pripojenie MQTT TLS. Rozhodnutie o premostení medzi dvoma brokermi MQTT je tiež z dôvodu bezpečnosti. Miestny broker funguje ako bezpečnostná brána pre systém na úrovni prevádzky, pričom stále umožňuje výmenu údajov groov RIO s Heijunkou v cloude. „Cieľom je udržať groov RIO nedostupné zvonku,“ hovorí E. Cheng.

Na uspokojenie ďalšej požiadavky zákazníka používa každá výrobná linka dva moduly groov RIO nakonfigurované tak, aby každý poskytoval osem samostatných vstupov. PLC výrobnéj linky kódujú ID produktu pre konkrétnu časť, ktorú Heijunka kontroluje, ako 16-bitové celé číslo a posielať každý bit na jeden zo vstupov na páre RIO. Tok Node-RED v každom module RIO publikuje svojich osem vstupných kanálov ako témy MQTT, ktoré Heijunka kombinuje na dekódovanie ID produktu a výber vhodného súboru algoritmov pre daný typ produktu.

Moduly groov RIO tiež používajú Node-RED na odber indikátorov kvality, kto-

ré Heijunka zverejňuje brokerovi MQTT. Jeden z reléových výstupov v každom páre modulov sa používa na indikáciu rozhodnutia OK/NOK vráteného Heijunkou pre danú časť. Výrobné PLC sledujú tieto výstupy a v prípade potreby ich používajú na spustenie fyzického odmietnutia produktu.

Keďže Heijunka vykonáva všetky náročné výpočty a identifikáciu produktu, moduly groov RIO môžu spúšťať rovnakú logiku bez ohľadu na typ produktu, čím vytvárajú čisté rozhranie medzi cloudovými a edge sieťami.

Rýchla automatizovaná kontrola kvality

Zákazník už niekoľko mesiacov automaticky deteguje nepodarky a chybné kusy vyraduje z linky a plánuje zaviesť Heijunka aj vo zvyšných prevádzkach. Intrinsic dokázal zabezpečiť, že čas od merania po výsledok trvá menej ako dve sekundy. „Som ohromený tým, aké je to rýchle, aj keď robíme dva alebo tri kroky,“ hovorí E. Cheng. „Väčšina oneskorenia je spôsobená prenosom videa cez sieť.“

Zákazník spoločnosti Intrinsic využíva Heijunka na úsporu nákladov na pracovnú silu a zvýšenie kvality s celkovým cieľom vyhnúť sa reklamáciám svojich odberateľov. Zákazník môže kontrolovať výkon systému prostredníctvom vstavaného trendového modulu v rámci Heijunka, ktorý zobrazuje metriky, ako je počet defektov zistených za hodinu a pod. V priebehu času môže zákazník sledovať historické trendy v chybovosti a diagnostikovať hlavnú príčinu zvýšenej úrovne defektov.

Používateľ môže kliknúť na ľubovoľnú lištu v histograme a okamžite vyvolať prehrávané obrázky, aby videl každú chybu, ktorú systém kedy zistil. Každý z defektov v uvedenom grafe označuje produkt, ktorý spustil signál odhalenia zlej kvality v Heijunka, ktorý sa potom dostal do RIO modulov cez MQTT.

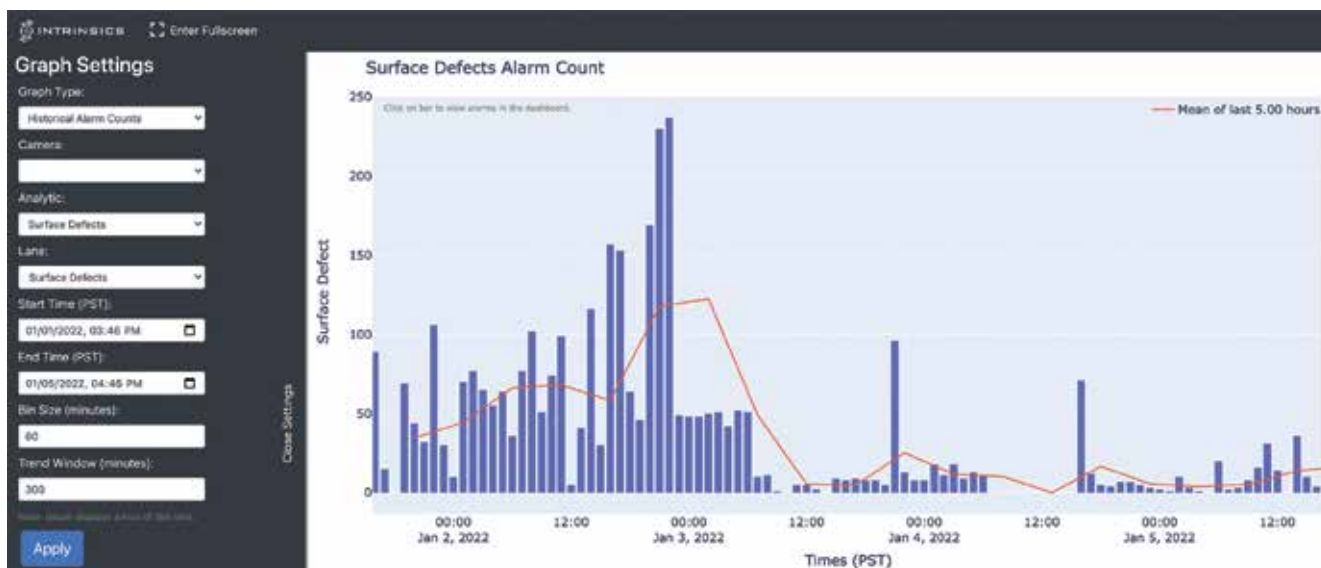
„Boli sme pod tlakom, pretože sme to mali urobiť rýchlo,“ hovorí E. Cheng, „ale prišli sme na to za menej ako mesiac. Teraz môžeme poskytnúť priame fyzické rozhranie pre nízkoúrovňovú automatizačnú systémy. Vďaka RIO sme akčnejší medzi cloudovým softvérom a fyzickou akciou a zákazník môže hovoriť jazykom, ktorý mu najviac vyhovuje. To umožnilo čistejšie oddelenie medzi našou odbornosťou v oblasti softvéru a ich odbornosťou v oblasti hardvéru.“

S groov RIO môže byť Heijunka teraz prispôbená mnohým aplikáciám, ktoré podporujú hardvérové aj softvérové rozhrania podľa toho, čo poskytuje najlepší výkon.

Viac informácií o Intrinsic Imaging nájdete na www.intrinsicimaging.com.

Zdroj: Using Edge I/O to Automate Quality Control. Opto22, 2022. Prípadová štúdia. [online]. Dostupné na: https://documents.opto22.com/2389_Case_Study_Intrinsic_Imaging.pdf.

-to-



Každý z defektov v grafe označuje produkt, ktorý spustil signál odhalenia zlej kvality v Heijunka, ktorý sa potom dostal do modulov RIO cez MQTT

(zdroj: Intrinsic Imaging)

Hotové riešenia pre solárnu energiu od spoločnosti PHOENIX CONTACT

Phoenix Contact ponúka inovatívne produkty a riešenia pre všetky aplikácie zamerané na výrobu, ochranu a úložiská energie. Tieto riešenia sú založené na storočných skúsenostiach v priemyselne otestovanej spojovacej a automatizačnej techniky.



Fotovoltaika je nevyhnutná oblasť pre obnoviteľné zdroje energie. Významne prispieva k splneniu našich neustále rastúcich energetických požiadaviek. Elektrifikácia a komunikácia sú v tomto ohľade nevyhnutné, najmä v súvislosti s konzistentnou kvalitou siete a údržbou v súlade s požiadavkami. Od pozemných systémov a strešných systémov až po hybridné energetické systémy, vždy poskytujeme správne riešenie.

Predpripravené rozvodnice pre 1 000 aj 1 500 VDC

Predpripravené rozvodnice vo vyhotovení pre štandardné meniče od spoločností, ako sú napríklad Huawei, SolarEdge, Fronius alebo Sungrow, ušetria veľa času pri inštalácii a zároveň so svojím transparentným dizajnom bude celý systém vyzerať profesionálnejšie. Obsahom rozvodníc pre 1 000 VDC FV inštalácie sú svorky, prepäťová ochrana, UV odolný transparentný kryt a pripojenie vodičov pomocou konektorov SUNCLIX alebo káblou prechodkou. Ochranné prvky v rozvodniciach môžu podľa aplikácie byť poistkové odpínače, DC vypínače alebo protipožiarne vypínače.

Nové kompletne vybavené rozvodnice pre 1 500 VDC FV inštalácie sú pripravené pre zvyšujúci sa výkon fotovoltaických elektrární, meničov alebo pre re-powering existujúcich FV elektrární, kde dochádza k použi-

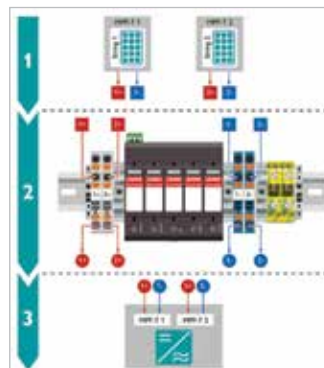


Rozvodnica 1 000 V



Rozvodnica 1 500 VDC

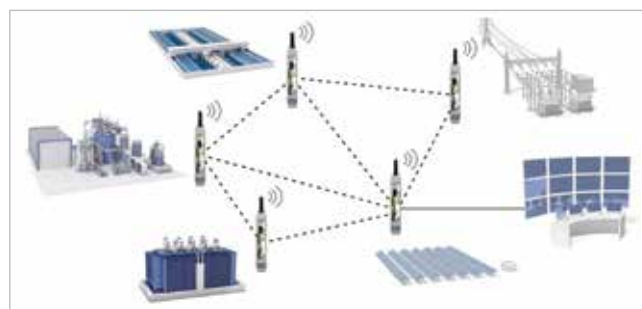
tiu modernejších technológií panelov aj meničov. Súčasťou nových 1 500 VDC rozvodníc je meranie jednotlivých stringov, DC vypínač, poistkové odpínače, bezdrôtový prenos alebo RS-485 a samozrejme zvodíčov prepätia. Jediné, čo si treba pri výbere na našej stránke zvoliť, je nominálny prúd poistiek.



Příklad zapojenia

Riešenie pre bezdrôtový prenos, ktoré nazývame Radioline, má hlavné uplatnenie pri komunikácii medzi smartmetrom a meničom na miestach, kde nie je možné alebo je finančne nákladné riešenie komunikácie káblom. Bezdrôtová komunikácia je do vzdialenosti až 20 km.

Spoločnosť Phoenix Contact ponúka aj výrobu rozvodníc na mieru podľa požiadaviek zákazníka. Všetky rozvodnice obsahujú potrebnú dokumentáciu, ako sú technické listy, vyhlásenie o zhode a výstražné značky.



Radioline

Meteorologická stanica

Každý prevádzkovateľ chce byť informovaný o spoľahlivosti svojho fotovoltaického systému. Jeden z indikátorov je pomer skutočného a maximálne možného výkonu. Meteorologické stanice nepretržite merajú dôležité hodnoty, ktoré sú súčasťou výpočtu účinnosti celého systému, ako je smer vetra, zrážky alebo slnečné žiarenie.



Meteorologická stanica

Meteorologická stanica od spoločnosti Phoenix Contact je určená na univerzálne použitie a podporuje pripojenie až jedenástich rôznych snímačov cez štandardné rozhrania. Všetky elektrické komponenty v rámci meteorologickej stanice sú chránené proti prepätiu. Snímače sa konfigurujú jednoducho cez webové rozhranie. Získané údaje o počasi sú uložené v riadiacom systéme PLCnext na okamžitý prístup k dátam. Phoenix Contact ponúka ľahko ovládateľný softvér na implementáciu a na rôzne vizualizačné úlohy.

Pre obsluhu meteorologickej stanice je potrebný softvér dostupný na našom portáli PLCnext Store. Kompatibilné snímače robia z meteorologickej stanice od spoločnosti Phoenix Contact riešenie Plug&Play. Súčasťou stanice je aj riadiaci systém PLCnext s integrovanou knižnicou pre fotovoltaické aplikácie SOLARWORKS a webovým rozhraním pre rýchly a jednoduchý prehľad všetkých dôležitých parametrov.



Webové rozhranie meteorologickej stanice

Všetko pre spoľahlivý videozáznam v jednom zariadení Bezpečne vo dne v noci

S rastúcou inštalovanou kapacitou solárnej energie rastie aj počet incidentov v systémoch. Zločinci sa nezameriavajú len na solárne panely, ale čoraz častejšie sa zameriavajú aj na prepojovacie káble a dokonca aj na striedače. Obetou týchto aktivít sa často stávajú menšie solárne parky, ktoré sa nachádzajú mimo cesty a nie sú vždy dostatočne chránené proti vandalizmu a krádeži. Videosledovanie systémov na výrobu energie je teraz štandardom. Všetci prevádzkovatelia sa snažia zabrániť neoprávnenému vstupu na ich stránky. Preto sa často monitorujú hranice systému a vstupné body. Komplexný monitoring a dohľad v samotnom solárnom poli je však skôr zriedkavý.

Manažerský tím zodpovedný za solárny park malého nemeckého mesta zaznamenal obrovský pokles ich energetického výnosu. Zistili, že zloději jednoducho odrezali a ukradli viac ako tisíc meničov. Nie je vždy možné inštalovať

meniče do vyhradenej malej budovy alebo uzamykateľných ovládacích skriň. Škody spôsobené týmito druhmi trestnej činnosti často ďaleko prevyšujú obstarávaciu cenu technológie. V tomto ohľade je cieľ kamerového systému jasný: technológia musí pokrývať celú oblasť a musí byť optimálne chránená proti vandalizmu a vplyvom prostredia.

Keďže veľmi veľké plochy solárnych parkov sú monitorované čo najmenším počtom kamier, často sa používajú systémy otáčania a nakláňania. Systém detekcie narušenia môže zahŕňať obvodové snímače, odporové vodiče, snímače detekcie narušenia, zariadenia proti neoprávnenej manipulácii pre panely, fotoelektrické bariéry a ďalšie zariadenia, ktoré sú typicky pripojené k systému videosledovania cez sieť. Tu je výhodné, ak má spojovacia technika dostatočný výkon siete a PoE napájanie má dostatočné rezervy aj pre PTZ kamery s vysokými nárokmi na napájanie.

Smart Ethernet Box od spoločnosti Phoenix Contact je PoE – Power over Ethernet, manažovateľný switch pre vonkajšie inštalácie v krytí IP 65, s odolnosťou proti nárazom na úrovni IK10, s integrovanou prepäťovou ochranou, držiakom a manipulátorom pre optické vlákna a DIN lištu pre dodatočné príslušenstvo, ako je napr. prepäťová ochrana pre dáta. Obsahuje až štyri PoE gigabitové porty a dva ethernetové porty pre aplikácie ako videozáznam, LED osvetlenie alebo WLAN pripojenie. Cez webový konfigurátor možno sledovať stav prepäťovej ochrany, vyťaženosť jednotlivých PoE portov alebo nežiaduce vniknutie.



Smart Ethernet Box

Zhrnutie

Či už potrebujete niekoľko kamier v malom priemyselnom závode, alebo stovky kamier na zabezpečenie väčšieho areálu, Phoenix Contact poskytuje riešenia, ktoré možno ľahko prispôsobiť vašmu špecifickému monitorovaciemu systému. Ako špecialisti vo všetkých produktoch a službách potrebných na pripojenie kamier k videoserverom ponúkame priemyselné riešenia, ktoré zaisťujú, že sa nestratia žiadne zázbery. Váš video monitorovací systém je len tak bezpečný ako sieť, ktorá spája všetky súvisiace komponenty.

PHOENIX CONTACT, s.r.o.

Námestie Mateja Korvína 1

811 07 Bratislava

Tel.: +421 2 3210 1470

obchod.sk@phoenixcontact.com

www.phoenixcontact.sk

RiLineX: Nová generácia prípojnicových systémov od spoločnosti Rittal

Moderné priemyselné a energetické systémy vyžadujú riešenia, ktoré sú bezpečné, efektívne, modulárne a pripravené na výzvy budúcnosti. S týmito cieľmi spoločnosť Rittal predstavila svoju najnovšiu platformu prípojnicového systému RiLineX, ktorá spája pokročilé technologické inovácie s praktickými výhodami pre používateľov. Táto inovatívna platforma pre 60 mm prípojnicové systémy poskytuje jednoduchšiu montáž, vyššiu bezpečnosť a flexibilitu pri konfiguráciách.



Univerzálne riešenie pre rôzne aplikácie

RiLineX je navrhnutý pre širokú škálu aplikácií – od kompaktných rozvádzačov až po veľké priemyselné inštalácie. Systém je dostupný v dvoch variantoch, ktoré reflektujú rôzne potreby používateľov:

Kompletné dosky s prípojnicami – tieto hotové moduly sú ideálne pre štandardné aplikácie a umožňujú rýchlu inštaláciu, napríklad do rozvádzačov Rittal AX alebo VX25.

Otvorený modulárny systém – pre špecifické a komplexnejšie aplikácie umožňuje táto verzia maximálnu prispôbitelnosť s prípojnicami, ktoré sa dajú kombinovať podľa potreby. Tento variant je výhodný pri medzinárodných projektoch, keďže umožňuje použitie lokálne dostupných materiálov, ako sú medené alebo hliníkové prípojnice.

Inovatívny dizajn pre jednoduchšiu inštaláciu

Jednou z najväčších výhod RiLineX je jeho patentovaný click systém, ktorý výrazne zjednodušuje proces montáže. Tento mechanizmus umožňuje rýchlu a bezproblémovú inštaláciu komponentov priamo na montážnu dosku bez potreby špeciálnych nástrojov alebo pokročilých znalostí. Tento prístup skraca čas potrebný na montáž až o 50 %. Okrem toho je montážna doska vybavená univerzálnym vzorom perforácie, ktorý umožňuje použitie prípojnic s rôznou veľkosťou. Tento systém sa ľahko prispôbi špecifickým požiadavkám používateľa, čo robí RiLineX atraktívnym riešením pre priemyselných dizajnérov aj montážnikov.

Bezpečnosť na novej úrovni

Bezpečnosť je základným pilierom RiLineX. Celý systém je od začiatku navrhnutý s ochranou proti kontaktu, certifikovanou v kategórii IP2XB, ktorá sa dá podľa potreby rozšíriť na IP4X. Ochrana garantuje, že aktívne časti sú úplne kryté, čím sa minimalizuje riziko kontaktu s elektrickým prúdom. Táto vlastnosť je obzvlášť dôležitá pre aplikácie v oblastiach s vysokými bezpečnostnými štandardmi. Okrem toho bol systém testovaný na odolnosť proti skratu až do 52,5 kA, čo zaručuje dlhodobú spoľahlivosť aj v náročných podmienkach. Systém tak spĺňa nároky moderného priemyslu na bezpečné a robustné riešenia.

Udržateľnosť a ekologické benefity

Vzhľadom na rastúce požiadavky na udržateľnosť je RiLineX navrhnutý s ohľadom na environmentálne a ekonomické faktory. Možnosť využívať lokálne dostupné materiály, ako sú medené alebo hliníkové prípojnice, eliminuje potrebu nákladnej medzinárodnej logistiky a znižuje uhlíkovú stopu projektov. RiLineX navyše šetrí plastový odpad až o 1,9 kg na jeden systém.

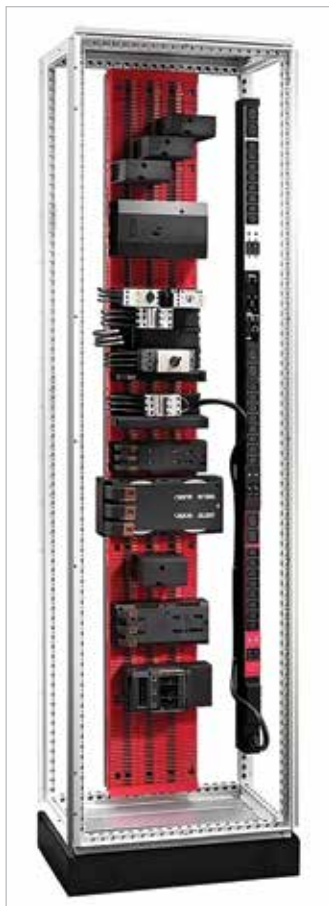
Podpora digitalizácie a priemyslu 4.0

RiLineX je plne kompatibilný s konceptom digitálneho dvojčata, čo umožňuje simuláciu a testovanie systémov pred samotnou inštaláciou. Systém tiež podporuje softvér RiPower, ktorý uľahčuje plánovanie a konfiguráciu. Táto digitalizácia umožňuje zefektívnenie procesov od návrhu až po údržbu, čo je nevyhnutné pre moderné inteligentné továrne.

Pripravenosť na budúcnosť

Systém RiLineX je už teraz dostupný vo verzii pre trojfázové aplikácie s prúdom až do 800 A, pričom spoločnosť Rittal plánuje v blízkej budúcnosti uviesť aj štvorpolové riešenia. Systém je zároveň kompatibilný s jednosmernými aplikáciami, čo z neho robí atraktívne riešenie pre obnoviteľné zdroje energie a ďalšie moderné technológie.

RiLineX si už vyslúžil ocenenie German Design Award 2025 v kategórii Energy, čo potvrdzuje jeho inovatívnosť v oblasti funkčnosti a udržateľnosti. RiLineX je viac než len prípojnicový systém – predstavuje komplexnú platformu, ktorá kombinuje najmodernejšie technológie s praktickými výhodami pre používateľov. Jeho inovatívny dizajn, vysoká bezpečnosť, ekologické benefity a podpora digitalizácie z neho robia ideálne riešenie pre dnešné aj budúce potreby priemyselných aplikácií.



Rittal s.r.o.

Mokrán záhon 4
821 04 Bratislava
Tel.: +421 2 3233 3911
rittal@rittall.sk
www.rittall.sk

Kompenzácia jalovej energie pomocou aktívnych filtrov

Používaním nelineárnych záťaží, ako sú usmerňovače a impulzné spínače, rastie skreslenie sínusovej formy napätia a prúdu v napájacej sieti s prítomnosťou vyšších harmonických. Táto skutočnosť sa nepriaznivo prejavuje aj pri návrhu a výrobe kompenzačných rozvádzačov.

Návrhu predchádza meranie, na základe ktorého sa kompenzačný rozvádzač projektuje. Pri obsahu vyšších harmonických nad určitú mieru sa kompenzačné kondenzátory chránia predradenými tlmičkami. Narastá rozmer zariadenia, zvyšujú sa tepelné straty a pri použití kompenzačných tlmičiek na kompenzáciu kapacitného charakteru záťaže narastá aj hluk zariadenia.

Na odstránenie týchto negatívnych skutočností možno použiť aktívne filtre. Aktívny filter je statické výkonové elektronické zariadenie, obvyčajne paralelne pripojené k záťaži. Srdcom je signálový procesor, ktorý cez rýchle spínacie IGBT tranzistory injektuje meranú sieť tými istými nameranými harmonickými, ale s opačnou fázou. Po sčítaní pôvodných a injektovaných prúdov sa eliminujú harmonické. Aktívny filter má charakter prúdového zdroja, teda má nízku výstupnú impedanciu s vysokou mierou preťažiteľnosti a aj v sieti so zníženým napätím môže generovať požadované funkcie.

Zariadenie môže korigovať priebeh napätia, prúdu, nesymetriu záťaže, jalovú energiu kapacitnú aj induktívnu, flikre aj výpadky elektrickej energie. Vhodným nastavením možno určitú časť výkonu aktívneho filtra použiť na kompenzáciu jalovej energie, ďalšiu časť na elimináciu harmonického skreslenia alebo odstránenie výpadkov elektrickej energie. Zariadenie je dostupné v troj- a štvorvodičovom vyhotovení, teda ho možné využiť na zlepšenie nevyváženosti napätia vo fázach a na zníženia prúdu neutrálnym vodičom, čo zvyšuje bezpečnosť inštalácií a umožňuje prevádzku citlivých zariadení.

Výhody zariadenia

Keďže zariadenie neobsahuje banku kondenzátorov priamo pripojenú na zbernicu, nedochádza k vzniku ani zosilňovaniu rezonancie. Rýchlosť reakcie do 5 ms sa dá s výhodou použiť na kompenzáciu impulzných záťaží, ako sú napr. indukčné zväzky s krátkou dobou zväzacieho cyklu, ale s veľkým výkonom a nesymetrickým zapojením na napájajúcu sieť. Absencia výkonovej tlmičky na kompenzovanie kapacitnej jalovej energie má pozitívny vplyv na rozmery, tepelné straty a prevádzkový hluk kompenzačného rozvádzača, čo možno využiť napr. pri kompenzovaní v historických budovách, v ktorých nebývajú samostatné elektrorozvodne alebo sú v stiesnených podmienkach.

Aplikácie

Automobilová výroba

Väčšina kompenzácií jalového výkonu v automobilovom výrobnom priemysle má vysoké požiadavky na rýchlosť odozvy. Tradičným zariadením na kompenzáciu je niekedy ťažké splniť takéto požiadavky na vysoko presnú a vysokorychlostnú kompenzáciu jalového výkonu. Rýchlosť dynamickej odozvy aktívneho filtra je menšia ako 5 ms, čím sa dá upraviť jalový výkon vo veľmi krátkom čase.

Dátové centrum

V dátových centrách s LED osvetlením, servermi a záložnými zdrojmi počas prevádzky býva kapacitný charakter záťaže – nevyžiadaná dodávka jalového výkonu. Aktívny filter dokáže rýchlo a presne vykonávať kapacitnú a indukčnú kompenzáciu jalového výkonu a tým aj stabilizovať napätie, čím prispieva k spoľahlivej prevádzke.

Ťažký priemysel

Hutnícky či petrochemický priemysel má vysokú spotrebu energie a predstavuje veľkú časť celkovej elektrickej záťaže. Títo veľkí priemyselní odberatelia elektriny majú často svoje vlastné sieťové systémy s oddelením napájania. Aktívny filter môže slúžiť na komplexnú kompenzáciu vnútorných rozvodných sietí týchto veľkých odberateľov, aby splnili požiadavky na účinnosť a kvalitu energie elektrizačnej sústavy. Zároveň má obrovské výhody v úspore energie a znižovaní spotreby.

Petrochemický priemysel

Vzhľadom na výrobné potreby v petrochemickom priemysle sa používa veľké množstvo čerpadiel, pričom mnohé sú vybavené frekvenčnými meničmi. V súčasnosti väčšina usmerňovačov vo frekvenčnom meniči používa šesťimpulznú konverziu striedavého prúdu na jednosmerný prúd, takže generované harmonické sú hlavne 5., 7. a 11. Hlavnými rizikami sú riziká v odchyľkach merania. Tento problém môže vyriešiť použitie aktívnych filtrov.

Náš prínos

Pri aplikáciách v priemysle, obchodných a dátových centrách, v objektoch služieb využívame modulárne typy aktívnych filtrov s výkonom 30, 50, 75 a 100 kVAr, ktoré možno podľa potreby zapájať do zostáv s maximálnym výkonom 600 kVAr v skrini s rozmermi 1 000 x 1 000 x 2 200 mm. Samozrejme, možno vytvárať aj mohutnejšie hybridné systémy, kde sa k bloku chránenej kompenzácie pripája aktívny filter.

Výhoda pre zákazníkov

Dodržiavaním účinníka v rozsahu $\cos \phi$ 0,95 – 1 v kvadrante odberu činnnej a jalovej energie je dodržaná podmienka distribučných spoločností a firmy nie sú penalizované za nevyhovujúci účinník. Inštaláciu aktívneho filtra pri technologickom zariadení sa eliminujú straty na prívodnom vedení, čo šetrí prevádzkové náklady a prispieva k bezpečnosti prevádzky. Využitím aktívneho filtra na odstránenie harmonického skreslenia napájacej siete prispievame k zníženiu strát v elektrorozvodoch a k zvýšenej spoľahlivosti prevádzky. Ak sa použije aktívny filter na eliminovanie flikrov, dosiahneme zvýšenie kvality pracovného prostredia.



Ing. Otto Komiňák

ENERKOM, s.r.o.

Sabinovská 34

082 21 Veľký Šariš

E-mail: enerkom@enerkom.sk

<https://www.enerkom.sk/>

Dôležitosť vypracovania štúdie realizovateľnosti na ochranu objektov pred účinkami blesku pre investorov a projektantov

Pre investorov a projektantov je kľúčové, aby boli pri rozhodovaní o ochrane objektov dobre informovaní o nákladoch, technických riešeniach a postupoch potrebných na implementáciu ochrany pred bleskom. Vypracovanie štúdie realizovateľnosti na ochranu objektov pred účinkami blesku je preto nielen odporúčaným krokom, ale aj zásadným podkladom, ktorý investorom a projektantom poskytuje jasný prehľad o tom, čo všetko je potrebné na dosiahnutie efektívnej ochrany a zabezpečenie budovy pred bleskom.

Čo je štúdia realizovateľnosti a prečo je pre investorov dôležitá?

Cieľom štúdie je poskytnúť investorovi a projektantovi komplexný pohľad na všetky technické aspekty plánovanej ochrany vrátane ideového technického návrhu v 3D zobrazení a predpokladaných finančných nákladov na potrebné komponenty, čo je pre investorov mimoriadne užitočné pri rozhodovaní o realizácii projektu.

Vyčíslenie predpokladaných finančných nákladov na komponenty systému ochrany pred bleskom

Jedným z najdôležitejších aspektov štúdie realizovateľnosti je vyčíslenie predpokladaných nákladov. Ochrana objektov pred bleskom môže byť nákladná záležitosť, preto je nevyhnutné mať presný prehľad o tom, aké investície bude projekt vyžadovať. Presný odhad nákladov zabezpečí správne plánovanie finančných tokov a umožní efektívne prerozdelenie financií. Vyčíslenie nákladov pomáha investorom pri získavaní financovania, pretože banky a iní veritelia budú mať jasný obraz o potrebných investíciách.

Ideové technické riešenie

Štúdia realizovateľnosti na ochranu objektov pred účinkami blesku obsahuje aj ideové technické riešenie, ktoré predstavuje základný návrh ochranného systému. Tento návrh je vypracovaný tak, aby zohľadnil špecifické požiadavky objektu a prostredia, v ktorom sa nachádza. Technické riešenie zahŕňa:

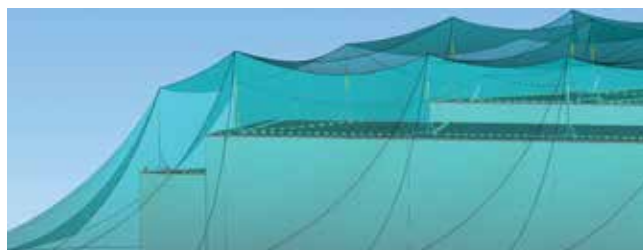
- 1. Návrh bleskozvodu** – vypracovanie ideového návrhu na inštaláciu bleskozvodu, ktorý efektívne odvedie elektrický náboj do zeme, a 3D zobrazenie ochranného priestoru.
- 2. Uzemňovacie systémy** – ideový návrh systému uzemnenia, ktorý zaisťuje bezpečné odvádzanie elektrického prúdu.
- 3. Technickú špecifikáciu a množstvo jednotlivých komponentov potrebných na zostrojenie systému na ochranu pred bleskom.**
- 4. Integráciu do existujúcej infraštruktúry** – návrh, ako implementovať ochranné systémy do už existujúcej stavby bez narušenia jej funkčnosti.

Tento návrh slúži ako vynikajúci podklad pre projektantov, ktorí budú vypracovávať realizačnú projektovú dokumentáciu.

Význam pre projektanta realizačného projektu

Projektanti môžu na základe ideového technického riešenia vypracovať konkrétne výkresy, špecifikácie materiálov a podrobnosti o inštalácii. Tento dokument zohľadňuje všetky potrebné technické a bezpečnostné normy a predpisy, čím minimalizuje riziko chýb alebo nedostatkov pri realizácii.

Štúdia realizovateľnosti slúži aj ako kontrolný nástroj pre projektanta, ktorý môže v prípade potreby upraviť technické riešenie podľa špecifických požiadaviek investora, miestnych podmienok alebo nových technológií. Tento flexibilný prístup zaručuje, že ochrana pred bleskom bude nielen efektívna, ale aj ekonomicky optimálna.



3D zobrazenie ochranného priestoru bleskozvodu v štúdiu realizovateľnosti.

Prečo je štúdia realizovateľnosti kľúčová pre úspech projektu?

- 1. Zabezpečuje jasnosť a transparentnosť** – štúdia realizovateľnosti poskytuje jasné informácie o nákladoch a potrebných technických riešeniach, čo umožňuje investorom a projektantom pracovať na základe konkrétnych údajov.
- 2. Uľahčuje komunikáciu medzi zainteresovanými stranami** – štúdia slúži ako spoločný základ diskusie medzi investormi, projektantmi a dodávateľmi. Umožňuje všetkým stranám lepšie pochopiť požiadavky projektu a očakávania.
- 3. Podporuje získanie financovania** – presné vyčíslenie nákladov a jasný technický návrh, ktorý môže uľahčiť získanie financií od bánk alebo iných investorov, pretože poskytujú dôveru v realizovateľnosť projektu.

Kto je schopný takúto štúdiu vypracovať?

Vypracovanie štúdie realizovateľnosti je vysoko špecializovaný odborný dokument. Vypracovať takýto dokument je schopný len elektrotechnik, ktorý má dostatočné odborné znalosti, dlhoročnú prax a pravidelne sleduje vývojové trendy pri výrobe komponentov slúžiacich na zostrojenie systémov ochrany pred bleskom. Pre investorov a projektantov v slovenskej republike je dôležitá informácia, že nemecká firma DEHN SE, ktorá je svetovým lídrom v problematike ochrany pred bleskom a už viac ako 25 rokov aktívne pôsobí v Slovenskej republike, vybudovala tím externých špecialistov na problematiku ochrany pred účinkami blesku a už niekoľko rokov takéto štúdie pre investorov a projektantov bezplatne vypracováva.

Záver

Štúdia realizovateľnosti poskytuje cenné informácie o predpokladaných nákladoch, čo je kľúčové pre rozpočet projektu, ako aj ideový návrh technického riešenia, ktorý je vynikajúcim základom pri tvorbe realizačného projektu. Ochrana objektov pred bleskom je investíciou do bezpečnosti a dlhodobého fungovania budovy, a preto je štúdia realizovateľnosti nevyhnutným dokumentom pre všetkých, ktorí sa zaujímajú o zabezpečenie svojich investícií a ochranu majetku.



Jiří Kroupa

Lektor vzdelávania v odbore ochrana pred bleskom

Člen TK 43 pri SÚTN

Autor slovenského znenia STN EN 62305-3 a STN EN 62305-4

Ochrana pred bleskom

Elektronický tlakový prevodník PSD

Spoločnosť KOBOLD neustále vyvíja a dopĺňa svoju ponuku na základe požiadaviek zákazníkov. PSD je ideálnou kombináciou tlakového spínača a vysielачa v jednom zariadení s displejom.

Tlakomer PSD na prvý pohľad zaujme svojim veľkým a výborne čitateľným displejom. Je ideálnou kombináciou tlakového snímača a zobrazenia nameranej hodnoty. Nastavenie v kombinácii s rozsiahlym súborom možností robí PSD vhodným pre širokú škálu náročných aplikácií:

- obrábacie stroje,
- hydraulika,
- procesné technológie,
- priemyselné aplikácie.

Tlakomer PSD sa vyznačuje vysokou opakovateľnosťou a odolnosťou aj pri veľkých zmenách zaťaženia.

Technické parametre

Prístroj je založený na princípe tenkej vrstvy nanosennej na oceli 1.4542. Tento princíp je známy svojou vysokou presnosťou a citlivosťou. Široký rad meracích rozsahov umožňuje nasadenie do rôznych aplikácií. Najnižšia je 0...2,5 bar a ten najvyšší 0...600 bar. Presnosť prístroja je $\pm 0,5\%$ rozsahu.

Veľmi žiadaná funkcia sú voliteľné jednotky. To znamená, že používateľ si sám volí, v akých jednotkách chce merať a tieto si nastaví. K dispozícii sú nasledujúce možnosti: bar, psi, MPa, kPa, m H₂O, mm H₂O. PSD je určený pre meranie tlaku médií s teplotami od -25 do +85 °C. Má zabudovanú ochranu proti prepólovaniu a skratu po dobu 5 min (pri teplote 25 °C).

Výstupy

Senzor je vybavený týmito výstupmi:

- 4 – 20 mA
- 0 – 10 VDC
- 2 spínacie PNP

Displej

Je veľký a dobre čitateľný. Červená farba číslic umožňuje sledovanie zobrazovanej hodnoty aj za zhoršených svetelných podmienok. Displej je 4 číslicový, 7 segmentový. Počet desiatinných miest závisí od meracieho rozsahu prístroja. Súčasťou zobrazenia sú aj 2 LED diódy. Tie indikujú, či bol dosiahnutý nastavený tlak pomocou PNP spínačov.



Pod displejom sú umiestnené tri tlačidlá.

Tými sa nastavuje prístroj, ako napr. jednotky, hodnoty spínacích tlakov, oneskorenie, hysterezia, spodná a horná meraná hodnota, typ analógového výstupu, nulový bod, tlmenie, natočenie displeja ...

Kryt displeja a elektrické pripojenie sú nezávisle otočné o 335°/343°.

Aplikácia tlakových senzorov KOBOLD

Tlakové senzory KOBOLD nachádzajú uplatnenie v rôznych priemyselných odvetviach, vrátane chemického, farmaceutického, potravinárskeho a energetického priemyslu. Vďaka svojej vysokej presnosti a spoľahlivosti sú ideálne na monitorovanie a riadenie procesov, kde je kľúčové presné meranie tlaku.

Záver

Tlakové senzory spoločnosti KOBOLD Messring GmbH predstavujú špičkovú technológiu v oblasti merania tlaku. Ich široká škála produktov umožňuje nájsť vhodné riešenie pre rôzne priemyselné aplikácie, čo zaisťuje spoľahlivosť a presnosť merania v náročných podmienkach.



KOBOLD Messring GmbH
reprezentatívna kancelária pre ČR a SR
Hudcova 78c, 612 00 Brno
Tel.: +420 775 680 213
info.cz@kobold.com
www.kobold.com

měření · kontrola · analýza

Průtokoměry



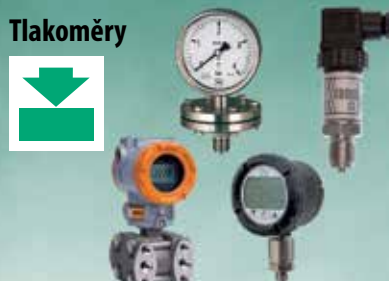
Teploměry



Hladinoměry



Tlakoměry



KOBOLD Messring GmbH
Reprezentativní kancelář
Hudcova 78c, 612 00 Brno

www.kobold.com

Tel.: +420 775 680 213
info.cz@kobold.com

Proline Prowirl 200 – revolúcia v meraní prietoku pary, plynu a kvapalín

Svetovým unikátom je spôsob detegovania mokrej pary priamo v potrubí, čo ponúka jedinečné možnosti na riadenie procesu.

Prowirl 200 ako viacparametrový vírový prietokomer je takisto zárukou bezpečnej prevádzky a účinnej spotreby energie po celý deň.

Spôľahlivosť

Kapacitný snímač DSC (Differential Switched Capacitor Sensor) zabudovaný do Prowirl 200 je mimoriadne odolný, pričom zabezpečuje vysokú opakovateľnosť a presnosť meraných hodnôt, a to aj pri náročných prevádzkových podmienkach. Vyvážený dizajn zodolňuje snímač proti vibráciám, teplotným šokom (>150 K/s) aj vodným rázom v parnom potrubí. Ten istý snímač možno navyše použiť pri všetkých veľkostiach potrubia, vďaka čomu dokáže zákazník ušetriť náklady na skladovanie náhradných dielov.

Dlhodobé testovacie merania takisto potvrdili, že vírové prietokomery Prowirl nepreukázali ani po desiatich rokoch prevádzky žiadny posun nuly, čo znamená, že ich kalibračný faktor sa počas ich životnosti nezmenil. To je zároveň dôkaz ich excelentnej dlhodobej stability. Uvedené vlastnosti predurčujú Prowirl na dlhodobé spojité meranie, ako je napr. meranie pary v sieťových odvetviach.

Presnosť

Všetky vírové prietokomery Prowirl sú spôsobilé a certifikované akreditovaným pracoviskom na kalibráciu podľa normy ISO/IEC 17025. Uvedené postupy garantujú najvyššiu presnosť a opakovateľnosť merania, a to aj počas dlhodobej prevádzky. Snímače zabudované v prietokomeroch Prowirl sú dostupné v rôznych vyhotoveniach a s rôznou úrovňou vybavenia, vďaka čomu sa vždy dajú napasovať na dané prevádzkové podmienky. Medziprírubové aj privarené verzie patria medzi štandardné vyhotovenia podobne ako verzia pre vysoký tlak alebo verzia Dualsens s dvomi snímačmi, ktorá má dva oddelené snímače a meraciu elektroniku s cieľom splniť zvýšené požiadavky na bezpečnosť. K dispozícii sú aj snímače s jednou alebo dvojitou redukciou menovitého priemeru na zvýšenie rýchlosti prúdenia alebo rozšírenie dolného rozsahu merania.

Jedinečnosť

Prowirl 200 disponuje výnimočnými funkciami, ktoré sú zárukou maximálnej prispôbitel'nosti na typ prevádzky a vysokej spoľahlivosti v nej:

- detekcia mokrej pary pre bezpečnú a účinnú prevádzku parokondenzátových systémov,
- korektívna funkcia nevhodnej nátokovej trasy s cieľom presného merania aj v prípade minimálneho priestoru na inštaláciu,
- Heartbeat Technology™ na spojitú samodiagnostiku a jednoduchú kontrolu zariadenia na jedno stlačenie bez potreby prerušenia procesu,
- možnosť určiť zmes plynu až do osem zložiek,
- uchovanie údajov o meraní pary a plynu v súlade s medzinárodnými normami (IAPWS-IF97, AGA8, AGA5, SGERG, ISO 6976 a pod.).

Všestrannosť

Prowirl 200 je viacparametrový „merač“. Prowirl 200 možno na požiadanie dodať aj vo verzii so zabudovaným snímačom prevádzkovej teploty. Vďaka tomu možno priamo merať hmotnosť nasýtenej pary alebo kvapalín. Vďaka voliteľnému kalorimetrickému počítadlu, ktoré je zabudované do prevodníka, možno priamo vypočítať a odoslať na výstup aj hmotnosť, tepelnú a energetickú tok alebo upravený objemový prietok plynu, napr. stlačeného vzduchu či



zemného plynu. Externé hodnoty tlaku a teploty sú importované pomocou voliteľného prúdového vstupu prostredníctvom komunikačných zbernic HART, PROFIBUS PA alebo FOUNDATION.

Okrem toho možno vďaka vlastnostiam rôznych plynov uložených v prevodníku určiť zloženie zmesi plynu až do ich ôsmich zložiek. To znamená, že Prowirl 200 ponúka všetko potrebné na dokonalé riadenie procesov a kompletné riadenie spotreby energií v jednom prevádzkovom meracom prístroji. V neposlednom rade koncept uskladňovania údajov, ktoré možno veľmi ľahko sprístupniť priamo na matičnej doske (HistoROM), zaručuje, že všetky údaje získané vaším meracím zariadením možno veľmi rýchlo a jednoducho obnoviť. To všetko je zárukou maximálnej dostupnosti a bezproblémovanej neprerušovanej prevádzky počas celého dňa.



Výhradné zastúpenie Endress + Hauser pre SR

Bojnická 18, P. O. BOX 25

830 00 Bratislava 3

Tel.: +421 903 244 884

info@transcom.sk

www.transcom.sk

Chápeme, aké dôležité je nájsť správne znalosti
a odbornosť pre potreby vašej priemyselnej aplikácie.

ZNALOSTI + KNOW-HOW

Máte istotu, že získate najlepšie produkty,
riešenia a služby pre vaše špecifické požiadavky.



Proline Prowirl F 200 - revolúcia pre meranie pary, plynu a kvapalín pomocou vírivých prúdov

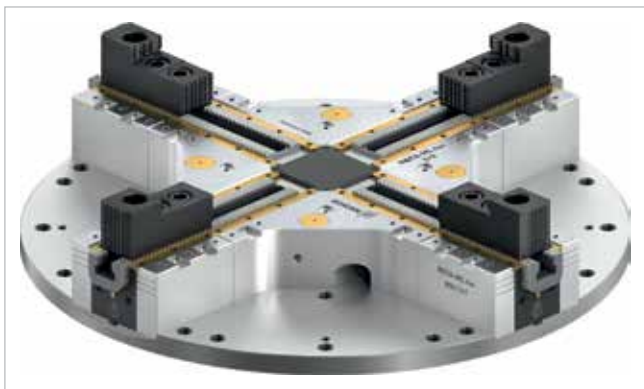


- Osvedčené - dôkladne overené po celom svete
- Dlhodobá stabilita – celoživotný kalibračný faktor
- Neovplyvnené vibráciami, teplotnými šokmi a vodnými rúžmi
- S meraním a detekciou mokrej pary – pre vyššiu účinnosť a bezpečnosť vo vašej aplikácii

ROTA-ML flex 2+2: teraz ešte plochšie, ľahšie a lepšie

4-čelustové manuálne upínacie skľučovadlo ROTA-ML flex 2+2 od spoločnosti SCHUNK prešlo komplexným faceliftom. Výsledok: teraz je plochšie, ľahšie – a ešte flexibilnejšie! Na AMB 2024 v Stuttgarte, medzinárodnom veľtrhu zameranom na obrábanie kovov, spoločnosť SCHUNK po prvýkrát predstavila prepracované vyhotovenie.

S centricky kompenzujúcim skľučovadlom ROTA-ML flex 2+2 má spoločnosť SCHUNK vo svojom portfóliu už od roku 2020 manuálne upínacie skľučovadlo s nenáročnou údržbou, ktoré umožňuje presné a efektívne upínanie takmer všetkých geometrií obrobkov (okružle, kubické alebo geometricky neforemné) na frézovacích a sústružníckych centrách. Jeho patentovaná koncepcia pohonu sa vyznačuje mimoriadne veľkým kompenzačným zdvihom 12 mm na čelustí. V rámci prepracovania teraz spoločnosť SCHUNK toto manuálne upínacie skľučovadlo výrazne zlepšila.



Obr. 1 4-čelustové kompenzačné skľučovadlo ROTA-ML flex 2+2 je až o 40 percent ľahšie ako predchádzajúca verzia, dokonca ešte výkonnejšie (Foto: SCHUNK)

Až o 40 percent ľahšie

Vďaka konštrukčnému faceliftu od konštrukčnej veľkosti s priemerom 500 milimetrov znížil odborník na upínanie techniku výšku skľučovadla až o 30 %. Vďaka tomu klesla až o 40 % aj hmotnosť skľučovadla. Nižšia hmotnosť umožňuje nielen vyšší počet otáčok stola, ale aj procesne spoľahlivé obrábanie ešte väčších a ťažších obrobkov. To zvyšuje rozmanitosť možností s využitím iba jedného skľučovadla a rovnako aj efektívnosť obrábacích procesov. Vyššiu flexibilitu zabezpečuje aj prepracovaná základná platňa upínacieho skľučovadla. Skľučovadlá tak možno rýchlo a jednoducho namontovať takmer na každý stôl stroja.

Uchopovač robí presne to, čo má robiť

Semikron Danfoss testuje všetky svoje elektronické moduly.

Vo svete, ktorý je čoraz viac závislý na elektrine, hrá výkonová elektronika hlavnú úlohu. Cieľom je, aby boli systémy elektrického pohonu čo najefektívnejšie, aby sa energia využívala hospodárne a trvalo udržateľným spôsobom. Najmodernejšia výkonová elektronika, akú napríklad vyrába spoločnosť Semikron Danfoss, má preto mimoriadnu dôležitosť.

Hanno Bruss je testovacím inžinierom v Semikron Danfoss v Norimbergu a situáciu popisuje takto: „Naším cieľom je ponúkať vysokovýkonné elektronické moduly, aby používatelia mohli znížiť svoje emisie CO2.“

Elektronické komponenty putujú smerom k jednotlivým meracím stanicám na úzkom dopravnom páske. „Základom tohto systému je nepretržité a bezpečné podávanie komponentov z robotckej bunky. Uchopovač je preto mimoriadne dôležitý,“ vysvetľuje H. Bruss. Semikron Danfoss sa



Vďaka plochému dizajnu ROTA-ML flex 2+2 je možné procesne spoľahlivé obrábanie väčších a ťažších obrobkov (Foto: SCHUNK)

Nenáročná údržba vďaka koncepcii utesnenia

Skľučovadlo je aj naďalej vybavené špeciálnymi tesneniami na vodiacich dráhach. Tieto tesnenia zabraňujú vymývaniu maziva a postupnej strate upínacej sily. To zaručuje presné fungovanie skľučovadla aj pri nízkych upínacích silách. Patentovaná koncepcia utesnenia chráni kinematiku pohonu pred prachom a trieskami, čím zvyšuje spoľahlivosť procesu a predlžuje intervaly údržby. Indikačný kolík na každej čelusti navyše signalizuje optimálny upínací rozsah pre bezpečné upnutie obrobku.

Spoločnosť SCHUNK ponúka flexibilné manuálne upínacie skľučovadlo v ôsmich konštrukčných veľkostiach s priemerom od 260 do 1 200 mm.



SchUNK Intec s.r.o.

Tehelná 4169/5c,

949 01 Nitra

Tel.: +421 37 3260 610

E-mail: info@sk.schunk.com

<https://schunk.com/sk/sk>

rozhodol pre mechatronický paralelný uchopovač EGU vo veľkosti 50 od spoločnosti SCHUNK. SCARA robot odoberá komponenty jednotlivo z blistrového zásobníka pomocou uchopovača a umiestňuje ich na úzky dopravný pás.

Zdvih, hmotnosť a krátke vzdialenosti

Merací systém je vybavený veľmi rôznorodou škálou rôznych veľkostí elektronických komponentov. „Preto potrebujeme zdvih chápadla od približne 30 do 110 milimetrov,“ hovorí H. Bruss. „Urobil som si dôkladný prieskum trhu a sám som vyskúšal rôzne produkty. Flexibilita uchopovača SCHUNK bola rozhodujúcim faktorom pri výbere. Okrem toho je paralelný uchopovač pod hornou hranicou hmotnosti aplikácie robota. Udržiavanie sily uchopenia v prípade poklesu napätia a schopnosť jednoducho integrovať a monitorovať EGU boli ďalšie argumenty, ktoré presvedčili Semikron Danfoss.“

<https://schunk.com/sk/sk>

Upínacia technológia pre vaše nástroje

V portfóliu SCHUNK nájdete vysokovýkonné upínače nástrojov pre každú aplikáciu a pre každú reznú hranu.

[schunk.com](https://www.schunk.com) →

Smerovanie robotov ABB po 50 rokoch inovácií

Ak by sme sa obzreli do minulosti z pohľadu robotiky, asi by nás zaujalo, koľko stupňov voľnosti dnes roboty obsahujú, aké majú riadenie, aké sú princípy ich fungovania a čo všetko už dokážu. Dnes vieme, že princípy na báze kartézskeho systému, ktoré sú základom robotiky, sa za celé desaťročia podstatne nezmenili. Na základe požiadaviek aplikácií však vývojom postupne prešli rôzne druhy kinematických modelov.

V základnom rozložení sa aj v portfóliu ABB udomácnili najmä šesťosové roboty. Šírku ponuky však dopĺňajú aj roboty so štyrmi či piatimi osami, ako sú roboty scara, paletizačné roboty či delta roboty. S rozvojom riadiaceho systému, ktorý bol schopný ovládať čoraz viac stupňov voľnosti, sa tieto roboty rozšírili aj o systém externých osí. Tie postupne začali slúžiť ako polohovadlá, otočné jednotky či pojazdy pre roboty.

Najväčšími výzvami, ktoré v súčasnosti stoja pred robotikou a v najbližšom období aj budú určovať jej smerovanie, sú najmä modularita, riadenie spolupracujúce s kvantom dát, umelá inteligencia, riadiaci softvér či trvalá udržateľnosť. Dnes na tieto výzvy R&D robotov ABB odpovedá novým riadením Omnicore. Kladiť pri ňom dôraz predovšetkým na požiadavky vysokého výkonu pri spracovaní množstva dát s prispôbením na využívanie umelej inteligencie. Platforma riadenia je nanovo postavená na webovom rozhraní, čo umožňuje mnohonásobne širšie možnosti adaptácie pri zavádzaní digitalizácie vo výrobných podnikoch.

Optimalizácia, efektívnosť – základňa portfólia ABB

Optimalizáciou s dôrazom na čo najväčšiu efektívnosť postupne prechádzajú aj kinematické modely. V rámci efektivity a udržateľnosti dnes priemyselné roboty ABB využívajú pohony s možnosťou rekuperácie. Energia, ktorá sa tu využíva na brzdenie, sa spracováva a vracia naspäť do systému. Využitím takejto optimalizácie možno ušetriť až 30 % prevádzkových nákladov. Nová platforma riadenia Omnicore umožňuje tiež prehľadnejšie zdieľanie diagnostických dát a prevádzkových aj procesných parametrov robotov. Vďaka tomu možno transparentne nastavovať intervaly údržby či ladiť výrobný proces.



Modulárna platforma priemyselných robotov ABB z modelového radu IRB 67x0

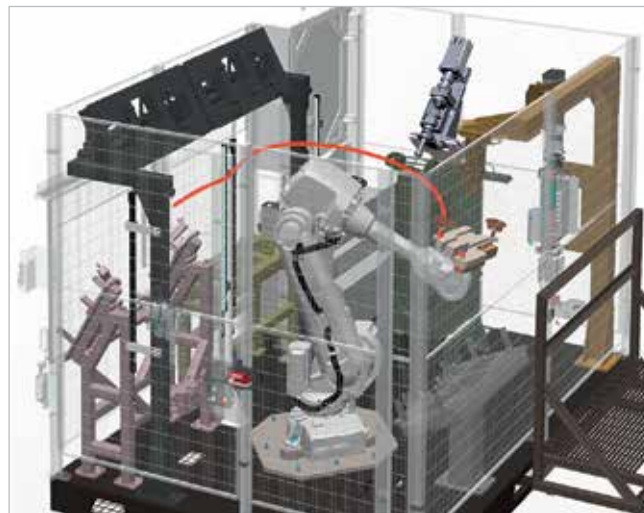
Rodina robotov ABB sa rozrástla aj o nových vytrvalcov. V tejto skupine robotov sa veľký dôraz kladie hlavne na modularitu, čo umožňuje v závislosti od typu modelu a aplikácie vždy vyskladať ideálnu alternatívu. Tieto potreby prichádzajú čoraz častejšie najmä s rozvojom elektromobility a v tejto súvislosti aj s inými požiadavkami, než na aké sme boli zvyknutí vo výrobnom procese. Či už sú to rôzne aplikácie zamerané na precíznu presnosť, rýchlosť alebo nosnosť robotov, robotické portfólio sa tomu muselo prispôbiť. Konkrétne modely ako IRB 67X0 prinášajú možnosť pri rovnakej modulárnej platforme vyskladať 22 kombinácií, a to z pohľadu nosnosti a dosahu v rozsahu 150 – 310 kg a 2,5 – 3,2 m, typu prostredia či požiadaviek na vedenie médií k pracovnému nástroju alebo z pohľadu opakovateľnosti, ktorá bola v tomto prípade vyladená na 0,03 mm. Výhodou tohto modulárneho systému je, že aj keď je nasadených viacero variantov vo výrobnom procese, z hľadiska údržby možno zdieľať náhradné diely navzájom. Roboty pre aplikácie v elektromobilitě vyžadujú často aj rádo vyššiu tuhosť, napríklad pre proces frikčného zvárania. Svoje uplatnenie tu so svojou masívnou konštrukciou nájde nový model IRB7710 a IRB 7720 s nos-

nosťou až 620 kg a dosahom 3,5 m. Požiadavka na vyššiu nosnosť neobišla ani roboty scara. V tomto segmente možno využiť model IRB 930, ktorý pri dosahu 1,05 m umožňuje manipulovať až 20 kg. Okrem manipulačných procesov tento model nájde svoje uplatnenie aj na doteraz nevyužívaných aplikáciách ako zatlačenie dielov pri montáži silou až 250 N, skrútkovanie či zakladanie batériových článkov.

A čo softvér?

Množstvo spoločností má svoje know-how práve v softvéri, a tak je to aj v prípade ABB. To, s akou presnosťou budú priemyselné roboty pracovať, je úlohou nielen precíznej mechaniky, ale aj efektívneho softvéru, ktorý nemusí byť spojený len so samotným riadením robotov, ale aj s nastávaním či simuláciou. V tejto oblasti prichádza ABB, v rámci softvérového nástroja Robotstudio, s novým trendom automatického generovania trajektórií. Mnohonásobne to zvyšuje efektívnosť programátorov a šetrí náklady pri možných kolíziách robotov s inou pridruženou mechanikou. Zároveň je pohyb robota navrhnutý softvérom tak, aby bol čo najladnejší, čím sú automaticky optimalizované aj prevádzkové náklady.

Ako to všetko vieme využiť v praxi? Doteraz sme museli pre roboty programovať presný algoritmus, čo majú robiť a hlavne, ako to majú robiť. Viete si predstaviť, že robotu iba zadáte, čo má vykonať, ale nie, ako to má spraviť? U nás v ABB áno, necháme to na softvér.



Automatické plánovanie trajektórií prostredníctvom ABB Robotstudia



Tomáš Gajdoš

ABB, s.r.o.

Tuhovská 29, 831 06 Bratislava

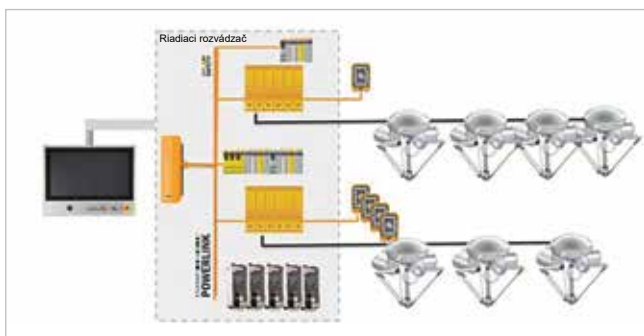
<https://new.abb.com/products/robotics/sk>

Nové roboty B&R Codian D4-ST21

Delta mechanika Codian Greenline (D4-ST21) je najlepšou voľbou pre vysokorychlostné aplikácie typu pick-and-place, aké sa často vyskytujú v oblasti balenia v potravinárskom a vo farmaceutickom priemysle. Kompaktný dizajn umožňuje spájanie robotov do tzv. hniezd, čím sa šetrí priestor, takže spĺňa požiadavky na kompaktnéjšie usporiadanie stroja. Osvedčený koncept s tromi alebo štyrmi osami vedie k viacúčelovému a vysoko kvalitnému robotovi. Nielenže je tento nástupca obľúbenej série S020 ekologickejší z hľadiska použitých materiálov a zmenšeného pôdorysu, ale súčasne poskytuje zvýšenú tuhosť s ohľadom na nekompromisnú presnosť a kvalitu.

Kľúčové vlastnosti D4-ST21:

- znížená ekologická stopa,
- vhodné pre rôzne riadiace systémy,
- väčší pracovný rozsah,
- zvýšený výkon,
- zmenšený pôdorys,
- zlepšený manažment distribúcie vzduchu/vákua,
- nový dizajn krytu motora,
- nízke celkové náklady na prevádzku,
- štandardizované prispôsobenie,
- jednoduché vytváranie hniezd robotov.



Parametre

Pracovný rozsah: od Ø 700 x 295 mm do Ø 1600 x 810 mm

Zaťaženie: do 25 kg

Pick & place operácií: do 200/min.

Opakovateľná presnosť: +/-0,1 mm

Jednoznačným benefitom využitia riadiacich systémov B&R na riadenie robotov Codian je výnimočná efektívnosť zo všetkých možných pohľadov systémového integrátora. Pod zastrešujúcim názvom Machine Centric Robotics ponúka nové technické možnosti, ako získať konkurenčnú výhodu na trhu a poskytovať najvýkonnejšie riešenia za atraktívnu cenu.

Jeden riadiaci systém na riadenie viacerých robotov

Spoločné vývojové prostredie Automation Studio umožňuje používať PLC aj robotické algoritmy súčasne v jednom riadiacom systéme B&R. Výrazne sa tak zjednodušuje vytváranie aj ladenie aplikácií na riadenie komplexných liniek využívajúcich obe technológie.

Viacjadrové CPU súčasných priemyselných PC radu APC 3200 a APC 4100 poskytujú dostatočný výkon aj na riadenie viacerých robotov a rovnako všetkých ostatných komponentov linky. Synchronizácia robotov, robotov a dopravníkov, gripperov, ako aj zdieľanie parametrov a sledovanie toku výrobkov prebieha len v rámci jedného CPU bez nutnosti komunikácie cez priemyselné zbernice. Odpadávajú tak mnohé s tým súvisiace limity ako časová reakcia, objem prenesených dát v jednom cykle atď. Aj implementácia zmien sa redukuje len na zmenu v jednom projekte, čím sa skrátuje nielen čas potrebný na jej vykonanie, ale zároveň sa sprehľadňuje kontrola verzií softvéru.

Na ovládanie celej linky postačuje jeden centrálny HMI panel s jednou vizualizáciou. To výrazne zjednodušuje obsluhu, diagnostiku ako aj zmenu parametrov výroby naraz z jedného miesta. To znižuje prestoje a zvyšuje tak, celkovú efektívnosť využitia linky.



Efektívnosť z pohľadu zastavaného priestoru

Na osadenie riadiaceho systému, servozosilňovačov, IO, bezpečnostného PLC, frekvenčných meničov pre všetky časti linky a všetkých robotov stačí použitie jedného rozvádzača. Okrem úspory miesta sa zjednodušuje aj káblovanie, riešenie klimatizácie rozvádzača a monitoring spotreby elektrickej energie. Výrazne sa redukuje celkový počet komponentov v rozvádzači vďaka minimalizácii sieťovej infraštruktúry, jednému pripojeniu na elektrickú sieť a zdieľaniu komponentov jednotlivými časťami linky. Napríklad pri riadení desiatich trojosových štandardných delta robotov je pri použití servozosilňovačov ACOPOS P3 potrebná plocha v rozvádzači len 660 mm x 378 mm. Zároveň je potrebný len jeden spoločný EMC filter a jeden brzdný odpor.

Efektívnosť využitia elektrickej energie

Integrácia riadiacich systémov robotov do jedného prináša aj možnosť prepojenia DC medziobvodov jednotlivých servozosilňovačov. Zdieľaná DC zbernica zabezpečí využitie energie získanej z brzdovania jedného robota na pohon ostatných častí linky, napríklad ďalších robotov. Nie je tak nutné riešiť neefektívne využitie viacerých brzdných odporov, resp. rekuperáciu prebytočnej energie jednotlivito pre každý robot. Navyše sa znižuje celkové vyžarované teplo v rámci rozvádzača, čo znovu znižuje nároky na energiu potrebnú na jeho klimatizáciu.

B&R

A member of the ABB Group

B+R automatizace, spol. s r.o. – org. zložka

Trenčianska 17, 195 01 Nové Mesto nad Váhom

Rozvojová 2, 040 11 Košice

Tel.: +421 32 7719575

office.sk@br-automation.com

www.br-automation.com

Riadenie motorov BLDC frekvenčnými meničmi MEAN WELL

V reakcii na globálne otepľovanie a zmenu klímy sa nulové čisté emisie a ukazovatele úspory energie pri spotrebe elektriny stali naliehavou prioritou vlád a podnikov na celom svete. Podľa štatistík Medzinárodnej energetickej agentúry (IEA) je celosvetový podiel spotreby elektriny a energie v zariadeniach súvisiacich s motorom až 46 %, čím ďaleko prevažuje osvetlenie s 19 %. To naznačuje, že medzinárodné normy na úsporu energie motora získali významné medzinárodné uznanie. Svetový výrobca napájacích zdrojov MEAN WELL splnil požiadavku trhu na reguláciu spotreby energie v motoroch. Ide o sériu meničov VFD-150 až VFD-750.



Prírodzene, aj vývoj servomotorov napreduje v súlade s potrebami trhu. V porovnaní s tradičnými indukčnými motormi ponúkajú výrobky Brushless DC Motors (BLDC) výhody, ako je vysoká účinnosť, malé rozmery, nízka hmotnosť, dlhá životnosť, tichá prevádzka a jednoduché ovládanie. Využitím výhod regulácie premenlivej frekvencie ich výrobcovia koncových systémov rýchlo uprednostňujú ako optimálne riešenie na dosiahnutie efektívnych úspor energie nahradením tradičných motorov.



Motory BLDC

Svetový výrobca napájacích zdrojov MEAN WELL ako člen skupiny SDG a celosvetový držiteľ štandardov v energetickom priemysle uviedol na trh nový produktový rad – sériu VFD, priemyselny frekvenčný menič s premenlivou frekvenciou, a to po trojročnom prieskume trhu a priemyslu spolu s trendmi technologických inovácií. Táto séria obsahuje osem modelov, ktoré pokrývajú vstupné napätie jednosmerného a striedavého prúdu, ako aj dva typy dosiek plošných spojov a uzavretých formátov osadzovacích strojov. Jednotky sa dodávajú so zabudovaným PFC (iba pre modely so striedavým vstupom) v rozsahu od 150 do 750 W spolu so štandardnými riadiacimi a senzorovými signálmi, ktoré umožňujú nastavenie rýchlosti motora a brzdenia a programovanie pomocou externej riadiacej karty.

Celá séria VFD sa vyznačuje bezventilátorovým dizajnom, ktorý zaisťuje bezhlučnú prevádzku s najvyššou účinnosťou dosahujúcou až 93 % a poskytuje 200 % špičkový prúd. Dodávajú sa so zabudovanými komplexnými ochrannými funkciami, ktoré spĺňajú medzinárodné bezpečnostné normy, ako sú IEC/EN61800-5-1 a normy elektromagnetickej kompatibility IEC/EN61800-3. Tieto ovládače sú vhodné pre terminálové systémy a produkty, ktoré využívajú



Frekvenčný menič série VFD-350

bezkomutátorové jednosmerné (BLDC) motory vrátane tých, ktoré sa používajú v aplikáciách, ako sú ventilátory a AC systémy, zariadenia na odsávanie dymu, vodné čerpadlá, AGV, elektrické náradie, automatické dvere, mechanické zariadenia, dopravníky, zdravotnícke zariadenia, prístrojov, fitness zariadení a pod.

V čom spočíva jedinečnosť spôsobu riadenia pomocou modulu VFD

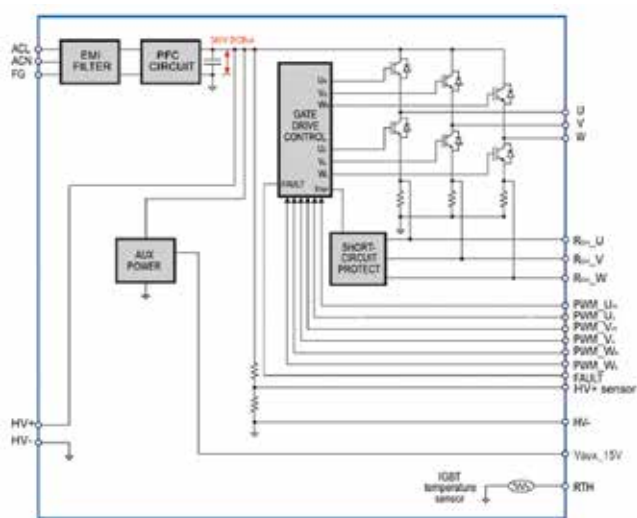
Bezkomutátorové jednosmerné motory BLDC sú široko používané v priemyselných aplikáciách kvôli ich vysokej účinnosti a spoľahlivosti. BLDC motory sa zvyčajne skladajú z rotora, statora a troch Hallových snímačov, ktoré zohrávajú zásadnú úlohu pri zabezpečovaní presného a efektívneho riadenia motora. Hallove sondy minimálnych rozmerov umiestnené v blízkosti rotujúcich magnetov v rotore umožňujú zistiť polohu rotora a posielajú signály



Príklad reálneho použitia

do riadiaceho systému motora. Modul MEAN WELL VFD je navrhnutý tak, aby bol schopný komunikovať s týmito Hallovými snímačmi a určiť, ktorá cievka statora sa má nabudiť ako ďalšia, čím sa zabezpečí hladká a efektívna prevádzka. Navyše vďaka výnimočnej kompatibilita a flexibilita nášho VFD zaisťuje bezproblémovú integráciu pre reguláciu rýchlosti, riadenie smeru a operácie štart/stop. Príklady aplikácií zahŕňajú niektoré motory dopravníkových pásov u výrobcov, ktoré vyžadujú pohyb dopredu, dozadu, presnú rýchlosťou a v prípade potreby náhle brzdenie.

Pre názornosť opíšeme jednoduchú aplikáciu – cirkulačný ventilátor, ktorý po zapnutí potrebuje iba jednoduchú a jednosmernú prevádzku motora. Táto aplikácia zvyčajne používa bezsenzorový BLDC motor na zníženie systémových nákladov. Bezsenzorové motory BLDC sa ukázali ako nákladovo efektívna alternatíva. Ako už názov napovedá, tieto motory eliminujú potrebu Hallových senzorov, namiesto toho sa spoliehajú na prirodzené elektrické signály nazývané spätná elektromotorická sila (back-EMF). Keď sa magnety rotora otáčajú okolo cievok statora, indukujú tieto spätné EMF signály. Modul pohonu s premenlivou frekvenciou (VFD) MEAN WELL je navrhnutý tak, aby „počúval“ tieto signály spätného EMF (obr. 2). Analýzou tejto spätnej väzby regulátor presne určí polohu rotora a nastaví časovanie magnetického poľa statora, čím zaisťuje hladkú a efektívnu prevádzku motora. Je to podobné ako používanie zvukových ozvien na mapovanie rozmerov miestnosti – presné a bez senzorov.



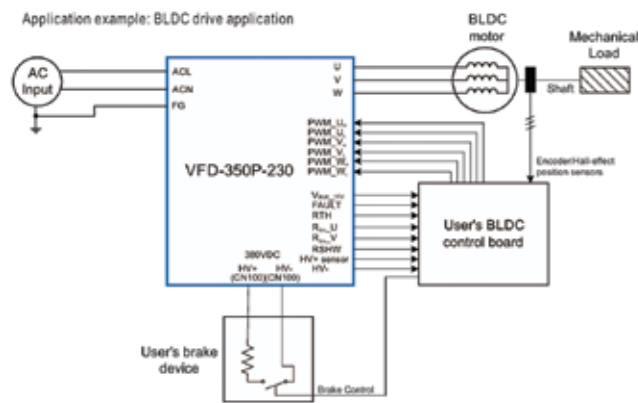
Funkčná bloková schéma modulu VFD

V nasledujúcej tabuľke sú prehľadným spôsobom uvedené dostupné výrobky, ktorých parametre sú volené v súlade s potrebami trhu a zákazník si môže zvoliť model podľa požadovaného výkonu a typu motora, pričom riadenie meniča zostáva identické. To rozširuje možnosti použitia aj vzhľadom na zmeny alebo rozšírenie v budúcnosti a technicky je jednoduchšie zvýšiť výkon aplikácie alebo sa zjednoduší modifikácia zariadenia výmenou za model s vyšším výkonom.

Series	VFD-150P/250P/350P-48 (Suitable for 3 φ 48V Motor)	VFD-250P/350P-230 (Suitable for 3 φ 200V~240V Motor)	VFD-200C/350C/750C-230 (Suitable for 3 φ 200V~240V Motor)
Appearance	PCB Type		U Type Metal Case
Input Voltage	20~55Vdc		90~264Vac
Output Voltage	150~350W		250~750W
Dimension (L x W x H)	101.6x 50.8x 28.6 mm (4"x 2")	127x 76.2x 35 mm (5"x 3")	146x 55x 26 mm 146x 62x 31 mm 150x 100x 41 mm

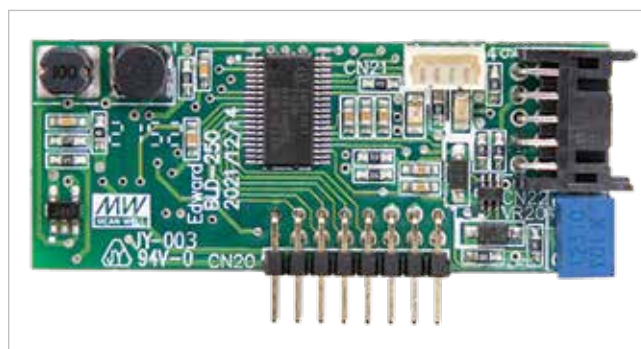
Prehľad – produktová séria VFD-150 až 750

Na obr. 6 je príklad použitia frekvenčného meniča MEAN WELL série VFD-350, z ktorého je zrejмый spôsob zapojenia jedného motora, jedného používateľskej riadiacej jednotky, ktorú treba objednať osobitne pod označením MEAN WELL VFD-CB.



Príklad použitia frekvenčného meniča VFD-350 s riadiacou doskou

Riadiaca doska sa zasunie do zvoleného meniča VFD podľa výkonu a výstupného napätia do používateľského konektora a v prípade poruchy alebo iného zásahu do aplikácie je jednoducho vymeniteľná.



Riadiaca jednotka VFD-CB

Frekvenčné meniče série VFD sú k dispozícii pre motory s napájaním 48 V a 230 V a vo vyhotovení s priemyselným krytom alebo ako osadená doska plošných spojov. Vstupný rozsah napájania je veľmi široký. Pre model s výstupom 48 V je to 20 ÷ 55 VDC a model s výstupom 230 V umožní bezpečnú prevádzku pri vstupnom napätí 90 ÷ 264 VAC s frekvenciou 47 ÷ 63 Hz. Z hľadiska EMC emisií výrobok spĺňa bezpečnostné normy EN61800-3 a z hľadiska EM imunity spĺňa normy EN61000-4-2÷8. Povolené špičkové preťaženie na výstupe je 200 % počas 5 sekúnd, pričom nie je použité nútené chladenie z dôvodu tichej prevádzky.

Tieto a ďalšie informácie sú k dispozícii na stránke www.meanwell.sk v technickej dokumentácii pri každom modeli.

Foto: Archív JDC, s. r. o., propagačné materiály MEAN WELL



JDC, s.r.o.
Mierová 26
038 52 Sučany
Tel.: +421 43 4238510, +421 918 550 108
e-mail: jdc@jdc.sk

Bezpečnosť integrovaná v meničoch ABB

V priemyselnej automatizácii sa frekvenčné meniče bežne používajú na riadenie rýchlosti a krútiaceho momentu motorov. Ich použitie pomáha zlepšiť energetickú účinnosť, produktivitu a efektívnosť mnohých aplikácií. Vzhľadom na ich všadeprítomnosť v dnešnom priemyselnom prostredí je dôležité, aby spĺňali najvyššie funkčné bezpečnostné normy. Dôvodom je nielen prevencia nehôd a ochrana personálu, ale aj predchádzanie poškodeniu produktov a zariadení. Funkčná bezpečnosť integrovaná priamo v meničoch tak môže zvýšiť aj produktivitu práce, navyše viacerými spôsobmi.

Priemyselné aplikácie sú vo svojej podstate pre človeka nebezpečné. Od dopravníkových pásov po plniace stroje, kdekoľvek, kde dochádza k interakcii medzi ľuďmi a strojmi, existujú riziká. Riešenia s integrovanou funkčnou bezpečnosťou ich však minimalizujú alebo eliminujú.

Funkčná bezpečnosť umožňuje spoľahlivé zastavenie stroja a zabraňuje jeho neočakávanému spusteniu. Môže sa rozšíriť i na bezpečné monitorovanie pohybu a keď je to potrebné, aj na prevzatie kontroly nad chodom stroja. Rýchle a efektívne uvedenie stroja do bezpečného stavu je kritickým aspektom funkčnej bezpečnosti. Po zastavení je nevyhnutné zabezpečiť, aby sa stroj neočakávané nespustil a predišlo sa tak nehodám operátorov, údržbárov a okolia. V závislosti od aplikácie a jej pracovných cyklov je niekedy potrebné, aby stroje pracovali pri bezpečne obmedzenej rýchlosti počas špecifických postupov, ako je údržba a opravy. Bezpečnostné funkcie integrované v meničoch pokrývajú širokú škálu úloh, od tých, ktoré sú zodpovedné za bezpečné zastavenie pohonu, až po tie, ktoré monitorujú parametre pohybu, ako sú rýchlosť, poloha alebo krútiaci moment.

Implementácia systému bezpečnosti strojov sa dnes stala jednoduchšou vďaka niekoľkým faktorom, ktoré sa vyvinuli s pokrokom technológií a priemyselných štandardov. Funkčná bezpečnosť založená na meničoch znamená, že bezpečnostné funkcie sú priamo integrované do meniča. Ich modularita poskytuje širokú škálu konfigurovateľných bezpečnostných funkcií, ktoré sa dajú prispôsobiť špecifickým potrebám akejkoľvek aplikácie.

Riešenia funkčnej bezpečnosti založenej na meničoch v priemyselných systémoch

Funkčná bezpečnosť založená na meničoch zahŕňa implementáciu opatrení na zaistenie bezpečnej prevádzky pohonu, najmä pokiaľ ide o prevenciu alebo zmiernenie dosahu porúch alebo zlyhaní, ktoré by mohli viesť k nebezpečným situáciám. Všetky stroje dodávané v Európskej únii musia spĺňať základné požiadavky na ochranu zdravia a bezpečnosť (EHSR) podľa smernice EÚ o strojových zariadeniach 2006/42/ES. Použitie certifikovaných bezpečnostných riešení založených na meničoch podľa IEC61800-5-2, IEC62061 a ISO13849 zníži prácu potrebnú na zabezpečenie súladu strojov s predpismi.

Ako príklad môžeme použiť pohon dopravníkového pásu, pretože ide o priemyselnú aplikáciu, pri ktorej je funkčná bezpečnosť kľúčová. Ľudia často interagujú s dopravníkovými pásmi pri čistení, opravách a umiestňovaní či odoberaní materiálu. Na základe analýzy bezpečnostných rizík je potrebné zväziť niekoľko bodov:

motor musí zostať v stave bez krútiaceho momentu počas čistiacieho alebo údržbového postupu; neočakávané spustenie predstavuje bezpečnostné riziko;

dopravník sa musí tiež bezpečne zastaviť, kedykoľvek sa stlačí červené tlačidlo núdzového zastavenia;

ak sú blízko dopravníka v ochrannej kľetke ľudia, jeho rýchlosť sa musí znížiť tak, aby bolo možné bezpečne manipulovať s materiálom.

Tradičný spôsob budovania bezpečnostného systému zahŕňa pripojenie bezpečnostných koncových spínačov, relé, externých bezpečnostných monitorovacích zariadení a stýkačov spolu s meničom. Samotný menič nemá žiadnu bezpečnostnú funkciu. Keď sa otvorí dvere ochrannej kľetky k dopravníku, bezpečnostný dverový spínač deteguje otvorené dvere a pošle signál meniču

na spomalenie. Zároveň sa signál odošle do externého bezpečnostného monitorovacieho zariadenia (bezpečnostná logika), ktoré spolu s meraním rýchlosti pohonu umožňuje bezpečné monitorovanie rýchlosti.

Tradičné elektromechanické bezpečnostné riešenia prinášajú dodatočné náklady na zariadenia, kabeľáž a údržbu v porovnaní s bezpečnostnými funkciami založenými na meničoch. Integrovaná funkčná bezpečnosť založená na meničoch zahŕňa rovnakú funkcionalitu ako tradičné elektromechanické bezpečnostné riešenie. Funkcionalita meniča a bezpečnostné prvky sú kombinované, čo zjednodušuje celkový proces návrhu.

Zložitosť konfigurácie a inštalácie je znížená niekoľkými spôsobmi:

Menej komponentov: Integrácia do jedného zariadenia. Tým sa eliminuje potreba externých bezpečnostných zariadení, ako sú bezpečnostné logické stýkače alebo enkodéry.

Menej kabeľáže: S integrovanými bezpečnostnými prvkami je potreba dodatočnej kabeľáže výrazne znížená, až eliminovaná. Bezpečnostné signály a funkcie sú komunikované interne v rámci meniča.

Jednoduchá konfigurácia: Plug-and-play integrácia. Integrovaná bezpečnosť založená na meničoch podporuje štandardizované komunikačné protokoly (napr. PROFISAFE), čo uľahčuje integráciu s inými automatizačnými komponentmi. Táto funkcionalita zjednodušuje proces konfigurácie.

Skrátený čas inštalácie: Zjednodušená kabeľáž, zefektívnená konfigurácia a znížená potreba externých komponentov prispievajú k rýchlejšiemu a jednoduchšiemu procesu inštalácie.

Všetky meniče ABB majú funkciu Safe Torque Off (STO) ako štandard. K dispozícii sú moduly funkčnej bezpečnosti ako voľiteľné možnosti. Všetky bezpečnostné funkcie založené na meničoch sú predcertifikované a väčšinou zodpovedajú najvyšším bezpečnostným úrovňam SIL3 a Ple.

Moduly funkčnej bezpečnosti meničov ABB FSO-12 a FSO-21 poskytujú jednoduchý spôsob rozšírenia bezpečnostných funkcií v meničoch sérií ACS880 a DCS880. Tieto zásuvné moduly sú inštalované a zapojené vnútri meniča, čo umožňuje rôzne bezpečnostné funkcie a diagnostiku v jednom kompaktnom a spoľahlivom module.

FSO-12 ponúka nasledujúce bezpečnostné funkcie s otvorenou slučkou (bez enkodéra):

- Safe Stop 1 (SS1 ako implementácie SS1-r a SS1-t),
- Safe Stop Emergency (SSE),
- Safe Brake Control (SBC),
- Safely Limited Speed (SLS),
- Safe Maximum Speed (SMS),
- Prevention of Unexpected Start-up (POUS),
- najvyššie bezpečnostné úrovne: SIL3/PLe (Safety Integrity Level/Performance Level).

FSO-21 ponúka oproti FSO-12 ďalšie funkcie s uzavretou slučkou (s bezpečnostnou spätnou väzbou enkodéra HTL):

- Safe Speed Monitoring (SSM),
- Safe Direction (SDI), vyžaduje modul rozhrania impulzného enkodéra (FSE-31),
- najvyššie bezpečnostné úrovne: SIL3/PLe (Safety Integrity Level/Performance Level).



Oba moduly FSO-12 a FSO-21 sú schopné monitorovať bezpečnú rýchlosť v režime bez enkodéra (v otvorenej slučke). FSO-21 tiež podporuje monitorovanie bezpečnej rýchlosti v uzavretej slučke spolu s modulom rozhrania impulzného enkodéra (HTL) (FSE-31).

Podporované safety funkcie

Safe Torque Off (STO)

STO je základnou požiadavkou pre funkčnú bezpečnosť založenú na meničoch, pretože bezpečne privádza menič do stavu bez krútiaceho momentu. STO sa typicky používa na prevenciu neočakávaného spustenia stroja alebo na núdzové zastavenie, čím spĺňa kategóriu nekontrolovaného zastavenia 0 (EN 60204-1). Keď sa STO používa ako funkcia núdzového zastavenia, tiež zabezpečuje, že resetovanie núdzového zastavenia nevyvolá opätovné spustenie. Je dôležité poznamenať, že funkcia STO nie je certifikovaná na bezpečnú prácu na elektrických častiach pohonu.

Safe Stop 1 (SS1-t – časové monitorovanie)

Táto funkcia bezpečne zastaví motor pomocou kontrolovaného zastavenia a následne aktivuje funkciu STO. SS1-t sa typicky používa v aplikáciách, ako sú valcovne, kde musí byť pohyb zastavený kontrolovaným spôsobom pred prechodom do stavu bez krútiaceho momentu. Okrem bezpečného zastavenia procesu môže byť SS1 použitá aj na implementáciu núdzového zastavenia, čím spĺňa kategóriu kontrolovaného zastavenia 1 (EN 60204-1).

Safe Stop 1 (SS1-r – monitorovanie rampy)

Táto funkcia bezpečne zastaví motor prostredníctvom kontroly dobovej rampy a následnou aktiváciou STO. V porovnaní s SS1-t sa SS1-r používa v aplikáciách, kde je potrebná rýchla reakcia na nedodržanie dobovej rampy.

Safe Stop Emergency (SSE)

Táto bezpečnostná funkcia je špeciálne navrhnutá na implementáciu núdzového zastavenia stroja. SSE môže byť nakonfigurovaná na vykonanie STO alebo SS1 v závislosti od toho, ktoré núdzové zastavenie je vhodné pre systém.

Prevention Of Unexpected Startup – prevencia neočakávaného spustenia (POUS)

Funkcia POUS zabraňuje neočakávanému spusteniu stroja. Funkcia POUS aktivuje funkciu Safe Torque Off (STO) v meničoch. Je špeciálne navrhnutá pre údržbárske a opravárske postupy.

Safely Limited Speed (SLS)

Táto funkcia zabraňuje motorom prekročiť definovanú bezpečnú rýchlosť. Funkcia SLS môže byť použitá v aplikáciách, ako sú mixéry, dopravníky alebo papierenské stroje, kde môže byť nadmerná rýchlosť nebezpečná napríklad počas údržby alebo čistiacich operácií. Meniče ABB dokážu ponúknuť funkciu SLS bez snímača rýchlosti, čo výrazne znižuje zložitosť a náklady systému.

Externý enkodér je potrebný v aplikáciách s externými akceleračnými záťažami, napríklad závesnými záťažami.

Safe Maximum Speed (SMS)

Táto funkcia je variantom bezpečnostnej funkcie SLS. Poskytuje nepretržitú ochranu proti prekročeniu definovanej maximálnej rýchlosti motora. Typický stroj môže tolerovať. Meniče ABB môžu ponúknuť funkciu SLS bez snímača otáčok, čo výrazne znižuje zložitosť a náklady systému. Externý enkodér je potrebný v aplikáciách s externými akceleračnými, napríklad závesnými záťažami.

Safe Brake Control (SBC)

Táto funkcia poskytuje bezpečný výstupný signál na ovládanie mechanickej brzdy. Žeriavy, navijaky, zdvihačlá, vertikálne dopravníky a výťahy sú typické aplikácie, ktoré potrebujú bezpečné ovládanie brzdy. Typické použitie SBC je, keď sa menič vypne pomocou funkcie STO a na motor pôsobí aktívna záťaž, napríklad závesná záťaž na žeriave alebo navijaci. Funkcia umožňuje operátorom pracovať v blízkosti závesných záťaží a dočasne pod záťažou, ak je to potrebné.

Safe Speed Monitor (SSM)

Táto funkcia poskytuje bezpečný výstupný signál, napríklad do bezpečnostného PLC. Typické použitie SSM je pri monitorovaní rýchlosti motora, ale reakcia sa vykonáva z bezpečnostného PLC. Ide napríklad o synchronizáciu zastavenia viacerých meničov. Výstup SSM sa môže tiež použiť v signálkach na indikáciu, či motor beží alebo nie.

Safe Direction (SDI)

Táto funkcia zabezpečuje, že motor sa nebude otáčať neželaným smerom. Typické je použitie na eskalátoroch alebo dopravníkoch, ako aj pri prevádzke v blízkosti koncových spínačov v aplikáciách žeriavov.



ABB, s.r.o.
Tibor Baculák
Tuhovská 29, 831 06 Bratislava
<https://new.abb.com/safety>

SINAMICS G220 – výkonný frekvenčný menič pre všetky priemyselné odvetvia

Zabudované a nástenné jednotky SINAMICS G220 sú efektívne, bezpečné a nadčasové frekvenčné meniče, ktoré boli špeciálne vyvinuté pre náročné aplikácie vo všetkých procesoch diskretnej výroby, procesom priemysle aj námorníctve. Tento typový rad novej generácie frekvenčných meničov prináša nové prepracované riadenie motora, vysokú flexibilitu, veľmi jednoduchý výber aj samotnú prevádzku pohonu, nízkocharmonický spätný vplyv na sieť a možnosť použitia dlhých motorových káblov. SINAMICS G220 v zabudovanej verzii (do rozvádzača) aj v nástennom vyhotovení umožňuje zvýšenú prevádzkyschopnosť strojov a zariadení a optimalizuje energetickú účinnosť.



Zabudované jednotky SINAMICS G220, stupeň krytia IP20/UL Open Type, dodávané vo veľkosti FSA, FSB, FSC, FSD1, FSD2 a FSE

Produktový rad meničov SINAMICS G220 ponúka kompletný a konzistentný sortiment produktov:

- napäťový a výkonový rozsah:
 - 200 V až 240 V 3 AC: 0,55 kW až 30 kW,
 - 380 V až 500 V 3 AC: 1,1 kW až 55 kW,
 - 525 V až 690 V 3 AC (čoskoro k dispozícii),
- krytie IP20/UL Open Type a IP55/UL Type 12,
- verzia Clean Power s redukciami spätného vplyvu na sieť:
 - 380 V až 500 V 3 AC: 7,5 kW až 55 kW,
- menovitý výkon od 55 kW do 1 MW bude k dispozícii v budúcnosti.



Nástenné jednotky SINAMICS G220, stupeň krytia IP55/UL Type 12, verzia bez údržbového spínača, dodávané vo veľkosti FSB, FSC, FSD1, FSD2 a FSE

Vychutnajte si novú úroveň efektivity a nechajte svoju technológiu pracovať pre vás

Frekvenčný menič SINAMICS G220 je kompaktné a efektívne riešenie pre širokú škálu aplikácií. Ponúka vysoko efektívne uvedenie do prevádzky, diagnostiku a údržbu vďaka dostupným inžinierskym nástrojom.

SINAMICS web server pre SINAMICS G220

Webový server na efektívne uvedenie do prevádzky, diagnostiku, údržbu, operátorské riadenie a monitoring kedykoľvek odkiaľkoľvek.

SINAMICS SDI Standard (Smart Drive Interface)

SINAMICS SDI Standard (obr. 3) je používateľsky vysoko prístupný operátorský panel pre SINAMICS G220. SDI Standard informuje obsluhu aj expertov o základných veličinách a parametroch zariadenia na mieste. Vďaka vysoko kontrastnému farebnému displeju a membránovej klávesnici môže displej pomôcť s diagnostikou chyby v textovom popise, pri prevádzke a monitorovaní meniča, ako aj s údržbou a servisom meniča na mieste.



SINAMICS SDI Standard

SINAMICS Smart Adapter

SINAMICS Smart Adapter je Wi-Fi riešenie pre inžiniering a servisné a údržbárske úlohy pre celú novú generáciu meničov SINAMICS. Adaptér je určený na pripojenie do servisného rozhrania meniča (X127), z ktorého je aj napájaný.

Nástroj SINAMICS Startdrive v TIA Portal na uvedenie do prevádzky

Integrácia cez komunikáciu PROFINET, Modbus TCP alebo EtherNet/IP do nadradeného riadiaceho systému ešte nikdy nebola taká jednoduchá ako teraz vďaka plnej integrácii SINAMICS G220 do SINAMICS Startdrive v TIA Portal. V kombinácii so SIMATIC S7-1500 je SINAMICS G220 s komunikáciou PROFINET harmonizované a koordinované riešenie riadenia pohybu v TIA Portal. Pripojenie meniča SINAMICS G220 sa vykonáva cez izochrónnu komunikáciu PROFINET IRT a bezpečnostné pripojenie (v prípade SIMATIC S7-1500F) priamo cez PROFIsafe. Tento prístup skraca čas inžinieringu a zvyšuje produktivitu.



SINAMICS Smart Adapter

Efektívnejšie a udržateľnejšie vďaka minimalizácii harmonických

SINAMICS G220 je prvou voľbou pre každého, kto hľadá energeticky účinný menič. Inovatívny SINAMICS G220 Clean Power účinne znižuje sieťové harmonické. S jeho revolučným a integrovaným aktívnym napájacím modulom sú harmonické znížené na minimum a celkové harmonické skreslenie je menšie ako 5 %. Žiadne dodatočné opcie alebo produkty nie sú potrebné na splnenie požiadaviek normy IEEE 519, čím sa znižuje materiálová stopa pre udržateľnejšie odvetvie.

Okrem toho, pokročilé hardvérové a softvérové funkcie SINAMICS G220 poskytujú spoľahlivé riadenie vysokoúčinných motorov, ako sú synchronne reluktančné motory a synchronne motory s permanentnými magnetmi.

SINAMICS G220 je konštruovaný na použitie s dlhými motorovými káblami až do 150 m pre EMC kategóriu C2. Reaktor v DC medziobvode je štandardne zabudovaný v celom výkonovom rozsahu. K dispozícii je aj široká škála funkcií s ohľadom na energetické úspory.

Zvládnite výzvy zajtrajška už dnes s integrovaným Safety and Security

SINAMICS G220 s funkciami Security Integrated zvyšuje úroveň bezpečnosti dát s cieľom komplexne chrániť priemyselné zariadenia a systémy pred kybernetickými útokmi – z oboch strán, zvnútra aj zvonku. Koncept bezpečnosti SINAMICS G220 Defense in Depth zaisťuje individuálnu správu používateľov vrátane kontroly prístupu spolu so zabezpečenou komunikáciou medzi meničom frekvencie a inžinierskym systémom TIA Portal alebo webovým klientom. Spoľahlivo chráni prevádzkyschopnosť prostredníctvom funkcií Security Integrated. Tento nový frekvenčný menič je vybavený integrovanými bezpečnostnými funkciami až do úrovne SIL3 a PL e podľa IEC 62061 a ISO 13849-1. To znamená, že systém a stroj spĺňajú prísne bezpečnostné požiadavky.

Lokálne bezpečnostné koncepcie môžu byť implementované riadením integrovaných bezpečnostných funkcií priamo cez zabudované svorky, ako aj integrovaním do automatizácie prostredníctvom komunikačného profilu PROFIsafe.

Frekvenčný menič je štandardne vybavený nasledujúcimi bezpečnostnými funkciami:

- bezpečné vypnutie krútiaceho momentu (STO – Safe Torque Off),
- bezpečné zastavenie 1 časovo riadené (SS1-t – Safe Stop 1),
- bezpečná teplota motora (SMT – Safe Motor Temperature) v kombinácii s voliteľným modulom OM-SMT.

Nová funkcionalita umožňuje jednoduchú integráciu monitoringu bezpečnej teploty motora pre aplikácie ATEX. Voliteľný modul OM-SMT je potrebný pre funkciu SMT.

Rozšírené bezpečnostné funkcie možno jednoducho pridať cez softvérové opcie:

- bezpečné zastavenie 1 (SS1) s SBR/SAM,
- bezpečne obmedzená rýchlosť (SLS – Safely Limited Speed),
- bezpečný smer (SDI – Safe Direction),
- bezpečný monitoring rýchlosti (SSM – Safe Speed Monitor).



SINAMICS G220, stupeň krytia IP55/UL Type 12, verzia bez údržbového spínača, dodávaný vo veľkosti FSD1



Inovatívny SINAMICS G220 Clean Power účinne znižuje sieťové harmonické.

Vďaka vysokému stupňu krytia IP55/UL Type 12 a povrchovej úprave triedy 3C3 je SINAMICS G220 pripravený pracovať v náročnom prostredí s dlhšou životnosťou a odolnou prevádzkou. SINAMICS G220 zároveň zabezpečuje odolnosť procesov a strojov vďaka podpore PROFINET Media Redundancy Protocol a S2 System Redundancy.

Profil Siemens EcoTech (SEP) pre SINAMICS G220

Siemens predstavuje nový značku: Siemens EcoTech. Ide o environmentálnu deklaráciu produktov založenú na hodnotení kľúčových ukazovateľov výroby (KPI) relevantných pre udržateľnosť. Siemens EcoTech Profile (SEP) bol vytvorený pre všetky produkty Siemens EcoTech s cieľom zabezpečiť ich maximálnu transparentnosť.

Ide o štandardizovaný produktový list spoločnosti Siemens, ktorý poskytuje prehľad o výkonnosti produktu v environmentálnych relevantných kritériách, ako aj interpretáciu a porovnanie údajov s existujúcou normou, štandardom alebo predchádzajúcim produktom.

Pripravte svoje aplikácie na budúcnosť zrýchlením transformácie digitálnej technológie

SINAMICS G220 je pripravený na digitalizáciu v každej fáze životného cyklu: návrh – realizácia – optimalizácia. Vo fáze návrhu je digitálne dvojča SINAMICS G220 integrované v nástroji na uvedenie do prevádzky SINAMICS Startdrive vTIA Portal cez DriveSim Engineer. Umožňuje virtualizovať, simulovať a otestovať správanie pohonu, identifikovať problémy a vykonať zmeny v predstihu s cieľom urýchliť vývoj strojov a zariadení.

Počas fázy realizácie naše výkonné digitalizačné inžinierske nástroje, napríklad SINAMICS Startdrive, nástroj na uvedenie do prevádzky v TIA Portal a Drive Connector SINAMICS, urýchľujú implementáciu, uvedenie do prevádzky a konektivitu SINAMICS G220. Vďaka modulu IIoT spolu s edge aplikáciou Drive Connector SINAMICS možno vysokofrekvenčné dáta preniesť z pohonu do Industrial Edge a do cloudu. Nakoniec možno vo fáze optimalizácie získané údaje analyzovať, napríklad na Industrial Edge alebo v cloudu s aplikáciou Drivetrain Analyzer. Vý-

sledkom je lepšie využitie kapacity stroja, vyššia dostupnosť, zvýšená produktivita a optimalizovaná energetická účinnosť.

Dosiahnite vysokú úroveň flexibility a bezproblémovo integrujte svoje riešenia

SINAMICS G220 ponúka vysoko výkonné riešenie pohonu, ktoré možno prispôbiť špecifickým požiadavkám zákazníka pomocou širokej škály dostupných voliteľných modulov a softvérových funkcií.

- Priamo do meniča možno ľahko inštalovať rôzne voliteľné moduly: modul DRIVE-CLiQ, modul pre teplotný snímač s certifikáciou ATEX, ako aj modul IIoT ako bránu na digitalizáciu. Rovnaká koncepcia flexibility sa uplatňuje pri komunikácii. Komunikačné moduly môžu byť jednoducho vymenené s cieľom splnenia požiadaviek štandardných pri komunikácii. V prvom kroku sú to PROFINET, Modbus TCP a EtherNet/IP. Do portfólia pribudnú čoskoro PROFIBUS a Modbus RTU.

- SINAMICS Drive Software zaisťuje, že frekvenčné meniče SINAMICS G220 pracujú hladko a spoľahlivo. Ponúka ľahko rozšíriteľné komplexné portfólio softvéru a umožňuje vysokú flexibilitu pre širokú škálu aplikácií, napríklad SINAMICS Motor Control Extended na optimálne ovládanie motora aj pri veľmi malých otáčkach alebo rozšírenie bezpečnostných funkcií o opciu Safety Extended.

SINAMICS G220 je vytvorený v súlade so všetkými globálnymi normami. Tento frekvenčný menič ponúka širokú škálu výkonov a je založený na bezproblémovo integrovanom systéme pre všetky bežné napätia, sieťové napájanie, ako aj stupne ochrany IP20/UL Open Type a IP55/UL Type 12.

SIEMENS

Ing. Jaroslav Kinlovic

Siemens s.r.o.
Digital Industries
Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
jaroslav.kinlovic@siemens.com
www.siemens.sk

NES®
NES Nová Dubnica s.r.o.

- Návrh a realizácia nových pohonných systémov
- Modernizácie a retrofity pôvodných pohonných systémov
- Parametrizácia frekvenčných meničov s uvedením do prevádzky

NES Nová Dubnica s.r.o.
Tel: +421 42 4401 202
E-mail: info@nes.sk
Web: nes.sk

ABB uvádza na trh Genix Copilot



Na základe svojej dlhoročnej spolupráce so spoločnosťou Microsoft uviedla spoločnosť ABB na trh ABB Ability™ Genix Copilot, riešenie využívajúce generatívnu umelú inteligenciu, ktoré pomáha energetike, verejnoprospešným službám a iným odvetviam zlepšiť efektivitu, produktivitu a udržateľnosť pomocou kontextualizácie obrovského množstva údajov a poskytovania praktických prehľadov v intuitívnom spôsobe. Genix Copilot využíva veľké jazykové modely, ako je GPT-4, prispôbené pre prípady priemyselného použitia. Na rozdiel od tradičného spracovania v prirodzenom jazyku, ktoré pracuje predovšetkým s textom, Genix Copilot využíva reálne dáta z produkčného prostredia a poskytuje prehľady, ktoré je možné okamžite implementovať na zlepšenie priemyselných operácií. Architektúra Genix Copilot je navrhnutá tak, aby spracovávala údaje z viacerých zdrojov, vrátane činností na úrovni prevádzky, konverzácií operátorov, podnikových systémov, neštruktúrovaných údajov a metadát a aby poskytovala komplexné prehľady s podporou prirodzeného jazyka. Intuitívne konverzačné rozhranie umožňuje používateľom pýtať sa na rôzne prevádzkové parametre, ako je stav majetku, výkon, analýza chýb a ďalšie, pričom dostáva jasné a stručné odpovede.

<https://new.abb.com/sk>

MEDZINÁRODNÝ STROJÁRSKY VEĽTRH

20. – 23. 5. 2025

NITRA



agrokomplex

NÁRODNÉ VÝSTAVISKO OD ROKU 1974





Frekvenčné meniče: stavané na úsporu energie

V súčasnosti sa čoraz viac dostáva do popredia obrovská príležitosť na úsporu energie optimalizáciou účinnosti elektromotorov a súvisiacich zariadení, čo by pomohlo nielen zníženiu prevádzkových nákladov, ale aj zníženiu našej uhlíkovej stopy.

Systémy elektromotorov (často staré a neefektívne) majú významný, až 70 % podiel na spotrebe elektrickej energie v rôznych odvetviach, ktoré sa na ne spoliehajú. Z prieskumu Medzinárodnej agentúry pre energetiku (International Energy Agency, IEA) vyplýva, že viac ako 40 % zníženie emisií skleníkových plynov, ktoré je potrebné na dosiahnutie súladu s Parížskou dohodou do roku 2040 a klimatických cieľov, by sa dalo doceliť prostredníctvom opatrení na zvýšenie energetickej účinnosti. So stovkami miliónov systémov poháňaných motorom, ktoré v súčasnosti používajú priemyselné odvetvia na celom svete, nemožno ignorovať možnosti a vplyv zariadení s vyššou účinnosťou.

Frekvenčné meniče a budúcnosť účinnosti

Frekvenčné meniče (z angl. variable frequency drive, VFD) poháňajú elektromotory zmenou frekvencie a napätia na strane ich napájania a stali sa mimoriadne bežnými technickými prostriedkami v prevádzkach – všade, kde je zmena rýchlosti motora nevyhnutná, napríklad v čerpadlách, ventilátoroch a dopravníkových systémoch. Tieto typy regulátorov, ktoré sa neustále vyvíjajú so zameraním na energetickú účinnosť, sú integrované s pokročilými algoritmami a funkciami na zlepšenie ich presnosti a flexibility. Schopnosť lepšie monitorovať a kontrolovať otáčky motora, krútiaci moment a celkový výkon vedie k vyššej účinnosti a nižšej spotrebe, ako aj k menšiemu opotrebovaniu v priebehu času. To všetko prispieva k optimalizácii výkonu motora a nižším prevádzkovým nákladom.

A čo viac, frekvenčné meniče hrajú čoraz dôležitejšiu úlohu v priemyselnom internete vecí (z angl. industrial internet of things, IIoT) zahrňajúcom systémy Priemyslu 4.0 a 5.0, ktoré umožňujú vzdialené monitorovanie, analýzu v reálnom čase a prediktívnu údržbu. Údaje zozbierané z frekvenčných meničov sa tak môžu použiť na ďalšie zvýšenie celkového výkonu a spoľahlivosti systému. A hoci je kybernetická bezpečnosť kritickým problémom akéhokoľvek pripojeného alebo inteligentného priemyselného systému, stratégie ako šifrovanie, autentifikačné protokoly a ďalšie opatrenia sa široko implementujú na zabezpečenie integrity a dôveryhodnosti údajov vymieňaných medzi frekvenčnými

meničmi a riadiacimi systémami. Okrem toho integrácia frekvenčných meničov do existujúcich systémov prostredníctvom aktualizácií alebo rozšírení je čoraz jednoduchšia, keďže výrobcovia vyvíjajú modulárne a škálovateľné vyhotovenia frekvenčných meničov, čím sa zvyšuje flexibilita konfigurácie a veľkým aj malým podnikom to uľahčuje prispôbovať sa meniacim sa požiadavkám aj v budúcnosti.

Päť trendov vo vývoji frekvenčných meničov

1. Energetická účinnosť a udržateľnosť
2. Integrácia s IoT a konceptmi Priemyslu 4.0 a 5.0
3. Pokročilé algoritmy riadenia motora
4. Modulárne a škálovateľné vyhotovenia
5. Opatrenia kybernetickej bezpečnosti

Spolupráca frekvenčných meničov a PLC s ohľadom na prediktívnu údržbu

Vďaka vzájomnej spolupráci frekvenčných meničov a programovateľných logických regulátorov (PLC) v rámci systémov priemyselnej automatizácie





možno monitorovať a riadiť rôzne procesy a komponenty, aby sa dosiahla najefektívnejšia a najspoľahlivejšia prevádzka – využitie údajov pochádzajúcich z edge snímačov, riadiacich signálov a spätnoväzbových slučiek na úpravu a optimalizáciu v reálnom čase. PLC môžu okrem toho spracovávať údaje zozbierané z frekvenčných meničov, aby identifikovali potenciálne problémy skôr, ako povedú k plytvaniu zdrojmi a neplánovaným prestojom. Presne to bol cieľ AROL, popredného výrobcu uzatváracích strojov so sídlom v Canelli v Taliansku, s viac ako 25 000 kusmi zariadení nainštalovaných po celom svete.

Pri výrobných linkách, ktoré spracúvajú až 100 000 fliaš za hodinu, je udržiavanie rýchlosti a nepretržitej spoľahlivosti strojov rozhodujúce pre ich prevádzkovateľov. Inými slovami, akýkoľvek výpadok alebo neplánované prestoje by boli škodlivé pre plnenie výrobných kvót a nákladné pre ich klientov. Preto sa ich výskumný a vývojový tím rozhodol integrovať možnosti diagnostiky, prognostickej a prediktívnej údržby do inteligentného riešenia schopného zhromažďovať údaje z priemyselných zariadení a okolitého prostredia, čím vytvoril systém monitorovania strojov založený na vzdialených bezdrôtových snímačoch, ktoré by mohli byť napájané z batérie alebo 24 V.



Projekt čelil špecifickým výzvam v tom, že uzly snímačov museli byť namontované v otočných uzatváracích vežičkách, ktoré sa zmestili do malého priestoru a napriek tomu vždy zostali pripojené ku komunikačnej jednotke na základni linky. Navyše museli časť spracovania údajov vykonávať priamo na mieste ich vzniku, aby nepreťažili centrálny systém. A samozrejme, modernizovaný uzatvárací stroj musel byť vyrobený inteligentne bez toho, aby sa citeľne zvýšila cena.

Našťastie bolo po ruke riešenie: využitie Arduino Pro Nicla Sense ME a Portenta Machine Control pomohlo spoločnosti AROL urýchliť úsilie o fungujúce riešenie – také, ktoré sa úplne vyhlo zablokovaniu dodávateľov a zároveň aktualizovalo ich vysokorýchlostné výrobné zariadenie, aby umožnilo monitorovať údaje a výsledky prediktívnej údržby. Pätnásť uzatváracích veží bolo vybavených toľkými zariadeniami Nicla Sense ME, umožňujúcimi snímanie vibrácií a teploty vďaka najmodernejším integrovaným snímačom Bosch Sen-

sortec, aby sa dosiahol potrebný výpočtový výkon na spracovanie časti údajov priamo na úrovni uzlov snímačov. V rozvádzači priamo na stroji bol na DIN lištu jednoducho nainštalovaný modul Portenta Machine Control, vďaka čomu bolo možné zrealizovať komunikáciu so všetkými snímačmi cez Bluetooth®.

ME Arduino Pro (ME znamená Motion – pohyb a Environment – prostredie) je kompaktný modul, ktorý prináša snímanie a inteligenciu prostredníctvom inteligentného snímača pohybu 9DoF a snímača prostredia 4DoF s funkciami umelej inteligencie priamo na miesto vzniku údajov (edge). Vďaka vysokému výpočtovému výkonu znižuje oneskorenie a spotrebu energie, ponúka vyššiu úroveň bezpečnosti a vyžaduje menšiu šírku pásma – to všetko pri malých rozmeroch.

Arduino Pro Portenta Machine Control je plne centralizovaná priemyselná riadiaca jednotka s nízkou spotrebou, schopná riadiť zariadenia a stroje – „mozog“, ktorý možno naprogramovať pomocou rámca Arduino alebo iných zabudovaných vývojových platforiem na zhromažďovanie údajov v reálnom



čase z prevádzky a ktorý podporuje diaľkové ovládanie zariadení, dokonca aj z cloudu, ak je to potrebné.

V prípade spoločnosti AROL bol Portenta Machine Control najlepšou voľbou vďaka svojim 32 vstupom/výstupom, zatiaľ čo menej členité systémy by mohli ťažiť zo zvýšenej flexibility nových riešení Opta micro PLC Arduino Pro. Tie sú založené na rovnakom procesore STM32H747XI Dual ARM® Cortex® a programovateľné pomocou C++ s možnosťou výberu z hľadiska ktoréhokoľvek alebo všetkých piatich tradičných programovacích jazykov automatizácie definovaných v norme IEC 61131-3 (rebrík, funkčný blokový diagram, štruktúrovaný text, sekvenčná tabuľka funkcií alebo zoznam inštrukcií).

Prečo si vybrať Open Source na optimalizáciu svojho frekvenčného meniča?

Prístup Arduino s otvoreným zdrojom k softvéru aj hardvéru odlišuje jeho riešenie od všetkých ostatných hráčov v technologickom prostredí. To, čo sa začalo ako filozofický postoj, sa postupom času vyvinulo ako zdroj širokej škály obchodných výhod pre profesionálnych klientov na celom svete. Pokiaľ ide napríklad o zaistenie neviazanosti na predajcu, väčšiu interoperabilitu a zníženie energetickej stopy, výber produktov Arduino môže ďalej zvýšiť efektivitu riešení vďaka silnému zameraniu spoločnosti na možnosti s nízkou spotrebou a malými rozmermi. Celá rodina Nicla napríklad obsahuje priemyselné snímače a výpočtový výkon do veľkosti iba 22,86 x 22,86 mm.

Okrem toho ponuka Arduino prináša edge technológie takmer pre každého. Spracovanie údajov priamo na mieste umožňuje taký druh monitorovania a riadenia v reálnom čase, ktorý môže mať vplyv na efektivitu systému;

sám o sebe tiež pomáha priamo šetriť energiu znížením množstva údajov odosielaných do cloudu, čím sa znižujú náklady na spotrebu cloudu. Využitím ekosystému Arduino a otvorenej architektúry sa edge computing stáva dostupnejším vďaka nákladovo efektívnym riešeniam, ktoré optimalizujú zoznam potrebných prvkov. Zároveň je dostupnejší pre technikov, ktorí sa môžu spoľahnúť na veľmi jednoduché použitie, rozsiahlu verejnú dokumentáciu a zdroje a výber z množstva možných programovacích jazykov. Vo všeobecnosti produkty Arduino dodržiavajú rozšírené priemyselné štandardy a podporujú interoperabilitu medzi rôznymi zariadeniami a systémami.

To zase zaisťuje lepšiu kompatibilitu a zabraňuje zablokovaniu dodávateľov, vďaka čomu je riešenie s otvoreným zdrojovým kódom odolné voči budúcnosti. Flexibilita a príležitosť na prispôbenie riešení s otvoreným zdrojom môže byť obzvlášť cenná pri integrácii funkcií frekvenčných meničov a PLC do komplexných automatizačných systémov, pretože umožňujú jemné ladenie riadiacich algoritmov, rozhraní a pod. s cieľom splniť špecifické požiadavky projektu a prispôbiť sa jedinečným priemyselným procesom.

Tam, kde je bezpečnosť a spoľahlivosť prvoradá, môžu byť riešenia s otvoreným zdrojovým kódom transparentnejšie: to vývojárom umožňuje rýchlejšie identifikovať a opraviť slabé miesta. Produkty Arduino prechádzajú prísnyimi kontrolami kvality a sú testované podľa najvyšších štandardov.

Napríklad Arduino Pro Opta bol nedávno podrobený hodnoteniu kybernetickej bezpečnosti, výsledkom čoho sú inovácie, vďaka ktorým je spoľahlivejší než kedykoľvek predtým. V neposlednom rade výber technológie s otvoreným zdrojom pre riešenia riadenia motorov znamená aj využitie množstva odborných znalostí a podpory od živej komunity, ktorú v prípade Arduino tvorí viac ako 33 miliónov aktívnych používateľov. To môže viesť k rýchlejšiemu riešeniu problémov, neustálemu zlepšovaniu a dostupnosti veľkého množstva zdrojov vrátane fór, dokumentácie a dodaného kódu.

Celkovo vzaté, či už je úspora energie kľúčovou globálnou stratégiou v kontraste s klimatickými zmenami alebo potrebou znížiť náklady a udržať si vlastnú konkurenčnú výhodu, optimalizácia účinnosti motora pomocou frekvenčných meničov prepojených s riadiacimi systémami Arduino otvára množstvo výhod, ktoré si nemôžete dovoliť ignorovať.

Päť dôvodov, prečo zvoliť riešenie s otvoreným zdrojom na efektívne riadenie motora

1. Nákladovo efektívny vývoj
2. Podpora komunity a zdieľanie vedomostí
3. Flexibilita a prispôbenie
4. Interoperabilita a súlad s normami
5. Transparentnosť a bezpečnosť



Získajte viac informácií o inteligentnom snímaní Nicla na priemyselnej úrovni a rodine Portenta s funkciami priemyselného internetu vecí na optimalizáciu účinnosti motora.

Zdroj: VFDS: Open to energy savings. In: eTech Journal, Farnell, 2024, č. 8, pp. 4 – 9. [online]. Dostupné na: <https://sk.farnell.com/wcsstore/ExtendedSitesCatalogAssetStore/cms/asset/pdf/common/e-techjournal/etechjournal-ed8-eu.pdf>.



SCARA robot i4L

- dosah 350, 450 alebo 550 mm
- nosnosť 5 kg
- Z os 180 mm (pri i4-L550 až 350 mm)
- softvér ACE na programovanie zdarma
- EtherNet/IP, EtherCAT, Profinet

SCARA robot i4H

- dosah 650, 750 alebo 850 mm
- nosnosť 15 kg
- Z os 210/410 mm
- softvér ACE na programovanie zdarma
- EtherNet/IP, EtherCAT, Profinet
- verzie- štandard, inverzná, ESD, cleanroom, potravinárska



ELSYS, s.r.o., Dopravná 19, 921 01 Piešťany

mobil: +421 911 188 865, email: obchod@elsys.sk, web:www.elsys.sk

Automatizované riešenie na monitoring li-ion batériových článkov v sklade

Spoznajte nové, cenovo dostupné a efektívne riešenie na rýchlu detekciu nestabilných lítiovo-iónových batérií v sklade. Dokáže v sekunde automaticky zmerať teplotný výkyv aj o 0,5 °C, čím poskytuje presnosť a rýchlosť potrebnú na izoláciu nestabilných batérií skôr, ako sa stanú bezpečnostným rizikom.

Riešenie od spoločnosti Brady tvoria tri časti: samolepiace bezbatériové UHF RFID štítky so zabudovanými senzormi teploty, RFID čítačky vybavené až 16 anténami a prispôbitelná softvérová platforma pre RFID.

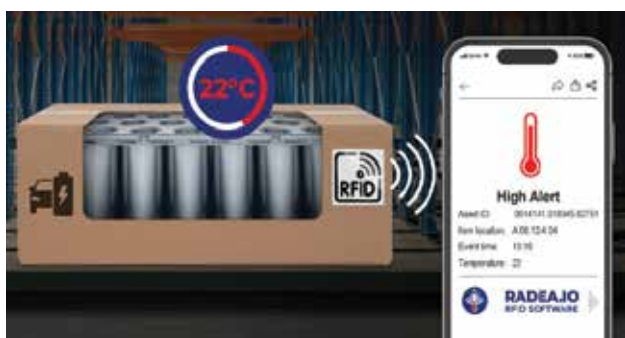
Vzhľadom na rýchlu detekciu zmeny teploty možno RFID štítky aplikovať dovnútra škatúľ s batériovými článkami, prípadne aj na každú batériu. RFID antény a čítačky každú sekundu automaticky napájajú všetky štítky a senzory v dosahu, aby zozbierali údaje o teplote s presnosťou 0,5 °C. Softvérová platforma pre RFID zhromažďuje každý údaj o teplote a príslušnú polohu batérie. Po dosiahnutí teplotných prahov, ktoré sa dajú prispôbiť na mieru, spustí softvérová platforma zariadenia tretích strán prostredníctvom štandardného rozhrania API.

Vďaka takmer nepretržitému automatizovanému a presnému monitorovaniu

teploty môžu zúčastnené strany v sklade dostávať včasné varovania prostredníctvom SMS, e-mailu alebo dokonca výstražných svetiel v regáloch. Tak môžu byť včas navádzané na konkrétne miesta v sklade na izoláciu nestabilných lítiovo-iónových batérií. Alternatívne môže rozhranie API softvérovej platformy Brady spustiť autonómne vozidlo, aby automaticky vybralo nestabilnú batériu.

Riešenie spoločnosti Brady umožní aj automatizované kontroly zásob v reálnom čase, a to jednoduchým pridaním brány s RFID čítačkou na určené východy zo skladu. Čítačky prečítajú položky označené RFID štítkom v okamihu, keď sa štítok dostane do dosahu čítačky. Keď položky prejdú cez bránu s RFID čítačkou, softvérová platforma ich odpočíta zo zásob.

Tým sa celé riešenie stáva komplexným, keďže dokáže zaistiť efektívne sledovanie batérií v sklade od vstupu až po výstup, a okrem toho aj monitoruje teplotné výkyvy uskladnených batériových článkov.



Získajte viac informácií o riešení, pozrite si infografiku a prečítajte si prípadové štúdie na webe spoločnosti Brady.



www.brady.sk

WWW.ATPJOURNAL.SK/41642



PPA CONTROLL – líder v ekologizácii teplární a premene odpadu na energiu

Uhlie bude čoskoro minulosťou. Európa intenzívne prechádza na obnoviteľné zdroje energie a technologické riešenia na ich podporu. PPA CONTROLL, dlhodobý líder v oblasti energetiky, dokazuje svoje schopnosti realizáciou moderných projektov ekologizácie teplární a premeny odpadu na energiu.

„Chceme byť zdrojom inšpirácie a tvoriť svet čistejších technológií,“ znie firemná vízia, ktorú zdôrazňuje Bystrík Berthoty, generálny riaditeľ spoločnosti PPA CONTROLL. Výsledkom práce celého holdingu je zásadné zlepšenie ekologického dosahu energetických projektov a znižovanie uhlíkovej stopy. Ich práca sa opiera o dlhoročné skúsenosti, moderné technológie a kvalitu.

Modernizácia teplární doma aj v zahraničí

PPA CONTROLL sa podieľa na modernizácii teplární vo viacerých mestách. V Martine realizovali komplexnú obnovu teplárne, ktorá teraz disponuje najmodernejšími kogeneračnými jednotkami. Tento projekt umožnil ukončenie spaľovania uhlia a jeho náhradu ekologickým a ekonomickým riešením kombinovanej výroby tepla a elektriny, čo zároveň prispelo k zvýšeniu kvality ovzdušia v regióne.

Nové kogeneračné jednotky dodáva spoločnosť aj v rámci modernizácie teplárne v Žiline. Tieto zariadenia nielenže prispievajú k čistému vzduchu v regióne, ale aj zabezpečia efektívnu a spoľahlivú dodávku tepla pre miestnych obyvateľov. Časť financovania projektu pokrýva Modernizačný fond EÚ, čo podčiarkuje jeho strategický význam.

Pre cukrovary na Slovensku a v Českej republike firma vybuďovala teplárne, ktoré využívajú zemný plyn a bioplyn. Napríklad v Seredi nahradili starú uhoľnú tepláreň moderným riešením, ktoré reflektuje sezónnosť energetickej potreby cukrovary a znižuje ekologickú záťaž. Rovnako v Opave v rámci

kontraktu Design & Build navrhli a realizujú podobný zdroj energie, ktorý môže využívať zemný plyn, bioplyn alebo vykurovací olej. Tieto riešenia sú príkladom na mieru šitých projektov, ktoré reagujú na konkrétne potreby klientov a regiónov.

V Českej republike participuje PPA CONTROLL aj na transformácii teplárne v Dětmaroviciach, kde uhlie nahrádza biomasa a zemný plyn. Tým prispievajú



Tepláreň v Martine



Spalovňa odpadu v meste Newhurst (Anglicko)

k zníženiu emisií a udržateľnému rozvoju energetiky v regióne. Zákazka zahŕňa dodávku kogeneračných jednotiek, ktoré budú vyrábať teplo a elektrickú energiu pre tisícky domácností desiatky rokov. Emisie CO₂, sýry a dusíka sa týmto riešením podarí znížiť o 94 až 98 %, čím sa zásadne zlepši kvalita života v regióne.

Transformačné projekty, ako je tento, ukazujú silu moderných technológií v boji proti klimatickým zmenám. Okrem ekologických prínosov pomáhajú aj pri vytváraní nových pracovných miest a rozvoji regionálnych ekonomík. V Dětmaroviciach sa tak po polstoročí končí éra uhlia, ktorú nahrádzajú inovatívne a ekologické zdroje energie.

Energia z odpadu – cesta k udržateľnému rozvoju

Premena odpadu na energiu je ďalším dôležitým prínosom moderných riešení od PPA CONTROLL. Spalovne komunálneho odpadu, ktoré realizovali vo Veľkej Británii, ukazujú, že kombinácia vysokej úrovne technológie a odbornosti môže priniesť efektívne riešenia aj pre komplexné problémy. Napríklad spalovňa Rookery South je jednou z najmodernejších na svete a prispieva k výraznému zníženiu objemu odpadu na skládkach. Energia vyrobená v týchto zariadeniach sa efektívne využíva na vykurovanie domácností, nemocníc a priemyselných prevádzok.

„Premena odpadu na energiu má obrovský význam pre znižovanie objemu skládok a vytváranie stabilného zdroja energie v období, keď sa spaľovanie uhlia postupne utlmuje,“ vyzdvihuje potenciál tohto riešenia Peter Spilý, obchodný riaditeľ dcérskej spoločnosti PPA ENERGO. Projekty zároveň ukazujú cestu, ako efektívne integrovať moderné energetické riešenia do existujúcej infraštruktúry miest a obcí.

Význam spaľovania odpadu sa prejavuje aj v možnosti riešiť problémy so zväčšujúcim sa objemom odpadu. Jedna tona komunálneho odpadu dokáže pri správnom spracovaní vyprodukovať 8 až 12 GJ energie, čo zodpovedá energii získanej zo spaľovania jednej tony uhlia, no s výrazne nižším ekologickým dosahom. Takéto riešenia predstavujú kľúčový prvok prechodného obdobia smerom k plnej dekarbonizácii energetiky.

Silné základy v jadrovej energetike

Okrem modernizácie teplární a premeny odpadu na energiu je PPA CONTROLL stabilnou súčasťou projektov v oblasti jadrovej energetiky. Odstavovanie jadrových reaktorov v Jaslovských Bohuniciach, výstavba

blokov v Mochovciach či participácia na medzinárodnom projekte ITER vo Francúzsku ukazujú, že know-how spoločnosti zvládne aj najnáročnejšie energetické výzvy. „V projekte ITER sa podielame na montáži komponentov pre tokamak vrátane zariadení na bezpečné zvedenie energie vytvorenej jadrovou fúziou. Tento projekt je dôkazom našej schopnosti zapojiť sa do najinovatívnejších projektov v oblasti jadrovej energie na svete,“ vysvetľuje obchodný riaditeľ dcérskej spoločnosti PPA ENERGO Peter Spilý.

V Hinkley Point C vo Veľkej Británii sa PPA CONTROLL podieľa na jednom z najväčších súčasných projektov výstavby jadrovej elektrárne v Európe. Medzi úlohy spoločnosti patrí montáž technologických zariadení a riadiacich systémov, ktoré budú mať na starosti bezpečnú a efektívnu prevádzku elektrárne. Tento projekt predstavuje kľúčový krok v úsilí o zabezpečenie stabilných a čistých zdrojov energie pre budúce generácie.

Univerzálnosť a kvalita sú výhodou

PPA CONTROLL dlhodobo demonštruje schopnosti realizovať komplexné riešenia na kľúč. Či už ide o generálne dodávky alebo úspešné partnerstvá v konzorciách, kľúčové kompetencie ich odborníkov zaisťujú vysokú kvalitu a inovatívne riešenia, ktoré posúvajú klientov k udržateľným cieľom.

Sila holdingu spočíva v synergii rôznych divízií, ktoré spolupracujú na projektoch od návrhu cez realizáciu až po servis. PPA CONTROLL disponuje vlastným vývojom, výrobnými kapacitami a tímom expertov, ktorí zaisťujú špičkovú kvalitu a dodržanie termínov. Celá skupina je tak pripravená prispievať k ekologizácii energetiky a tvoriť riešenia, ktoré pomáhajú vytvárať udržateľnú budúcnosť pre všetkých.

PPA CONTROLL®

PPA CONTROLL, a.s.,

Vajnorská 137

830 00 Bratislava

Tel.: +421 2 321 03 111, +421 2 321 03 136

E-mail: ppa@ppa.sk

www.ppacontroll.sk



Prečo by mali spoločnosti podpisovať dlhodobé zmluvy PPA na dodávku elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov?

Elektrická energia z našich projektov sa bude predávať komerčným a priemyselným používateľom prostredníctvom dlhodobých zmlúv o nákupe elektrickej energie (Power Purchase Agreement, PPA). Od júna podpísala naša spoločnosť šesť PPA, ktoré pokrývajú viac ako 450 GWh čistej energie ročne. Všetky zmluvy boli svojím spôsobom prelomové.

Prvým cezhraničným PPA, ktorý sme podpísali 20. júna, bola 12-ročná zmluva na 100 GWh čistej energie ročne so spoločnosťami T-Mobile Czech Republic, Slovak Telekom a CE Colo Czech Republic. Všetky tri spoločnosti sú súčasťou skupiny Deutsche Telekom. Išlo o prvý cezhraničný PPA kontrakt podpísaný českými alebo slovenskými spoločnosťami. Energia vyrobená v rámci týchto troch PPA by stačila na napájanie 50 000 domácností (alebo ekvivalent Petržalky či Prešova).

Elektrická energia bude pochádzať z veternej elektrárne VIFOR s výkonom 461 MW, ktorú staviame v Rumunsku, pričom tieto PPA umožňujú výstavbu prvej fázy projektu. „V rámci projektu máme ešte k dispozícii ďalších 200 GWh ročne“. T-Mobile Česká republika si zabezpečil 50 GWh ročne, Slovak Telekom 40 GWh ročne a CE Colo Česká republika 10 GWh ročne.

O dva týždne neskôr sme podpísali jednu z najväčších zmlúv PPA v regióne. Desiatročnú zmluvu na 100 GWh ročne so spoločnosťou Bekaert, svetovým lídrom v oblasti technológií transformácie oceľového drôtu a povrchovej úpravy. O dva mesiace neskôr bola dokončená ešte väčšia zákazka. Dvanásťročný PPA kontrakt so spoločnosťou Ardagh Glass Packaging Europe na 110 GWh ročne.

Vďaka týmto zmluvám sa spoločnosť stala lídrom na trhu PPA vo východnej Európe. Trh PPA v strednej a východnej Európe preto začína naberať na sile. Otázkou je, čo ho poháňa.

Na základe našich skúseností s potenciálnymi zákazníkmi existujú tri hlavné faktory:

Po prvé, nie je náhoda, že všetky spoločnosti, s ktorými sme podpísali PPA, sú podniky, ktoré vyjadrili svoje obavy z globálnych klimatických zmien a zaviazali sa k cieľom znížovania emisií. Čoraz častejšie ide o kľúčové očakávania zákazníkov, obchodných partnerov, zamestnancov, akcionárov a termíny týchto verejných záväzkov sa v mnohých prípadoch rýchlo blížia. Ako jeden z najúčinnejších dostupných spôsobov efektívneho znížovania emisií z rozsahu 2 sa preto PPA začali ukazovať ako najlepšia dostupná možnosť pre mnohé spoločnosti na splnenie týchto cieľov.

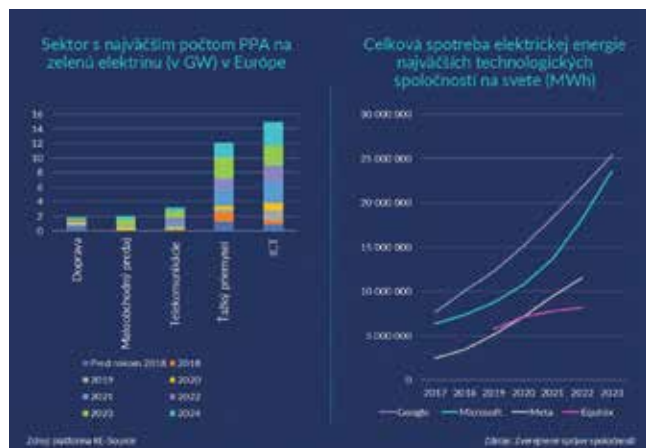
Po druhé, PPA, ktoré sme podpísali, ponúkajú našim zákazníkom vysoko kon-

kurenčné ceny a dlhodobú cenovú stabilitu, ktorá ich chráni pred výkyvmi na trhu s energiou. Ak viete, koľko miniete za energiu v nasledujúcich desiatich rokoch, je plánovanie oveľa jednoduchšie. Zmluvy PPA ponúkajú aj istotu dlhodobých dodávok tejto ekologickej elektriny. To sa stalo dôležitým faktorom pre mnohé spoločnosti.

Tretiemu faktoru sa venuje menej pozornosti, ale je dôležitý pre všetkých našich existujúcich zákazníkov. PPA pomáhajú financovať projekty v oblasti obnoviteľných zdrojov energie. Podpisom PPA tieto spoločnosti pomáhajú budovať elektrárne, ktoré im budú dodávať čistú energiu. Sú pre ne nielen spôsobom, ako profitovať z energetickej transformácie, ale aj spôsobom, ako prispieť svojou troškou a byť za to verejne ocenený.

Napríklad podpísaním PPA sa spoločnosť Ardagh stala jedným z najvýznamnejších podnikových investorov v oblasti energetickej transformácie v Bulharsku, čo bolo hlavným motivačným faktorom pri konečnom rozhodnutí uzavrieť zmluvu s Rezolv Energy.

Ďalšou otázkou je, či bude trh PPA v regióne v nasledujúcich rokoch naďalej rásť, a konkrétne, či by sme mali očakávať viac PPA. Odpoveďou na obe otázky



je jednoznačné áno. Prečo som si tým taký istý? Pri odpovedi na túto otázku je zaujímavé pozrieť sa na dve odvetvia, ktoré sú pre slovenskú ekonomiku mimoriadne dôležité: informačné a komunikačné technológie (ICT) a automobilový priemysel. V celej Európe je sektor ICT už teraz vedúcim sektorom pre podnikové PPA. Očakávam, že ICT budú aj naďalej na čele, pretože záväzky udržateľnosti, ktoré boli v tomto odvetví prijaté, je čoraz ťažšie splniť v dôsledku rastúcej spotreby elektrickej energie spôsobenej predovšetkým rýchlym rastom objemu dát, ktoré spracovávajú. Nástup umelej inteligencie tento trend ešte urýchli.

Automobilový priemysel je v súčasnosti na siedmom mieste v rebríčku priemyselných odvetví, pokiaľ ide o nákup energie z obnoviteľných zdrojov, ale za posledné tri roky došlo v západnej Európe k prudkému nárastu počtu PPA. Tento trend teraz prichádza aj do nášho regiónu. Už som spomenul našu zmluvu PPA so spoločnosťou BeKaert, ktorá má veľkú divíziu automobilového priemyslu. Niet pochýb o tom, že v nasledujúcich rokoch bude podpísaných viac takýchto zmlúv.

V týchto a mnohých ďalších odvetviach je model PPA v krajinách, ako je Slovenská republika, revolučný, pretože znamená, že podniky s veľkou spotrebou energie nemusia čakať, kým sa na ich domácom trhu rozbehne veľkovýroba energie z obnoviteľných zdrojov. Dopyt po zelenej elektrine možno zabezpečiť

už teraz. Spoločnosti by však nemali čakať, kým si zabezpečia dlhodobé dodávky zelenej energie. Čas konať je teraz.

O autorovi

Milan Kamarýt má takmer 20 rokov skúsenosti v oblasti nákupu a predaja elektrickej energie, plynu a palív, nákupu investičných celkov a nepriameho nákupu v rôznych spoločnostiach vrátane Clarios, OMV, CEZ-Mol JV a Holcim. V apríli 2023 nastúpil do spoločnosti Rezolv Energy, kde je súčasťou oceňovaného tímu, ktorý pripravuje PPA na predaj zelenej elektriny s priemyselnými zákazníkmi v celej Európe.



Milan Kamarýt

E-mail: mkamaryt@rezolv.energy

Vo veku 90 rokov zomrel prof. Ing. Ladislav Skyva, DrSc.



Prof. Ing. Ladislav Skyva, DrSc., sa narodil v roku 1934 v obci Čechyně v Juhomoravskom kraji. V roku 1960 ukončil štúdium na Elektrotechnickej fakulte Vysoké školy železničnej v Prahe, vedeckú hodnosť CSc. získal v roku 1964 na Vysoké školy dopravné v Žiline, tu sa aj v roku 1967 habilitoval. Hodnosť DrSc. v kybernetike mu bola udelená v Bratislave v roku 1975, za profesora v odbore technická kybernetika bol vymenovaný v roku 1977. Za zahraničného člena Ruskej akadémie vied pre dopravu bol vymenovaný v r. 1992.

Celoživotne (1964 – 2010) sa ako pedagóg a vedec venoval oblasti optimálneho riadenia dopravných systémov, procesov a simulácii veľkých železničných uzlov, čo študoval už počas svojich pobytov na univerzitách HfV Drážďany (1964), MIIT Moskva (1966) a ako docent na Technickej univerzite v Tokiu (1969 – 1970). Dynamická optimalizácia sa v tej dobe overovala na prvých analógových počítačoch, neskôr bola overená na hybridnom počítači v reálnom čase na novovzniknutej katedre.

V roku 1972 založil Katedru technickej kybernetiky (KTK), v rokoch 1976 až 1980 bol prorektorom pre vedeckovýskumnú činnosť a zahraničné styky VŠDS. V roku 1990 významne prispel k vytvoreniu Fakulty riadenia a v roku 2000 na ŽU v Žiline založil Ústav dopravy CETRA (Centre for Transportation Research). Bol garantom viacerých vedeckých konferencií a sympózií s medzinárodnou účasťou, najznámejšie bolo medzinárodné sympóziu EURO-ŽEL, každoročne od 1992 do 2014.



Foto: Marek Jančúch

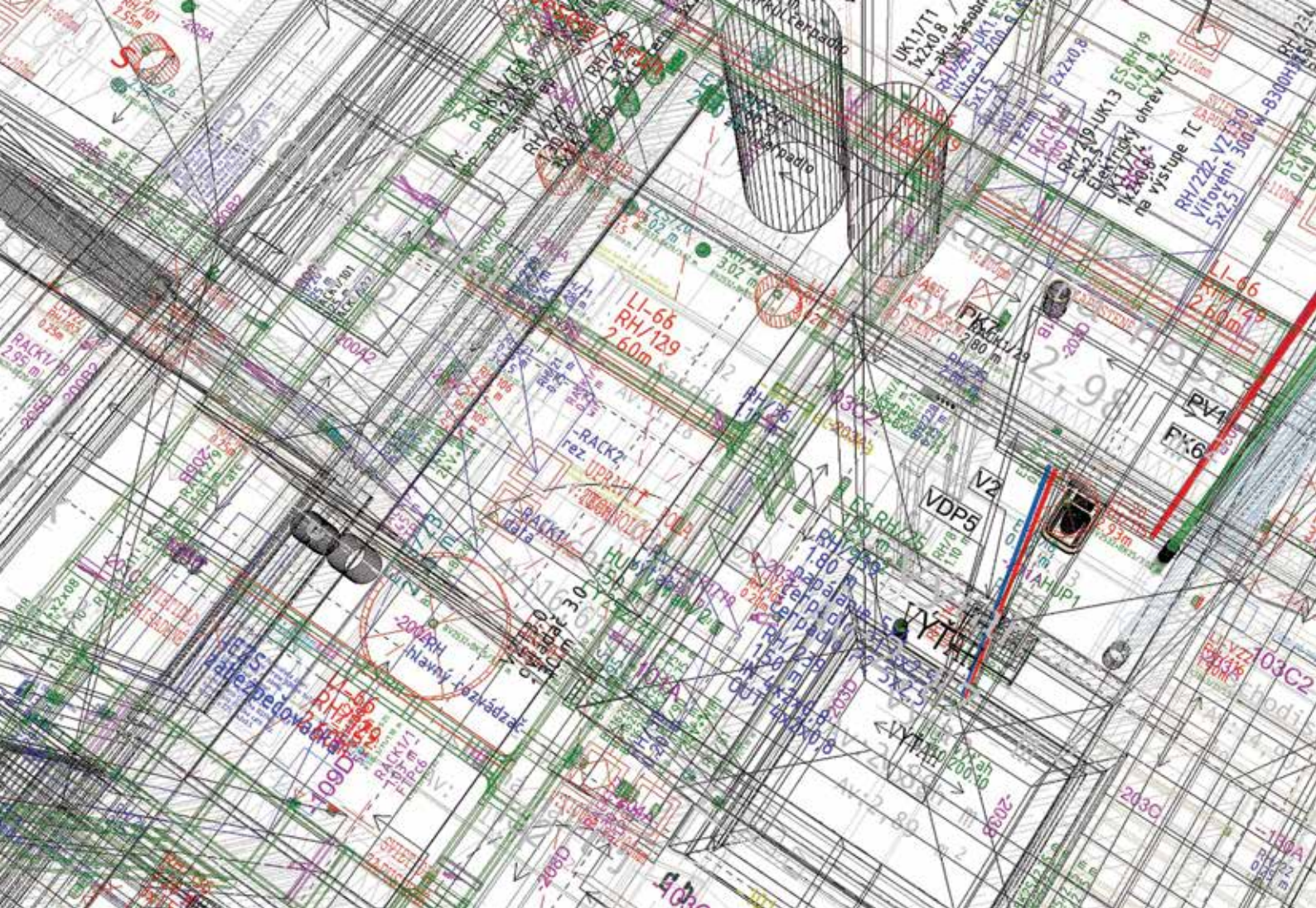
Od roku 1993 bol prof. Skyva zodpovedným riešiteľom rozsiahlych úloh Ablaufberg PC – Simulator a Simulátor zriaďovacích staníc RBSIM, riešených pre zahraničné železnice SBB (Švajčiarsko), DB (Nemecko), ÖBB (Rakúsko) a NS (Holandsko). Jeho spolupracovníci riešili po roku 2000 rozsiahly projekt Simulácia zriaďovacích staníc pre výskumný ústav TDJ Reseach Centre v Charbine v Číne a školili na ŽU postgraduálnych študentov z Číny. Bol členom mnohých medzinárodných nevládných organizácií, vedeckých rád vysokých škôl a kolégií SAV, ako aj medzinárodnej organizácie IFAC. V roku 1995 prispel k vzniku slovenskej pobočky nemeckej firmy Scheidt & Bachmann v Žiline, ktorá v súčasnosti zamestnáva cca 1000 pracovníkov v Žiline.

Na KTK pod jeho vedením pôsobil kolektív cca 50 pedagógov a výskumníkov. V študijnom odbore technická kybernetika v doprave a spojoch v rokoch 1972 – 1990 vchovali viac ako 780 absolventov. Ako školiteľ viedol 16 aspirantov a doktorandov, z toho osem sa stalo docentmi, traja profesormi a jeden doktorom vied. Na KTK vybudoval už v roku 1975 Laboratórium malej výpočtovej techniky, v ktorom zamestnanci aj študenti pracovali so stolovými kalkulátormi. Profesor Skyva dokázal organizačne i finančne zabezpečiť realizáciu a prevádzku tohto laboratória. Aj táto skutočnosť sa podpísala pod fakt, že fakulta zmenila od roku 1995 názov na Fakulta riadenia a informatiky.

Na poslednej rozlúčke 7. 1. 2025 na Starom cintorine v Žiline sa s profesorom Skyvom rozlúčila najbližšia rodina a množstvo spolupracovníkov a bývalých študentov.

Profesor Skyva sa nezmazateľne zapísal do histórie technickej kybernetiky v ČSSR a SR a celosvetovo do oblasti riadenia dopravných procesov.

prof. Ing. Mikuláš Alexík, PhD.
Žilinská Univerzita v Žiline
Fakulta riadenia a informatiky



Čo v projektových dokumentáciách často chýba a čo je tam naopak navyše?

Práca projektantov je nielen kreatívna, ale hlavne zodpovedná. Od ich riešení a návrhov a následnej realizácii totiž závisí nielen bezchybná prevádzka rôznych objektov či technológií, ale aj ochrana majetku pred vznikom škodových udalostí či dokonca zdravia a života ľudí. S Ing. Danielom Urbanovičom, projektantom elektrických zariadení, konzultantom, autorom odborných publikácií, lektorom a aktívnym členom Slovenskej komory stavebných inžinierov (SKSI) a Slovenského elektrotechnického zväzu – Komory elektrotechnikov Slovenska (SEZ-KES) sme sa porozprávali o tom, ako oblasť projektovania aktuálne napreduje a aké výzvy, neduhy ale aj pozitíva vníma v súčasnej práci projektantov.

Vy ste dlhoročný projektant, začneme otázkou čo je nové o oblasti projektovania elektrických inštalácií?

Elektrotechnika je mimoriadne široká a prudko sa rozvíjajúca oblasť. Noviniek za posledný čas je mnoho, okrem množstva nových technických noriem s napätím očakávame prijatie nového stavebného zákona, ale novinky sú aj v zlepšovaní softvérov a výpočtových nástrojov pre projektantov a celkovo v prehlbovaní a v profesionalizovaní jednotlivých oblastí elektrotechniky.

Spomínali ste nový stavebný zákon, môžete priblížiť, o čom bude táto zmena?

Nový zákon o výstavbe bol prijatý s odloženou účinnosťou, zatiaľ teda nie platný a jeho finálne podoba bude známa až po jeho schválení. Všetky návrhy tohto zákona sme pripomienkovali v rámci SKSI, každopádne zmena to bude výrazná a v podstate sa jedná o najväčšiu reformu v stavebníctve za posledných niekoľko

desaťročí. Veľa vypovedá aj to, že súčasný stavebný zákon bol prijatý v roku 1976. Dôvodom pre jeho zmenu sú rýchlejšie procesy povoľovania výstavby, zmenšenie administratívneho zaťaženia, vyššia transparentnosť a vyššia právna istota pri povoľovaní stavieb. To je samozrejme teória, znie veľmi pekne, mnoho bude závisieť od samotných vykonávacích predpisov a úprav existujúcich nadväzujúcich predpisov, ktorých je bezmála sto.

Ktorých napríklad?

Napríklad aj zákona o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinieroch, kde dôjde k zmene členenia aj úprave rozsahu oprávnení autorizovaných inžinierov. Tiež budú schválené nové vyhlášky týkajúce sa nového definovania jednotlivých typov stavieb, tzv. vyhradené stavby, ktoré si budú vyžadovať iné stupne povoľovania. Pre projektantov je najočakávanejšou zmenou nová vyhláška o požiadavkách na obsah a rozsah projektovej dokumentácie pre jednotlivé projektové stupne. Pre tento účel sme vytvorili v rámci SKSI špeciálne pre profe-

si elektro pomerne širokú pracovnú skupinu. Predstavu máme, ale na výsledok musíme počkať, pretože vyhláška môže vychádzať len z nadradeného predpisu, ktorým bude nový zákon o výstavbe.

Upravujú sa aj podmienky získania autorizácie?

Áno, prijatím nových stavebných predpisov sa upravujú podmienky získania autorizácie a pribudnú nové autorizácie: kontrolný statik, autorizovaný stavbyvedúci a autorizovaný stavebný dozor, ktorí budú pracovať na vyhradených stavbách. V zásade sa ale výrazné zmeny v autorizácii neočakávajú. Po procesnej stránke sa nás ako projektantov dotkne digitalizácia procesov, pretože dokumentácia sa bude predkladať už len v elektronickej podobe. To si vyžiada zvýšené nároky na digitálne zručnosti projektantov, ale aj stavebných úradov, a to jednak pri autorizovaní dokumentácií a jednak pri ich podávaní. Ako projektanti sa tieto nové procesy budeme musieť naučiť, pochopiť ich princíp a nájsť efektívne spôsoby ako ich uplatňovať v praxi. Toto samozrejme platí pre projektantov vo všeobecnosti, myslím uplatňovanie akýchkoľvek, nielen právnych, ale aj technických predpisov, napríklad pri aplikovaní riešení zo Slovenských technických noriem.

Majú projektanti problém s aplikáciou technických noriem v praxi?

Pokiaľ projektant použije technickú normu, zvyčajne ju aplikuje správne. Často však ju bohužiaľ nepoužije. Buď je nedôsledný, alebo normu nepozná, alebo normu pozná, ale nesleduje jej vydané zmeny, prípadne nové vydanie. Správny postup pri projektovaní je predsa aj v identifikovaní aktuálnych t.j. v súčasnosti platných technických noriem dotýkajúcich sa riešenej problematiky. Zoznam predpisov a noriem uvedených v projektovej dokumentácii nie je samoúčelný, musia byť uvedené aktuálne normy a musia byť uvedené v takom formáte, aby boli identifikovateľné a v budúcnosti použité riešenia overiteľné. V spolupráci so SEZ-KES som sa podieľal na novej web aplikácii NORMY, ktorá je voľne dostupná na stránke www.sez-kes.sk. Táto aplikácia je veľmi užitočná a rieši hneď niekoľko problémov pre projektantov. Aplikácia obsahuje zoznam všetkých technických noriem so zjednodušeným spôsobom vyhľadávania, zoznam noriem je vždy aktuálny, pretože je prepojený s API portálom noriem UNMS SR, v samostatnej časti sú pravidelne uverejňované nové normy, v inej samostatnej časti sú normy rozdelené do oblastí použitia a je možné si vytvárať vlastné sady noriem. Hlavné na túto poslednú funkcionality by som rád upozornil. Zmyslom vytvorenia vlastnej

sady noriem je v kontrole jej aktuálnosti.

Procesné uplatňovanie noriem sa zlepšuje s narastajúcou mierou rizika a potenciálnou výškou poistnej udalosti. Pri stretnutiach s kolegami projektantami na rôznych seminároch alebo konzultáciách evidujem tento posun v spôsobe myslenia. Projektanti sa začínajú dôraznejšie zaujímať o posudzovanie rizík a chápu, že najskôr treba identifikovať riziká a následne navrhovať opatrenia na ich zníženie. Pretože správnych riešení môže byť viac. Príkladom je v tomto súbor noriem STN 62305 pre návrh bleskozvodov, kde sa v analýze vypočítavajú rôzne riziká berúc do úvahy navrhované opatrenia na ich zníženie. Posun v tomto zodpovednom prístupe možno urýchliť hlavne čítaním technických noriem. V tomto smere robí SEZ-KES mimoriadne záslužnú prácu poskytovaním služby STNonline. Cez túto službu je umožnený prístup k takmer 500 elektrotechnickým normám.

Stretávate sa s kolegami projektantami a konzultujete ich problémy?

Áno často, buď na seminároch a konferenciách, ale aj osobne v ich firmách a pomáham im jednak s identifikovaním a nastavením ich procesov, ale aj v kontrole produkovanej dokumentácií a individuálnymi školeniami. V poslednej dobe hlavne na témy procesy a cenotvorba a odborné konzultácie k fotovoltike, nabíjacím staniciam a batériovým úložiskám.

Podľa čoho sa pozná kvalitnú projektovú dokumentáciu?

Predsa podľa samotnej projektovej dokumentácie. Veľmi dôležitá je technická správa ako aj členenie projektovej dokumentácie a nevyhnutné je aj prehľadné grafické spracovanie. Dobrá projektová dokumentácia nemôže obsahovať odkazy na neplatné technické normy. Tiež nemôže obsahovať odkazy na normy a predpisy, ktoré s riešením nesúvisia, tieto sú tam nesprávne a sú navyše. Prípadne naopak, že v dokumentácii nie sú uvedené predpisy a normy, ktorých plnenie sa očakáva v navrhovaných riešeniach. Dobrá projektová dokumentácia nemôže obsahovať odkazy na neexistujúce normy a tiež nesmie obsahovať odkazy na normy v neoveriteľnom formáte. Treba si uvedomiť, že zoznam predpisov a noriem sa pre riešenia stáva záväzný.

Čo by mala obsahovať projektová dokumentácia napríklad pre fotovoltickú elektrárňu?

Vaša otázka nie je až taká jednoduchá, ako by sa na prvý pohľad mohla zdať, ale pokúsim sa veľmi stručne odpovedať. Najprv je potrebné stanoviť účel dokumentácie, teda či je dokumentácia určená pre ohlásenie drobnej stavby, stavebné povolenie, alebo realizáciu, prípadne tender, alebo čokoľvek iné, prípadne ich kombinácia. Z toho vyplynie podrobnosť spracovania a zostavenie projektového tímu. Spravidla sa nezaobídeme bez statika alebo špecialistu protipožiarnej bezpečnosti stavieb. Tiež je veľmi dôležité stanoviť, aký zdroj budujete, či sa jedná o malý zdroj, lokálny zdroj, alebo skutočne elektrárňu. Podľa toho sa stanovujú samostatné stavebné objekty, napríklad VN prípojka, transformátorová stanica, oplotenie atď. No a čo sa týka minimálne požadovaného obsahu dokumentácie fotovoltického zdroja, ten je presne špecifikovaný v STN 62446-1 v článkoch 4.2 až 4.8.

Dovolil by som si zhrnúť aj najčastejšie nedostatky špeciálne pre fotovoltické zdroje. Z hľadiska obsahu a členenia chýba súhrnná a sprievodná správa, chýba plán organizácie výstavby, chýba spôsob, akým bude nakladané so vzniknutými odpadmi, chýbajú výpočty nielen energetického zisku, ale aj základných parametrov pre dimenzovanie, chýba statický výpočet, chýba riešenie požiarnej ochrany. Ďalej nie sú správne navrhnuté ochranné opatrenia podľa STN 33 2000 4-41 v nadväznosti na STN 33 2000 7-712 a STN 33 2000 5-551. A na záver ešte protokol o určení vonkajších vplyvov. Tu mnohí kolegovia nechápu, že vplyvy sa stanovujú pre bežný prevádzkový stav, a že stanovenie jednotlivých vplyvov má zásadný dopad na výber elektrických zariadení. Napríklad ak stanovíte v priestore vplyv A48 (teplota okolia od -50°C do + 40°C) tak vlastne hovoríte, že navrhované zariadenie umiestnené v tomto priestore má v takomto teplotnom rozsahu normálne pracovať, čo je častokrát nemožné.

Na záver prezradte, aké máte plány na tento rok.

Prioritne je to dokončenie publikácie Projektovanie elektrických zariadení, ktorú už nejaký čas pripravujeme v autorskom kolektíve s pánom prof. Gašparovským. Ďalej pripravujeme úplne nové školenia zamerané špeciálne pre kolegov elektroprojektantov a nové školenia pre elektrotechnikov pracujúcich s fotovoltikou. No a ako srdcom projektant verím, že sa mi spoločne s kolegami aj popri ostatných činnostiach pre SEZ-KES a SKSI podarí navrhnuť nové projekty, v ktorých v každom o kúsok prekonám sám seba.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gézer



Siemens Xcelerator: spoločnosti Eplan a Siemens umožňujú bezproblémovú interoperabilitu dát v strojárstve

Spoločnosti Siemens a Eplan zefektívňujú konštrukčné a výrobné procesy pre zákazníkov v oblasti výroby strojov a strojných zariadení. Profesor Dr. Friedhelm Loh, majiteľ a predseda spoločnosti Friedhelm Loh Group, Cedrik Neike, člen predstavenstva spoločnosti Siemens AG, a generálny riaditeľ spoločnosti Siemens Digital Industries, uzavreli na veľtrhu SPS v Norimbergu dohodu o vzájomnej spolupráci.

- Jednoduchá výmena dát medzi softvérom Teamcenter® X a nástrojom TIA-Selection Tool od spoločnosti Siemens a softvérom Eplan.
- Spolupráca zlepšuje previazanosť návrhových systémov pri projektovaní strojov a zariadení.
- Výrobcovia strojov môžu realizovať svoje projekty v oblasti konštrukcie strojov, ich prevádzky a expanzie rýchlejšie a efektívnejšie.

To možno dosiahnuť vďaka spolupráci oboch spoločností, ktorá výrazne rozšíri interoperabilitu dát v ich ponuke. Automatizovaná interakcia medzi softvérom Teamcenter X® a portálom TIA od spoločnosti Siemens, Eplan Electric P8 a Eplan Pro Panel poskytuje technické informácie o produktoch Siemens priamo v prostredí Eplan a naopak. Zákazníci budú prosperovať z efektívnejšieho reťazca nástrojov na návrh strojov a strojných zariadení a navrhovanie elektrokonštrukcie tak bude oveľa rýchlejší a dokonalejší.

Urýchlenie digitálnej transformácie vďaka Siemens Xcelerator

Táto spolupráca rozširuje partnerské ekosystémy Siemens a Eplan. Otvorená digitálna platforma Siemens Xcelerator vytvára silný ekosystém partnerov, ktorý urýchľuje digitalizáciu a udržateľnú transformáciu priemyslu. Pre zákazníkov spoločnosti Eplan tak budú výhodné výsledky rozšírenej spolupráce prostredníctvom partnerského programu Eplan Partner Network.

„Partnerstvo medzi spoločnosťami Siemens a Eplan



Prof. Dr. Friedhelm Loh, majiteľ a predseda Friedhelm Loh Group (sediaci vľavo) a Cedrik Neike, člen predstavenstva Siemens AG a generálny riaditeľ Digital Industries, podpísali dohodu na minuloročnom veľtrhu SPS.

je milníkom v oblasti digitálneho inžinierstva. Optimalizovaná výmena dát umožňuje výrobcom strojov a zariadení realizovať projekty v oblasti konštrukcie strojov, ich prevádzky a expanzie rýchlejšie a efektívnejšie,“ uviedol Cedrik Neike, člen predstavenstva spoločnosti Siemens AG a generálny riaditeľ spoločnosti Siemens Digital Industries. „Touto spoluprácou posilňujeme náš ekosystém Siemens Xcelerator a vytvárame pre zákazníkov väčšiu hodnotu, než akú by mohli dosiahnuť samostatne.“

Siemens a Eplan zaisťujú bezproblémovú integráciu dát do návrhu strojov a strojných zariadení, napríklad z prostredia Eplan do nástroja Siemens TIA Selection Tool.

Riaditeľ spoločnosti Eplan Sebastian Seitz dodal: „Vďaka tejto spolupráci spájajú firmy Eplan a Siemens svoje rozsiahle skúsenosti v oblasti strojného inžinierstva, aby tak mohli svojim spoločným zákazníkom poskytnúť ucelený reťazec inžinierskych nástrojov. Vďaka tomu sú inžinierske procesy oveľa rýchlejšie a dokonalejšie.“

Spoluprácu medzi oboma spoločnosťami uzavreli Cedrik Neik a prof. Dr. Friedhelm Loh, majiteľ a predseda firmy Friedhelm Loh Group, na veľtrhu SPS (spoločnosť Eplan je súčasťou skupiny Friedhelm Loh Group). Vylepšené ponuky budú zákazníkom postupne dostupné od budúceho roka.



Siemens a Eplan zabezpečujú bezproblémovú integráciu dát v strojárstve: napríklad z Eplan do nástroja Siemens TIA Selection Tool.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

Nová funkcia softvéru TwinCAT 3 firmy Beckhoff zvyšuje rýchlosť spracovania úloh

Spoločnosť Beckhoff, jeden z lídrov v oblasti priemyselnej automatizácie, prináša novú funkcionálnu, ktorá sa zameriava na optimalizáciu výkonu priemyselných PC. Tá prináša zrýchlenie spracovania úloh, zlepšenie presnosti riadenia strojov a zníženie nákladov na hardvér a softvér vďaka funkcii Core Boost v softvéri TwinCAT 3.

Viacjadrový procesor

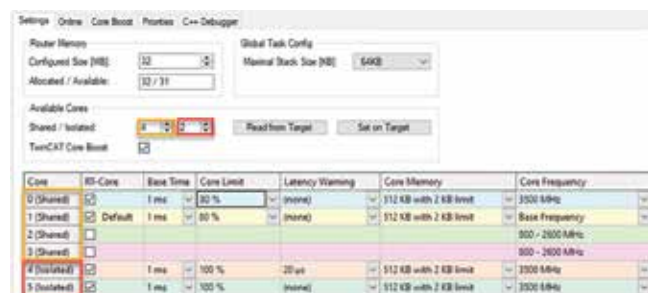
Viacjadrové spracovanie v reálnom čase vyžaduje sofistikované metódy optimalizácie a precízne riadenie výkonu. Práve táto oblasť je parketou firmy Beckhoff.

Možnosť paralelného rozdelenia riadiacich úloh v systéme TwinCAT 3 do viacerých jadier procesora predstavuje riešenie, ktoré je v oblasti priemyselnej automatizácie pomerne unikátne. Zatiaľ čo v prípade operačných systémov a aplikácií je paralelné využitie viacerých jadier štandardom, v priemyselnej automatizácii to tak nie je. Beckhoff však ponúka množstvo pokročilých technológií, ktoré dokážu automaticky rozdeliť výpočtovú záťaž medzi viaceré jadrá, čo významne uľahčuje prácu vývojárom.

Technológie multi-core/multi-tasking a Core Boost slúžia na optimalizáciu výpočtového výkonu vzhľadom na vykonávanú úlohu. Avšak predstavujú dve odlišné generácie prístupov, ktoré sa líšia nielen v spôsobe využitia hardvéru, ale aj v ich aplikačných možnostiach. Zatiaľ čo v niektorých situáciách môžu fungovať nezávisle od seba, v iných prípadoch sa vzájomne dopĺňajú.

Multi-core/multi-tasking

Technológia multi-core/multi-tasking bola prvýkrát predstavená v roku 2010 s verziou TwinCAT 3.1. V tom čase bolo zrejme, že budúcnosť vývoja procesorov bude smerovať k zvyšovaniu počtu jadier, čo umožní paralelné spracovanie úloh. Tento prístup priniesol významnú výhodu v podobe zníženia celkového času výpočtu a súčasne efektívnejšieho využitia procesora. S narastajúcim počtom jadier však dochádzalo k poklesu výkonu jednotlivých jadier. Preto sa smer vývoja rozdelil do tém: zvýšenie počtu jadier, efektívnosť procesora a optimalizácia distribuovaných výpočtov medzi jadrami.



Core	IS-Core	Base Time	Core Limit	Latency Warning	Core Memory	Core Frequency
0 (Shared)		1 ms	80 %	none	512 KB with 2 KB limit	3200 MHz
1 (Shared)	Default	1 ms	80 %	none	512 KB with 2 KB limit	Base Frequency
2 (Shared)						800 - 2600 MHz
3 (Shared)						800 - 2600 MHz
4 (Isolated)		1 ms	100 %	20µs	512 KB with 2 KB limit	3200 MHz
5 (Isolated)		1 ms	100 %	none	512 KB with 2 KB limit	3200 MHz

Nastavenie jadier procesora v prostredí TwinCAT 3

Možnosť izolácie jadra

Jednou z najvyužívanejších možností tejto technológie je izolácia jadra na použitie v TwinCAT 3. Tento prístup umožňuje vyhradiť celé jadro procesora na spracovanie úloh systému TwinCAT 3, čo znamená, že operačný systém nemá na toto jadro žiadny prístup ani vplyv. Tým sa zaisťuje, že 100 % výpočtovej kapacity tohto jadra je využitých na riadiace úlohy na rozdiel od štandardného zdieľaného nastavenia, kde operačný systém zaberá minimálne 10 % výpočtového času jadra. Ďalej tiež odpadá režijný čas spojený s odovzdávaním úloh medzi TwinCAT 3 a operačným systémom.

Technológia Core Boost predstavuje novinku

Technológia Core Boost (integrácia technológie Intel Turbo Boost do TwinCAT 3) prináša novú úroveň riadenia výkonu procesorov, čo umožňuje individuálne taktovanie jednotlivých jadier procesorov Intel bez toho, aby bolo nutné zvyšovať frekvenciu všetkých jadier súčasne. Zároveň umožňuje fixné nastavenie frekvencie pre konkrétne jadro, čo zefektívňuje využitie výpočtového času. Táto novinka, ktorá prichádza s najnovšou verziou TwinCAT 3 build 4026, je zatiaľ dostupná iba pre vybrané procesory Intel, od 11. generácie.

Koncept tejto technológie stavia na už spomínaných možnostiach izolácie jadier, čo je súčasťou technológie multi-core. V praxi to znamená, že jadrá môžu byť rozdelené na dve kategórie: izolované jadrá, ktoré budú využívané výhradne na spracovanie úloh v reálnom čase systémom TwinCAT 3, a zdieľané jadrá, kde existujú dva možné scenáre. V prvom scenári beží na zdieľanom jadre TwinCAT 3 aj operačný systém. V tomto prípade je nutné fixovať frekvenciu jadra, pretože jadro bude zaisťovať aj spracovanie úloh v reálnom čase. V druhom scenári bude „zdieľané“ jadro vyhradené iba pre operačný systém a integrované aplikácie bez toho, aby na ňom bežali úlohy TwinCAT 3.



TwinCAT Core Boost

Tento adaptívny prístup k riadeniu frekvencie jednotlivých jadier procesora môže byť monitorovaný v príslušnom okne alebo možno hodnoty zobrazíť v rámci vizualizácie či aplikácie. Tieto údaje sú dôležité pri vytváraní aplikácií a manuálnom nastavovaní frekvencie jadier, pretože optimalizáciou taktovania jadra možno dosiahnuť značné zrýchlenie vykonávaných úloh.

Technológie multi-core/multi-tasking a Core Boost v systéme TwinCAT 3 od spoločnosti Beckhoff ukazujú, ako sa vývoj priemyselnej automatizácie posúva smerom k vyššiemu výkonu a efektívnosti. Paralelizácia úloh a možnosť individuálneho taktovania jadier zvyšujú schopnosť systémov zvládajť najnáročnejšie aplikácie v reálnom čase. S ďalším vývojom procesorov a rozširovaním týchto a podobných technológií môžeme očakávať ešte väčšiu flexibilitu a možnosti optimalizácie v oblasti automatizácie.

Viac informácií o novom builde 4026 nájdete priamo na internetovej stránke spoločnosti Beckhoff.

www.beckhoff.com

HELLATHON 2024: Technický maratón pozná svojho prvého víťaza

Stredná priemyselná škola v Starej Turej sa stala dejiskom pilotného ročníka technickej súťaže HELLATHON, ktorá prilákala 24 talentovaných študentov z piatich tímov. Tímy reprezentovali štyri partnerské stredné školy: Stredná priemyselná škola, Nové Mesto nad Váhom, Stredná odborná škola strojnícka, Bánovce nad Bebravou, Stredná odborná škola, Pod Sokolicami, Trenčín a SPŠ Stará Turá. Tie počas 12-hodinového maratónu riešili technické úlohy, ktoré pre nich pripravili odborníci zo spoločnosti FORVIA HELLA.



Slovensko, Kúpele Trenčianske Teplice, MTS – Modern Technology Systems, Telekom. FORVIA HELLA venovala špeciálnu cenu MINI TESLA DAY pre všetkých spolužiakov z triedy víťazného tímu.



Inovácie a technické výzvy

Študenti mali možnosť predviesť svoju techniku a schopnosti v oblasti IT, elektrotechniky a automatizácie, pričom tímy riešili tieto tri témy: viackanálový merač spotreby prúdu, inteligentné svetlá na bicykel a automatizácia budovy.

Počas súťaže prácu tímov sledovala porota zložená z radov odborníkov FORVIA HELLA a jedného z reklamných partnerov MTS – Modern Technology Systems.

Sledovali nielen technické zručnosti, ale i spôsob realizácie či tímovú kooperáciu. I keď sa čas 12 hodín zdal zo začiatku dostatočný, počas trvania súťaže sa tímy museli popasovať s rôznymi technickými a neočakávanými výzvami alebo zvedavými otázkami hodnotiteľov. Na druhý deň tímy čakala prezentácia, ktorou sme ukončili súťažné zápolenie a odborná porota po zvážení všetkých aspektov určila víťazný tím.



Budúcnosť plná inovácií

HELLATHON nielenže objavil mladých inovátorov, ktorí sa neboja vystúpiť z komfortnej zóny a popasovať sa s novými výzvami, priniesol aj fantastické dojmy a skvelú energiu, ktorú si odnášame z týchto dvoch náročných, ale úžasných dní. Srdečne gratulujeme víťazom a ďakujeme všetkým študentom, ktorí mali odvahu vyskúšať si niečo nové. Ďakujeme Milanovi Ďuroškovi, riaditeľovi SPŠ v Starej Turej, za možnosť zorganizovať HELLATHON na tejto škole, partnerom podujatia, kolegom a celému organizačnému tímu z FORVIA HELLA. Tešíme sa na ďalší ročník.

Víťazi HELLATHON 2024

- 1. miesto** - Bánoveckí SIETĀRI – Stredná odborná škola strojnícka, Bánovce nad Bebravou, ktorí spracovali tému Inteligentné svetlá na bicykel,
- 2.miesto** - Open Source – Stredná priemyselná škola, Nové Mesto nad Váhom, riešili vytvorenie funkčného modelu automatizácie budovy,
- 3.miesto** - Bánoveckí Lýceisti – Stredná odborná škola strojnícka, Bánovce nad Bebravou, venovali sa téme funkčného modelu automatizácie budovy.

Ocenenia

Víťazné tímy si prevzali ocenenie z rúk generálneho riaditeľa spoločnosti HELLA Slovakia Lighting s.r.o. Vladimíra Hušana a CEO MTS Petra Laurinčíka. Študenti si odniesli poukážky na nákup elektroniky v hodnote celkom 1 800 € a skvelé darčeky od partnerov súťaže ABB, ČSOB Leasing, HANSA – FLEX Hydraulik,



Tím HELLATHON
www.hellathon.sk

SEZ-KES v roku 2025 – podpora, rozvoj a ochrana záujmov elektrotechnikov

Verím, že len málokto z aktívnych elektrotechnikov nepozná Slovenský elektrotechnický zväz. Predsa len pre tých ostatných si dovoľm v krátkosti predstaviť a ďalej v článku uviesť najbližšie pripravované aktivity na rok 2025.



Slovenský elektrotechnický zväz – Komora elektrotechnikov Slovenska (SEZ-KES) je odborná profesijná organizácia, ktorá združuje elektrotechnikov a odborníkov z oblasti elektrotechniky a príbuzných odvetví na Slovensku. Naša činnosť je zameraná na podporu, rozvoj a ochranu záujmov elektrotechnikov hlavne v oblasti vzdelávania, legislatívy a bezpečnosti práce.

Školenia, kurzy, semináre

Zvyšovanie odbornosti, vzdelávanie a informovanosť – organizujeme školenia, kurzy a odborné semináre pre elektrotechnikov. Poskytujeme aktualizáciu odbornú prípravu elektrotechnikov v zmysle § 16 zákona č. 124/2006 Z. z. (AOP) na predĺženie platnosti osvedčeni o odbornej spôsobilosti na ďalších päť rokov pre § 21 – 23, § 24 vyhlášky č. 508/2009 Z. z. a tiež získanie odbornej spôsobilosti v elektrotechnike (ZOSE) podľa zákona č. 124/2006 Z. z. o BOZP v nadväznosti na vyhlášku MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. pre kvalifikačné stupne, elektrotechnik § 21, samostatný elektrotechnik § 22 a elektrotechnik pre riadenie činnosti alebo riadenie prevádzky § 23. Dva razy do roka organizujeme konferencie pre elektrotechnikov – na jar v Bratislave a na jeseň v Poprade.

Legislatíva a normy

Venujeme sa legislatívnej činnosti a spolupracujeme pri tvorbe a pripomienkovaní legislatívy týkajúcej sa elektrotechniky, napríklad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci alebo nového stavebného zákona a príslušajúcich nových vyhlášok. Sme členmi Zväzu elektrotechnického priemyslu Slovenskej republiky (ZEPSR) a teda aj Asociácie priemyselných zväzov a dopravy (APZD) a Hospodárskej a sociálnej rady Slovenskej republiky (HSR SR).

Poskytujeme prístup k Slovenským technickým normám (STN). Služba STN-online je poskytovaná pre členov SEZ-KES prostredníctvom portálu Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky (ÚNMS SR). K dispozícii je viac ako 500 elektrotechnických STN podľa každoročne aktualizovaného zoznamu. Na rok 2025 bol zoznam noriem aktualizovaný zhruba o 70 nových noriem týkajúcich sa hlavne obnoviteľných zdrojov, batérií a bezpečnosti strojov a zhruba v rovnakom počte boli zo zoznamu odstránené prevažne výrobkové normy. Prístup k normám je možný na dvoch zariadeniach s možnosťou vytlačenia každej normy dvakrát; možnosť čítania je iba s online pripojením zariadenia k internetu. Súčasťou služby STN-online je aj generálny súhlas na citáciu podstatnej a nepodstatnej časti STN. Pre jednoduchší prehľad o slovenských technických normách sme vypracovali webovú aplikáciu s uľahčeným vyhľadávaním a možnosťou vytvárania vlastných zoznamov v správnom formáte uvádzania.

S ÚNMS SR spolupracujeme aj na iných bázach; naši členovia sú v národných technických komisiách (TK) či v rade pre technickú normalizáciu (RTN). Prispievame pripomienkovaním prekladaných STN a zapojili sme sa aj do prekladu niektorých z nich.

Spolupráca, publikácie

Okrem už spomínaných ZESR, APZD a ÚNMS SR spolupracujeme aj s inými štátnymi, odbornými, alebo profesijnými združeniami, ako je Národný inšpektorát práce (NIP), Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a. s. (SEPS), Asociácia pasívnej požiarnej ochrany Slovenskej republiky (APPO), Slovenská asociácia poisťovní (SLASPO), Slovenská asociácia udržateľnej energetiky (SAPI). Za samostatnú zmienku stojí spolupráca so Slovenskou komorou stavebných inžinierov (SKSI). Naši členovia a zároveň autorizovaní inžinieri sú členmi predstavenstva, autorizačnej a disciplinárnej komisie odborných sekcií alebo skúšobných senátov a tiež sa podieľajú na príprave odborných seminárov celoživotného vzdelávania SKSI.

Publikujeme odbornú literatúru, uverejňujeme odborné príspevky a odborné články a vydávame vlastný časopis FÁZA. Z publikácií uvidíme hlavne Teoretické základy a praktické merania pre revíznych technikov od Ing. Michala Sahuľa, ABC pre získanie odbornej spôsobilosti v elektrotechnike od prof. Ing. Dionýza Gašparovského, PhD., a Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom od doc. Ing. Ivana Bojnu, PhD. Z novo pripravovaných spomeniem Projektovanie elektrických zariadení od doc. Ing. Dionýza Gašparovského, PhD., a kolegov. S odstupom času zverejňujeme príspevky zo zborníkov z konferencií, ako aj samostatné odborné príspevky, napríklad mapu búrkových oblastí. Zaujímavé odborné články nájdete aj v spomenutom elektronickom časopise FÁZA, ktorého už dvanásť číslo vyšlo koncom minulého roku.

Vedíme diskusné fóra na aktuálne témy v oblasti elektrotechniky na našej stránke Elektrofórum, ako aj na facebookovej stránke, kde poskytujeme poradenské služby nielen pre členov najmä v otázkach legislatívy, technických noriem a technických riešení.

Pripravované podujatia

Na rok 2025 sme tradične pripravili dve konferencie. Najbližšia konferencia bude začiatkom apríla v Bratislave a bude zameraná na aktuálne elektrotechnické témy, napríklad o skúškach a revíziách prístrojov, o výbušnom prostredí, katódovej ochrane, ale aj nabíjajúcich stanicach a tradične nových normách a právnych predpisoch v elektrotechnike.

Zároveň pripravujeme nové monotematické semináre, ktorých téma súvisí s normou, ktorá je práve v procese prijímania do sústavy STN. Samozrejme budeme pokračovať aj v monotematických seminároch na tému fotovoltika – táto téma pôjde navonok do úzadia, ale vzhľadom na veľký rozsah nedostatkov v praxi sa pretaví do dobrovoľného certifikačného školenia. Z právnych predpisov tento rok očakávame prijatie nového stavebného zákona. Aká veľká bude táto zmena, zatiaľ nevieme, samozrejme pripomienkovanie návrhu máme za sebou a v súčasnosti pracujeme na definovaní našich požiadaviek na vykonávanie predpisy. Naším dlhodobým cieľom je podpora rozvoja normalizácie a používania STN v každodennej praxi. Radi by sme dosiahli, aby elektrotechnici bežne používali normy ako príručky pri svojich riešeniach.

Na záver by som rád zaželel všetkým elektrotechnikom veľa pekných inštalácií, projektov a riešení. Teším sa na naše ďalšie spoločné stretnutia.

Ing. Daniel Urbanovič
člen prezídia SEZ-KES
E-mail: urbanovic@sez-kes.sk
www.sez-kes.sk

Pohľad pracovníkov z prvej línie výroby na to, ako zavádzať nové technológie (2)

Výrobcovia čelia rôznym náročným výzvam. Patrí medzi ne potreba uspokojiť dopyt po produktoch prispôbolených potrebám zákazníkov, prekonať nedostatky v zručnostiach a reagovať na demografické trendy, ako je starnutie pracovníkov. V tejto súvislosti spoločnosti čoraz viac zavádzajú na podporu svojich zamestnancov pokročilé technológie, ako sú náhlavné súpravy s rozšírenou realitou, exoskeletony či kolaboratívne roboty.

V prvej časti seriálu sme sa pozreli na to, prečo je dôležité zapojiť do procesu zavádzania nových technológií pracovníkov zo všetkých úrovní firmy. Uviedli sme aktivity, ktoré treba realizovať pred zavedením novej technológie v prevádzke a počas jej využívania. V druhej časti seriálu sa pozrieme na to, prečo je dôležité dať pracovníkom v prevádzke jasný obraz o zmenách hneď na začiatku, ako im pomôcť objaviť výhody a stotožniť sa s novými technológiami a ako ich zapojiť do výmeny nápadov.

Pomôžte pracovníkom preskúmať technológie a získať istotu

Jedným z problémov je, že pracovníci majú často pocit, že nemajú dostatok príležitostí zoznámiť sa s novými technológiami – skúmať ich, testovať a sledovať ich potenciál. Aj keď zamestnávateľia môžu poskytovať príležitosti na predvážanie, nemusia byť postačujúce. Proces oboznamovania pracovníkov s novou technológiou môže byť brzdený obavami zo strany zamestnávateľov z rizika a nákladov spojených s presvedčaním pracovníkov. Počas rozhovorov sa viacerí zamestnanci podelili o skúsenosť s manažérmi, ktorí im opakovane pripomínali takéto náklady a vyzývali ich, aby „nepokazili/nepúšťali“ nové zariadenia. Ako povedal jeden pracovník, táto neistota môže spôsobiť, že pracovníci sa budú „väčšmi obávať, že to pokazia, než aby sa zamerali na správne používanie“. V takýchto súvislostiach môže byť pokrok v adopcii brzdený negatívnymi vplyvmi na sebavedomie zamestnancov a všeobecným strachom z chýb.

Pracovníci identifikovali veľa príležitostí na zlepšenie procesu, prostredníctvom ktorého sa zoznámia s novou technológiou a získajú dôveru. Medzi iniciatívy, ktoré sú často vítané, patria:

1. pravidelné predvážanie na školiacej linke alebo vo vlastnej dielni externými poskytovateľmi technológií,
2. používanie rôznych metód, ako je fyzická interakcia, praktické skúmanie a podporné videá namiesto samotnej virtuálnej prezentácie,

3. možnosť zobrať si domov novú techniku, ak je to možné. Napríklad jeden pracovník požiadal, aby si mohol vziať domov náhlavnú súpravu na virtuálnu realitu, aby „presne videl, čo môžeme robiť a ako môžeme integrovať“. Akceptačné testy v prevádzke alebo v závode, ktoré sa konajú v exteriéri alebo s pomocou externého poskytovateľa na pracovisku zamestnancov, sa zdajú obzvlášť vítané, čo vedie k pocitu angažovanosti a dokonca aj hrdosti na strane pracovníkov.

Zapojte pracovníkov do výmeny nápadov

Frustrácia nastáva, keď v ranom štádiu adopcie pracovníci cítia nedostatok príležitostí na vytváranie a výmenu nápadov s kolegami a manažérmi. To predstavuje premárnenú príležitosť pri zvyšovaní produktívneho myslenia a rozvoji skupinového ducha. Na rozdiel od toho pracovníci často reagovali pozitívne, keď zamestnávateľia zorganizovali workshopy, ktoré zahŕňali brainstorming, výzvy podávať nápady a participatívny návrh. Podobne sú často vítané aj procesy neustáleho zlepšovania navrhnuté tak, aby poskytovali stimuly pre zamestnancov s možnosťou získať odmeny.

Uistite sa, že pilotná skupina je rôznorodá

Problémy môžu vzniknúť v súvislosti so spôsobmi, akými zamestnávateľia vedú školenia alebo testovacie stretnutia. Častým problémom je výber nedostatočného počtu pracovníkov na takéto činnosti. Môže to byť priamy dôsledok výberovej politiky zamestnávateľa – môže sa domnievať, že je potrebných len niekoľko pracovníkov. Alebo to môže vyplývať z pocitu, že mnohí pracovníci by na takéto účely neboli k dispozícii, pretože sú potrební vo výrobe. Pre zamestnávateľov je ľahké nepresne posúdiť pomer nákladov a výnosov: strata výroby v dôsledku dočasného prepustenia pracovníkov z linky môže byť okamžite rozpoznateľná, zatiaľ čo výhody plynúce z lepšieho testovania a načasovania sa môžu časom prejavovať len postupne.

Druhý problém sa týka nedostatočnej rôznorodosti medzi pracovníkmi vybranými na testovanie alebo školenia. Medzi pilotnou skupinou môžu byť medzery, pokiaľ ide o charakteristiky, ako je pohlavie, vek, technická príbuznosť a úroveň skúseností. Tu môžu nastať dve špecifické ťažkosti. Po prvé, vzorka sa môže vybrať ručne, aby sa predišlo kritike. Ako povedal jeden pracovník: „Vždy by ste mali počúvať [každého] človeka a nepočúvať [len] tých, s ktorými sa cítite dobre.“ A po druhé, zamestnanci môžu byť vybraní do pilotov na základe ich (vysokého) výkonu, takže skúsenosti potom nie sú reprezentatívne. („To [testovanie] je ako odmena. Keď sa vám darí veľmi dobre, dostanete sa do pilotnej fázy.“) Nedostatočný počet alebo rôznorodosť môžu viesť k nedostatku rozmanitosti a reprezentatívnosti vo výslednom učení a spätnej väzbe. To naznačuje, že pre zamestnávateľov existuje príležitosť zlepšiť proces prijímania jednoducho zvýšením počtu a rozmanitosti pracovníkov zapojených do testovania a školenia. Predovšetkým treba zabezpečiť, aby boli zahrnutí aj koncoví používatelia – sú to ľudia s hlbokými znalosťami a prehľadom o strojoch v praxi.

Publikované zo súhlasom WEF.

Pokračovanie v ďalšom vydaní.



-tog-

Údržbárske fórum s ľuďmi a situáciami, ktoré riešite aj vy

FÓRUM PRAKTICKEJ ÚDRŽBY

XIII. ročník

25. - 26. 3. 2025, Trnava

- Digitalizácia procesov údržby v komponentoch ŠKODA AUTO a.s.
- Analýza dát/AI vo výrobe – “Raketová veda” alebo štandard?
- Porozprávajte sa so svojimi strojmi o tom, čo ich trápi...
- Industrial Edge - vyhodnocovanie dát aj AI modelmi
- Budovanie systému údržby v Kovárna VIVA, a.s.
- Praktický príklad využitia umelej inteligencie pre údržbu v priemysle
- Analýza olejov a prínos tribotechnickej diagnostiky pre koncových užívateľov
- Ocenenie ako palivo pre ľudí okolo mňa



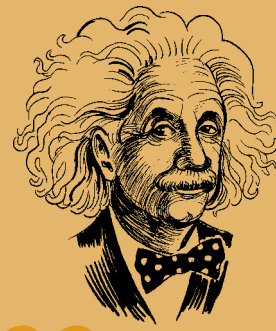
www.forumudrzby.sk

Mediálni partneri



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 zariadeniu majú „našliapanuté“ byť lídrami v tom, čo robia.



“NEMÁM ŽIADNY ZVLÁŠTNY TALENT. SOM IBA VÁŠNIVO ZVEDAVÝ.”
Albert Einstein

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

Už od malosti som mal záujem vedieť, ako fungujú veci okolo mňa. Čiže som mal jasno: buď elektrotechnika, strojárstvo, alebo nejaká forma programovania. Z týchto odborov som si vybral elektrotechniku, pretože z môjho pohľadu je to tá najuniverzálnejšia možnosť.

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

Jednoducho povedané, je lepšie sa niečo užitočné naučiť alebo urobiť, než len sedieť na zadku. Vždy si hovorím prečo nie, neuškodí to, len sa naučím nové veci. Napríklad som absolvoval školenie o metrologickej stanici na kontrolu elektromerov. Vďaka tomuto školeniu som mohol pracovať na brigáde v oblasti elektrotechniky a počas tejto brigády získať veľa ďalších užitočných vedomostí, ktoré mi výrazne pomohli s chápaním elektrotechniky.

Máš nejaký vzor (osoba, firma), ktorý ťa motivuje napredovať v tom, čo robíš/študuješ? Prečo práve ona, resp. táto firma?

Mám svojho otca, už dlho ma bráva po rôznych školeniach a prednáškach. On sa z veľkej časti zaslúžil o to, že chápem princípy elektrotechniky. Motivuje ma aj môj učiteľ elektroniky pán učiteľ Florián Danko. Všetko vysvetľuje neuveriteľne dobre. Veľmi jednoducho a efektívne sa pri ňom získavajú nové vedomosti.

Keby si mal spomenúť dve veci v oblasti techniky, ktoré by bolo podľa teba potrebné zásadne zmeniť/inovovať/vyvinúť, čo by to bolo?

Ako by si to urobil ty?

Napríklad vývoj udržateľných, efektívnych a ekologicky šetrných batérií, ktoré by mohli nahradiť súčasné lítiovo-iónové batérie. Tie sú nákladné na výrobu, využívajú vzácne suroviny a ich likvidácia má negatívny dosah na životné prostredie. Rovnako autonómne vozidlá by sa mohli zdokonaľiť a rozšíriť. Výrazne by to zefektívnilo dopravu z hľadiska času, zmenšil by sa počet nehôd.

Máš nejaký cieľ/méto, kam by si to chcel vo svojom živote dopracovať? Čo by si potreboval na dosiahnutie tohto cieľa?

Najbližší cieľ, ktorý mám, je vyhrať súťaž SYGA. Je to celkom ambiciózny cieľ, stále sa ešte mám čo učiť na to, aby som ju vyhral. Rád by som zmaturoval a išiel ďalej študovať na vysokú školu, ale ešte si nie som istý na akú.

Akou krajinou by malo byť Slovensko, aby bolo pre teba prítiažlivé zostať tu pracovať a žiť?

Slovensko mi zatiaľ nepríde ako zlá krajina, ale ešte nemám dost skúseností na to, aby som mohol povedať, či bude pre mňa prítiažlivé žiť tu a pracovať.

Anton Gérer



Peter Salbot

V súčasnosti je študentom 2. ročníka na Strednej priemyselnej škole elektrotechnickej Hálova 16 v Bratislave. Z jeho doterajších aktivít možno spomenúť prax s kontrolovaním kvality a presnosti elektromerov pomocou metrologickej stanice, absolvovanie školenia telekomunikácie pre systémy inteligentných elektromerov v Brne či účasť na konferencii CIRED v Českých Budějoviciach.

Elektrotechnické STN

Prehľad vydaných elektrotechnických STN a ich zmien (triedy 33, 34, 36, 92 – december 2024)

STN EN IEC 62934: 2024-12 (33 3150) Integrácia výroby energie z obnoviteľných zdrojov do siete. Termíny a definície.

STN EN 50522/Zmena A1: 2024-12 (33 3201) Uzemňovanie silnoprúdových inštalácií na striedavé napätie nad 1 kV.*)

STN EN IEC 61000-2-4: 2024-12 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 2-4: Prostredie. Úroveň kompatibility nízkočrekných rušení šírených vedením v priemyselných podnikoch.*)

STN EN IEC 61968-9: 2024-12 (33 4620) Integrácia aplikácií v energetických spoločnostiach. Systém rozhrania na riadenie dodávky elektrickej energie. Časť 9: Rozhranie odčítania a ovládania elektromerov.*)

STN EN 50617-2: 2024-12 (34 2614) Dráhové aplikácie. Technické parametre systémov na detekciu vlaku na účely interoperability transeurópskeho železničného systému. Časť 2: Počítače náprav.*)

STN EN IEC 60422: 2024-12 (34 6435) Minerálne izolačné oleje v elektrických zariadeniach. Návod na kontrolu a údržbu.*)

STN EN 60335-2-29/Zmena A11: 2024-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-29: Osobitné požiadavky na nabíjačky batérií.*)

STN EN 60335-2-45/Zmena A11: 2024-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-45: Osobitné požiadavky na prenosné ohrievacie náradie a podobné spotrebiče.*)

STN EN 60335-2-52/Zmena A2: 2024-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-52: Osobitné požiadavky na spotrebiče na ústnu hygienu.

STN EN 60335-2-52/Zmena A13: 2024-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-52: Osobitné požiadavky na spotrebiče na ústnu hygienu.

STN EN IEC 60335-2-97/Zmena A1: 2024-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-97: Osobitné požiadavky na pohony roliet, markíz, žalúzií a podobných zariadení.

STN EN IEC 60335-2-97: 2024-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-97: Osobitné požiadavky na pohony roliet, markíz, žalúzií a podobných zariadení.

STN EN IEC 60335-2-97/Zmena A11: 2024-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-97: Osobitné požiadavky na pohony roliet, markíz, žalúzií a podobných zariadení.

STN EN 60335-2-99/Zmena A11: 2024-12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-99: Osobitné požiadavky na komerčné elektrické odsávače pár.

STN EN IEC 62841-2-7: 2024-12 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu. Bezpečnosť. Časť 2-7: Osobitné požiadavky na ručné striekacie pištole.*)

STN EN IEC 62841-2-7/Zmena A11: 2024-12 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu. Bezpečnosť. Časť 2-7: Osobitné požiadavky na ručné striekacie pištole.*)

STN EN IEC 62933-5-1: 2024-12 (36 4400) Systémy na akumuláciu elektrickej energie (EES). Časť 5-1: Bezpečnostné hľadiská pre systémy EES integrované do siete. Všeobecná špecifikácia.*)

STN EN IEC 62282-8-201: 2024-12 (36 4512) Technológia palivových článkov. Časť 8-201: Systémy na akumuláciu energie používajúce moduly palivových článkov v reverznom režime. Skúšobné postupy pre prevádzkové vlastnosti systémov power-to-power.*)

STN EN IEC 61674: 2024-12 (36 4733) Zdravotnícke elektrické prístroje. Dozimetre s ionizačnými komorami a/alebo polovodičovými detektormi používané pri röntgenologickom diagnostickom zobrazovaní.*)

STN EN 60601-2-10/Zmena A2: 2024-12 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-10: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti nervových a svalových stimulátorov.*)

STN EN IEC 80601-2-58: 2024-12 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-58: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti prístrojov na odstraňovanie šošovky a prístrojov na vitrektómiu v očnej chirurgii.*)

STN EN IEC 80601-2-78/Zmena A1: 2024-12 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-78: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti zdravotníckych robotov na rehabilitáciu, hodnotenie, kompenzáciu alebo zmiernenie príznakov.*)

STN EN IEC 60601-2-46: 2024-12 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-46: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti operačných stolov.*)

STN EN IEC 60601-2-75/Zmena A1: 2024-12 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-75: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti fotodynamických terapeu-

tických a fotodynamických diagnostických prístrojov.*)

STN EN IEC 60601-2-54: 2024-12 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-54: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti röntgenových prístrojov na skiagrafiu a skiaskopiu.*)

STN EN IEC 60601-2-2/Zmena A1: 2024-12 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-2: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti vysokofrekvenčných chirurgických prístrojov a vysokofrekvenčných chirurgických príslušenstiev.*)

STN EN 60601-2-45/Zmena A2: 2024-12 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-45: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti mamografických röntgenových prístrojov a mamografických stereotaktických zariadení.*)

STN EN 60601-2-6/Zmena A2: 2024-12 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-6: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti mikrovlnných terapeutických prístrojov.*)

STN EN 60601-2-3/Zmena A2: 2024-12 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-3: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti krátkovlnných terapeutických prístrojov.*)

STN EN 61786-1/Zmena A1: 2024-12 (36 7080) Meranie jednosmerných magnetických polí, striedavých magnetických a elektrických polí od 1 Hz do 100 kHz vzhľadom na expozíciu ľudí. Časť 1: Požiadavky na prístroje.*)

STN P CLC/TS 50600-4-31: 2024-12 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúra výpočtových stredísk. Časť 4-31: Kľúčové ukazovatele výkonnosti pre odolnosť.*)

STN EN IEC 62443-2-1: 2024-12 (36 9060) Informačná bezpečnosť priemyselných automatizačných a riadiacich systémov. Časť 2-1: Požiadavky na bezpečnostné programy pre vlastníkov aktiv IACS.*)

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „:2024-12“.

*) Normy boli vydané v anglickom jazyku.

Ing. Ludovít HARNOS
člen SEZ-KES

www.sez-kes.sk

Odborná literatúra, publikácie

Nové knižné tituly v oblasti automatizácie.



The Surface Treatments in Manufacturing Companies

Autor: Lilko, J., rok vydania: 2025, vydavateľstvo: PublishDrive, ISBN 979-8218491420, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

Povrchová úprava je systematická zmena vlastností materiálu aplikáciou rôznych druhov materiálov pomocou fyzikálnych, chemických alebo fyzikálno-chemických procesov. Cieľom je dosiahnuť povrch výrobku odolnejší voči vonkajším poveternostným vplyvom, lepšiu životnosť a odolnosť voči opotrebeniu. Povrchová úprava zlepšuje odolnosť proti korózii a oderu, tvrdosť a vizuálny vzhľad. Táto kniha rozširuje všeobecné povedomie o povrchových úpravách a pridáva chýbajúce informácie profesionálom v oblasti náterov. Uvádza začiatky povrchových úprav a opisuje najbežnejšie materiály používané pri úprave povrchov, ako aj návrh, implementáciu a integráciu zariadení a produktov do výrobných procesov. Posledná kapitola je venovaná jednotlivým povrchovým úpravám používaným v priemyselných podnikoch. Niektoré z nich sú dobre známe už roky a niektoré z nich sú

budúce vychádzajúce hviezdy priemyslu povrchových úprav.

Industrial Edge Computing: Architecture, Optimization and Applications

Autori: Zhou, X. – Ge, S. – Chi, J. – Qiu, T., rok vydania: 2024, vydavateľstvo: Springer, ISBN 978-9819747511, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

Uvedená publikácia slúži ako kľúčový sprievodca pre profesionálov a výskumníkov v oblasti priemyselných počítačov a ponúka podrobne rozpracované využitie *edge* technológií v priemyselnom prostredí. Publikácia je prispôbená jednotlivcom, ktorí majú základné znalosti o priemyselných počítačových systémoch, a jej cieľom je rozšíriť ich znalosti o úlohu a schopnostiach *edge computingu* v tomto dynamicky sa rozvíjajúcom sektore. V ére, keď majú prvoradý význam spoľahlivé a škálovateľné výpočtové riešenia v reálnom čase, tradičné modely *cloud computingu* zápasia s problémami, ako sú oneskorenie, obmedzenie šírky pásma, suverenita údajov a obavy o súkromie. Odborná publikácia predstavuje *edge computing* ako zásadný činiteľ v priemyselnom spracovaní údajov a analytike. Predstavuje charakteristickú trojvrstvovú priemyselnú architektúru *edge computingu*, ktorá integruje vrstvy zariadení, okrajov sietí a aplikácií, explicitne navrhnuté tak, aby vyhovovali zložitosti priemyselného internetu vecí (IIoT). Okrem objasňovania teoretických základov *edge computingu* sa kniha ponorí do jeho praktických aplikácií. Ponúka viaceré prípadové štúdie a diskusie o integrácii *edge computingu* s umelou inteligenciou, ktoré ilustrujú, ako revolúciu táto spolupráca spôsobila v priemyselných systémoch. Komplexné pochopenie materiálu uľahčujú doplňujúce informácie z oblasti informatiky, priemyselného inžinierstva, internetu vecí a *cloud computingu*.



Industrial Actuators and Electric Drives: A Comprehensive Guide

Autori: Singh, I. – Kaur, B. P., rok vydania: 2023, nezávislé vydanie, ISBN 979-8870378169, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

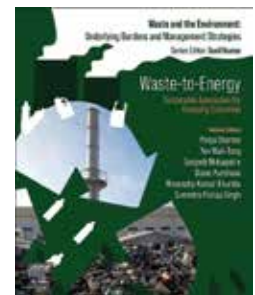
Vo svete poháňanom neustálymi technologickými inováciami sú životne dôležité funkcie priemyselných pohonov a elektromotorov čoraz zreteľnejšie. Plynulý prenos energie do pohybu je základom priemyselnej automatizácie, robotiky, výroby a mnohých ďalších oblastí. Táto podrobne spracovaná publikácia sa snaží ilustrovať vnútorné fungovanie, použitie a princípy ovládajúce tieto kľúčové komponenty, ktoré poháňajú náš súčasný priemyselný svet. Spája oblasti pneumatických, hydraulických a elektrických systémov, zároveň slúži ako spojovník medzi teóriou a aplikáciami, pričom odpovedá na požiadavky skúsených odborníkov aj začínajúcich nadšencov, ktorí sa pustia do tohto dynamického odvetvia. Čitatelia sa vydajú na výlet, pri ktorom spoznajú základné princípy regulácie lineárnych a rotačných pohonov, a preštudujú si ich početné varianty a použitia v rôznych sektoroch. Publikácia je

sprievodcom od zložitých procesov pneumatických a hydraulických systémov až po sofistikované prevádzky s elektrickými motormi a odhaľuje ich význam a prínos pre priemyselnú automatizáciu a riadiace systémy.

Waste-to-Energy, Sustainable Approaches for Emerging Economies

Autori: Sharma, P. – Tong, Y. W. – Mohapatra, S. – Purchase, D. – Khuntia, H. K. – Singh, S. P., rok vydania: 2024, vydavateľstvo Elsevier, ISBN 9780443223563, publikáciu je možné zakúpiť na <https://shop.elsevier.com/books>

Publikácia predstavuje najnovší vývoj aplikácií na premenu odpadu na biopalivá a iné energetické produkty. Prvá kapitola rozdelená na dve časti skúma hlavné zdroje pevného odpadu a stratégie nakladania s nimi v rozvojových krajinách so zahrnutím zberu, zloženia, segregácie a rozptýlenia rôznych tokov odpadu, ako aj výrobu bioplynu a iných produktov. Druhá kapitola je zameraná na transformáciu odpadu na biopalivá a stratégie hospodárenia potrebné na efektívnu implementáciu procesov premeny odpadu na energiu. Podrobne sa diskutuje o metódach výroby vodíka, biometánu, biopalív a bioenergie, ako aj o obnove zdrojov; predstavené sú matematické modely pre techniky anaeróbnej digestie. Výhody a výzvy premeny odpadu na energiu ako stratégie odpadového hospodárstva sa prezentujú v ďalších kapitolách o technicko-ekonomickej, environmentálnej a sociálnej regulácii a prevádzke zariadení na premenu odpadu na energiu. Záverečná kapitola knihy predstavuje hodnotenie životného cyklu a analýzu vplyvu diskutovaných technológií a stratégií na životné prostredie.



-bch-

Hlavní partneri

SIEMENS

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

AutoCont CONTROL

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

MW MEANWELL JDC

JDC, s.r.o.
www.meanwell.sk



Kuchynský robot Bosch



UHD TV Samsung



Profi náradie DeWalt

Začíname ďalší ročník čitateľskej súťaže! Ak budete pozorne čítať ATP Journal aj v roku 2025, neváhajte a zasielajte nám odpovede na súťažné otázky uverejnené v číslach 1 až 5. Stačia tri správne odpovede v piatich vydaniach ATP Journal a pre troch výhercov máme pripravené:

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

Súťažte s ATP Journal na www.atpjournalsk/sutaz

PRAVIDLÁ ČITATEĽSKEJ SÚŤAŽE 2025

1. Organizátorom súťaže je vydavateľstvo Ing. Anton Géner – ATP Journal a redakcia odborného časopisu ATP Journal. **Súťaž sa začína 1. 1. 2025 a končí sa 31. 12. 2025.**

2. V číslach ATP Journal 1 – 5/2025 sa súťaž o ceny mesačnej súťaže.

3. Záverečné losovanie o ceny hlavnej súťaže sa uskutoční po ukončení mesačnej súťaže v ATP Journal 5/2025, najneskôr však do 31. 12. 2025.

4. V každej mesačnej súťaži sú uverejnené **štyri súťažné otázky** týkajúce sa článkov v príslušnom čísle. Odpovede treba odoslať prostredníctvom formulára na stránke www.atpjournalsk/sutaz do termínu uvedeného na stránke a v príslušnom čísle ATP Journal.

5. V mesačnej súťaži môže jeden súťažiaci vyplniť formulár iba raz. Súťažiaci nemôže späťne korigovať svoje odpovede. V prípade odoslania formulára po stanovenom termíne súťažiaci už nebude za-

radený do losovania mesačnej súťaže, bude však zaradený, pri splnení ďalších podmienok, do záverečného losovania hlavnej súťaže.

6. Aby bol súťažiaci zaradený do losovania mesačnej súťaže, musí mať **tri správne odpovede**. Aby bol súťažiaci zaradený do losovania hlavnej súťaže, musí odpovedať na mesačnú súťaž **v piatich číslach** počas roka 2025, pričom musí byť splnená podmienka minimálne troch správnych odpovedí v každom mesiaci.

7. V každej mesačnej súťaži sa losujú traja výhercovia cien, ktoré sú uvedené spolu so súťažnými otázkami v príslušnom čísle ATP Journal a na www.atpjournalsk. Vyhodnotenie mesačnej súťaže (správne odpovede a mená výhercov) budú uverejnené v najbližšom čísle ATP Journal po termíne na zasielanie odpovedí a na www.atpjournalsk/sutaz.

8. V záverečnom losovaní o ceny hlavnej súťaže sa losujú traja výhercovia zo všetkých sú-

ťažiacich, ktorí splnili všetky podmienky uvedené v bode 6. Vyhodnotenie hlavnej súťaže bude uverejnené najneskôr v ATP Journal 1/2026 a na www.atpjournalsk. Výhercovia budú písomne informovaní o výhre a spôsobe i termíne doručenia výhry. Ceny budú odovzdané najneskôr do 31. 12. 2025.

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. V súťaži 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.

Partneri kola súťaže



B+R automatizace,
spol. s r.o. – org. zložka



Hrnček, pero, polokošeľa



DEHN SE



Prechodná bunda



ATP Journal



Podložka pod notebook
s osvetlením

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

Súťažné otázky:

1. Aké je maximálne zaťaženie nových robotov Codian Greenline (D4-ST21) do spoločnosti B&R?
2. Pre koho sú dôležité informácie ktoré obsahujú štúdie realizovateľnosti systému ochrany pred účinkami blesku?
3. Akú hrúbku má volfrámový drôt, ktorý používa OSRAM pri výrobe žiaroviek vo svojom výrobnom závode v Nových Zámkoch?
4. V akej norme sú definované minimálne požiadavky na obsahu dokumentácie fotovoltaického zdroja?

Súťazte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky
Odpovede posielajte najneskôr do 12. 2. 2025
Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2025 na str. 55
a na www.atpjournalsk/sutaz

ATPJOURNAL.SK/SUTAZ

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

firma • Strana (o – obálka)

ABB s.r.o. • 24, 30-31
agrokomples NÁRODNÉ VÝSTAVISKO, štátny podnik • 35
B+R automatizace, spol. s r.o. – organizačná zložka • o1, 25
BECKHOFF Automation s.r.o. • 47
Brady s.r.o. • 39
DEHN, s.r.o. • o4, 20
ELSYS, s.r.o. • 39
ENERKOM, s.r.o. • 19
EPLAN Software s.r.o. – organizačná zložka • 46
JDC, s.r.o. • 28-29
KOBOLD Messring GmbH • 21
NES Nová Dubnica s.r.o. • 34
PHOENIX CONTACT s.r.o. • 16-17
PPA CONTROLL, a.s. • o2, 40-41
Rittal, s.r.o. • 18
SCHUNK Intec s.r.o. • 22, 23
SIEMENS, s.r.o. • o3, 32-34
TRANSCOM TECHNIK, spol. s r.o. • 26, 27

Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina
doc. 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
doc. Ing. Juhás Martin, PhD., MTF STU, Trnava
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., FEI TU Košice doc.
Ing. Kvasnica Michal, PhD., FCHPT STU, Bratislava
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
prof. Ing. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Vachálek Ján, PhD., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Zolotová Iveta, CSc., FEI TU, Košice
doc. Ing. Ždánky Juraj, PhD., FEIT ŽU, Žilina

Ing. Bartošovič Štefan,

konateľ ProCS, s.r.o.

Ing. Filka Marián,

Area Sales Manager, Siemens, s.r.o.

Kroupa Jiří,

riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN SE + Co KG

Ing. Lásik Vladimír,

PPA CONTROLL, a.s.

Ing. Mašláni Marek,

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

Mik Pavel,

obchodný riaditeľ ABB, s.r.o.

Ing. Széplaky Ladislav,

riaditeľ Emerson Process Management, s.r.o.

Redakcia ATP Journal

Sekurisova 2

977 01 Brezno

Tel.: +421 905 334 629

E-mail: info@atpjournalsk

www.atpjournalsk

Ing. Anton Géer

šéfredaktor

konateľ vydavateľstva

Bronislava Chocholová

jazyková korektúra

Ivor Páleník

DTP, grafika

Jakub Géer

marketing, online aktivity, video produkcia

Ján Leonard Nosko

účtovníctvo, fakturácia

Vydavateľstvo

Ing. Anton Géer – ATP Journal

Sekurisova 85/2, 977 01 Brezno

IČO: 56 619 472

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

Spoluzakladateľ

Katedra ASR, EF STU, Bratislava

Katedra automatizácie a regulácie, EF STU, Bratislava

Katedra automatizácie, CHTF STU, Bratislava

PPA CONTROLL, a.s.

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 | Vychádza dvojmesačne | Cena pre registrovaných čitateľov 0 € | Cena jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH | Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adrese | Tlač a knižárske spracovanie KASICO a.s. | Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzertných článkov | Nevyžiadané materiály nevraciam | Dátum vydania: január 2025

ISSN 1335-2237 (tlačná verzia)

ISSN 1336-233X (on-line verzia)

SIEMENS

EFEKTÍVNY. BEZPEČNÝ. OVERENÝ PRE BUDÚCNOSŤ.

SINAMICS G220

Výkonný frekvenčný menič pre všetky odvetvia priemyslu.
[siemens.com/sinamics-G220](https://www.siemens.com/sinamics-G220)





Prepeťové ochrany / bleskozvody, uzemňovacie systémy

DEHN SE
Hans-Dehn-Straße 1
92318 Neumarkt
Germany
Tel.: +49 9181 906-0
Mail: info@dehn.de

DEHN s.r.o.
Pod Višňovkou 1661/33
140 00 Praha 4 - Krč
Česká republika
Tel.: +420 222 988 880, (-881. -882)
Mail: info@dehn.cz

Kancelária pre Slovensko
Jiří Kroupa
M.R. Štefánika 13
962 12 Detva
Slovenská republika
Tel.: +421 907 877 667
Mail: jiri.kroupa@dehn.sk