

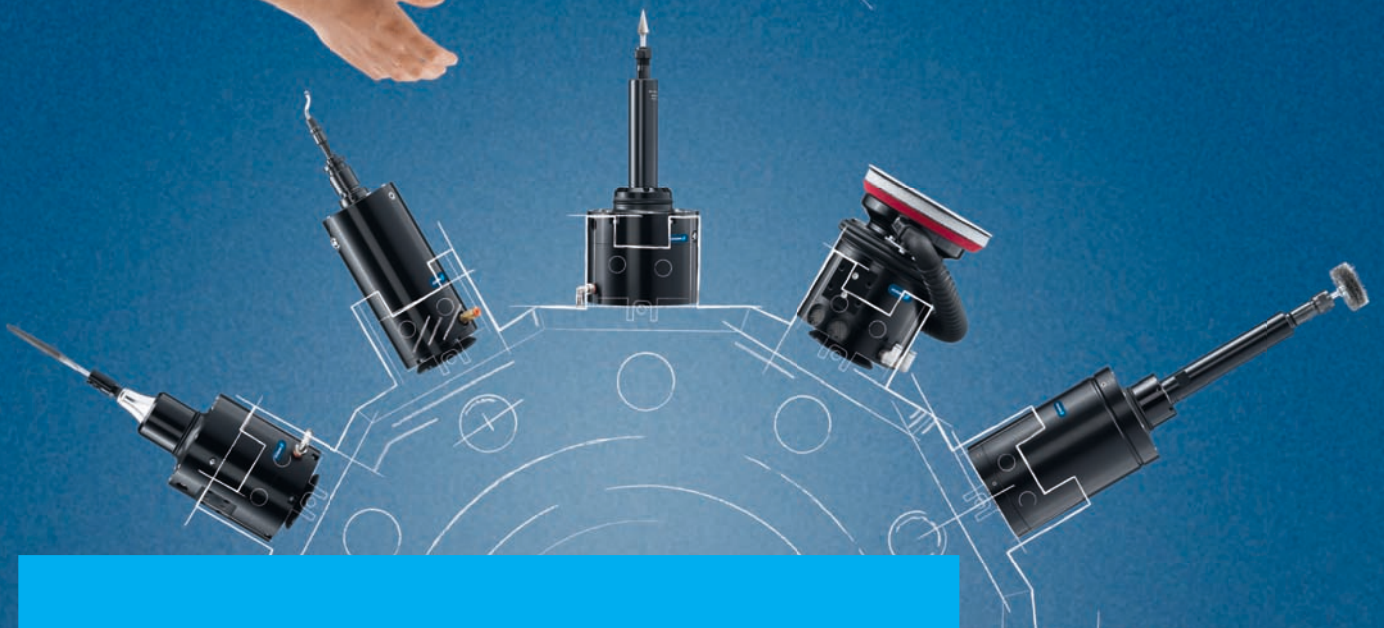
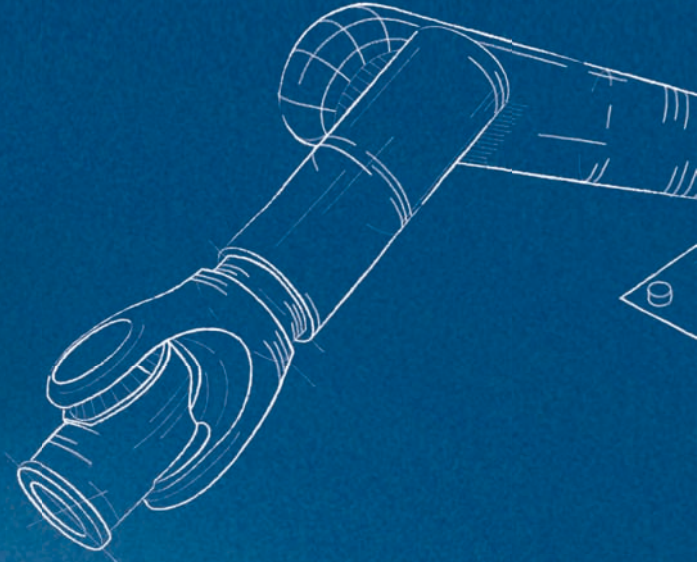
atp | journal

10/2023

PRÍMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA, INFORMATIKA A ÚDRŽBA

**Zoznámte sa
– aktívny spotrebiteľ,
energetické spoločnosti**





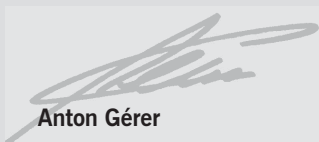
Váš robot teraz dokáže odihlovať, brúsiť aj leštiť.

S novými nástrojmi SCHUNK.

Viac sa dozviete na:
schunk.com/remendo

Byť dobre informovaný

Byť dobre informovaný je jednou zo základných priorít každého, kto o niečom rozhoduje, kto má za niečo zodpovednosť. Byť dobre informovaný v dnešnom rýchlo sa meniacom svete je takmer nevyhnutnosťou. Zorientovať sa v aktuálnych zmenách týkajúcich sa energetického trhu na Slovensku dokážu naozaj len tí dobre informovaní. Schválenie aktualizovaných pravidiel trhu s elektrickou energiou, ktoré vstúpili do platnosti v júli tohto roku, prinieslo zásadné „upratanie“ z hľadiska definovania úloh, možností a zodpovednosti doteraz známych, ale aj nových hráčov na energetickom trhu. Spustenie Energetického dátového centra, ktorého prípravou bola poverená spoločnosť OKTE, uľahčí výmenu údajov medzi účastníkmi trhu a zníži administratívnu záťaž odstránením duplicitného poskytovania údajov. V energetike tak prichádza opäť obdobie nových obchodných príležitostí, a to nielen pre veľké korporácie, ale aj pre tých najmenších spotrebiteľov a aktuálne už aj dodávateľov elektrickej energie. Máte na dome či firme inštalovanú fotovoltiku? Tak sa skúste informovať, ako vyrobenú elektrickú energiu využiť nielen na vlastnú spotrebu, ale ako ju ponúknuť aj na predaj. V najbližšom období sa výroba elektrickej energie z mnohých menších zdrojov stane realitou a pravidlá jej využitia v rámci celej elektrizačnej sústavy sú už k dispozícii. Aj preto je dobré sledovať dianie v tejto oblasti, byť dobre informovaný a využiť príležitosti, ktoré energetika vďaka mnohým inováciám prináša. Názory odborníkov a niekoľko inšpirácií z tejto oblasti nájdete v tomto vydaní. Nezabudli sme ani na ďalšie témy, ako sú trendy vo využívaní digitálnych dvojčiat či smerovanie k biointeligentnej výrobe.



Anton Gérer

šéfredaktor

- INTERVIEW**
- 4 Distribučné spoločnosti na Slovensku inovujú a sú pripravené aj na nové pravidlá trhu
 - 8 Aktívni spotrebiteľia, ktorí prispievajú k transformácii energetiky v Európe
 - 43 Využitie potenciálu vodíka je kľúčovou súčasťou európskej stratégie

- APLIKÁCIE**
- 9 Vyššia kvalita a efektívnosť s riešeniami Rittal
 - 10 Hanon Systems Slovakia šetrí náklady bez toho, aby musela investovať do zelených technológií
 - 14 Oprava vedenia vysokého napätia pomocou virtuálnych tréningových systémov
 - 16 IKEA prevádzkuje najväčšiu miestnu distribučnú sústavu v Austrálii

**ENERGETICKÉ SYSTÉMY
A INTELIGENTNÉ SIETE**

- 17 MES: novinka v ponuke priemyselných batériových úložísk AERS
- 18 Dizajn batériového úložiska elektrickej energie
- 19 Prínos riadiacich systémov rozvodní k spoľahlivosti dodávky elektrickej energie
- 20 S rozvojom obnoviteľných zdrojov budú rásť aj príležitosti pre agregátorov a flexibilitu
- 22 Zdieľanie elektrickej energie nie je len vízia
- 24 Rola energetických spoločenstiev, aktívnych odberateľov a zdieľania v novom dizajne trhu s elektrinou
- 27 Nové príležitosti pre obyvateľov na energetickom trhu
- 30 Na juhozápade Slovenska sa buduje jedna z najmodernejších elektrizačných sústav v Európe
- 32 Energetické dátové centrum zavádza nové činnosti a aktérov na elektroenergetickom trhu



ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 33 Vo výrobe elektrických NN rozvádzačov sme opäť o krok ďalej
- 34 Analyzátory kvality elektrickej siete odhalia aj malé problémy
- 36 Analyzátory a záznamníky kvality elektrickej energie firmy Chauvin Arnoux
- 37 Zásady inštalácie vodičov v Ex-prostredí
- 38 Automatizácia v novej dimenzii

PRIEMYSELNÉ PC

- 39 Naštartujte revolúciu vo vašej inteligentnej továrni
- 40 Efektívnejšia výroba v digitálnej továrni

SCADA/HMI

- 41 Od vizualizácie až po vertikálnu integráciu

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 44 Otvorená cesta pre vodíkovú mobilitu
- 46 Unikátny slovenský ultrazvukový detektor úniku stlačeného vzduchu KRYPTON-PRO

SNÍMAČE

- 47 Základy presného automatického merania hrúbky

INTERNET VEČÍ

- 48 Viacúčelový nástroj pre IIoT

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

- 50 Jednoduchá a individuálna konfigurácia upínača nástrojov

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 51 Budte pripravení na siete budúcnosti

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 52 EPLAN Certified Engineer umožní ovládnuť softvér v plnom rozsahu

PRIEMYSEL 4.0

- 53 Priemyselné metaverzum (2)
- 56 Digitálne dvojča – téma roku 2023 a jej aktuálny stav
- 58 Biointeligentná výroba ako príležitosť pre Európu (1)

ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

- 61 Elektrotechnické STN

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

- 62 Odborná literatúra, publikácie

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL



30

YEARS OF SMART
SOLUTIONS

SPÁJAME PRIEMYSEL A ENERGETIKU



Minimalizujte
energetické náklady



Využite príležitosti
na energetickom trhu naplno



Inovujte technológie
a procesy pre Industry 4.0

Distribučné spoločnosti na Slovensku inovujú a sú pripravené aj na nové pravidlá trhu

Časové konštanty zmien v jednotlivých priemyselných odvetviach sú rôzne. Do veľkej miery závisia aj od toho, ako silne a aktívne sú v týchto odvetviach zainteresovaní priami spotrebiteľia, zákazníci. Najrýchlejšie zmeny nielen z hľadiska inovácií produktov, ale aj samotných procesov, ktoré tieto produkty vytvárajú, sa dejú v spotrebiteľských sektoroch, ako je výroba spotrebnej elektroniky, automobilov či potravín a nápojov.

Energetika ešte donedávna patrila k tým konzervatívnejším odvetviam, kde inovácie a zmeny prichádzali veľmi sporadicky. Posledné obdobie charakterizované presadzovaním vyššieho podielu obnoviteľných zdrojov energie na celkovej výrobe energie, nestabilitou trhu a cien v dôsledku konfliktu na Ukrajine či snahou o vyššiu efektívnosť a znižovanie nákladov pri výrobe aj spotrebe možno smelo označiť za obdobie, ktoré v histórii energetiky nemá obdobu. V exkluzívnom redakčnom prieskume sme dali priestor zástupcom všetkých troch distribučných spoločností pôsobiacich na Slovensku a zisťovali sme, ako tento vývoj vnímajú zo svojho pohľadu. O svoje názory sa s nami podelili:

Vladislav Jurík, riaditeľ sekcie regulácia, a **Roman Bodnár**, vedúci odboru výrobné zdroje, sekcia stratégia distribučnej sústavy, Stredoslovenská distribučná, a. s.

Tomáš Šipoš, vedúci úseku regulácie, Západoslovenská distribučná, a. s.

Ing. Daniel Zákutný, vedúci odboru manažment energetických a meraných dát, Východoslovenská distribučná, a. s.

Ako vníma vaša spoločnosť aktualizované pravidlá trhu s elektrickou energiou, ktoré na Slovensku vstúpili do platnosti 1. 7. 2023? Do akej miery tieto pravidlá priamo ovplyvnia vami vykonávanú činnosť?

V. Jurík: Spoločnosť Stredoslovenská distribučná, a. s., (SSD) ako prevádzkovateľ regionálnej distribučnej sústavy a zároveň regulovaný subjekt a účastník trhu s elektrinou musí svoje procesy a postupy vykonávať okrem iného aj v zmysle nových pravidiel trhu. Tieto aktualizované pravidlá vítame, pretože v podstate ukončili určité obdobie „bezvládia“, keď neplatili žiadne pravidlá trhu. V našom prípade to znamená veľké zmeny vo viacerých procesoch a oblastiach a naša spoločnosť ich zapracovala.

T. Šipoš: Nové pravidlá trhu s elektrinou a plynom reflektujú skutočnosti, ktoré boli zavedené zmenou primárnej legislatívy. Pre distribučnú spoločnosť to znamená potrebu zmeny prevádzkového poriadku a nastavenia interných procesov, ktoré musia reflektovať náležitosti nových pravidiel trhu. V kontexte pripravovaného prevádzkového poriadku by som vyzdvihol novú definíciu maximálnej rezervovanej kapacity na mieste pripojenia do distribučnej sústavy, ako aj postavenie nových účastníkov trhu s elektrinou (aktívneho odberateľa, agregátora, energetického spoločenstva).

D. Zákutný: Čaká nás veľmi krátke obdobie, ktoré máme na implementáciu nových pravidiel do Prevádzkového poriadku VSD či Technickej špecifikácie výmeny dát (TŠVD) a všetkých súvisiacich procesov. Plusom pravidiel je, že sa v nich ukotvujú nové

funkcionality trhu s elektrinou, a to agregácia a poskytovanie flexibility, akumulácia elektriny, rovnako zdieľanie elektriny a s nimi prichádzajúci noví hráči na trhu s elektrinou. Zmena je aj v reťazení zodpovednosti za odchýlku. Tieto nové entity prinášajú (vo všeobecnosti) väčšiu flexibilitu a optimalizáciu nakladania s vyrobenou elektrinou. Najmä prax ukáže, nakoľko môžeme tento nový dizajn trhu zlepšovať. Príležitosti vidíme už dnes, a preto sa už aj pripravuje aktualizácia tejto vyhlášky. Sme preto v určitom medziobdobí, avšak pripravení pomôcť s nastavovaním udržateľných schém fungovania trhu aj s novými entitami tak, aby mohli byť prínosom. VSD ako distribútorovi elektriny vychádzajú z týchto nových pravidiel najmä administratívne povinnosti, niektoré ubudnú, napríklad posielanie fakturačných súborov dát.

Jednou zo súčastí nových pravidiel trhu s elektrickou energiou je aj jasnejšie definovanie fungovania a možností nových subjektov, medzi ktorých patria aj tzv. aktívni spotrebiteľia, ktorí elektrickú energiu nielen spotrebúvajú, ale aj sami vyrábajú a môžu ju predávať. Aké možnosti ponúka vaša spoločnosť pre túto skupinu spotrebiteľov?

V. Jurík: Dovolím si upozorniť, že nové pravidlá trhu nezaviedli nové subjekty na trhu. Tie boli zavedené už primárnou legislatívou v roku 2022. Tieto pravidlá trhu majú jasne opísať fungovanie a rozvoj nových aktérov na trhu s elektrinou. Čo sa týka aktívnych odberateľov, ktorí si elektrinu aj vyrábajú a môžu ju predávať, dovoľujem si konštatovať, že primárna legislatíva nevytvorila nový typ odberateľa, ale ho len pomenovala. Rozvoj výroby elektriny na mieste spotreby sa rozšíril už pred niekoľkými rokmi a v súčasnosti máme aj na našom distribučnom území tisíce spotrebiteľov, ktorí si elektrinu vyrábajú a môžu ju predávať. Spoločnosť SSD týmto subjektom zabezpečuje všetky potrebné služby, ktoré sú pre ne nevyhnutné.

T. Šipoš: Samotná distribučná spoločnosť slúži výlučne ako platforma, ktorá umožňuje pripojenie týchto aktívnych odberateľov do distribučnej sústavy na jej vymedzenom území. V súlade s právom Európskej únie (EÚ), ako aj národnou legislatívou distribučnej spoločnosti nemôžu aktívnym odberateľom elektrinu predávať ani ju od nich vykupovať. Dosah zavedenia inštitútu aktívnych odberateľov je preto možné z pohľadu fungovania distribučnej spoločnosti vnímať v dvoch rovinách súvisiacich s prevádzkou distribučnej sústavy. Prvou rovinou je spôsob využívania kapacity v sústave, ktorá je viazaná na dané odberno-odovzdávacie miesto. Zmena štandardného na aktívneho odberateľa v podstate znamená, že v danom bode pripojenia musíme počítať nielen s odberom, ale aj možnou dodávkou do sústavy, čo má prirodzene dosah na fyzický tok elektriny v danom bode pripojenia. Ďalej je potrebné dodať, že aktívny odberateľ efektívnejšie využíva svoju pridelenú kapacitu v sústave, nakoľko pri pripojení výrobného zdroja nepožaduje prídelenie „novej



Vladislav Jurik

kapacity", ale využíva svoju existujúcu kapacitu pripojenia. Druhou rovinnou je tok nameraných dát (tzv. dátový tok). Pripojenie výrobného zdroja do existujúceho odberného miesta znamená, okrem iného, aj potrebu zbierať a komunikovať väčší rozsah nameraných dát zo strany distribučnej spoločnosti organizátorovi krátkodobého trhu s elektrinou – spoločnosti OKTE, a. s.

D. Zákutný: VSD víta posun slovenského trhu s elektrinou v línii svetových trendov. Očakávame, že s posunom úloh a kompetencií z pasívnych spotrebiteľov na aktívnych používateľov, dokonca výrobcov, budú títo používatelia viac zaangažovaní, erudovaní, a teda zároveň budú prirodzene efektívne nakladať s energiami a dopĺňať vlastné, ale aj trhové portfólio. VSD s takmer 100-ročnou históriou v elektroenergetike (vrátane právnych predchodcov) proaktívne vytvára také podmienky a služby, aby tento prerod bol prínosný pre používateľa aj celospoločensky. Aby mohla byť skupina aktívnych spotrebiteľov čo najväčšia, snažíme sa celú problematiku a procesy zjednodušovať a sprístupňovať. Pre aktívneho odberateľa so zdrojom sme plne zelektronizovali a maximálne zjednodušili proces pripojenia nového vlastného zdroja tak, aby bol od podania žiadosti bezchybný a dokonca samoobslužný. Pre laickú verejnosť sme pripravili bonusové bezplatné poradenstvo cez webovú stránku Fotovoltická poradňa (<https://www.vsds.sk/edso/domov/vyrobcovia-elektriny/pripojenie-zdroja/fotovolticka-poradna>), vytvorili sme sprievodcu procesom pripojenia, dokonca sme tu pre záujemcov k dispozícii za symbolický paušál vo Virtuálnej kancelárii VSD, kde mu prostredníctvom videorozhovoru pomôžeme. VSD na základe proaktívnych analýz definovala pre zákazníka optimálne pripájanie trojfázových zdrojov a na základe prepočtov odporúča pre malé domáce zdroje v bežnej domácnosti optimálny výkon na úrovni 3,5 až 4,5 kW, aby zbytočne nedochádzalo k predimenzovaným, a teda predraženým a takmer nenávratným investíciám do domácich fotovoltík. VSD zároveň zabezpečuje spoľahlivé meranie elektriny cez inteligentné meradlo, ktorým automaticky vybavuje všetkých používateľov s novopripojeným zdrojom na výrobu elektriny. Dodávateľom elektriny alebo významným odberateľom ponúka tiež službu rýchleho merania IntraDay s aktualizáciou krivky odberu alebo dodávky elektriny každú hodinu.

Vyššia efektívnosť prevádzky distribučných sústav, zvyšovanie spoľahlivosti a kvality dodávky elektrickej energie, ale aj možnosť spotrebiteľov získať lepší obraz o ich spotrebe a lepšie ju plánovať – to sú len niektoré z výhod, ktoré sa spomínajú v súvislosti s nasadzovaním tzv. inteligentných sietí (smart grids). Do akej miery sa touto témou zaoberá vaša spoločnosť? Mohli by ste spomenúť aj konkrétne projekty, ktoré ste už v tejto oblasti realizovali?

R. Bodnár: V prvom rade je potrebné vedieť odpoveď na otázku: Čo znamená smart grid, kto to chce a je ochotný za to zaplatiť?



Tomáš Šipoš



Daniel Zákutný

V oblasti inteligentných sietí má spoločnosť SSD v procese viacero aktivít. Jednou z nich je inštalácia IMS meradiel, ktorých sme nainštalovali už približne 160-tisíc. Hodnoty z IMS meradiel využívame napríklad na plánovanie rozvoja sietí, na presnejšiu lokalizáciu porúch alebo aj na získanie povedomia o kvalitatívnych parametroch napájacieho napätia na odovzdávacích miestach. Ďalším projektom v oblasti smart grid je príprava pilotného projektu, ktorý zahŕňa nasadenie inteligentných prvkov v určených bodoch distribučnej sústavy. Predpokladanými výhodami sú napríklad automatické prezásobenie odberných miest pri poruche (zníženie doby bezprúdia), flexibilita odberných miest, diaľkové ovládanie spínacích prvkov a podobne.

T. Šipoš: Transformácia energetiky vyžaduje výrazné investície do distribučnej sústavy, zamerané na budovanie inteligentnej siete,

ktorá umožní rozsiahlejšiu integráciu decentralizovanej výroby elektriny do distribučnej sústavy pri udržaní vysokej kvality, spoľahlivosti a bezpečnosti dodávok. Naša spoločnosť plánuje v tomto roku preinvestovať takmer 150 mil. eur, z toho zhruba 120 mil. eur do rozvoja a obnovy distribučnej sústavy, do nasadzovania inteligentných meracích systémov (smart metrov) a zvyšovania úrovne automatizácie prevádzky sústavy rozširovaním počtu smart grid prvkov. Rozvoj inteligentnej sústavy musí vždy prekračovať hranice samotnej distribučnej sústavy. Pri rozvoji inteligentnej sústavy v EÚ sa kladie veľký dôraz na význam cezhraničnej spolupráce, ktorá prispieva k zlepšovaniu jednotného a stabilného energetického trhu EÚ. V rovine medzinárodnej spolupráce treba v kontexte inteligentnej sústavy uviesť naše dva európske projekty spoločného záujmu (PCI projekty) ACON a Danube Ingrid. Oba projekty sú zamerané na budovanie nových inteligentných (smart) elektrických staníc či optických trás na vedeniach VVN a VN. Realizáciou daných projektov sa vytvorí spoľahlivá komunikačná cesta a pripraví sa distribučná infraštruktúra na ďalšie nasadenie automatizácie, ako aj inteligentoch prvkov.

S projektom ACON súvisí skutočnosť, že sme v roku 2023 uviedli do prevádzky elektrickú stanicu Borský Svätý Jur. Nová elektrická stanica 110/22 kV postavená „na zelenej lúke“ je jednou z kľúčových investícií spoločnosti Západoslovenská distribučná za posledné roky a do regiónu Záhoria prináša najmodernejšie dostupné technológie a smart riešenia. Strategická stavba je navrhnutá ako zdroj s dostatočnou rezervou, čo umožní v prípade potreby jej ďalšie rozšírenie. Elektrická stanica zvýši spoľahlivosť zásobovania elektrickou energiou nielen existujúcich, ale aj potenciálnych zákazníkov v tejto oblasti a výrazne prispieje k prepojeniu slovenskej a českej elektrizačnej sústavy. Realizátormi projektu spoločného záujmu ACON Smart Grids je na slovenskej strane spoločnosť Západoslovenská distribučná a na českej strane distribučná spoločnosť EG.D. Ide o prvý projekt distribučných spoločností v regióne strednej a východnej Európy, ktorý uspel medzi projektmi PCI.

S projektom Danube Ingrid je spojená prebiehajúca výstavba novej elektrickej stanice Mierovo a súvisiacich elektrických vedení. Elektrická stanica rozšíri kapacitu na integráciu výrobcov energie z obnoviteľných zdrojov do distribučnej sústavy, ako aj na flexibilnejšie pripájanie nových odberateľov. Vďaka nasadeniu smart zariadení sa zvýši bezpečnosť aj spoľahlivosť distribúcie elektriny v danom regióne. Projekt spoločného záujmu Danube InGrid je výsledkom spolupráce dvoch slovenských spoločností – Západoslovenská distribučná a SEPS – a maďarského prevádzkovateľa distribučnej sústavy E.ON Észak-dunántúli Áramhálózárt Zrt.

D. Základný: VSD sa v oblasti budovania a využívania inteligentných sietí so spoločným cezhraničným projektom Danube InGrid kvalifikovala na zoznam projektov PCI EÚ, teda projektov spoločného záujmu naprieč EÚ. V rámci neho sa zamerala práve na dobudovanie inteligentných sietí, ktorých súčasťou by mali byť v potrebnom rozsahu aj optické káble na inteligentné riadenie sústavy, diaľkovo ovládané trafostanice so snímaním napätia a inteligentným meraním, využívaním umelej inteligencie či osádzaním batériových systémov na riadenie kvality napätia a podpory e-mobility.

Napriek tomu, že smartifikácia sietí je relatívne nový pojem, v praxi VSD sa v určitých úrovniach objavuje už od minulého storočia, čiže v tomto smere prebehla naša prax súčasný módný trend a potreby 21. storočia. V tom čase bolo naším cieľom zrýchliť, a teda kompletne nahradiť manuálne postupy riadenia na úrovni veľmi vysokého napätia (VVN) inštaláciou moderných komunikačných, chrániacich a riadiacich prvkov. Na to v ostatných rokoch nadväzuje intenzívna automatizácia úrovne vysokého napätia (VN). Automatizáciou sa podarilo zredukovať potrebný čas reakcie, a teda manažovanie dejov na týchto úrovniach na milisekundy (VVN) až sekundy (VN). Tým sme vylepšili naše skóre – disponibilitu elektriny na úroveň 99,98 % (tzv. ASAI, z ang. Average Service Availability Index – index spoľahlivosti dodávky elektriny). Automatizované prvky pomáhajú identifikovať a lokalizovať poruchu tak, aby výpadkami neboli zasiahnutí aj ďalší zákazníci na danej trase distribúcie elektriny, maximálne len v konkrétnom zasiahnutom úseku a na čo najkratší čas. Tzv. vymedzenie poruchy sa deje v priebehu sekúnd až

pár minút. Éru smart NN siete sme vo VSD spojili s nasadzovaním toľko diskutovaných inteligentných meradiel, ktoré nevyužívame len na primárny účel – meranie spotreby, ale aj ako dátovo-informačný prvok a dátovo-komunikačné rozhranie v sieti, z ktorého vieme pomocou internej komunikačnej nadstavby a dátovej analytiky odhaliť, či je porucha v distribučnej sústave alebo v domácej či firemnej elektroinštalácii. Výrazne to skracuje čas odstránenia neželaného stavu, čo asi najviac poteší odberateľa. Celý systém funguje pomocou interných nadstavbových IT funkcií s názvom Pinger a Eventer. Tie dokážu na požiadanie alebo spontánne oznámiť poruchu či dokonca už aj príznaky nekvality, ktoré by mohli po určitom čase prejsť do väčších rozmerov. Dokonca skôr, ako to pocíti, resp. zistí samotný zákazník.

Smart siete však dávajú aj ďalšie možnosti využitia infraštruktúry budovanej pôvodne výhradne na distribúciu elektriny. VSD začala pred šiestimi rokmi najprv pilotne, dnes už vo veľkom s budovaním a obnovou sietí s optickou komunikačnou nadstavbou, vďaka ktorej má už viac ako 120-tisíc domácností možnosť využívať kvalitné internetové pripojenie cez nimi vybraných poskytovateľov internetových služieb. Momentálne si VSD drží pozíciu najrýchlejšieho pokrývača tzv. bielych miest, teda miest bez internetového pripojenia ako takého alebo menej kvalitného, ktorých je práve na východnom Slovensku veľmi veľa. A tým pomáhame štátu dodržať ciele stanovené v Národnom pláne širokopásmového pripojenia, takisto vláde Slovenskej republiky s napĺňaním Digitálnej agendy pre Európu. Čo je však najpodstatnejšie, prinášame kvalitné služby pre obyvateľov v regiónoch a pomáhame tak vyrovnávať regionálne rozdiely.

Inovácie, modernizácia, výskumné a vývojové projekty – bez nich energetika nebola a nebude moderným a prosperujúcim odvetvím. Ak by ste mali z tohto pohľadu spomenúť dva projekty realizované v poslednom období alebo ktoré aktuálne pripravujete a na ktoré môže byť vaša spoločnosť hrdá, ktoré by to boli?

R. Bodnár: Implementácia novej legislatívy a požiadavky trhu prinášajú nové výzvy, na ktoré musia adekvátne reagovať aj distribučné spoločnosti. Spoločnosť SSD spracováva, dáva si spracovať a zúčastňuje sa pri spracovaní odborných štúdií, ktoré sú zamerané na jestvujúce a budúce požiadavky elektroenergetického sektora. Tiež je členom medzinárodnej organizácie CIRED, ktorá zastrešuje medzinárodné konferencie a odborné fóra najmä v oblasti výskumu, projekcie, výroby, prevádzky a údržby distribučných sietí. SSD zavádza aj plne elektronické spracovanie a vybavovanie žiadostí zákazníkov. V pilotnom projekte je využitie UAV (DRON) pri získavaní priestorových údajov vo fáze projekčnej a prevádzkovej činnosti.

T. Šipoš: Ako prvý príklad uvádzame inovatívnu metódu kladenia VN kábla pluhovaním podľa normy PNE 34 1050. Pluhovanie je moderná bezvýkopová metóda kladenia káblových a potrubných systémov, ktorou možno výrazne zrýchliť priebeh stavby, znížiť finančné náklady a obmedziť jej dosah na okolité prostredie. Technológia pluhovania umožňuje ukladať kábel až do hĺbky 3,4 m a podľa ideálnych podmienok dokáže súprava uložiť až 3 km vedenia za deň. Maximálna šírka záberu je iba 3 – 4 m, pričom pluhovanie môže byť vykonávané min. 1 m od rôznych prekážok (stromy, zvodidlá a iné podobné prekážky). Ďalšou výhodou sú finančné úspory – podľa doterajších skúseností už vo fáze prípravy možno ušetriť až 30 % nákladov oproti klasickému kladeniu výkopovou metódou. V celkovom výsledku tak dokážeme výrazne skrátiť pripojenie nových odberateľov do distribučnej sústavy, prípadne doplniť ďalšie možnosti prepojenia už existujúcich odberateľov.

Digitalizácia elektrickej sústavy je dnes nevyhnutnosťou. Pri budovaní modernej energetickej infraštruktúry sme pilotne vyskúšali aj druhý projekt – technológiu ovíjania optického kábla na vzdušné elektrické vedenia VN. Na Slovensku bola táto technológia použitá prvýkrát. Optický kábel je navrhnutý tak, aby odolal podmienkam prostredia, pričom vytvára minimálne dodatočné zaťaženie vodiča. Inštalácia nevyžaduje zásadné úpravy existujúcej sústavy, vďaka čomu možno technológiu využiť pri všetkých stĺpových konštrukciách. Na ovíjanie kábla sa používa špeciálne navrhnutý prístroj.

D. Základný: Jedným z prelomových inovatívnych projektov ostatného obdobia, v ktorom sa kombinujú viaceré celospoločenské prínosy, no dominuje mu najmä vysoký prosociálny rozmer, je tzv. predplatenka VSD. Ide o riešenie pre tých, ktorým vyskočili vysoké dlhy za elektrinu a ak ich nesplatia, hrozí im „tvrdé“ odpojenie od siete. Predplatenka VSD je v podstate nová posledná šanca, ktorej sa môžu zákazníci v zlej finančnej situácii chopiť, aby mali aj napriek restom naďalej svoju domácnosť elektrifikovanú. Tento projekt ocenil aj Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO) a pre jeho prínosy, inkluzívny a inovatívny prístup pri riešení dlhodobého bezvýhodiskových stavov sociálne slabých skupín mu na otestovanie v praxi poskytol dokonca záštitu. Celá myšlienka pomôcť ľuďom v energetickej núdzi je postavená na veľmi jednoduchom a prehľadom riešení, s ktorým sa domácnosti postupne, s malými splátkami, podľa aktuálnych finančných možností, môžu doslova vyhrabať z energetických dlhov a zároveň zostať stále pripojení do siete. Jednoducho si budú objem elektriny „dobíjať“ ako napríklad kredit na mobile. Časť peňazí pôjde automaticky na splátky starých podlžností (napríklad aj päťeurovou sumou), časť sa automaticky preráta na nové „kreditné“ kilowatthodiny. Domácnosť si sama vyberie, aké sú jej aktuálne finančné možnosti a koľko môže vyčleniť na spotrebu elektriny, tiež ju môže flexibilne dokupovať. VSD na to využíva, opäť prelomovo, inteligentné meradlá, ktorým tak našla ďalšie využitie v praxi, aby poslúžili aj nízkopríjmovým skupinám. Inteligentné meradlá umožňujú veľmi rýchle spracovávanie spotreby (a teda aj medziprepočtov spotreby) pri používateloch, aby včas vedeli, že je potrebné dobiť kredit, resp. ako dlho ten aktuálny ešte vydrží. Pri minimálnom kreditnom zostatku dokonca klient automaticky prechádza na úsporný nočný režim, aby mala domácnosť elektrinu na nevyhnutný čas a nezostala potme. Takáto domácnosť bude po novom pánom svojej spotreby, dokáže si ju ustriechnuť, rozložiť a zbytočne neplytváť. Z doterajších skúseností vieme, že dokáže aj ušetriť, čo je v dnešných časoch maximálna priorita každého. S predplateným systémom dostanú používatelia takúto možnosť automaticky. Do vývoja tohto užitočného riešenia VSD prizvala odborných partnerov: Východoslovenskú energetiku za dodávateľa energií, Nadáciu DEDO, ktorá má skúsenosť s prácou s ľuďmi s nižšími príjmami, a Prognostický ústav Slovenskej akadémie vied.

Druhým veľkým projektom VSD bola masová elektronizácia a automatizácia procesov a prenos komunikácie so zákazníkmi do nonstop dostupného online prostredia. VSD premietla požiadavky doby a zákaznícku preferencie do okamžite dostupných informácií a možnosti vybavenia svojich záležitostí či objednaní špecifických odborných služieb. Začali sme elektronizáciou dokumentov, žiadostí, rôznych formulárov, ktoré zákazníci nájdu na webe a môžu začať s vybavovaním svojich požiadaviek okamžite bez časového obmedzenia na otváracie či pracovné hodiny; máme plne automatizovaný online proces pripájania odberného miesta a tesne pred pandemiou sme spustili ponuku služieb na odbernom mieste cez www.vsdshop.sk. V minulom roku sme zákaznícku obsluhu posilnili o chatbota a voicibota, čím sme odbremenili dispečerov na poruchovej linke a tiež kolegov od rutinných administratívnych dopytov, ktoré za nich nonstop vybavuje virtuálna kolegyňa. Pre zaujímavosť, tá dokáže prijať za sekundu až 75 hovorov. Medzi veľké míľniky v tomto smere patrí aj projekt www.vypadokelektriny.sk, kde môžu zákazníci okamžite zistiť, či prerušenie distribúcie elektriny súvisí s poruchou alebo plánovanou odstávkou, na ktorú len zabudli. Rovnako môžu zistiť, či (ak ide o poruchu) už o nej vieme a pracujeme na jej odstránení. Ak nie, rovnako ju môžu zaevidovať.

Je zrejmé, že do budúcnosti nikto nevidí, ale predsa na záver jedného prognostická otázka: ako by mal podľa vás vyzeráť dobre fungujúci trh s elektrickou energiou, ktorý bude zohľadňovať potreby všetkých hráčov a pritom bude dostatočne odolný voči rôznym výkyvom?

V. Jurík: Dobre fungujúci trh s elektrinou bude možné očakávať až vtedy, keď bude nielen dostatok výrobných zdrojov na pokrytie spotreby, ale keď budeme disponovať takou kvalitnou distribučnou sústavou, ktorá umožní efektívnu distribúciu elektriny od výrobcov k spotrebiteľom, zdieľanie elektriny a pod. Na plné využitie všetkých nových služieb a činností nestačí len nastavenie legislatívy, ale treba

mať na pamäti, že prevádzkovatelia regionálnych distribučných sústav budú tou kostrou celého systému a bez ich dostatočného rozvoja nebude možné využiť všetky možnosti, ktoré legislatíva ponúka. To však vyžaduje značné investície do distribučných sústav a v prípade, že nebudú pokryté dotáciami, premietnu sa do cien distribúcie a budú ju musieť zaplatiť koncoví používatelia sústav.

T. Šipoš: Pri tejto otázke je potrebné jasne diferencovať obchodné a fyzikálne toky, ktoré sa viažu k trhu s elektrickou energiou. Na obchodný tok nemajú distribučné sústavy dosah. Tam by sme vedeli len odporučiť potrebu väčšej a koordinovanejšej miery regulácie fungovania veľkoobchodných trhov s elektrinou v EÚ, aby sa neopakovali extrémne výkyvy, ktoré sme videli v rokoch 2021 a 2022. V rovine fyzikálnych tokov by dobre fungujúci trh s elektrinou mal umožniť aktívne zapojenie a pôsobenie všetkým účastníkom trhu, avšak s dôrazom na ekonomicky efektívnu prevádzku elektrizačnej sústavy. Obrazne povedané, nie je možné po celej krajine stavať diaľnice, potrebné sú aj okresné cesty. Musíme si všetci uvedomiť, že prispôbiť distribučnú sústavu novým skutočnostiam vyžaduje reálnu výstavbu nových vedení, elektrických staníc a iných prvkov distribučnej infraštruktúry (napr. tlmiviek). Samotné budovanie týchto aktív prechádza zložitým povolovacím procesom (napr. stavebné konanie) a realizácia stavby tiež vyžaduje určitý čas.

D. Základný: Ak by sme to mali zhustiť do jednej vety, malo by tu byť jednoznačne stabilné právne a regulačné prostredie, keďže dnešné rozhodnutia v energetike budú mať dlhoročný dosah na fungovanie trhu a všetkých jej hráčov vrátane konečných používateľov – spotrebiteľov. Energetika je odvetvie, v ktorom sa plánujú investície a smerovanie na niekoľko rokov až dekád dopredu. Takže ak majú byť prínosné, adresné a ešte aj reflektovať budúci vývoj na trhu, už dnes musíme robiť správne rozhodnutia. Horúcou témou z pohľadu ekológie, ekonomickej udržateľnosti, ale aj sebestačnosti či energetickej efektívnosti je masový nástup OZE. Podľa VSD OZE jednoznačne patria do slovenského aj európskeho energetického mixu a je dobré s nimi rátať. Musia byť však sebestačné a konkurencieschopné, teda trvalo udržateľné nielen s ohľadom na prírodu, ale aj v trhovom fungovaní. Nesmieme dopustiť socializáciu nákladov a privatizáciu výnosov pri podpore OZE. Treba vziať do úvahy ich technické limity (napríklad klimatické podmienky a dobu slnečného svitu) či riziká spojené s nestabilitou týchto zdrojov. Zároveň treba dať na Slovensku popri fotovoltaických zdrojoch priestor aj veterným. Je to vhodné najmä podľa viac-menej prateľnej rovnice, že väčšinou fúka vietor, keď nesvieti slnko (keď je zlé počasie). Vhodne by sa tak jednotlivé typy obnoviteľných zdrojov počas dní a ročných období dopĺňali a nespôsobovali takú nekonzistentnosť výkonu. VSD stále pripomína, že OZE by mali vznikáť (ako každý iný zdroj) tam, kde je patričný dopyt po energii a potrebný kapacitný odber – aspoň výhľadovo. Nemá zmysel budovať veľké OZE na miestach bez infraštruktúry a v neatraktívnych lokalitách. Aj zdaniľovo výhodné vstupné náklady, napr. na zabezpečenie pozemku, zneuguje na strane investora zdĺhavá príprava a súvisiace náklady s pripojením OZE. Aj preto je príbeh malých a lokálnych zdrojov nateraz oveľa úspešnejší, a to aj bez potreby masívnej investičnej podpory, keďže vznikajú priamo na miestach odberu, rozvinutého priemyslu, teda na miestach s dostatočnou prenosovou alebo distribučnou kapacitou a prirodzeným dopytom po zelenej elektrine. Spĺňajú tak základné predpoklady a princípy decentralizácie. V nadväznosti na to dozrel čas na zmenu súčasného systému pridelovania kapacity v sústave veľkým zdrojom, a to tým, ktoré sú na ne pripravené. Na júnovej konferencii, ktorú k tejto téme usporiadala VSD, sa účastníci zhodli, že budú participovať na vypracovaní tzv. akceleračných, resp. go-to zón na Slovensku. Teda takých, kde majú OZE perspektívu „užiť sa“ a vhodne doplniť existujúci energetický mix. Go-to zóny by mali vychádzať z prienikov poveternostných máp, mali by zohľadňovať slnečný svit, existujúcu infraštruktúru, súčasnú atraktivitu a/alebo potenciál lokality a aj environmentálne aspekty.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gérec



(Foto: © European Environment Agency)

Aktívni spotrebitelia, ktorí prispievajú k transformácii energetiky v Európe

Kto sú aktívni spotrebitelia, resp. výrobcovia-spotrebitelia energie a akú úlohu môžu zohrávať pri podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov v celej Európe? S odborníkom Európskej agentúry životného prostredia (European Environment Agency, EEA) Javierom Esparragom sa informačný magazín Spravodaj EEA porozprával o tom, ako môžu občania, inštitúcie a podniky pomôcť riešiť súčasnú energetickú krízu tým, že sa stanú výrobcami – spotrebiteľmi.

Pojem výrobcovia-spotrebitelia (z angl. prosumers) sa zdá byť čoraz častejším javom v celej Európe. Čo presne si treba predstaviť pod pojmom výroba-spotreba?

Pojem výroba-spotreba je veľmi široký a definície sa často prekrývajú. V najužšom zmysle slova sú výrobcami-spotrebiteľmi jednotlivci, inštitúcie alebo malé podniky, ktoré vyrábajú aj spotrebúvajú energiu. V našom ponímaní však ide o širší pojem, ktorý zahŕňa všetky osoby, ktoré aktívne prispievajú k systému energetiky, napríklad tým, že pomáhajú stabilizovať sieť pomocou svojich batérií. Výrobcovia-spotrebitelia môžu konať individuálne alebo kolektívne, napríklad v energetickom družstve.

Aké sú kľúčové prínosy výroby-spotreby v porovnaní s veľkými zariadeniami na výrobu energie z obnoviteľných zdrojov a aké sú prípadne nevýhody?

Za všetky prínosy spomeniem aspoň tri. Po prvé, výrobcov-spotrebiteľov zvyčajne menej zasiahnu vysoké ceny energie, pretože často vyrábajú časť energie, ktorú spotrebúvajú. Po druhé, mnohé zariadenia výrobcov-spotrebiteľov sú umiestnené na strechách, čím sa predíde potrebe alokácie ďalších pozemkov. Po tretie, tieto projekty zvyčajne financujú domácnosti, takže sú dobrým spôsobom mobilizácie súkromných úspor na transformáciu energetiky. Má to však aj niektoré zásadnejšie nevýhody. Jednou z hlavných nevýhod je, že projekty výrobcov-spotrebiteľov sú často menej nákladovo efektívne ako veľké projekty, a to z dôvodu úspor z rozsahu. Kritiku si vyslúžili aj vysoké počiatočné náklady niektorých modelov výrobcov-spotrebiteľov, pretože nie každý si ich môže dovoliť. V konečnom dôsledku sa domnievam, že energetický systém budúcnosti bude decentralizovanejší kombináciou veľkých a malých elektrární pripojených prostredníctvom pružnej inteligentnej siete.

Akú veľkú úlohu môžu zohrávať občania, ktorí sú výrobcami-spotrebiteľmi, pri pomoci so znižovaním negatívnych vplyvov súčasnej energetickej krízy, najmä účtov za energiu?

Potenciál je obrovský. Domácnosť môže niekedy pokryť celú svoju potrebu elektrickej energie vlastnou výrobou, najmä v kombinácii s batériami a tepelným čerpadlom. Malé projekty sa zvyčajne môžu realizovať pomerne rýchlo ako reakcia na obdobia vysokých cien energie. Počas niekoľkých posledných mesiacov sme v praxi svedkami obrovského dopytu po strešných solárnych paneloch. Existujú však určité faktory, ktoré obmedzujú rýchlosť realizácie projektov výrobcov-spotrebiteľov. Napríklad v súčasnosti existujú problémy s dodávkami solárnych panelov a ich komponentov. Čas potrebný na získanie povolenia, ako aj chýbajúce zručnosti môžu tiež viesť k oneskoreniu. A samozrejme, nie každý má vhodnú strechu.

Je to založené len na používaní solárnych panelov spotrebiteľmi? O akých ďalších technológiách je reč?

Tou najobľúbenejšou je strecha so solárnymi panelmi. Niektorí kolektívni výrobcovia-spotrebitelia však investujú aj do iných technológií,

napríklad veternej energie, výroby vodnej energie v malom alebo diaľkového vykurovania.

Aké politické opatrenia EÚ prispievajú k podpore spotreby?

V prepracovanom znení smernice o výrobe elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov a smernice o vnútornom trhu s elektrinou sa vymedzili rôzne typy výrobcov-spotrebiteľov a stanovili sa podrobné práva a povinnosti každého z nich. Najväčší tlak na spotrebu však prišiel v máji 2021 s navrhovaným plánom REPowerEU a jeho iniciatívou fotovoltaických panelov na strechách. Tento návrh obsahuje zákonnú povinnosť inštalovať fotovoltaické panely v nových budovách a nabáda krajinu, aby znížili byrokraciu a poskytovali stimuly a poradenstvo občanom o tom, ako sa stať výrobcami-spotrebiteľmi. Skutočne ide o prelomovú vec.

Do akej miery by bolo pre spotrebiteľa energie jednoduché stať sa výrobcom-spotrebiteľom?

To vo veľkej miere závisí od daného modelu výrobcu-spotrebiteľa, pričom takýchto modelov existuje veľa. Napríklad niekto, kto chce inštalovať fotovoltaické panely na svojej streche, by mal počítať s vyššou počiatočnou investíciou a tiež s určitým plánovaním, vybavovaním povolení a niekedy aj „poradovníkom“ pri vyhľadávaní a zabezpečení kvalifikovaných odborníkov. Naopak, pripojenie k veľkému energetickému družstvu môže byť takmer rovnako jednoduché ako zmena dodávateľa energie. Situácia je rôzna na rôznych miestach, ale zníženie týchto prvotných prekážok má zásadný význam pre rýchlejšie osvojenie koncepcie výroby-spotreby.

Aké sú kľúčové výzvy a prekážky, ktorým čelia výrobcovia-spotrebitelia, a čo môže urobiť štát?

Kľúčovým je stabilný a dobre vypracovaný politický rámec. V niektorých krajinách nie je výroba-spotreba riadne začlenená do vnútroštátnych zákonov a iných právnych predpisov, čo vytvára neistotu pre potenciálnych výrobcov-spotrebiteľov. Často je prekážkou aj prístup k financiám a nedostatok informácií. Národné alebo regionálne orgány môžu vytvoriť jednotné kontaktné miesta, aby mali občania prístup k informáciám o technických a regulačných aspektoch, ako aj o dostupnej finančnej podpore. Štát by mal riešiť aj nedostatok zručností a prispôbiť odbornú prípravu potrebám trhu.

Publikované so súhlasom European Environment Agency.

Zdroj: Rozhovor – výrobcovia-spotrebitelia a energetická kríza: občania, ktorí prispievajú k transformácii energetiky v Európe. European Environment Agency. [online]. In: Spravodaj EEA, č. 3/2022. Publikované 26. 10. 2022, krátené. Dostupné na: <https://www.eea.europa.eu/sk/articles/rozhovor-2013vyrobcovia-spotrebitelia-a-energeticka>

-tog-

Vyššia kvalita a efektívita s riešeniami Rittal

V nasledujúcej časti predstavíme prínosy a zlepšenia, ktoré výrobné spoločnosti dosiahli vďaka nasadeniu moderných riešení od spoločnosti Rittal.

Rýchle a automatické obrábanie nehrdzavejúcej ocele

Obrábanie rozvádzačov z nehrdzavejúcej ocele nie je ľahká úloha, pretože tento tvrdý materiál možno pomocou metód rezania kovov obrobiť iba v obmedzenej miere. Plenge GmbH, stredne veľký výrobca rozvádzačov z nemeckej spolkovej krajiny Oelde v Mníchove, často pracuje s nehrdzavejúcou oceľou. Veľká časť rozvádzačov, ktoré spoločnosť vyrába so svojimi 70 zamestnancami, je určená pre potravinársky priemysel. V tomto odvetví sú rozvádzače z nehrdzavejúcej ocele štandardom, ktorý spĺňa prísne hygienické požiadavky. Spoločnosť Plenge preto investovala do obrábacieho centra Perforex LC od spoločnosti Rittal, ktoré vykonáva výrezy pomocou lasera. Nové laserové obrábacie centrum viedlo k významnému zvýšeniu efektivity výroby. Navyše jeden z dvoch zamestnancov, ktorí boli predtým zamestnaní pri obrábaní skriň, teraz môže vykonávať ďalšie dielenské úkony.

Automatizácia prevádzky

V prevádzkach výrobcov rozvádzačov je stále veľký podiel manuálnej práce. Predtým sa rozvádzače z nehrdzavejúcej ocele museli vždy ručne upravovať. Rittal teraz ponúka rad CNC obrábacích centier Perforex na zvýšenie produktivity v prevádzke pri obrábaní rozvádzačov. Perforex dokáže obrábať montážne dosky aj celé skrine rýchlo a presne. Verzia Perforex LC s laserovou rezacou jednotkou je ideálna na spracovanie rozvádzačov z nehrdzavejúcej ocele. Aj preto spoločnosť Plenge investovala presne do takeho modelu.

Krátka doba návratnosti

S novým laserovým obrábacím centrom spoločnosť Plenge nielen zjednodušuje spracovanie zákaziek, ale tiež výrazne urýchľuje proces. Výrezy, otvory a závit v skrinách z nehrdzavejúcej ocele už nie je nutné vykonávať ručne. A zamestnanci sú tiež nadšení z kvality, pretože laserové rezanie nevytvára žiadne otrepy na rezaných hranách. Vďaka tomu možno ušetriť čas využiť na ďalšie kvalifikované činnosti v prevádzke, čím sa zvyšuje produktivita. Doba návratnosti pre obrábacie centrá radu Perforex je relatívne krátka, dokonca aj pre malé a stredné podniky. V závislosti od počtu obrobených skriň za rok je doba návratnosti investície často dva až tri roky.

Konzistentná správa údajov

Perforex LC možno jednoducho programovať priamo na jeho ovládacom paneli. Obzvlášť efektívne je, keď sa údaje pre obrábacie centrum preberajú priamo zo softvéru na digitálny návrh rozvádzača. Pracovník potom iba umiestni rozvádzač na pracovný stôl a spustí stroj.

Riadiaca technika novej úrovne s Rittal Automation Systems

Kto hľadá spoľahlivé, energeticky úsporné motory a úplne nezávislého partnera na výrobu profesionálnych pohonných systémov, nájde cestu do holandského Tholenu, do sídla spoločnosti Van Meer Industrial Services. Okrem priemyselných elektromotorov a riadiacich jednotiek ponúka spoločnosť Van Meer širokú škálu služieb v oblasti

projektovania, konštrukcie riadiacich jednotiek a údržby. Vďaka riešeniam od Rittal prešla táto holandská spoločnosť na kompletne digitálne riadenú strojnú predvýrobu.

Minimalizácia materiálových nákladov s automatizačnými systémami Rittal

Rozšírenie balíčka služieb viedlo aj k rozšíreniu a profesionalizácii riadiacej techniky. Už v čase, keď spoločnosť pracovala so systémom Eplan ProPanel, odosielala digitálne konštrukčné výkresy obrábacej služby Rittal. S rastúcim počtom a objemom zákaziek v oblasti riadiacich konštrukcií však bolo rozhodnuté o nákupe vlastného obrábacieho zariadenia. Jeden deň po inštalácii zariadenia Rittal Perforex BC 1007 HS ho mohli konštruktéri okamžite začať používať a odvtedy je stroj v prevádzke každý deň. Výhodou programu Eplan ProPanel pre spoločnosť Van Meer Industrial Services je, že umožňuje vytvárať 3D prezentácie v ranných fázach projektu a diskutovať s klientom. Použitie systému Perforex tiež minimalizuje chyby a náklady na materiál.

Konečná efektívita

Digitálne riadenie procesu zaisťuje optimalizáciu konštrukcie, prípravnej práce aj konečnej montáže ovládacích prvkov. Spoločnosť Van Meer nedávno preukázala účinnosť tohto komplexného prístupu pri realizácii významnej zákazky pre japonskú chemickú spoločnosť Kuraray. Spoločnosť Van Meer Industrial Services dodala tri strednapäťové motory (6 000 V) a 150 nízkonapäťových motorov (400/690 V) potrebných na rozšírenie výroby. Spoločnosť Kuraray si tiež dala v holandskej firme vyvinúť pohonné systémy na riadenie motorov. Riadiaci systém obsahoval jedenásť rado- vých skriň Rittal TS 8.



Spoločnosť Rittal Automation Systems teraz ponúka rad CNC obrábacích centier Perforex na zvýšenie produktivity v prevádzke pri obrábaní skriň.



Rittal s.r.o.

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



Hanon Systems Slovakia šetrí náklady bez toho, aby musela investovať do zelených technológií

Pojem fotovoltaika sa skloňuje v každej druhej firme s možnosťami, ako z nej vyťažiť maximum. Kombinovať fotovoltaiku s batériovým úložiskom je bezpochyby správnu voľbou, avšak investičné náklady na obe technológie môžu byť pre firmy prekážkou. Našťastie je tu riešenie v podobe modelu energia ako služba, ktorý využila aj spoločnosť Hanon Systems Slovakia, s. r. o., vďaka čomu šetrí nielen náklady na energie, ale aj životné prostredie.

Globálna spoločnosť Hanon Systems, pod ktorú spadá aj jej ilavská pobočka Hanon Systems Slovakia, sa radí medzi troch najväčších výrobcov komponentov pre automobilový priemysel vo svete. Netají sa ani ambíciami chrániť planétu pre budúce generácie. Aby tieto ambície neboli iba prázdnyimi slovami na papieri, stanovila si jasný cieľ – do roku 2040 chce dosiahnuť uhlíkovú neutralitu. Vďaka svojmu dodávateľovi elektrickej energie, ktorým sú Slovenské elektrárne – energetické služby, s. r. o., (SEES) je dnes na dobrej ceste k naplneniu tohto cieľa. To všetko vďaka fotovoltike na operatívny lízing inštalovanej v kombinácii s inteligentným batériovým úložiskom brAln od spoločnosti FUERGY Industries, j. s. a. Obe technológie získala od dodávateľa bez akýchkoľvek investičných nákladov.

„V posledných rokoch sme zaznamenali zvýšený záujem o energetickú účinnosť a ekologické technológie zo strany našich klientov, najmä v podnikateľskom sektore. Dovoľm si tvrdiť, že finančná návratnosť je stále hlavnou, ale nie jedinou hnacou silou tohto trendu. Každá spoločnosť cíti povinnosť pozrieť sa na svoje vlastné podnikanie aj vo vzťahu k princípom ESG a my sme tu na to, aby sme im pomohli dosiahnuť ich ciele vyvážením týchto dvoch zdanlivo protichodných faktorov,“ uviedol Andrea Pancotti, manažér predaja a energetických služieb v spoločnosti Slovenské elektrárne – energetické služby.

Čím sa vyznačuje prevádzka Hanon Systems Slovakia?

Ilavská pobočka Hanon Systems Slovakia sa venuje primárne výrobe klimatizačných systémov pre automobilové spoločnosti ako Kia, Hyundai, Ford, Volkswagen, BMW, McLaren alebo Porsche. Jej ročná spotreba elektrickej energie je približne 20 GWh a v súčasnosti zamestnáva viac ako 900 zamestnancov. Okrem krátkej letnej čiastočnej odstávky je spoločnosť v nepretržitej prevádzke sedem dní v týždni.

Výrobná hala sa nachádza v priemyselnej zóne na okraji mesta a 25 800 m² strešnej plochy disponuje dokonalými podmienkami na inštaláciu fotovoltického systému. V hale je ukrytá energeticky náročná výroba s dostatočne veľkým regulačným potenciálom na inštaláciu batériového úložiska.

Energetický audit je len začiatok

Pri úvodnom energetickom audite si preštudovali 15-minútový diagram spotreby odberného miesta za posledné dva roky. „Nestačí poznať ročnú alebo mesačnú spotrebu. Odber elektriny sa zväčša v priebehu dňa mení a tomu treba prispôbiť aj parametre technológií,“ upresňuje Eva Almašiová zo spoločnosti FUERGY. Podľa diagramu sa navrhla ideálna kapacita lokálneho fotovoltického zdroja s inštalovaným výkonom 499,5 kWp. Len čo bol zrejмый a známy profil spotreby a plánovaná kapacita zeleného zdroja, bola navrhnutá aj optimálna kapacita batériového úložiska 864 kWh. Pri návrhu kapacity úložiska bolo potrebné overiť splnenie podmienok jeho inštalácie v rámci modelu smart batériové úložisko brAln ako služba. Správne nadimenzovanie technológií zabezpečí, že odberné miesto si všetku vyrobenú elektrickú energiu aj spotrebuje a neplatí zbytočné pokuty alebo poplatky za posielanie prebytočnej energie do siete. Zároveň sú technológie využívané v plnom rozsahu, čo má vplyv aj na rýchlu návratnosť.

Obhliadka miesta inštalácie

Dáta nepovedia všetko. Preto bola následne vykonaná obhliadka miesta inštalácie, pri ktorej sa identifikovali všetky stavebné a inštalčné úpravy potrebné na rýchle a bezproblémové zapojenie úložiska do prevádzky. Predpokladom jednoduchej a rýchlej inštalácie batériového úložiska je možnosť vyvedenia navrhnutého výkonu fotovoltiky a batérie do elektrických rozvodov zákazníka. Pri fotovoltike treba mať vyhovujúcu strešnú konštrukciu a dostačujúcu plochu na navrhnutý inštalovaný výkon. Návrh fotovoltiky aj batériového systému musí zohľadniť technické limity zákazníka a prípadné náklady na ich úpravu s cieľom inštalácie zariadení.



Vybavenie povolení

Po zarátaní vstupných nákladov vyplývajúcich z obhliadky a následnom odsúhlasení cenovej ponuky dochádza k prvému administratívnomu úkonu. Tým je vybavenie povolení na pripojenie technológií. „Pri fotovoltike bolo potrebné podať na príslušnú regionálnu distribučnú spoločnosť žiadosť o rezervovanie kapacity na pripojenie lokálneho zdroja elektriny. Pri úložisku bolo potrebné podať žiadosť o rezervovanie kapacity na pripojenie batériového úložiska. Bez súhlasného stanoviska distribučnej spoločnosti by bolo podpísanie zmluvy hop alebo trop,“ vysvetľuje E. Almašiová.

Zo skúseností dodávateľov sa prístupy regionálnych, ako aj lokálnych distribučných spoločností k pripájaniu batériových úložísk a obnoviteľných zdrojov energie líšia. A hoci by sa mohlo zdať, že lokálne distribučné spoločnosti majú voľnejšiu ruku, nie je to úplne tak. Aj tie potrebujú schválenie nadradenej regionálnej distribučnej spoločnosti. V niektorých častiach Slovenska tak môže byť inštalácia zelených technológií o niečo komplikovanejšia. Rôzne prístupy by však už čoskoro mala zjednotiť vyhláska Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO), ktorá upraví podmienky pri pripájaní nových obnoviteľných zdrojov energie (OZE) do sústavy.

Inštalácia

Samotný proces inštalácie zelených technológií závisí od špecifik projektu a miesta inštalácie. „Batériové úložisko je potrebné umiestniť čo najbližšie k miestu vyvedenia výkonu, akým je napríklad energocentrum alebo hlavný rozvádzač. Pre nedostatok miesta bolo potrebné rozdeliť úložisko na dva systémy v exteriérovom kontajnerovom vyhotovení s kapacitou 432 kWh. Kontajnery sa umiestnili na seba a prepojili pochôdnou plošinou s vysúvacími schodmi. Úložiská sú umiestnené pri rozvodni 22/0,42kV,“ približuje E. Almašiová.

V ďalšom kroku bolo potrebné prepojiť batériový systém na rozvodňu odberného miesta. „Ak odberné miesto disponuje voľným ističom, akým je napríklad odpojovač, odstávka odberného miesta nie je nutná. Ak ním nedisponuje, odstávku sa snažíme naplánovať na čas, keď odberné miesto nie je v prevádzke, napríklad počas víkendov. Ak funguje odberné miesto v režime 24/7, dodávku elektrickej energie riešime poskytnutím dieselového záložného zdroja,“ upresňuje E. Almašiová.

Posledným krokom inštalácie je oživovanie batériového systému, ktoré zahŕňa spustenie a simuláciu internetovej komunikácie úložiska so softvérom FUERGY na diaľku. Keď komunikácia funguje ako má, systém sa dáva do tzv. režimu SAFE s minimálnym odberom elektrickej energie a batérie sa začínajú formovať. Formovanie trvá približne dva týždne. V rámci formovania batérií sa monitoruje správanie batérií, teploty a prípadné chyby, podľa ktorých sa systém prestavuje a vyladuje.

Strešná fotovoltika bola inštalovaná nezávisle od úložiska. Jej inštaláciu zabezpečoval dodávateľ energie Slovenské elektrárne – energetické služby, s. r. o. Následne bola fotovoltika prepojená



s batériovým úložiskom brAln od FUERGY s cieľom optimalizovať lokálnu výrobu zelenej energie.

Uvedenie do prevádzky a finálna dokumentácia

Pre úspešné uvedenie fotovoltiky do prevádzky bolo potrebné vykonať a absolvovať funkčnú skúšku pod dohľadom distribučnej spoločnosti. Podmienkou uvedenia batériového úložiska do prevádzky boli správne naformované batérie, funkčná diaľková komunikácia s úložiskom a odpočet potrebných dát, ako aj sfunkčnenie všetkých ostatných systémov, napríklad klimatizácie alebo inej chladiacej jednotky, ak je potrebná.

Proces inštalácie a dodávky fotovoltiky ukončili administratívne úkony v podobe spracovania realizačnej dokumentácie stavby a miestneho prevádzkového predpisu schváleného distribučnou spoločnosťou. Finálna dokumentácia k batériovému úložisku zahŕňa európske vyhlásenie o zhode, ktorým dodávateľ úložiska preberá zodpovednosť za súlad výrobu s požiadavkami EÚ, projektovú dokumentáciu skutočného vyhotovenia, nastavenie systému, revízne správy a rovnako miestny prevádzkový predpis schválený distribučnou spoločnosťou.

Inštaláciou úložiska sa to nekončí, práve naopak

Zatiaľ čo pri fotovoltike je situácia o niečo jednoduchšia z pohľadu jej správy, pri batériovom úložisku ide o zásadnú úlohu, ktorá má vplyv na jeho návratnosť a životnosť. O riadenie úložiska sa stará riadiaci systém (z angl. Energy Management System – EMS). „Používame vlastný EMS vyvinutý na našej vlastnej platforme mosAlc, ktorý je maximálne kompatibilný so všetkými komponentmi, ktoré využívame. EMS neustále sleduje, čo sa deje u zákazníka, v elektrickej sieti či aký je stav batérií. Na základe zozbieraných dát automatizovane vyhodnocuje, kedy a akým množstvom elektrickej energie je vhodné batérie nabiť či vybiť tak, aby to bolo vždy energeticky maximálne efektívne a finančne čo najvýhodnejšie. Vďaka EMS vieme využiť aj maximum energie vyrobenej fotovoltikou a poskytovať podporné služby. Iba tak môžeme dosahovať celkovú návratnosť investície od 2,4 roka (pri veľkokapacitných batériových úložiskách) a iba 1,5 – 2 % ročnú degradáciu batérií,“ približuje E. Almašiová.

Zelené technológie aj bez investičných nákladov

Za posledné roky môžeme badať výrazný pokles cien, najmä pokiaľ ide o zelené technológie. To sa prejavuje aj na neporovnateľne rýchlejšej návratnosti investície. Stále však ide o pomerne vysoký náklad, ktorý si nie každá firma môže dovoliť. Pre firmy, ktoré chcú ušetriť a znížiť svoju uhlíkovú stopu, no preferujú prenájom alebo lízing zelených technológií, je tu nový model energia ako služba. Ten využila aj spoločnosť Hanon Systems Slovakia. Úložisko a fotovoltiku tak získala bez investovania čo i len jedného eura od svojho dodávateľa SEES. „Model energia ako služba pomáha čo najskôr zaviesť ekologické technologické riešenia do praxe a zároveň zlepšiť peňažné toky a znížiť prevádzkové náklady. Zákazníkov umožňujeme, aby sa sústredil na svoju hlavnú činnosť, zatiaľ čo my sa postaráme o zlepšenie jeho profilu energetickej efektívnosti a podporíme jeho prechod na zelené technológie,“ doplnil A. Pancotti.

Vďaka fotovoltike na lízing, ktorú získala v rámci modelu fotovoltika ako služba, je spoločnosť Hanon Systems Slovakia už od prvého dňa tzv. cash-flow pozitívna. Teda náklady na lízing fotovoltiky sú pre ňu nižšie ako náklady na spotrebu elektriny zo siete.

Inteligentné batériové úložisko získala spoločnosť Hanon Systems Slovakia v rámci modelu batériové úložisko brAln ako služba. Hlavnou úlohou vybraného úložiska je pomáhať elektrickej sieti vyrovnávať sa s prebytkami alebo nedostatkami elektrickej energie. Úložisko tak generuje zisk z poskytovania tzv. necertifikovaných podporných služieb, ktorým na seba zarába. V prípade necertifikovanej podpornej služby ide o poskytovanie regulačnej energie (kladnej alebo zápornej) na odbernom, resp. odovzdávacom mieste (t. j. za inteligentným meračom) bez zmluvného zaviazania sa k disponibilite. Subjekt poskytujúci necertifikované podporné služby nemusí spĺňať technické a obchodné podmienky určené prevádzkovým poriadkom SEPS. Regulačnú energiu poskytuje za finančnú odmenu v čase, keď je to preň technicky možné a finančne výhodné. Poskytovanie regulačnej energie prebieha v tomto prípade nabíjaním a vybíjaním batérií. Regulácia prebieha v smere protiodchýlky a účtuje sa prostredníctvom dodávateľa elektrickej energie. Takáto energetická regulácia nemá žiadny vplyv na prevádzku odberného miesta alebo výrobné procesy.

Investícia do úložiska brAln sa tak dodávateľovi SEES postupne spláca, pričom o časť efektu sa delí aj so spoločnosťou Hanon Systems Slovakia. Tú dostáva vo forme fixnej ročnej odmeny. Je to odmena za to, že spoločnosť umožnila inštaláciu úložiska v priestoroch podniku a reguluje ním jeho spotrebu a výrobu elektrickej energie. Po skončení päťročnej zmluvy a v prípade jej predĺženia dodávateľ výšku odmeny navyšuje.

Úspora CO₂

Poskytovaním necertifikovaných podporných služieb úložisko tiež bezemisne nahrádza tradičných, prevažne fosílnych poskytovateľov podporných služieb. Batériový systém brAln s kapacitou 864 kWh dokáže ročne ušetriť približne 800 ton CO₂(e) emisií. Po odpočítaní uhlíkovej stopy z výroby, inštalácie a likvidácie úložiska v objeme 490 ton CO₂(e) si úložisko svoj uhlíkový dlh splatí v prvom roku prevádzky.

Vďaka priebežnému uvoľňovaniu kapacity dokáže úložisko uskladniť viac solárnych prebytkov, čím zvyšuje využiteľnosť energie z fotovoltiky na 90 až 100 %. Samovýrobu energie dokáže Hanon Systems Slovakia ušetriť ešte dodatočných 80 ton CO₂(e) emisií. Úspory emisií pomocou úložiska a vyššiu produkciu zelenej energie si môže Hanon Systems Slovakia vykázat aj v reporte ESG, vďaka čomu dostáva plnenie udržateľných cieľov reálne kontúry.

O technológiu sa treba starať

Pravidelný servis a údržba fotovoltiky v Hanon Systems Slovakia je v rukách dodávateľa energetických služieb. Monitorovanie fotovoltických elektrární zahŕňa sledovanie rôznych parametrov súvisiacich s výkonom a zdravím systému. Kľúčové parametre, ktoré sa sledujú,

sú výkon, slnečné žiarenie, teplota okolia a jednotlivých solárnych modulov, výkon meniča a poveternostné podmienky. Fotovoltické systémy vyžadujú pravidelnú údržbu, aby fungovali správne a dlhodobo dosahovali maximálnu výkonnosť. V rámci pravidelnej údržby sa vykonáva čistenie panelov, kontrola spojov, káblov, napätia, prúdu a všetkých elektrických aj stavebných častí fotovoltiky podľa predpísaného harmonogramu. V prípade potreby sa vykonáva aj kontrola pomocou termovízie, aby sa odhalili poškodenia na paneloch.

Batériové úložisko spravuje jeho dodávateľ, pričom je pod dohľadom v režime 24/7. Vďaka systému na predikciu porúch dokážu včas zasiahnuť. „O všetky naše batériové úložiská sa staráme počas celej ich životnosti. Zabezpečujeme online dohľad nad systémom až na úrovni samostatných batériových článkov a jednotlivých komponentov 24/7. Zabezpečujeme online diagnostiku klimatizácie a tiež porúch. Poruchy sa snažíme v predstihu predikovať s využitím algoritmov s integrovanou umelou inteligenciou a následne bezodkladne riešiť,“ upresňuje E. Almašiová.

Technológia sa nachádza v štandardnom bezprašnom prostredí, preto je servis úložiska vykonávaný pravidelne každých 6 až 12 mesiacov, a to aj vtedy, keď systém nevykazuje žiadne anomálie. „V rámci údržby kontrolujeme stav skriň a teplotu, čistíme obvody stratového tepla od prachu a nečistôt, kontrolujeme dotiahnutie skrutiek na výkonových spínacích prvkoch a tiež čistíme a kontrolujeme klimatizácie,“ doplnila E. Almašiová.

Spoločnosť Hanon Systems Slovakia má prostredníctvom aplikácie, ktorá je dodávaná spolu s úložiskom, prehľad o historickej, online aj plánovanej výrobe a spotrebe elektrickej energie či o fungovaní batériového úložiska. Plán výroby a spotreby elektrickej energie generuje systém plne automatizovane.

Zbytočná obava z požiaru batérií

Jednou z častých obáv zákazníkov je riziko vzniku požiaru batérií. O vzbúknutí batérií elektrobicyklov, elektromobilov alebo domácich batériových systémov sa v médiách píše čoraz častejšie. Je to pochopiteľné, keďže sú tieto zariadenia aj častejšie používané. Vo väčšine prípadov je však požiar zapríčinený buď zlou údržbou systému, využívaním lacných typov zariadení, alebo neprofesionálnou inštaláciou. „Batériové úložiská v Hanon Systems Slovakia obsahujú nehorľavé LiFePO4 batérie vhodné do interiéru aj exteriéru, ktoré sú neustále monitorované. Okrem toho sú kontajnerové batérie vybavené profesionálnym aerosólovým hasiacim prístrojom. Ten v prípade skratu zabráni vzniku tepla a chráni tak ostatné, pomerne drahé komponenty,“ uviedla E. Almašiová.

Na zelené technológie je vhodné myslieť dopredu

Pokiaľ uvažujete nad zelenými technológiami, je vhodné poznať všetky vaše možnosti. Môžete tak ušetriť na niektorých pomerne finančne náročných komponentoch. „V spoločnosti Hanon Systems Slovakia bol použitý jeden spoločný rozvádzač na fotovoltiku aj batériové úložisko, čo predstavovalo úsporu rádovo v tisíckach eur,“ spomína E. Almašiová. V tomto ohľade sú preto na tom lepšie firmy, ktoré výstavbu nových budov ešte len plánujú. Nielenže si dokážu navrhnuť strechu prispôbenú na inštaláciu fotovoltiky, ale tiež vedia jednoducho vyčleniť priestor na inštaláciu batériového úložiska.

Na čo si dávať pozor pri inštalácii fotovoltiky a úložiska?

Pri fotovoltike je potrebná najmä vhodná voľba typu technológie a profesionálna inštalácia zohľadňujúca typ strechy a strešnej krytiny. Dôležité je mať správne nakonfigurované striedače. Väčšina striedačov totiž býva inštalovaná s predvolenými nastaveniami pre daný región alebo podľa požiadaviek energetikov. V mnohých prípadoch sa stáva, že práve tieto nastavenia spôsobujú vážne nedostatky vo výrobe z celkom jednoduchého dôvodu – inštalácia na jednotlivých miestach a intenzita slnečného žiarenia nemusí byť vždy ideálna. K činnosti striedača neprispieva ani zlé pospájanie



panelov na strane DC. Preto treba striedače často nastaviť primerane k miestnym vlastnostiam siete a tak obmedziť straty na výkone a poruchovosť systému a zvýšiť celkovú životnosť zariadenia.

„Stretávame sa s názorom, že monitoring je zbytočný. Opak je však pravdou. Správny typ monitoringu dokáže takmer okamžite odhaliť až 95 % všetkých porúch fotovoltických systémov, čo umožní rýchle vyhodnotenie poruchy a následnú reakciu v podobe opravy danej poruchy. Odchýlky výkonu jednotlivých striedačov sa často nedajú vyhodnotiť hneď, ale v priebehu pár dní je technik informovaný o funkčnosti jednotlivých striedačov, prípadne sekcií fotovoltickej elektrárne,“ priblížila E. Almašiová.

Firmy zvažujúce inštaláciu musia byť obozretnejšie, pretože úložisko plní viacero funkcií, ktoré do veľkej miery ovplyvňujú aj jeho návratnosť. „Ak im dodávateľ úložiska navrhne veľkosť kapacity podľa výšky ich rezervovanej kapacity a maximálnej rezervovanej kapacity, odporúčame si dať vypracovať ponuku aj u iného dodávateľa. Veľkosť kapacity určujú aj priebehové 15-minútové dáta o spotrebe elektrickej energie,“ dodáva E. Almašiová.

Rovnako ani úložisko ponúkajúce iba funkcionality ako on-peak/off-peak riadenie, orezávanie špičiek či ochranu prekročenia rezervovanej kapacity nie je ideálnou voľbou. Takéto riadenia nemajú dostatočnú návratnosť. „Kúpa úložiska bez systému na energetický manažment EMS je zasa mačkou vo vreci. Veľa dodávateľov chce iba predať „železo“ a ďalej sa oň nestarať. Firma však riskuje, že zaobstaraný EMS z tretej strany nebude plne kompatibilný s úložiskom a to nebude schopné plniť svoje funkcie. Rovnako tiež neplatí, že čím je väčšia batéria, tým sú aj väčšie úspory. Batéria musí byť správne nadimenzovaná tak, aby sa využívala na 100 %. Inak sa môže stať, že časť kapacity nebude využívaná. Je potrebné si dávať pozor aj na využívanie lacných technológií bez technickej a servisnej podpory. Firmy by mali vyžadovať certifikáty a atestácie k úložiskám z EÚ priestoru. Pokuty za nesplnenie podmienok EÚ sú vysoké,“ uzatvára E. Almašiová.

Ďakujeme spoločnosti Hanon Systems Slovakia, s. r. o., za možnosť realizácie reportáže a spoločnosti FUERGY Industries, j. s. a., a Slovenské elektrárne – energetické služby, s. r. o., za poskytnuté odborné informácie.

Petra Valiauga

Oprava vedenia vysokého napätia pomocou virtuálnych tréningových systémov

V súvislosti s prevádzkou distribučnej siete elektriny čelia technici z Východoslovenskej distribučnej, a. s., (VSD) denne mnohým situáciám. Od bežného servisu elektromerov pre domácnosti až po náročné a namáhavé opravy systémov vysokého napätia, kde aj malá chyba môže mať fatálne následky. Takéto opravy pod napätím 110 kV uprostred dažďa, vetra, búrky, mrazu či v noci sú extrémne nebezpečné. Nezáleží na tom, či je to pod tlakom a v extrémnych podmienkach, poruchy treba čo najrýchlejšie odstrániť. Ako sa pripraviť a ako chrániť život technikov bez toho, aby zostali domácnosti a firmy dlho bez energie?

Klasické školenia pracovníkov VSD sa presunuli do plnohodnotného virtuálneho prostredia, ktoré kopíruje ich skutočné pracovné podmienky vrátane extrémneho počasia. Na to sa používajú pokročilé nástroje virtuálnej reality podporované službami Microsoft.

Vytvorenie alternatívneho spôsobu virtuálneho školenia sa osvedčilo najmä počas pandémie Covid-19 v roku 2020, keď nebolo možné stretávať sa. Využitie výpočtového výkonu, dostupnosti a škálovateľnosti cloudových služieb Azure umožnilo streamovanie tréningových scenárov a využívanie služieb plnohodnotným spôsobom 24 hodín denne 7 dní v týždni. Pracovníci VSD sa tak môžu školiť kedykoľvek a odkiaľkoľvek, dokonca aj z domáceho prostredia. Scenáre zároveň slúžia ako znalostná databáza technologických pracovných postupov spoločnosti.

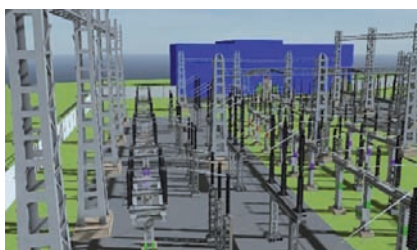
Realizácia projektu bola zameraná na tvorbu virtuálnych tréningov v nasledujúcich oblastiach:

- veľmi vysoké napätie – zaistenie elektrickej stanice,
- nízke napätie – výmena elektromera.

Virtuálny tréning zaistenia elektrickej stanice pre oblasť vysokého napätia

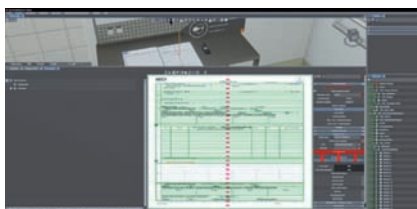
Pre proces digitalizácie bol zo strany VSD zabezpečený podklad vo forme súboru dátových bodov v priestore (angl. Point Cloud), na základe ktorého bol vytvorený 3D model interiérových a exteriérových priestorov elektrickej stanice. 3D model zahŕňal všetky časti vstupujúce do procesu tréningu (zaistovacie súpravy, špecializované skúšobné zariadenia, oplatenie, označenie, príslušenstvo). Výstupom bol podkladový model pre ďalšie etapy integrácie scenára do prostredia virtuálnych tréningových systémov.

Dôležitou súčasťou zaistenia elektrickej stanice je správne vyplnenie tzv. príkazu B, ktorý tvorí neoddeliteľnú súčasť údržby.



Obr. 1 Ukážka výstupného 3D modelu ES

Príkaz má presne definované pravidlá a musí sa pri ňom dodržať personálny a časový postup vyplňania. Papierová forma tohto príkazu bola implementovaná do digitálnej reprezentácie a následne využitá v ďalších fázach. V neposlednom rade je dôležitým etalónom pre finálne generovanie štatistik o úspešnosti tréningu.



Obr. 2 Ukážka digitálnej reprezentácie príkazu B VSD

Finálnou časťou projektu bolo vytvorenie aplikácie, ktorá zahŕňa všetky štandardné kroky operátorov na zaistenie elektrickej stanice. Tieto kroky spĺňajú prísne kritériá BOZP, postupov údržby a certifikácií. Výstupom je aplikácia, ktorá formou gamifikácie umožňuje tréning operátorov VSD, aby boli schopní vykonávať zásahy na zaistenie vysokonapäťovej elektrickej stanice.

Zaujímavosťou realizácie bola implementácia simulátora počasia počas tréningu. Bola to jedna z požiadaviek zákazníka, aby tréning neprebíhal v ideálnych podmienkach, ale aby bolo možné zaistenie skomplikovať zmenou režimu deň/noc, zmenou počasia (jasno, polooblačno, zamračené, dážď, búrka) a zmenou viditeľnosti (nastavením intenzity hmly). Celú finálnu úroveň možno nakonfigurovať úpravou spomínaných



Obr. 3 Ukážka výstupnej aplikácie tréningu zaistenia ES



Obr. 4 Ukážka simulácie zmeny počasia

parametrov a používateľovi tak vytvoriť sťažené podmienky.

V rámci realizácie bolo potrebné vytvoriť unikátny systém umožňujúci distribúciu týchto tréningov širokému spektru pracovníkov VSD. Výstupnú aplikáciu je preto možné spustiť v rôznych typoch zariadení:

- počítačovú aplikáciu pre formu gamifikácie v 3D prostredí použitím myši a klávesnice,
- aplikáciu na plnohodnotný tréning využitím profesionálneho VR headsetu,
- optimalizovanú formu aplikácie pre mobilné VR zariadenia,
- 3D aplikáciu určenú na spustenie v rámci prostredia Azure, ktoré umožňuje absolvovať tréning z akéhokoľvek miesta bez potreby využitia špecializovaného hardvéru.

Virtuálny tréning výmeny elektromera pre oblasť nízkeho napätia

Hlavnou úlohou v rámci realizácie tejto časti bola výmena starého elektromera za nový s dôrazom na BOZP a evidenciu do



nadradeného systému VSD. Realizácia projektu bola podobná ako v prvom prípade, pričom doň bola pridaná emulácia softvéru na evidenciu prác pracovníkov VSD. Do virtuálneho prostredia pribudlo rozhranie, ktoré umožňuje kompletne zaznamenanie prác cez mobilné zariadenie a tým aj dosiahnutie vyššieho stupňa tréningu zamestnancov. V rámci prvotnej fázy bolo opäť zdigitalizované celé prostredie skladov, koncového inštaláčného bodu, BOZP príslušenstva, špecializovaných meracích prístrojov a pod.

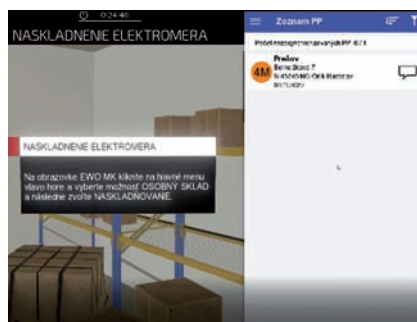
Spomínanou novinkou bola emulácia nadradeného softvérového rozhrania na evidenciu a kontrolu prác, ktoré bolo plnohodnotne zdigitalizované a umiestnené do prostredia



Obr. 5 Ukážka digitalizácie úrovne NN

virtuálnych tréningových systémov. Toto rozhranie sa dá pripojiť cez ľubovoľné mobilné zariadenie.

„Veľmi oceňujem profesionalitu celého kolektívu a vysokú kvalitu výsledného produktu. Tréning pôsobí veľmi autenticky a v kombinácii s VR okuliarmi som mal pocit, že ide o realitu. Tréning navyše obsahuje rôzne zvukové stopy, čo len podčiarkuje autentickosť simulovaných prác. Tento nástroj dokáže s výkladom školiteľa dokonale suplovať činnosti v normálnej prevádzke naživo a tiež eliminuje riziko vzniku úrazu, resp. poškodenia zariadenia,“ povedal Matúš Hotový, vedúci technik pre elektrické stanice v spoločnosti VSD.



Obr. 6 Ukážka emulácie softvéru VSD

Výstupom je aplikácia, ktorá umožňuje tréning kompletného scenára výmeny elektromera NN stanice VSD. Túto aplikáciu možno podobne ako v prvom prípade spustiť v rôznych typoch zariadení.



Obr. 7 Ukážka výstupnej aplikácie výmeny elektromera

Zdroj: Gajdošová, M.: Implementácia virtuálnych tréningových systémov s využitím cloudových služieb Azure. Exe.

-pev-

IKEA prevádzkuje najväčšiu miestnu distribučnú sústavu v Austrálii



Miestna distribučná sústava (MDS) v hodnote 6,6 milióna dolárov bude napájať obchodný dom IKEA v Adelaide a podporovať juhoaustrálsku elektrickú sieť.

Švédsky nábytkársky gigant IKEA v Adelaide v Austrálii je domovom nielen cenovo dostupného nábytku a švédskych mäsových guľôčok. Teraz je prevádzkovateľom aj najväčšej mestskej MDS v krajine. Inštalácia s kapacitou 1,2 MWh s názvom IKEA eleXsys Microgrid zahŕňa strešné pole s 3 024 solárnymi panelmi a 3,45 MWh batériou, ktorá má veľkosť troch 12-metrových prepravných kontajnerov. Systémy MDS sú riadené platformou dynamického riadenia napätia eleXsys a platformou EnergyX IoT spoločnosti Azzo.

Jonathan Ruddick, finančný riaditeľ spoločnosti Planet Ark Power, ktorá je poskytovateľom fotovoltických a batériových riešení či riešení pre MDS a tvorcom platformy eleXsys, uviedol, že táto technológia umožňuje platforme „pripojiť“ až 10-násobne väčšie množstvo energie, ako momentálne umožňujú solárne technológie a obmedzenia siete“.

Spolupráca v Austrálii

Projekt vo výške 6,6 milióna dolárov bol čiastočne financovaný z grantu vo výške 1,95 milióna dolárov z Fondu pre obnoviteľné technológie vlády Južnej Austrálie. Epic Power vlastní a prevádzkuje MDS, ktorá bola vyvinutá v spolupráci s IKEA, Planet Ark Power, SA Power Networks a vládou Južnej Austrálie.

„Tento projekt MDS je dokonalým príkladom spolupráce medzi podnikateľskou komunitou, priemyslom a vládou, ktorá pomáha posunúť výrobu smerom k čistej energii v Austrálii,“ povedal Peter Richmond, vedúci IKEA Australia pre oblasť udržateľnosti.



IKEA Adelaide bude čoskoro využívať 100 % solárnu energiu

MDS, ktorá bola inštalovaná v roku 2020 a ktorej súčasťou sú aj strešné fotovoltické panely uvedené do prevádzky vo februári 2022, v súčasnosti dodáva 70 % energie potrebnej pre obchodný dom IKEA. Druhá fáza projektu, ktorá by mala byť dokončená do roku 2025, zabezpečí, aby MDS pokryla 100 % dopytu obchodného domu po elektrine prostredníctvom dodatočných fotovoltických panelov inštalovaných na udržateľných drevených tieniacich konštrukciách cez parkovisko. „IKEA sa zaviazala stať sa cirkulárnym a klimaticky pozitívnym podnikom,“ uviedol P. Richmond.

MDS bude podporovať aj národnú distribučnú sieť

MDS bude tiež podporovať juhoaustrálsku energetickú sieť posielaním prebytočnej energie do siete v čase špičkového dopytu. Očakáva sa, že ročne odstráni 890 ton emisií oxidu uhličitého. „MDS nielen maximalizuje výrobu čistej energie v Južnej Austrálii, ale tiež šetrí náklady, ktoré by inak bolo potrebné investovať do modernizačných projektov z hľadiska pripájania nových zdrojov do distribučnej siete. Zároveň poskytuje sieťovú podporu štátnej elektrickej sieti, z čoho má úžitok širšia komunita Južnej Austrálie,“ skonštatoval J. Ruddick z Planet Ark Power.

Clive D'Cruz, generálny riaditeľ spoločnosti Epic Energy, dodal: „Investícia do austrálskej mestskej MDS, prvej svojho druhu podporuje nášho partnera IKEA pri dosahovaní ich cieľov v oblasti ochrany klímy a zároveň prináša výhody miestnej komunite prostredníctvom podpory stability siete.“

MDS, ktorú oficiálne uviedol do prevádzky minister energetiky a baníctva Južnej Austrálie Tom Koutsantonis, zvíťazila v kategórii Inovácia a spolupráca v rámci vyhlásenia Ocenení za energetiku a baníctvo za rok 2022 v Južnej Austrálii.

Zdroj: Hitchens, K.: IKEA Microgrid Goes Live. Creates Australia's Largest Virtual Power Plant, Microgrid Knowledge. [online]. Publikované 25. 5. 2023. Dostupné na <https://www.ikea.com/au/en/newsroom/corporate-news/australias-largest-commercial-microgrid-launches-at-ikea-adelaide-pubcd5c5530>.

-tog-

MES: novinka v ponuke priemyselných batériových úložísk AERS

Nové batériové úložiská MES bude spoločnosť AERS (člen holdingu Fenix Group, do ktorého patrí aj Fenix Slovensko) dodávať v konfiguráciách s výkonom 100, 150 a 200 kW a kapacitou od 96 do 576 kWh. Tieto akumulčné stanice stredného výkonu sa tak zaradia k „starším a väčším“ kontajnerovým či interiérovým riešeniam SAS. Novinka sa verejnosti prvýkrát predstavila na expozícii AERS na tohtoročnom Medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Brne.



Pohľad do interiéru kontajnerového vyhotovenia úložiska SAS

Spoločnosť AERS, člen holdingu Fenix Group, vyvinula a dodáva už niekoľko rokov veľkokapacitné špičkovacie stanice určené pre priemyselné aplikácie. Špičkovacie stanice SAS typu Battery Energy Storage Systems s kapacitou rádovo stoviek kWh sú osadené batériami LiFePo4 a fungujú dobre a k plnej spokojnosti majiteľov niekoľkých stredne veľkých výrobných závodov.

Súčasťou ponuky pre komerčné, priemyselné a výrobné areály sa vlni stalo kontajnerové riešenie SAS s modulárnou kapacitou od 300 do 600 kWh a výkonom 360 kW. Tieto kontajnerové špičkovacie stanice možno umiestniť ako in-house, teda do technických miestností firmy, ako aj vo verzii kontajnera do exteriéru. Kapacitu SAS možno reťazením a navýšením počtu kontajnerov zvyšovať úplne podľa potrieb investora.

„MES je primárne určená pre malé alebo stredné výrobné závody, pre obchodné centrá, predajne áut, centrá služieb alebo poľnohospodárske podniky. Použitie je veľmi široké, vždy záleží na vyhodnotení spotreby, ktorú majú klienti v priebehu roka. Na tomto základe potom navrhujeme správnu kapacitu a výkon. K úložisku možno pripojiť fotovoltiku a je škálovateľné, takže ho možno použiť napríklad aj na dobíjanie elektromobilov na čerpacích staniciach,“ hovorí Cyril Svozil, zakladateľ a predseda správnej rady Fenix Group, a. s., a dodáva: „Pri rokovaniach s priemyselnými podnikmi sa ukázalo, že mnoho z nich nepotrebovalo naše najväčšie úložisko SAS. Preto je zbytočné ponúkať im tento najvyšší rad, ale ten stredný rad nám chýbal. Ukázalo sa, že dopyt po ňom je väčší ako pri veľkých celkoch. Systém je škálovateľný vo výkone aj v kapacite.“

Stanice MES sú v kontajnerovom vyhotovení vybavené autonómnou klimatizáciou a stabilným hasiacim zariadením. Predstavujú tak autonómny batériový blok na jednoduché pripojenie jedným výkonovým prívodom. Základné rozmerové vyhotovenie staníc MES na inštaláciu šiestich batériových súprav je 5 x 2,5 x 3 metre. V prípade zákazníkovej požiadavky na nižšiu batériovú konfiguráciu môže



Veľkokapacitné batériové úložisko SAS



Tohtoročná novinka: batériové úložisko MES stredného výkonu

byť dĺžka kontajnera upravená. Uvedená technická špecifikácia platí pre nominálny AC výkon 150 kW.

Priemyselné batériové úložisko MES a SAS zaisťujú vytvorenie vlastnej energetickej kapacitnej zálohy prevádzky výrobného alebo obchodno-komerčného objektu

Úložiská sú určené na prevádzku v rôznych pracovných režimoch – zníženie rezervovaného výkonu (rozloženie spotreby do 24 hodín), riadenie štvrťhodinového maxima, ochrana a energetická záloha proti výpadkom (tie často spôsobujú výrazné škody vo výrobe), účinná eliminácia mikrovýpadkov, riadenie a kompenzácia kvality siete – alebo na maximalizáciu využitia energie z fotovoltiky.

„Konštrukčné riešenie používa unifikované rozmery priemyselných rozvádzačových skríň tak, aby mohli byť využívané v kontajnerovom vyhotovení stanice MES alebo vo vyhotovení na inštaláciu do technického priestoru. Základný batériový blok má kapacitu 96 kWh s prúdovou kapacitou použitých článkov 135 Ah. V jednom kontajneri MES môže byť inštalovaných až šesť batériových blokov,“ vysvetľuje C. Svozil jr., riaditeľ spoločnosti AERS, a dodáva: „Naše riešenie predstavuje osvedčený a v praxi spoľahlivo fungujúci systém. Jeho prednosťou je aj skutočnosť, že je to nami vyvinutý systém, ktorý dokonale poznáme a ktorý sme schopní ušit' na mieru každému zákazníkovi podľa jeho možností a potrieb.“

Podrobnosti o ponuke priemyselných batériových úložísk AERS nájdete na www.aers.cz a www.fenix.sk.

AERS
MEMBER OF FENIX GROUP

AERS s.r.o.

Šárecká 1449/37, 160 00 Praha

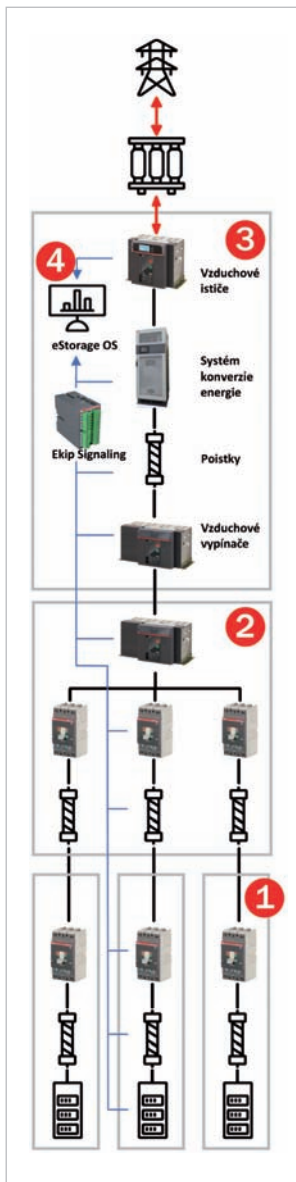
Tel: +420 737 856 513

info@aers.cz

www.aers.cz

Dizajn batériového úložiska elektrickej energie

Systémy batériových úložísk elektrickej energie sa čoraz častejšie objavujú ako jedno z potenciálnych riešení na zvýšenie flexibility elektrickej siete, a to primárne vo využití s nestálymi obnoviteľnými zdrojmi elektrickej energie, akými sú solárna a veterná energia. Batériové úložiská dokážu svojou schopnosťou jedinečne rýchlej reakcie na požiadavky siete vyrovnávať nestálosti výroby týchto zdrojov. Elektrickú energiu uskladňujú a poskytujú v čase, keď je potrebná na pokrytie dopytu po elektrickej energii. ABB vo svojom portfóliu ponúka riešenia na jednoduchú a bezpečnú prevádzku týchto systémov.



Obr. 1

samostatnej batériovej skrini je tento rozvádzač vybavený tiež odpínačmi radu Tmax v kombinácii s poistkami. Ako hlavný jednosmerný odpínač je použitý odpínač Sace Emax 2 MS/DC-E, ktorý je vyvinutý pre inštalácie do 1 500 V DC a prúd 4 000 A. Odpínač disponuje skratovou odolnosťou až 100 kA.

3. Systém premeny energie AC/DC

Premenu elektrickej energie v batériovom úložisku zabezpečuje obojsmerný menič PSC100 ESS na nabíjanie a vybíjanie pripojených batérií. Meniče ABB PCS100 ESS sú špeciálne určené pre systémy skladovania elektrickej energie a umožňujú okamžitú dodávku elektrickej energie z akéhokoľvek typu pripojených batérií alebo médií na jej uchovanie.

Na bezpečnú prevádzku a ochranu meniča je na DC strane meniča použitý odpínač produktového radu Sace Emax 2 MS/DC-E v kombinácii s poistkami na istenie skratov a nadprúdov. Na bezpečne

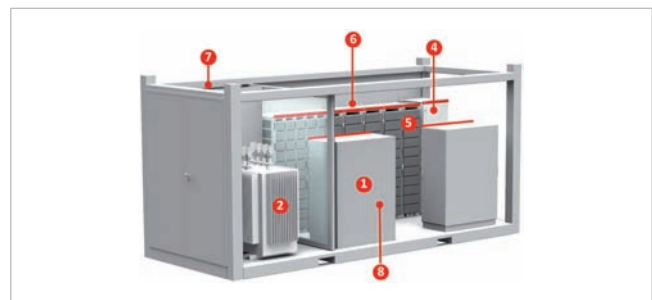
Typický systém pozostáva z batérií, meniča, rozvádzačov, transformátora, ochrany, istenia a riadiaceho systému.

1. Batériové skrine

Najčastejším typom úložiska energie je technológia batérií Li-ion s topológiou NMC (nikel-mangán-kobalt) alebo LFP (lítium-železo-fosfát). V prípade skratu sú tieto technológie batérií schopné vyvinúť značne veľký skratový prúd. Jeho maximálna hodnota sa rovná pomeru napätia plne nabitej batérie a jej vnútorného odporu (0,5 – 10 mΩ/článok). Z hľadiska bezpečnosti je preto potrebné použiť proti týmto skratom dostatočné ochranné zariadenia. Vhodným riešením je rad DC odpínačov SACE Tmax PV v kombinácii s poistkami. Odpínače Sace Tmax poskytujú odolnosť až do napätovej hladiny 1 500 V DC a prúdu 1 600 A DC. Odpínače možno vybaviť podpäťovou cievkou na diaľkové vypnutie odpínača pre prípad požiaru alebo prehrievania batérií.

2. DC prepojovací rozvádzač

Batériové kabinety sú pripojené do jednosmerného prepojovacieho rozvádzača, ktorý zabezpečuje ich pripojenie k DC strane meniča. Na pripojenie každej



Obr. 2 Batériové úložiská s plným vybavením obsahujú:

1 – AC rozvádzač, 2 – transformátor, 3 – menič, 4 – DC rozvádzač, 5 – batériový kabinet, 6 – protipožiarny systém, 7 – klimatizačný systém, 8 – eStorage OS

vyvedenie výkonu do distribučnej siete a istenie batériového úložiska je použitý vzduchový istič z produktového radu Sace Emax 2, vybavený elektronickou spúšťou SACE, ktorá poskytuje pokročilé funkcie ochrany batériových úložísk. Integrovaným komunikačným modulom je zabezpečená komunikácia s riadiacim systémom batériového úložiska.

4. Riadiaci systém BESS

Správa a precízne riadenie je zabezpečené riadiacim systémom špeciálne vyvinutým pre batériové úložiská – eStorage OS. Základom riadiaceho systému je systém ABB SCADA ZEE600, ktorý riadi batériové úložisko podľa aktuálnych požiadaviek distribučnej siete. Na zber potrebných dát sú použité komunikačné moduly spolu s integrovaným meraním v inštalovaných ističoch. Na monitorovanie stavu poistiek, odpínačov je použitý modul Ekip Signaling, ktorý dáta z I/O vstupov konvertuje na komunikáciu modbus TCP IP.

Voliteľnou je integrácia batériového úložiska do cloudových systémov, akým je napríklad ABB Ability Energy Manager na diaľkový dohľad alebo nástroj OPTIMAX Virtual Power Plant na optimalizáciu využitia obnoviteľných zdrojov spolu s batériovým úložiskom, predĺžením životnosti batérií a podporou obchodu s uskladnenou energiou.



Bližšie technické informácie o dizajne a komponentoch pre batériové úložiská ABB

ABB

Jakub Šándor

ABB, s.r.o.
Tuhovská 29
831 06 Bratislava
www.abb.sk

Prínos riadiacích systémov rozvodní k spoľahlivosti dodávky elektrickej energie

Elektrická energia je strategická komodita a jej dôležitosť bude ďalej rásť. Čoraz väčší dôraz sa preto kladie na stabilitu, bezpečnosť a spoľahlivosť dodávky elektrickej energie koncovým odberateľom. V reťazci prenosu elektriny od výroby až po jej spotrebu hrajú distribučné siete elektrickej energie nezastupiteľnú úlohu.

Medzi hlavné ciele aj povinnosti prevádzkovateľov distribučných sústav a miestnych distribučných sústav (MDS) patrí ich spoľahlivosť v každom článku distribučnej siete. Rozbor spoľahlivosti dodávky energie z distribučnej siete ako celku by bol rozsiahly, nedá sa obsiahnuť v jednom kratšom článku. V tomto sa zameriame na podstatné aspekty vplyvu riadiacích systémov rozvodní a MDS na spoľahlivosť dodávky elektrickej energie.

Existuje množstvo opatrení a technických riešení v riadiacích systémoch rozvodní na zlepšenie spoľahlivosti dodávky a kvality elektrickej energie. Dajú sa v zásade rozdeliť na tie, ktoré:

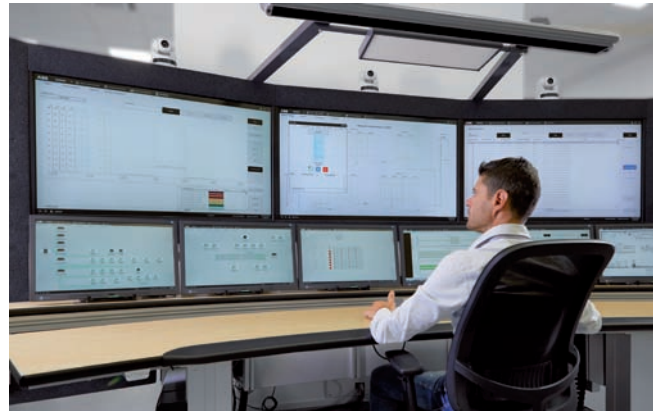
- sa uplatňujú pred poruchou v sieti – majú preventívny charakter a ich zavedením sa znižuje počet porúch;
- pôsobia počas poruchy a po poruche v sieti – pomáhajú urýchliť identifikáciu miesta poruchy, zistiť prvotnú príčinu, časový sled, následky a spätne tak poskytnúť dostatok informácií na návrh opatrení s cieľom zamedziť zistenému javu v budúcnosti.

Za najvýznamnejšie funkcie a vlastnosti systému riadenia rozvodní, ktoré pozitívne ovplyvňujú skrátenie výpadkov dodávky a celkovú spoľahlivosť dodávky energie považujeme:

- Funkcie lokalizácie porúch, napr. na báze merania impedancie poruchy (ochranou v danom vývode) a následného výpočtu vzdialenosti poruchy na vedení od rozvodne. Tým sa skráti čas do opravy poruchy a celkový čas obnovenia prevádzky.
- Naprogramovanie automatických sekvencií rýchleho vypínania a zapínania vn vypínačov a recloserov zapojených vo vn vedeniach, prípadne v rozvetvenom vedení s množstvom odbočiek, s optimalizovanými algoritmami pre čo najrýchlejšie nájdenie miesta poruchy. Dosiahne sa tým vypnutie a odstavenie iba postihnutej časti siete, teda s menším počtom manipulácií a vo výrazne kratšom čase v porovnaní s manuálnym zásahom operátora/dispečera.
- Naprogramovanie funkcie zabraňujúcej vypnutie posledného prívodu energie na prípojnice rozvodne. Funkcia systému je založená na stálom meraní smeru toku energie v jednotlivých prívodoch/vývodoch. Pokiaľ by omylom operátor riadiaceho systému dal povel na vypnutie posledného prívodu energie na prípojnice rozvodne (so zapnutými vývodmi), systém ho na to dôrazne upozorní.
- Dôsledná a presná časová synchronizácia pripojených zariadení, ako sú ochranné a riadiace terminály a telemechaniky do systému. Každý signál má pridelenú časovú značku s rozlíšením 1 ms. Keď nastane porucha v sieti, priebehy poruchových prúdov a napätí (v ochránach) sa zaznamenajú a stiahnu do systému. Okrem toho sa priebežne ukladajú aj zmeny stavu spínacích prvkov, povel a alarmové signály, všetky s priradenými časovými značkami. Toto spolu výrazne pomáha pri zisťovaní prvotných príčin poruchy a sledu jej prípadného kaskádového šírenia do ďalších miest rozvodu. Na základe analýzy poruchy možno navrhnúť a vykonať opatrenia na predchádzanie takýmto poruchám v budúcnosti.
- Funkcie merania a archivovania počtu vypnutí vypínačov s priradenými hodnotami vypnutých prúdov. Tieto údaje slúžia ako dobrý podklad plánovania preventívnej údržby vypínačov.

Okrem uvedeného je tiež dôležité zabezpečiť spoľahlivosť samotného riadiaceho systému rozvodní. Pomerne dobre známe sú základné požiadavky a prístupy k návrhu spoľahlivého riadiaceho systému rozvodní:

- Navrhnuť optimálnu architektúru – blokovú schému systému.
- Použiť zariadenia na úrovni rozvodne (ochrany, terminály), ktoré podporujú komunikačný protokol IEC61850 ed.2.



- Na komunikáciu medzi komponentmi systému použiť prednostne protokoly IEC 104 a 101, ďalej výrobcom/autorom SW osvedčené a odporúčané HW prvky systému a tiež spoľahlivé, odporúčane, odladené verzie operačného systému.
- HW komponenty by prednostne mali byť iba s netočivými časťami, v priemyselnom vyhotovení (industrial, ruggedized), so zdvojeným – redundantným napájaním.
- Na napájanie komponentov riadiaceho systému použiť zabezpečené (zaistené) napájanie.
- HW prvky inštalovať do skrine so spoľahlivým odvodom tepelných strát komponentov umiestnených v skrini.
- Prenosy dát z priestorov rozvodne (z ochrán a pod.) riešiť prednostne optickými prepojeniami.
- Na diaľkovú realizáciu jednoduchších SW servisných úkonov na systéme možno po dohode s prevádzkovateľom systému zriadiť VPN pripojenie na diaľkový prístup.
- Celý systém navrhnuť v súlade s požadovanou kybernetickou bezpečnosťou.
- Zvážiť použitie redundantnej topológie riadiaceho systému, čo významne zvyšuje spoľahlivosť riadiaceho systému. Pri redundantnej schéme zapojenia podľa pravidiel IEC61850 edition 2 sú k dispozícii dva redundantné protokoly: PRP a HSR. Všeobecne pri redundantných systémoch je najdôležitejší parameter čas do obnovenia prevádzky, obnovenia funkcie po zlyhaní jedného prvku, a to bez straty dát a bez chýb. Pri PRP a HSR je tento čas rovný nule.

Zdroj: <https://new.abb.com/medium-voltage/packaging-and-solution/digital-systems/substation-or-plant-wide-solutions/zee600>



Firma ABB, popredný renomovaný výrobca a dodávateľ zariadení pre distribučné sústavy elektrickej energie ponúka riešenie ZEE600

ABB

Ladislav Hlavčo

ABB, s.r.o.
Tuhovská 29
831 06 Bratislava
www.abb.sk

S rozvojom obnoviteľných zdrojov budú rásť aj príležitosti pre agregátorov a flexibilitu

Energetický trh na Slovensku a v Európe prechádza v súčasnosti fundamentálnymi zmenami. S implementáciou takzvaného „zimného balíčka“ Európskej únie prichádza množstvo čiastkových krokov. Medzi spomínané kroky patrí napríklad aj nový zákon o energetike, nedávne prijatie nových pravidiel trhu a spustenie centrálnej platformy na výmenu energetických dát, ktorá umožní vstup nových účastníkov na energetický trh. Od októbra 2023 sa tak už na trhu môžu efektívne pohybovať úplne nové subjekty, ako napríklad agregátori a energetické spoločnosti.



Tomáš Rajčan

O tom, čo všetko sa s príchodom agregácie a akumulácie na slovenský trh zmení a aké príležitosti to prinesie, sme sa rozprávali s odborníkom na energetiku Tomášom Rajčanom, riaditeľom úseku energetiky a priemyslu v spoločnosti IPESOFT.

Ako sa zmení energetický trh s príchodom agregátorov? Kde všade sú pre nich príležitosti?

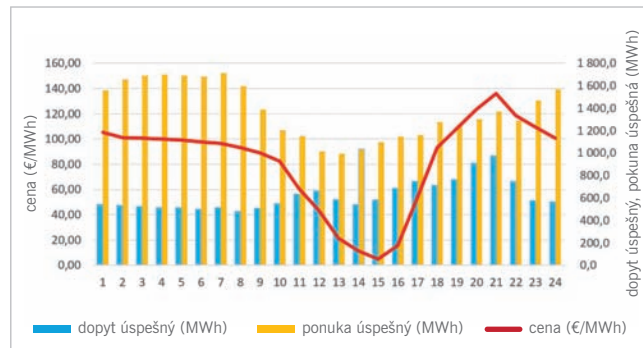
Za posledné roky sa podmienky na slovenskom energetickom trhu výrazne zmenili. Prvou kľúčovou udalosťou bola energetická kríza. Cena energií vyletela hore a stali sa nedostatkovou komoditou. Priemyselné podniky, ale aj verejnosť sa začali o danú tému aktívne zaujímať a začali hľadať spôsoby, ako buď minimalizovať svoje náklady na energiu, alebo dokonca využiť situáciu na trhu a získať z nej ekonomické benefity. Druhým dôležitým katalyzátorom vývoja trhu bola dlhodobá snaha Európskej únie implementovať do energetického mixu čo najviac obnoviteľných zdrojov a podporovať decentralizovanú energetiku. Takzvaný „zimný energetický balíček“ sa postupne implementuje aj do našich podmienok a legislatívy, čo vytvorilo napríklad aj podmienky vzniku agregátorov.

Je dôležité povedať, ako veľmi sa spomínané faktory navzájom dopĺňajú a prečo vytvárajú výborné podmienky pre agregátorov, ale aj pre súčasné subjekty na energetickom trhu. Ja vidím významný ekonomický potenciál a príležitosti pre obe skupiny, najmä pokiaľ ide o poskytovanie podporných služieb, reguláciu odchýlky a protiodchýlky odberového diagramu a ponuku flexibility na dennom a vnútrodenom trhu. Spomínané príležitosti donedávna využívali najmä energetické podniky alebo veľký energeticky náročný priemysel. Zjednodušené povedané išlo o podniky, pre ktoré bola energetika dôležitou časťou ich biznisu. Spomínané príležitosti sú totiž ekonomicky zaujímavé, ale ich efektívne využitie vyžaduje výrobu alebo spotrebu energie v dostatočnom objeme, splnenie legislatívnych a technických podmienok, kvalifikovaný energetický personál, dlhodobú stratégiu, kvalitný softvér a množstvo iných vecí. Nie všetky priemyselné subjekty spĺňali dané požiadavky. To sa však zmení s príchodom agregátorov. Splnenie podmienok bude zabezpečovať iba agregátor a pre jednotlivé subjekty, ktoré ho tvoria, bude omnoho jednoduchšie vstúpiť na trh.

Čo si má čitateľ predstaviť pod pojmami podporné služby, flexibilita a regulácia odchýlky a protiodchýlky?

Bez zachádzania do technických detailov, všetky spomínané služby pomáhajú sústave zabezpečiť rovnováhu medzi dopytom a ponukou na trhu s elektrinou. Aby bola dodávka elektriny pre každého stabilná a bezpečná, je nutné, aby v každom momente bola spotreba elektriny rovnaká ako jej výroba. V prenosovej sústave sa

tak udržiava frekvencia 50 Hz. Ak by sa rovnováha narušila a frekvencia zmenila, mohlo by dôjsť k výpadku elektriny, poškodeniu zapojených zariadení alebo ich nefunkčnosti. Domácnosti platia za elektrinu fixnú cenu a spotrebúvajú ju podľa potreby, preto si veľká časť verejnosti ani neuvedomuje, ako elektrina funguje. Pri veľkých odberateľoch alebo výrobcach však trh môže vyzeráť inak. Tí musia napríklad hlásiť dopredu, koľko energie v daný deň spotrebujú. Výroba a spotreba elektriny zároveň počas dňa výrazne kolíše. To reflektuje aj cena. Ak je výroba vysoká (napríklad vďaka fotovoltike v obedných hodinách) a spotreba nízka, cena na vnútrodenom (spotovom) trhu klesá. Keď to je naopak, cena rastie. Preto môžeme z médií súběžne počúvať správy o tom, ako je cena elektriny na trhu rekordne vysoká a zároveň že cena elektriny klesá do negatívnych čísel pod nulu.

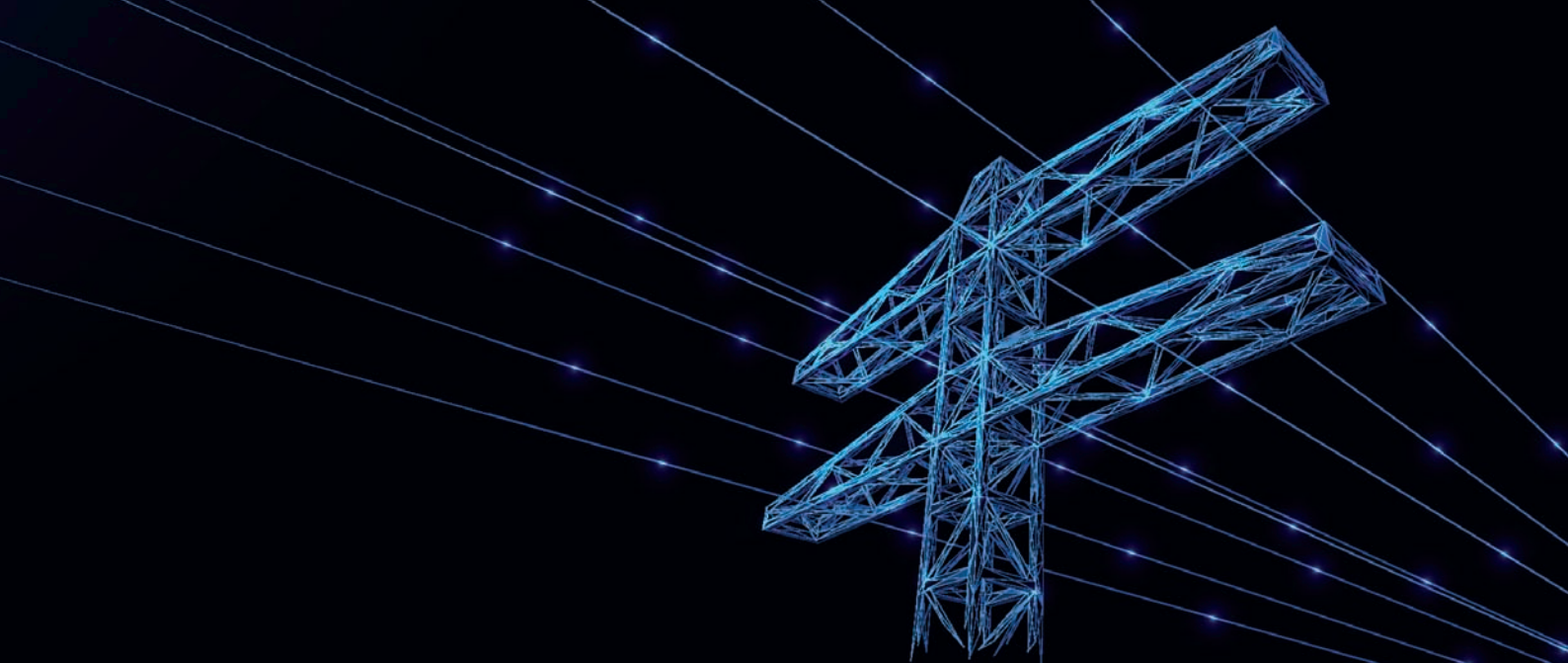


Hodinová cena elektriny na trhu 3. 9. 2023 (Zdroj dát: OKTE.sk)

Za stabilitu prenosovej sústavy u nás zodpovedá spoločnosť Slovenská elektrizačná a prenosová sústava, a. s. (SEPS), ktorá aktívne koordinuje subjekty na trhu tak, aby prenosová sústava mohla efektívne fungovať. Robí to prostredníctvom regulácií a finančnej motivácie subjektov. Podporné služby, flexibilita a regulácia odchýlky a protiodchýlky sú práve niektoré z nástrojov finančnej motivácie. S novými podmienkami na trhu bude môcť vzniknúť agregátor, ktorý spojí viacero (aj menších) zdrojov do jedného celku a bude môcť ako celok vstúpiť na trh a využiť niektorý z nástrojov. Každý nástroj funguje trochu inak a má špecifické podmienky, ale všetky slúžia na udržanie rovnováhy v prenosovej sústave a zabezpečenie stabilnej a bezpečnej dodávky elektriny. Ak bude čitateľ chcieť vedieť viac technických detailov a aké sú rozdiely, SEPS to má na svojej webovej stránke celkom pekne rozpisané (www.sepsas.sk).

Čo presne to znamená, že agregátor bude môcť spojiť aj menšie zdroje?

Na využitie spomínaných nástrojov sa viažu podmienky, napríklad aj výkonnosť. Cieľom je zabezpečiť efektívnosť procesu. Pre podporné



služby to je napríklad minimálny výkon 1 MW. Priemyselné podniky a iné subjekty, ktoré mali menšie výrobné zdroje (fotovoltaická elektrárňa, kogeneračná jednotka, bioplynová stanica, batériové úložisko a pod.) sa nemohli jednoducho zapojiť. Agregátor od októbra musí síce rovnako spĺňať danú výkonnostnú podmienku (1 MW), no môže výkon zabezpečiť tak, že spojí množstvo rôznych menších zdrojov v rôznych oblastiach na Slovensku. Napríklad môže spojiť malú fotovoltaickú elektrárňu na západe Slovenska s kogeneračnými jednotkami v priemyselnom parku na východe a batériovými úložiskami na strednom Slovensku. Ak všetky dané zdroje spolu spĺňajú výkonnostné limity a môžu v danom momente dodať elektrinu do sústavy, agregátor ich spojí a môže vstúpiť na trh. Rovnako to funguje aj so spojením zariadení na strane spotreby energie. Tie sa zase môžu zapnúť, keď je elektriny prebytok. V takom prípade agregátor a jeho členovia zarábajú na tom, že krátkodobo zvýšia svoju spotrebu.

Pre koho by mohlo byť zaujímavé stať sa súčasťou agregátora?

Pre veľké množstvo subjektov. Cieľovou skupinou sú napríklad:

- väčší odberatelia elektriny (pece, mraziarske boxy, priemysel a pod.),
- subjekty, ktoré majú alebo plánujú inštaláciu fotovoltaiky alebo batériových úložísk,
- subjekty, ktoré majú alebo plánujú inštaláciu záložných zdrojov (napr. dieselgenerátorov),
- subjekty s vlastnou výrobou elektriny alebo tepla (napr. kogeneračné jednotky, bioplynové stanice).

Momentálne je trendom v priemysle zabezpečiť si vlastnú výrobu elektriny a tepla a tak aj istú mieru nezávislosti a sebestačnosti.

Je to ekonomicky zaujímavé?

Ak bude mať daný agregátor efektívne nastavenú stratégiu, kvalitných energetických manažérov a obchodníkov, kvalitné nástroje, ako napríklad vhodný softvér, tak áno. Môže to byť extrémne ekonomicky zaujímavé. Ak je stratégia dobre nastavená, videl som pri súčasných cenách miliónové investície s návratnosťou do troch rokov. Ak už subjekt má technológiu na výrobu elektriny alebo jej spotrebu, ktorú používa primárne na iný účel, môže to byť finančne veľmi výnosné aj bez väčších investícií. Treba však povedať, že my dlhodobo spolupracujeme s kľúčovými hráčmi, ktorí sa na danom trhu pohybujú a vidíme, že to nie je úplne jednoduchá úloha. Práve preto sa mnoho subjektov rozhodlo nepôsobiť na trhu s flexibilitou a podpornými službami, aj keď technicky spĺňali podmienky pred vznikom agregátorov. Je nutné pracovať s obrovským objemom dát, efektívne ich vyhodnocovať, mať vhodné nástroje a ľudí, ktorí vedú, čo robia, a postupovať strategicky. S týmto sa budú musieť vyrovnávať aj novovzniknutí agregátory, ak budú chcieť zarábať naplno na podmienkach na trhu.

Čo presne myslíte pod pojmom spolupracujeme?

IPESOFT je primárne dodávateľom IT riešení, ktoré celý proces zastrešujú. Či už technicky, alebo v podobe zberu a spracovania údajov na podporu rozhodovania energetických manažérov a obchodníkov. Cieľom je čo najviac procesov automatizovať, zabezpečiť, že všetko je v súlade s technickými podmienkami, uľahčiť zákazníkovi prácu a umožniť im využiť príležitosti na trhu naplno. Napríklad ak sa im nepodarí uspieť v dennej aukcii na podporné služby, automaticky sa systém prepne na možnosti spojené s protiodchýlkou. Konkrétne ide napríklad o systémy na:

- riadenie aktivácie flexibility v reálnom čase,
- automatizované obchodné rozhrania na predaj flexibility na krátkodobých trhoch,
- automatizovaná registrácia flexibility v EDC OKTE,
- prevádzka riešenia u zákazníka alebo agregátora.

Okrem toho pomáhame zákazníkom s prípravou na certifikáciu pre podporné služby a zdieľame expertízu napríklad pri štúdiách uskutočniteľnosti. Všetky spomínané aktivity pomáhajú efektívnejšie využívať príležitosti na trhu s flexibilitou a maximalizovať profit. Či už ide o subjekt, ktorý na trhu operuje sám, alebo o agregátora, ktorý spája viacero subjektov.

Ako sa bude trh podľa vás vyvíjať? Bude na ňom dosť miesta pre tradičné energetické subjekty aj agregátorov?

Ja si myslím, že určite bude dosť priestoru pre oboch. Ide o široké spektrum príležitostí. Ich ekonomická výnosnosť sa však bude v čase meniť a bude dôležitá situáciu sledovať a analyzovať. Je možné, že niektoré služby dosiahnu kapacitu, ktorú slovenská prenosová sústava potrebuje. To sa však aspoň čiastočne z dlhodobého hľadiska vyrieši, keď sa Slovensko pripojí k európskym platformám, ako sú napríklad MARI a PICASSO. Vo všeobecnosti je vidieť úplne jasný trend. Dopyt po rôznych formách flexibility rastie rýchlo a so zmenami, ktoré na energetický trh prichádzajú, bude aj naďalej rásť. Najmä s rastúcim podielom obnoviteľných zdrojov.

Akú úlohu v celom procese zohrávajú obnoviteľné zdroje?

Obnoviteľné zdroje ako vietor a slnko sú zo svojej podstaty volatilné a ťažko predikovatelné. Keď je pekné počasie a fotovoltaika vyrába veľa elektriny, potrebujeme flexibilitu na strane spotreby, aby elektrinu zo sústavy zobrala. Keď je škaredé počasie a fotovoltaika nevyrába, tak naopak. Čím viac ich v sústave bude pripojených, tým väčšie príležitosti budú aj pre agregátorov a poskytovateľov flexibility. Vidíme, že pri implementácii obnoviteľných zdrojov sme stále iba na začiatku. To ukazuje aj potenciál flexibility do budúcnosti.

Ďakujeme za rozhovor.

Miroslav Rehtorík

Zdieľanie elektrickej energie nie je len vízia

V budúcom roku uplynie päť rokov od zavádzania tzv. zimného energetického balíčka v členských štátoch Európskej únie. Výsledkom analýz, návrhov a prijatých opatrení je aj zdieľanie elektrickej energie medzi účastníkmi trhu s energiami. Novelou zákona o energetike sa na Slovensku od 1. 10. 2022 stali novými účastníkmi trhu energetické spoločnosti a komunity (komunity vyrábajúce energiu z OZE).

Kirchhoffove zákony pod dohľadom právnikov

Zavedenie energetických spoločností do praxe, našťastie, nevyžaduje zmenu fyzikálnych zákonov. Je pravda, že napríklad náklady na distribúciu zdieľanej elektrickej energie medzi aktívnymi zákazníkmi otvorili množstvo citlivých otázok na odborných konferenciách. Spomínaná novela zákona o energetike zavádza aj iných nových účastníkov trhu: aktívny odberateľ, prevádzkovateľ zariadenia na uskladňovanie elektriny a agregátor. Inštitút agregátora flexibility môže implementovať mechanizmus na spravodlivé vyrovnanie dynamických zmien v distribučnej sústave v dôsledku poskytovania flexibility zo strany aktívnych zákazníkov (odberateľov). Odberné miesta zaradené do energetického spoločenstva alebo do komunity vyrábajúcej energiu z OZE reprezentujú aktívnych zákazníkov.

Informačná podpora zdieľania energie

Na Slovensku prebieha etapová implementácia energetického dátového centra (EDC). Aktuálne prebieha príprava technickej špecifikácie pre výmenu dát EDC k 1. 10. 2023. Na portáli operátora trhu (OKTE) už dnes nájdeme procesné schémy a životný cyklus zdieľania elektriny. Zdieľanie elektriny vyžaduje osadenie inteligentného meracieho prístroja (IMS) na dotknutých odberných miestach.

Nové príležitosti pre technologické firmy

Zavádzanie energetických spoločností je príležitosť na zavedenie nových produktov a aplikácií. Dodávatelia energií sa pripravujú na zmeny vyvolané bilanciou energetických spoločností a komunit. Zmeny možno očakávať hlavne v prístupe k predikciám spotreby bilančných skupín a spôsobe vyhodnotenia odchýlky subjektov zúčtovania.

Potenciál zdieľania energie

Vlastníci obnoviteľných zdrojov, najmä však majitelia FVE už dlhší čas hľadajú možnosť spotreby na odbernom mieste inom, než v akom bola elektrická energia vyrobená. Zdieľanie energie je riešením tejto reálnej potreby. Osadenie batériového systému ešte zvyšuje ekonomiku zdieľania energie. Jednoduchší príklad využitia zdieľania energie je zníženie nákladov na energiu v bytových domoch. Pri dodávke a samovýrobe energie v zariadeniach s inštalovaným výkonom do 1 MW nejde o podnikanie v energetike, čo určite zvýši záujem o túto činnosť.

Riešenia MicroStep Invest na zdieľanie energie

Inovácie pre dodávateľov energií

Dynamické zmeny v štruktúre zákazníckych kmeňov, ako aj zmeny tvaru agregovaného výkonu bilančných skupín môžu zvýšiť nepresnosť predikcií pre dodávateľov energií. Preto je jednou z inovácií v produktovom rade Xenergie zvýšenie rýchlosti, spoľahlivosti predikcií a optimalizačných výpočtov v dátovom sklade Xenergie EDM. Druhou inováciou v produktovom rade Xenergie je zlepšenie používateľského rozhrania na skladanie filtrov podľa atribútov odberných miest s časovou platnosťou.

Nové riešenia na prevádzku energetického spoločenstva

Služba VarioStep Edge je rozšírená o nový modul výpočtu faktúr s možnosťou rozúčtovania podľa koeficientov meniacich sa v čase.

Riešenie VarioStep Edge možno okrem funkcie technicko-ekonomického systému pre miestnu distribučnú spoločnosť použiť aj ako jednoduchý a efektívny nástroj na podporu prevádzky energetického spoločenstva. VarioStep Edge je riešenie na vybudovanie komunitného portálu určeného na výmenu dát a odovzdávanie informácií o priebehu zdieľania energií s prepočtom na cenu energie.

Nové meracie prevodníky

V súvislosti s problematikou pretokov lokálnej výroby do distribučnej siete dotýkajúcej sa prevádzky OZE sme vyvinuli nový typ meracieho prevodníka v rámci produktového radu MICROBOX. Pod označením MICROBOX model P prichádzame na trh s prístrojom na indikáciu toku elektrickej energie a rýchlym dátovým rozhraním. Nový typ meracieho prevodníka MICROBOX, model P spolu s komunikačnou jednotkou MICRORTU, model N veľkosti ističa predstavujú produktové portfólio na spoľahlivé riešenie energetického manažmentu alebo na riadenie výroby OZE v bytových domoch a priemyselných areáloch.



Microbox, model P

Záver

V tomto roku si pripomíname tridsiate výročie založenia spoločnosti MicroStep – HDO, s. r. o. Energetické komunity predstavujú podnet na uplatnenie širších inovácií. Do ďalšej dekády vstupujeme s inovovanými produktmi pripravenými na využitie v nových aplikáciách.



Ing. Ivan Trup
obchodný riaditeľ

MicroStep Invest s.r.o.
Vajnorská 158
831 04 Bratislava
info@microstep-invest.sk
www.microstep-invest.sk/

**Sme poskytovateľ riešení pre obchodovanie
s energiami, energetiku a priemysel.**

Naše riešenia sú zamerané na dodávateľov energií koncovým zákazníkom,
obchodníkov s energiami, distribučné spoločnosti a aplikácie v priemysle.



PRODUKTOVÉ RADY



XENERGIE



XAURON



VARIOSTEP

MicroStep Invest s.r.o. Vajnorská 158, 831 04 Bratislava
info@microstep-invest.sk | www.microstep-invest.sk



Rola energetických spoločností, aktívnych odberateľov a zdieľania v novom dizajne trhu s elektrinou

Slovensko minulý rok novelou zákona o energetike úspešne transponovalo európsky legislatívny balík s názvom Čistá energia pre všetkých Európanov (Clean energy for all Europeans package), ktorý okrem iného zavádza nových aktérov a činnosti na trhu s elektrinou. Vstup nových účastníkov na trh má podporiť transformáciu energetiky na bezemisnú, a to tak, že sa postupne doplní doteraz pomerne centrálné usporiadanie trhu s elektrinou o decentralizované s rastúcim počtom menších výrobných kapacít z obnoviteľných zdrojov, intenzívnejším riadením výroby a spotreby v reálnom čase a zvyšovaním energetickej efektívnosti.

Nižšie sú opísané tri nové oblasti činností a rolí, ktoré sú od októbra 2022 zavedené v slovenskej energetickej legislatíve zákonom o energetike č. 251/2012 Z. z. (ďalej len zákon alebo zákon o energetike) a od júla tohto roku doplnené aj detailnou sekundárnou úpravou vo vyhláske Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 207/2022 Z. z. zo 17. apríla 2023, ktorou sa ustanovujú pravidlá fungovania vnútorného trhu s elektrinou, obsahové náležitosti prevádzkového poriadku prevádzkovateľa sústavy, organizátora krátkodobého trhu s elektrinou a rozsah obchodných podmienok, ktoré sú súčasťou prevádzkového poriadku prevádzkovateľa sústavy (vyhláska o pravidlách trhu) a môžu koncovým odberateľom pomôcť znížiť celkové náklady na energiu.

Aktívny odberateľ

Aktívny odberateľ nie je formálne definovaný zákonom ako nový účastník trhu, v legislatíve sa k nemu pristupuje ako ku kategórii koncového odberateľa elektriny, ktorý spotrebúva alebo uskladňuje elektrinu vyrobenú vo svojom zariadení na výrobu elektriny, dodáva vlastnú vyrobenú elektrinu alebo poskytuje svoju flexibilitu (schopnosť zmeniť svoj odber jeho zvýšením alebo znížením) prostredníctvom agregátora v prípade, že tieto činnosti nie sú jeho hlavnou podnikateľskou činnosťou. To znamená, že každý odberateľ v domácnosti, ktorý bude prevádzkovať aspoň jednu z uvedených činností pre vlastné účely, bude podľa zákona o energetike považovaný za aktívneho odberateľa a budú sa na neho vzťahovať všetky práva a povinnosti, ktoré zo zákona pre aktívnych odberateľov vyplývajú. Iný koncový odberateľ elektriny než domácnosť, ktorý bude mať záujem vykonávať aspoň jednu z uvedených činností, sa pre potreby zákona o energetike bude považovať za aktívneho odberateľa iba v prípade, ak príjmy z výkonu uvedených činností v súčte za posledné účtovné obdobie nepresiahnu príjmy z ktorejkoľvek jeho podnikateľskej činnosti.

V praxi to bude znamenať, že aktívny odberateľ, ktorý je prevádzkovateľom batériového úložiska alebo si vyrobí vlastnú elektrinu v zariadení s inštalovaným výkonom až do 1 MW, nebude potrebovať oprávnenie na podnikanie v energetike. Rovnako len na základe tzv. jednoduchého oznámenia Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ďalej ÚRSO) bude môcť vyrábať elektrinu a tú dodávať iným odberateľom alebo sa s nimi o ňu deliť (opäť však nie s cieľom

generovania zisku). Pod oznamovacou povinnosťou sa v tomto prípade myslí oznámenie začiatku (vrátane prípadnej zmeny a ukončenia) činnosti ÚRSO s uvedením náležitostí podľa § 5 ods. 9 zákona.

Aktívny odberateľ, ktorý je prevádzkovateľom batériového úložiska alebo si vyrobí vlastnú elektrinu v zariadení s inštalovaným výkonom až do 1 MW, nebude potrebovať oprávnenie na podnikanie v energetike.

Jedným z príkladov využitia týchto možností je majiteľ rodinného domu, ktorý si vybuduje solárny zdroj a o prebytkovú elektrinu sa môže deliť so susedom alebo v rámci svojich ďalších odberných miest (typicky napr. chaty/byt v inom meste). Pri výkone stanovených práv zákon vždy odkazuje na vybrané práva a povinnosti príslušného účastníka trhu (výrobcu elektriny, prevádzkovateľa zariadenia na uskladňovanie elektriny alebo dodávateľa elektriny), v ktorého postavení sa bude aktívny odberateľ – na základe realizovaných činností – nachádzať.

Občianske energetické spoločnosti (ďalej OES) a Komunity vyrábajúce energiu z OZE (ďalej KOZE)

Súhrnne nazývané aj energetické spoločnosti, tieto dva subjekty sú ďalším novým prvkom na trhu s elektrinou, ktorého cieľom je aktívnejšie zapojenie zákazníkov (odberateľov) do trhu s energiami a do výroby energií z OZE. Ich primárnym cieľom nie je dosahovanie zisku, ale poskytovanie ekonomických, environmentálnych a sociálnych prínosov členom spoločnosti. Občianske energetické spoločnosti a Komunity z OZE môžu svojim členom/spoločníkom poskytovať tieto služby:

- výrobu, distribúciu, dodávku a zdieľanie elektriny,
- agregáciu, uskladňovanie elektriny,
- nabíjanie elektrických vozidiel.

Spoločnosti budú ďalšou možnosťou pre spotrebiteľov, ako sa priamo podieľať na výrobe/zdieľaní elektriny a budú mať priamo alebo



prostredníctvom agregácie flexibility (schopnosť zmeniť svoj odber alebo výrobu elektriny ich zvýšením alebo znížením) nediskriminačný prístup na všetky trhy s elektrinou (denný, vnútrodený či blokový, trhy s podpornými službami). Spoločenstvá rovnako môžu svojim členom poskytovať energetické služby. Zákon definuje práva a povinnosti spoločností v § 11a.

Medzi OES a KOZE existuje na úrovni zákona niekoľko definičných odlišností, konkrétne:

- Rozdiel v členstve:
 - Členmi OES môžu byť len fyzické osoby, malé podniky, vyššie územné celky alebo obce v územnom obvode vyššieho územného celku (ďalej VÚC), v ktorom má sídlo energetické spoločenstvo.
 - Členmi KOZE sú len fyzické osoby, malé a stredné podniky, vyššie územné celky alebo obce v územnom obvode vyššieho územného celku, v ktorom má KOZE sídlo; členovia, ktorí sú oprávnení samostatne alebo spoločne s inými členmi vykonávať kontrolu v KOZE, musia mať trvalý pobyt alebo sídlo na území VÚC, v ktorom je umiestnené zariadenie na výrobu elektriny z OZE alebo zariadenie na výrobu biometánu vlastnené KOZE alebo väčšina takých zariadení. Keď bude KOZE vyrábať elektrinu alebo plyn vo viacerých takých zariadeniach a nemožno určiť VÚC podľa vety vyššie, určí sa VÚC podľa sídla komunity vyrábajúcej energiu z obnoviteľných zdrojov (tam, kde má KOZE sídlo).
- Rozdielne účely vzniku:
 - OES je vyslovene zamerané na trh s elektrinou – môže byť založené s cieľom výroby, dodávky, zdieľania, uskladňovania alebo distribúcie elektriny, činnosti agregácie, prevádzky nabíjajúcich staníc alebo výkonu iných činností alebo poskytovania iných služieb súvisiacich so zabezpečením energetických potrieb jeho členov.
 - KOZE má širší záber, čo sa výroby energií týka – môže byť založená s cieľom výroby elektriny z OZE alebo biometánu (vždy) a súčasne (ako možnosť) s cieľom dodávky elektriny alebo plynu, zdieľania elektriny z OZE alebo biometánu, uskladňovania elektriny z OZE, činnosti agregácie, distribúcie elektriny, prevádzky nabíjajúcich staníc alebo výkonu iných činností alebo

poskytovania iných služieb súvisiacich so zabezpečením energetických potrieb jej členov.

Oba typy spoločností majú voľnú ruku pri výbere typu právnickej osoby, nakoľko zákon neurčuje žiadnu konkrétnu formu. Pri fungovaní v rámci právnych vzťahov s inými účastníkmi trhu s elektrinou sa budú preukazovať osvedčením o vzniku, ktoré po požiadaní vydáva ÚRSO. Členom zároveň musia byť zachované práva a povinnosti odberateľov – domácností alebo aktívnych odberateľov vrátane práva na výber dodávateľa.

Spoločenstvá budú ďalšou možnosťou pre spotrebiteľov, ako sa priamo podieľať na výrobe/zdieľaní elektriny a budú mať priamo alebo prostredníctvom agregácie flexibility nediskriminačný prístup na všetky trhy s elektrinou.

Aktuálne je najčastejšie spomínaným príkladom pomerne rýchleho rozvoja komunitnej energetiky Rakúsko, ktoré začalo medzi prvými pripravovať transpozíciu CEP do národnej legislatívy. OES aj KOZE sú tak od roku 2021 považované za samostatné subjekty a účastníkov trhu. Popri legislatívnych zmenách však Rakúsko pristúpilo k zatiaľ najaktívnejšej forme podpory komunitnej energetiky aj prostredníctvom šírenia povedomia a zverejňovania praktických informácií s ohľadom na založenie a fungovanie energetických spoločností a komunit prostredníctvom založenia Rakúskeho koordinačného orgánu pre energetické spoločenstvá, ktorého úlohou je poskytovať všetky potrebné informácie na jednom mieste. Okrem iného tento koordinačný orgán poskytuje na webových stránkach mapu existujúcich KOZE a OES naprieč Rakúskom, ako aj nástroj na orientačný výpočet optimálneho pomeru medzi výrobou a spotrebou v rámci spoločenstva.

Za zmienku tiež stojí viackrokový prístup, ktorý Rakúsko zvolilo pri zavádzaní komunitnej energetiky do praxe. Vzhľadom na rozsah, charakter a dosah týchto zmien (pri samovýrobe a zdieľaní bude z dlhodobého hľadiska dochádzať k zníženiu distribuovaného objemu elektriny naprieč distribučnou sústavou, čo bude mať dosah na



výber regulovaných poplatkov aj na znižovanie odberu od dodávateľov), sa jednotlivé zmeny zavádzajú v Rakúsku postupne – najskôr sa umožnil vznik lokálnych spoločenstiev zameraných na fotovoltaické zdroje, v ďalšom kroku na spoločenstvá budujúce veterné zdroje, následne sa umožnilo zdieľanie v rámci bytových domov a členstvo odberateľov najskôr len v jednej komunite/spoločenstve a až neskôr aj v rámci viacerých spoločenstiev, ako aj zdieľanie samovyrobenej elektriny naprieč DS spolu s úľavami na vybraných regulovaných poplatkoch (tento krok bude predmetom prehodnocovania zo strany regulátora). Treba zdôrazniť, že všetky tieto nové činnosti vyžadujú aktuálne dáta v takmer reálnom čase a ich koordinovaný zber a vyhodnocovanie.

Zdieľanie energií

Zákon o energetike ďalej definuje v § 2 zdieľanie elektriny ako novú činnosť poskytovania elektriny aktívnym odberateľom alebo energetickým spoločenstvom z iného dôvodu, ako je predaj elektriny, podobne zdieľanie plynu ako jeho poskytovanie komunitou vyrábajúcou energiu z obnoviteľných zdrojov z iného dôvodu, ako je jeho predaj. Z uvedeného vychádza, že spoločnou črtou všetkých týchto nových aktivít je zákaz realizovať ich s cieľom generovania zisku. Európska legislatíva rozširuje a decentralizuje trh s elektrinou výlučne za účelom rýchlejšieho nasadzovania a využívania OZE a prechodu na nízkouhlíkovú energetiku a hospodárstvo. Ďalším, nemenej dôležitým zámerom týchto činností má byť dosiahnutie úspor na koncových cenách za energie pre odberateľov a ich ochrana pred nečakanými rapidnými výkyvmi na trhu s energiami, akých sme boli svedkami v predchádzajúcom roku.

Všetky opísané aktivity (často spoločne označované aj ako komunitná energetika) totiž budú nevyhnutne viesť k zníženiu odberu elektriny od tradičných dodávateľov. Najmä v prípade samovýroby a samospotreby či prípadného zdieľania môže byť tento efekt badateľný. Za jednoznačnú výhodu slovenskej právnej úpravy možno považovať skutočnosť, že v prípade záujmu deliť sa o vlastnú vyrobenú energiu z OZE odberateľa nemusia zakladať (alebo vstupovať do existujúcich) OES ani KOZE, ale môžu zdieľať elektrinu len ako aktívny odberateľ. Zámerom takejto úpravy bolo práve eliminovať nadbytočnú administratívnu záťaž pre koncových odberateľov, pre ktorých budú tieto činnosti slúžiť na spomínané zníženie účtov za energie.

Dôležitým praktickým krokom fungovania komunitnej energetiky a umožnenia zdieľania v praxi bolo schválenie vyhlášky ÚRSO č. 207/2023 Z. z. o pravidlách trhu. Vyhláška upravuje (okrem iného) detailne aj podmienky zdieľania elektriny, čím dopĺňa právny rámec nastavený v primárnej legislatíve. Vyhláška definuje pojem skupina zdieľania, čím sa v princípe dá chápať napríklad bytový dom, ktorý si založí energetické spoločenstvo, vybuduje si vlastný fotovoltaický zdroj elektriny na streche bytovky a vyrobenú elektrinu bude zdieľať na základe vopred určeného kľúča medzi odberateľmi bytového domu (skupiny zdieľania). § 9 vyhlášky upravuje podmienky vyúčtovania za dodávku elektriny v prípade jej zdieľania, rovnako aj dosah vyhodnocovania, zúčtovania a vyrovnania odchýlky (§19). Registráciu odberateľov a ich odberných a odovzdávacích miest, ktoré budú patriť do skupiny zdieľania, bude vykonávať OKTE prostredníctvom Energetického dátového centra (EDC – súčasť elektronického systému prevádzkovaného OKTE, ktorý účastníkom trhu s elektrinou umožní výkon ich práv a povinností podľa legislatívy voči inému účastníkovi trhu s elektrinou alebo orgánom štátnej správy v energetike v elektronickej podobe), jeho spustenie sa očakáva

na jeseň 2023. Rovnako procesy súvisiace s priradením OOM do skupiny zdieľania a ukončením priradenia OOM ku skupine zdieľania bude zabezpečovať OKTE prostredníctvom EDC. Kľúčovými podmienkami nastavenia zdieľania je, že dané OOM musí byť osadené inteligentným meračom spotreby elektrickej energie (meranie v pätnástiminútovom rozlíšení) a môže byť registrované iba v jednej skupine zdieľania elektriny. Spustením EDC sa tak otvorí priestor odberateľom na Slovensku, ako využívať obnoviteľné zdroje a znížiť si svoje účty za energie, ktoré im nová legislatíva poskytuje.

Dôležitým praktickým krokom fungovania komunitnej energetiky a umožnenia zdieľania v praxi bolo schválenie vyhlášky ÚRSO č. 207/2023 Z. z. o pravidlách trhu.

Samostatnou problematikou pri zavádzaní komunitnej energetiky a zdieľania elektriny je oblasť taríf a poplatkov. Ako už bolo zdôraznené, jednou z výhod komunitnej energetiky je schopnosť znížiť odberateľom celkové náklady na energie. Práve pri energetických spoločenstvách, výrobe a zdieľaní to môže byť aj vďaka úlave od vybraných regulovaných poplatkov – niektoré členské štáty pri implementácii zaviedli (alebo zvažujú zavedenie) čiastočné zníženie alebo odpustenie distribučných poplatkov alebo zníženie ďalších poplatkov, ktoré sú naviazané na spotrebu elektriny (rôzne formy podpory OZE, spotrebná daň atď.). Je však dôležité akcentovať, že znížené tarify sa vo všeobecnosti nezvýknú vzťahovať na celý objem odobranej elektriny, ale len na výmeny elektriny/samospotrebu v rámci zdieľania. (Ako príklad môže opäť poslúžiť Rakúsko, ktoré zaviedlo úľavu na energetickej zložke distribučných taríf v prípade komunit spolu s odpustením poplatku na podporu OZE – variant slovenskej TPS, ako aj dane z elektriny. Dosah týchto úľav však rakúsky regulačný úrad plánuje monitorovať a priebežne vyhodnocovať.) Tieto znížené tarify majú odrážať napríklad skutočnosť, že nadradené úrovne distribučnej siete sa vďaka lokálnej výrobe a zdieľaniu využívajú v menšom rozsahu (princíp neplatí v prípade zdieľania naprieč distribučnými sústavami). Tento prístup však môže z dlhodobého hľadiska vyvolať potrebu prerozdeliť náklady na udržiavanie systému a výraznejšie zaťaženie menej aktívnych odberateľov.

V Českej republike zatiaľ nie je komunitná energetika a zdieľanie elektriny plnohodnotne legislatívne ukotvené (v ČR doteraz nepreběhla transpozícia európskeho legislatívneho balíka s názvom Čistá energia pre všetkých Európanov). Avšak už od začiatku roku 2023 je možné zdieľanie elektriny medzi odbernými a odovzdávacími miestami pripojenými za spoločnou hlavnou domovou skriňou. V takom prípade zákazník neplatí za zdieľanú elektrinu variabilnú zložku ceny za distribúciu, cenu na podporu pre obnoviteľné zdroje (obdoba tarify za prevádzkovanie systému v SR) a cenu na zabezpečenie systémových služieb (obdoba tarify za systémové služby v SR).

Na Slovensku sa zatiaľ úľava z vybraných poplatkov neplánuje, okrem situácií, keď si odberateľ vyrobí a spotrebuje elektrinu z OZE priamo na mieste spotreby (oslobodenie od poplatku na podporu OZE – tarify za prevádzkovanie systému a od poplatku za systémové služby – tarifa za systémové služby, a to vďaka tomu, že od roku 2024 sa budú obe platby hradiť iba za elektrinu odobranú z distribučnej sústavy).

Z pohľadu koncových odberateľov pôjde o pozitívne zmeny, v prípade dodávateľov energií však bude dôležité pripraviť sa na tieto zmeny trhu analýzou dosahu na vlastné portfólio, prípadne nové služby, ktoré by novým aktérom trhu mohli ponúkať.

Lubica Ragulová
Lubica.ragulova@sk.ey.com

Jan Kanta
Jan.kanta@cz.ey.com

Nové príležitosti pre obyvateľov na energetickom trhu

Minulý rok vydala Európska agentúra pre životné prostredie (European Environment Agency – EEA) správu s názvom Spotrebiteľia/výrobcovia energie v Európe – účasť občanov na transformácii energetiky [1]. Táto správa predstavuje širokú tému spotreby obnoviteľných zdrojov energie (OZE) v Európe. Opisuje, čo je to súčasná výroba a spotreba energie (prozumpcia, z angl. prosumption), prečo ju vlády podporujú a aké môžu byť výhody pre jednotlivcov a spoločnosť ako celok. Rozoberá aj výzvy, ktoré môže oveľa decentralizovanejší energetický systém vytvoriť pre jednotlivé domácnosti, ako aj na úrovni systému. Obsahuje praktické informácie pre zainteresovaných občanov a tvorcov politik a množstvo prípadových štúdií, ktoré ilustrujú, ako prozumpcia funguje v reálnom živote. V nasledujúcej časti predstavíme niektoré vybrané časti tejto rozsiahlej správy.

Pozn. red.: Pre korektnosť budeme používať v nasledujúcej časti článku výraz „prosumers“, uvedený v pôvodnom texte správy EEA, ktorý zahŕňa širšiu skupinu subjektov ako „aktívny odberateľ“ či „energetické spoločenstvo“, ktoré sú v legislatíve Slovenskej republiky zakotvené vo vyhláske č. 207/2023, Z. z. Podobne ponechávame z pôvodného dokumentu aj slovo prozumpcia, ktoré výstižne popisuje súčasnú výrobu a spotrebu energie v jednom mieste.

Energetický systém sa musí zmeniť

Prechod na klimaticky neutrálny energetický systém prostredníctvom rozsiahleho využívania OZE výrazne zmení energetický systém. Zosúladenie ponuky a dopytu po energii, najmä po elektrine bude v budúcnosti zložitejšie, nakoľko podiel obnoviteľných zdrojov energie bude narastať a dodávka elektriny z veterných a solárnych technológií je vo svojej podstate premenlivá. Zosúladenie ponuky a dopytu v každom okamihu je nevyhnutné na udržanie stabilných energetických sietí a je postavené na týchto predpokladoch:

Flexibilita na strane dopytu, pri ktorej sa dopyt po energii prispôbuje tak, aby zodpovedal ponuke, môže prispieť k zosúladeniu ponuky a dopytu po energii. Na vyriešenie rozdielov medzi ponukou a dopytom počas dňa alebo týždňa možno použiť krátkodobé skladovanie

energie, ako sú batérie. Časť vyrobenej energie môže byť uložená v batériách alebo systémoch na ukladanie tepla na pokrytie potreby energie v noci. Krátkodobé skladovanie energie možno dosiahnuť aj prostredníctvom technologicky a rozsahovo komplexnejších riešení, ako je napr. elektrifikované diaľkové vykurovanie.

Dlhodobé (a sezónne) skladovanie energie je potrebné na vyriešenie sezónnej nerovnováhy medzi ponukou a dopytom alebo na zvládnutie dlhých období s nízkou výrobou alebo vyššou spotrebou v dôsledku špecifických poveternostných podmienok. Za týmto účelom sa vyvíjajú rôzne technológie skladovania energie, pričom jedným sľubným príkladom je výroba vodíka z obnoviteľnej elektriny.

Prechod od fosilného palivového systému k systému založenému na OZE ovplyvní aj požiadavky na energetickú infraštruktúru. Rast dopytu a ponuky elektriny vyžaduje posilnenie elektrickej siete a zlepšenie prepojení. Prechod od individuálneho vykurovania k diaľkovému vykurovaniu vyžaduje nové tepelné siete a nové nosiče energie, ako je vodík, čo si môže vyžadovať aj nové typy potrubí. Na druhej strane by sa časť infraštruktúry pre fosilné palivá mohla prepracovať na prepravu nových foriem energie. Napríklad rozvodné siete zemného plynu možno čiastočne zmeniť na prepravu a skladovanie vodíka.

Nárast digitalizácie bude pravdepodobne kľúčom k riadeniu všetkých týchto technológií tak, aby dopyt a ponuka boli počas dňa zosúladené a aby sa zabezpečila stabilná a bezpečná dodávka energie. Vďaka digitalizácii a moderným systémom merania a riadenia bude možné realizovať inteligentné riadenie sietí, možnosti skladovania energie a flexibility dopytu.

Prozumpcia: čo to je a ako to funguje?

„Prosumeri“ sú jednotlivci alebo skupiny, ktorí spotrebávajú aj vyrábajú energiu z obnoviteľných zdrojov alebo ponúkajú energetické služby systému, ako je flexibilita alebo skladovanie. Na rozdiel od energetických spoločností poskytovanie energetických služieb nie je hlavnou obchodnou činnosťou „prosumera“. V celej Európe existujú koncepty „prosumerov“ v mnohých podobách a možno ich charakterizovať niekoľkými atribútmi, ako je subjekt, technológia alebo obchodný model.

EEA definuje „prosumerov“ ako subjekty – jednotlivci, kolektívy, domácnosti, malé a stredné podniky (MSP), školy, nemocnice atď., ktoré sú aktívne v energetickom systéme rôznymi spôsobmi, napríklad spotrebou aj výrobou, resp. iba výrobou elektriny alebo tepla na báze OZE, ponúkaním energetických služieb, ako je flexibilita alebo skladovanie, zapojením sa do energetického spoločenstva alebo vlastnením a prevádzkovaním sieťovej infraštruktúry. Táto definícia projektov „prosumerov“ zahŕňa aj prípady virtuálnych transferov.



Do definície sú zahrnuté aj služby energetického systému, pretože prispievajú k integrácii väčšieho podielu slnečnej a veternej energie do energetického systému ako celku. Cieľom tejto definície je zachytiť širokú škálu projektov a iniciatív OZE s veľkou mierou účasti občanov.

Nie všetky subjekty, ktoré spotrebúvajú a vyrábajú energiu z OZE alebo poskytujú služby energetického systému, sa však považujú za „prosumerov“. Napríklad priemyselné podniky, ktoré vyrábajú časť vlastnej energie, sa nepovažujú za „prosumerov“, pretože priamo nezastupujú občanov. V definícii nie sú zahrnuté ani iné nepriame typy zapojenia občanov, ako napríklad prípady, keď komunity dostávajú časť ziskov z miestnej veternej farmy bez toho, aby boli aktívne zapojené do projektu.

Podme si teraz zodpovedať pár otázok, ktoré sa tejto témy týkajú, a to, ako ich definuje EEA.

„Prosumeri“, aktívni odberatelia, samospotrebitelia, občania energetici, družstvá vyžívajúce OZE, energetické komunity: sú to rôzne názvy pre ten istý koncept?

To, čo sa v správe EEA nazýva „prosumeri“, bolo definované v texte vyššie. Treba si však uvedomiť, že iní autori definujú pojem „prosumer“ inak, napríklad preto, že zvažujú obmedzenejší rozsah a zahŕňajú len tých spotrebiteľov, ktorí tiež vyrábajú energiu, a neberú do úvahy iné energetické služby, ako je skladovanie energie alebo flexibilita dopytu. Široká definícia aktívnych odberateľov použitá v tejto správe však zachytáva všetky tieto pojmy. Je tiež dôležité poznamenať, že existujú štyri subjekty súvisiace s prozumpciou, ktoré sú definované v legislatíve EÚ: samospotrebitelia využívajúci OZE a spoločenstvá využívajúce OZE definované podľa smernice o obnoviteľnej energii (RED II) a občianske energetické spoločenstvá a aktívni odberatelia definovaní podľa smernice o elektrickej energii. Tieto pojmy sa navzájom nevyklúčujú a v rôznej miere sa prekrývajú s pojmom „prosumer“ podľa EEA.

Čo môžu „prosumeri“ robiť?

„Prosumeri“ sú aktívnymi účastníkmi energetického trhu. V mnohých prípadoch to znamená, že si vyrábajú vlastnú OZE energiu alebo teplo pre vlastnú spotrebu alebo sú súčasťou energetického družstva, ktoré vyrába energiu. „Prosumeri“ však nemusia vyrábať energiu sami; za „prosumerov“ možno považovať aj občanov, ktorí investujú do OZE, alebo napríklad nájomníkov, ktorí sa podieľajú na systéme merania spotreby v sieti. Výrobcovia môžu tiež zohrávať aktívnu úlohu v energetickom systéme skladovaním energie, zvyčajne v časoch, keď vyrábajú viac, ako spotrebujú, alebo poskytovaním flexibility dopytu.

Kto vlastní a prevádzkuje technickú infraštruktúru?

Projekty „prosumerov“ môžu mať rôzne vlastnicke štruktúry. Súvisí to s typom subjektu, ktorý projekt prevádzkuje, ktorý z definuje možné vlastnicke štruktúry. Jednotliví vlastníci domov sú zvyčajne jedinými vlastníkmi svojej „prosumerskej“ technológie, ale pre nájomníkov a pre energetické spoločenstvá sú možné rôzne vlastnicke štruktúry, napríklad družstevné alebo majetkové podiely.

Ako môže byť prozumpcia zisková?

V súlade s definíciou „prosumerov“ predaj energie alebo poskytovanie služieb energetického systému nie sú hlavnou obchodnou činnosťou „prosumerov“. „Prosumerské“ projekty však musia byť ziskové (alebo aspoň nákladovo neutrálne), inak väčšina občanov neuvažuje o pripojení sa k nim. „Prosumerský“ podnikateľský model definuje nielen to, kto znáša náklady a riziká a kto rozhoduje o úsporách a má z nich úžitok, ale aj úlohy a vzťahy medzi zúčastnenými stranami, napríklad výrobcom „prosumerom“ a príslušnými prevádzkovateľmi sietí a energetickými spoločnosťami a možno aj poskytovateľom služieb, ktorý projekt podporuje. Vládne politiky, dane a predpisy môžu ovplyvniť obchodné modely, ktoré môže „prosumer“ používať, a tiež ich atraktivnosť. Úspešný obchodný model bude nevyhnutnou podmienkou toho, aby sa väčšina zainteresovaných strán zapojila do projektu.

Pohľad do budúcnosti: úloha „prosumerov“ v čoraz udržateľnejšom energetickom systéme

Energetický systém sa bude v nasledujúcich rokoch a desaťročiach naďalej vyvíjať, pretože snahou všetkých krajín bude prejsť na plne udržateľný energetický systém. Ako dokazujú mnohé iniciatívy v oblasti spotrebiteľského správania v celej EÚ, „prosumeri“ môžu zohrávať kľúčovú úlohu v tomto vývoji. To vyžaduje podporný politický rámec vo všetkých krajinách a nepretržité úsilie o zvýšenie nášho pochopenia rôznych aspektov prozumpcie.

Prechod na dekarbonizovaný energetický systém za správnych podmienok umožní čoraz väčšiemu počtu občanov Európy aktívne sa podieľať na tomto vývoji, oveľa viac ako na energetickom systéme založenom na fosílnych palivách. Občania si teraz môžu vyrábať vlastnú energiu a poskytovať služby skladovania energie alebo služby flexibility pre nadradený energetický systém, čím sa stávajú sebastačnými, znižujú svoju uhlíkovú stopu a v mnohých prípadoch aj svoje náklady na energiu. Okrem toho výskum ukazuje, že potenciálne prínosy prozumpcie presahujú finančné aspekty a vplyv na životné prostredie. „Prosumerské“ projekty, najmä vo forme energetických družstiev, tiež vytvárajú sociálne výhody. Sú prostriedkom pre ľudí, aby sa zapojili do svojich miestnych komunít a aktívne prispievali k prebiehajúcej energetickej transformácii a profitovali z nej.

Vládne politiky na všetkých úrovniach – EÚ, národnej a miestnej – zohrávajú v tomto vývoji kľúčovú úlohu. Musia poskytnúť rámec, v ktorom sa môžu projekty pre „prosumerov“ efektívne realizovať a prinášať hodnotu – pre investorov aj pre energetický systém ako celok. Politiky EÚ sa v priebehu rokov prispôbovali tomuto vývoju a to isté možno vyvodit' z politik v mnohých krajinách. V niektorých krajinách však existuje priestor na zlepšenie. Neustále bude potrebné aktualizovať prístup vo všetkých krajinách, keďže technologické a obchodné modely sa zlepšujú, podiel energie z obnoviteľných zdrojov sa ďalej zvyšuje a dopyt po energii sa časom mení.

Ako uvádza správa EEA, občania majú celý rad možností, ako sa zapojiť a stať sa „prosumeri“. Existuje mnoho rôznych typov „prosumerov“ so širokou škálou organizačných a právnych foriem, technológií, obchodných modelov atď. „Prosumerské“ projekty môžu byť malé, na úrovni len jednej domácnosti, alebo veľké, aj s niekoľkými desiatkami tisíc členov, alebo čokoľvek medzi tým. Môžu vyrábať elektrinu alebo teplo z OZE, prípadne oboje. Keďže všetky formy majú výhody aj nevýhody, zdá sa pravdepodobné, že táto forma zostane kľúčovou súčasťou budúceho energetického systému. Pre väčšinu krajín to bude veľká zmena v porovnaní s energetickým systémom minulosti, ktorý bol z veľkej časti postavený na elektrárnach vlastnených a prevádzkovaných energetickými spoločnosťami, fosílnych palivách pre jednotlivé tepelné spotrebiče a obmedzenom počte rafinérií dodávajúcich palivo pre naše autá.

Široká škála „prosumerských“ modelov tiež vytvára výzvy pre tvorcov politik: je, samozrejme, jednoduchšie vypracovať efektívne politiky pre obmedzený počet dobre definovaných modelov ako pre širokú škálu možností. Je to tiež prekážka monitorovania vývoja a zber údajov. Ako sa prozumpcia vyvíja z okrajového riešenia na štandard, môže zmeniť základné princípy regulácie energetického systému, najmä konvenčný model presadzovaný distribučnými spoločnosťami a výrobcami energií a tradičný mechanizmus financovania postavený na poplatkoch za dodávku energie a sieťové služby. Na druhej strane, riešenia pre spotrebiteľov majú veľký potenciál prispieť k energetickej transformácii, napríklad využívaním súkromného kapitálu a umožnením modulácie dopytu ako spôsobu prispôbenia sa kolísajúcej ponuke OZE. Regulačné orgány musia pri navrhovaní podpory a rámcových podmienok pre modely odberu brať do úvahy celosystémové efekty, musia sa na ne zamerať a stimulovať „prosumerov“, aby reagovali na systémové potreby, pričom pravidlá sú dostatočne jednoduché na to, aby umožnili rýchlu expanziu.

Prozumpcia je v súčasnosti stále vo vývoji – technológie sa zlepšujú, náklady sa znižujú a mnohé politiky a predpisy sa stále prispôbujú. Trendy sa však ubierajú správnym smerom a v mnohých regiónoch a krajinách sa „prosumeri“ stávajú čoraz viac stredobodom



záujmu. Napriek rastúcim príležitostiam pre občanov stať sa „prosumermi“ zostáva úloha verejných služieb a iných spoločností pri výrobe a integrácii OZE významná. Môžu rozvíjať rozsiahle projekty s nízkymi nákladmi na jednotku energie, čo bude kľúčom k nákladovo efektívnemu plneniu budúcich klimatických cieľov.

Ďalší vývoj a predpokladané návrhy na zlepšenie

Z analýzy správy EEA vyplýva aj množstvo odporúčaní na ďalšie kroky od tvorcov politik a zainteresovaných strán. Výsledky týchto opatrení sa potom môžu premietnuť do politického rámca na úrovni EÚ a na vnútroštátnej úrovni v celej Európe.

Po prvé, odporúča sa, aby tvorcovia politik zabezpečili účinnú implementáciu politik EÚ týkajúcich sa spotreby vrátane existujúcich ustanovení odvodených z balíka Čistá energia pre všetkých Európanov a ustanovení v navrhovanom oznámení REPowerEU. To zahŕňa nielen znižovanie regulačných prekážok, ktoré bránia občanom stať sa „prosumermi“, ale aj implementáciu stabilných podporných politik a ochranu tých zraniteľných a nízkopríjmových domácností, ktoré nemajú prostriedky na to, aby sa stali „prosumermi“, pred negatívnymi finančnými vplyvmi. Vlády môžu zabezpečiť také opatrenia na podporu „prosumerov“, ktoré sú osvedčené do budúcnosti, a to vývojom kľúčových podporných technológií, ako sú inteligentné merače, a definovaním nových trhových úloh pre „prosumerov“ a sprostredkovateľov, ako sú agregátori. Môžu tiež zabezpečiť spravodlivý prístup na trhy s energiou vrátane trhového mechanizmu na stimuláciu flexibility.

Efektívne stanovovanie cien uhlíka vo všetkých odvetviach využívajúcich energiu je ďalšou kľúčovou rámcovou podmienkou, ktorá umožňuje, aby spotreba energie z obnoviteľných zdrojov mohla konkurovať fosílnym palivám za rovnakých podmienok. Tvorcovia regionálnej politiky a samosprávy môžu podporiť vznik energetických komunit a uľahčiť spoluvlastníctvo výrobných a prenosových aktív regionálnymi energetickými spoločnosťami, energetickými družstvami, bankami a malými a strednými podnikmi.

EEA odporúča pokračovať v rozvíjaní vedomostí a informovať občanov o rôznych aspektoch prozumpcie v Európe. Malo by sa to týkať najmä nasledujúcich oblastí:

- výhody a nevýhody rôznych typov prozumpcie v rôznych situáciách pri zohľadnení všetkých relevantných aspektov (sociálne vplyvy, vplyvy na životné prostredie, náklady na energiu a posilnenie siete atď.);

- efektívne politiky, organizačné modely a obchodné modely pre danú situáciu;
- širší dosah spotreby na energetický systém a prostriedky na optimalizáciu tohto vplyvu (prostredníctvom ďalších inovácií, zvyšovania efektívnosti systému s cieľom znížiť potrebu investícií do siete a zvýšiť pridanú hodnotu vyváženia systému, IKT a digitalizačných riešení s ohľadom na optimálne riadenie skladovania energie, flexibilitu dopytu atď.);
- budúci prínos „prosumerov“ do energetického systému, berúc do úvahy prínosy a náklady projektov realizovaných „prosumermi“, energetickými spoločnosťami a inými spoločnosťami;
- mechanizmy na zabezpečenie spravodlivého rozdelenia nákladov a výnosov prozumpcie, ktoré chránia občanov s nízkymi príjmami.

Bude potrebné vyvinúť a implementovať monitorovanie spotreby, aby sa primerane sledoval pokrok a identifikovali kľúčové vplyvy na spoločnosť. To si vyžaduje jasné vymedzenie toho, čo by sa malo monitorovať (metriky) a povinnosť monitorovania a podávania správ na úrovni členských štátov. EEA odporúča členským štátom, aby vypracovali plány monitorovania, ktoré sú dostatočne podrobné a komplexné na to, aby účinne zvýšili znalosti o aspektoch prozumpcie uvedených vyššie. Je to nevyhnutný krok k rozvoju spravodlivých a účinných politik a opatrení, ktoré podporujú prozumpciu a zároveň minimalizujú negatívne vplyvy a maximalizujú prínosy pre energetický systém a spoločnosť.

Všetky zainteresované strany by mali podporovať občanov, ktorí sa chcú stať „prosumermi“, všetkými relevantnými informáciami. Vlády, podniky pôsobiace v tejto oblasti, mimovládne organizácie a združenia môžu pomôcť poskytnutím špecifických informácií relevantných pre „prosumerov“ v krajine alebo regióne. Príkladom sú príručky a webové stránky pre spotrebiteľov, ktoré vysvetľujú príslušné politiky, nariadenia a možnosti financovania a poskytujú príklady osvedčených postupov.

Zdroj: Energy prosumers in Europe: Citizen participation in the energy transition. European Environment Agency Report. [online]. Krátené. Publikované september 2022. Citované 28. 8. 2023. ISBN 978-92-9480-472-3. Dostupné na: <https://www.eea.europa.eu/publications/the-role-of-prosumers-of>.

-tog-

Na juhozápade Slovenska sa buduje jedna z najmodernejších elektrizačných sústav v Európe

V prenose a distribúcii elektriny sa zavádzajú najnovšie inteligentné technológie automatizovaného riadenia a monitoringu. Súčasťou modernizácie elektrizačnej sústavy v rámci projektu Danube InGrid je aj výstavba novej elektrickej stanice Mierovo a plánovaná výstavba elektrickej stanice Vajnory. Budovanie inteligentných sietí, známych aj ako Smart Grids, sa rozširuje aj na časť východného Slovenska.



Projekt Danube InGrid je v prvej vlnе výsledkom spolupráce dvoch slovenských spoločností – Slovenskej elektrizačnej prenosovej sústavy, a. s., (SEPS) a Západoslovenskej distribučnej, a. s., s maďarským prevádzkovateľom distribučnej sústavy E.ON Észak-dunántúli Áramhálózat Zrt. Cezhraničná spolupráca prispieva k zlepšovaniu jednotného energetického trhu Európskej únie, čo má v súčasnosti významný prínos pre stabilitu Európy. Ako projekt spoločného záujmu má pridelený prioritný štatút a postavenie čo najvyššieho vnútroštátneho významu. SEPS je držiteľom Osvedčenia o významnej investícii pre investičný projekt Danube InGrid.

Bezpečnejšie a stabilnejšie dodávky energie

Primárnym zámerom projektu Danube InGrid je vybudovanie inteligentnej siete v regióne strednej a východnej Európy. Na západnom Slovensku v posledných rokoch sledujeme rastúci záujem o pripájanie nových zdrojov na výrobu elektriny z obnoviteľných zdrojov energií (OZE). Zväčšovanie podielu OZE v energetickom mixe je deklarované na národnej i európskej úrovni, v kontexte environmentálnych prístupov a želanej väčšej energetickej sebestačnosti. Nároky na rozvoj distribučnej a prenosovej sústavy sa zvyšujú aj s rozvojom elektromobility a potreby rozširovania nabíjacej infraštruktúry.

Elektrická stanica Mierovo bude po uvedení do prevádzky slúžiť ako transformačná stanica 110/22 kV pre potreby Západoslovenskej distribučnej. Je navrhnutá ako nový typ rozvodne (tzv. vonkajšia, jednosystémová rozvodňa nového typu „široké H“), ktorá sa perspektívne dá rozšíriť. Bude možné do nej pripojiť aj odber/zdroj väčšieho výkonu (20 MVA a viac). Stanica bude vybavená riadiacim a informačným systémom (RIS), ktorý umožňuje diaľkovú obsluhu. Komunikovať bude vďaka prenosovým cestám využívajúcim optické vlákna.

V rámci projektu Danube InGrid bola už zrealizovaná aj výstavba optických prepojení medzi elektrickými stanicami v lokalitách Sereď a Vráble. Práve v blízkosti mesta Vráble sa pri realizácii optickej trasy na vzdušnom vedení vysokého napätia využila inovatívna metóda ovíjania.



„Výstavba optických trás na distribučných vedeniach umožňuje pripravovať infraštruktúru na budúce nasadenie automatizácie. Výsledkom bude zvýšená spoľahlivosť a efektívnejšia prevádzka distribučnej sústavy. V projekte Danube InGrid plánuje ZSD zrealizovať približne 320 kilometrov optických trás. Aj vďaka vybudovaniu ES Mierovo dôjde k zníženiu zaťaženia elektrických staníc v Podunajských Biskupiciach a Dunajskej Strede. V budúcnosti bude do stanice po ukončení plánovaných investícií zaústených 13 vedení 22 kV. Úpravy 22 kV siete umožnia zníženie dosahu prípadných porúch a počtu zasiahnutých odberných miest. To sú len vybrané aktivity z celkového rozsahu projektu Danube InGrid, ktorý máme vo svojom implementačnom pláne,“ uviedol Tomáš Turek, člen predstavenstva ZSE.

Zásobovanie hlavného mesta s top digitálnymi technológiami technickej infraštruktúry

Projekt Danube InGrid je zameraný na modernizáciu elektrizačnej sústavy smerom k efektívnejšej spolupráci medzi prevádzkovateľmi prenosovej a distribučnej siete. Ich prepojenie bude realizované vybudovaním novej elektrickej stanice vo Vajnoroch. Na úrovni prenosovej sústavy SEPS plánuje výstavbu inteligentnej, diaľkovo ovládateľnej rozvodne 400 kV vrátane výstavby dvoch 400 kV nadzemných vedení so zapojením do existujúcich elektrických staníc Stupava a Podunajské Biskupice. S vybudovaním novej stanice súvisí aj modernizácia a rozšírenie v elektrických staniách Podunajské Biskupice a Stupava. Realizácia tohto projektu je nevyhnutná pre ďalšie pripájanie obnoviteľných zdrojov do elektrizačnej sústavy.

„Rýchlo sa rozrastajúce mestá znamenajú stále väčšiu záťaž pre elektrizačnú sústavu a vyžadujú posilnenie jej uzlových bodov. Na Slovensku ide najmä o územie hlavného mesta, kde potrebujeme aktívne zavádzať a využívať technológie inteligentných sietí na predchádzanie porúch. V rámci projektu Danube InGrid budú realizované kľúčové investície na zvýšenie bezpečnosti a spoľahlivosti sústavy práve v uvedenej oblasti. Pracujeme napríklad na príprave



výstavby novej diaľkovo riadenej elektrickej stanice vo Vajnorochoch, už čoskoro nevyhnutnej na udržanie bezpečného a neprerušovaného zásobovania Bratislavy elektrickou energiou. Celkový záber našich aktivít v tomto projekte je však širší, ich cieľom je posilnenie elektrizačnej siete na zabezpečenie jej stability na celom západnom a východnom Slovensku,“ uviedol Jaroslav Vach, predseda predstavenstva a generálny riaditeľ SEPS.

Rozšírenie projektu Danube InGrid

Cieľom projektu Danube InGrid je prepájanie európskych energetických systémov. Od roku 2021 je súčasťou projektu Danube InGrid druhá vlna realizácie. V tejto časti projektu ide o územné rozšírenie aktivít na Slovensku aj v Maďarsku a zapojenie ďalších subjektov, medzi ktorými sú Východoslovenská distribučná, a. s., zabezpečujúca distribúciu elektriny na východnom Slovensku, ako aj distribučné spoločnosti ELMŮ Hálózáti Kft. a MVM Émász Áramhálózáti Kft.

Spoločné aktivity partnerov druhej vlny projektu sa snažia vytvoriť predpoklady rozvoja obnoviteľných zdrojov elektriny, digitalizácie a automatizácie elektrizačných sústav aj v ďalších regiónoch oboch členských štátov. Tieto koordinované aktivity nadväzujú na spoločné štúdie partnerov. „V roku 2023 bol vo Východoslovenskej distribučnej do prevádzky uvedený pilotný projekt kompenzačnej tlmivky, ktorá umožní optimalizovať toky jalovej zložky elektriny a tým stabilizovať napäťové pomery v elektrizačnej sústave SR. Opatrenie reaguje na rozvoj decentralizovaných technológií a zmenu charakteru odberu elektriny u používateľov distribučných sústav. Moderná infraštruktúra, akou je napríklad v rámci projektu realizované 110 kV vedenie medzi okresmi Snina a Sobrance, je doplnená o optickú komunikačnú vrstvu. Rozvoj informačných technológií, systémov kybernetickej bezpečnosti, inovatívnych rozhraní medzi prevádzkovateľmi a používateľmi sústav na báze voicebot a chatbot dokresľuje mozaiku aktivít druhej vlny projektu,“ uviedol Marcel Fitere, riaditeľ divízie Prevádzka a rozvoj siete v spoločnosti VSD.

Zdroj: Slovenská elektrizačná a prenosová sústava, a. s. [online]. Publikované 26. 7. 2023. Dostupné na: <https://www.sepsas.sk/aktuality/na-juhozapadnom-slovensku-vznika-jedna-z-najmodernej-sich-elektrizacnych-sustav-v-europe/>.

www.sepsas.sk

Zapojenie 65%* českých firiem v jadrovom tendri ČR prinesie:

65%
vyrobené v
ČESKEJ REPUBLIKE

- Navýšenie HDP až o **936 miliárd korún**
- Nárast príjmov verejných rozpočtov až o **384 miliárd korún**
- Vytvorenie **10 tisíc** nových pracovných miest
- Bezpečnú a sebastačnú prevádzku a servis jadrových elektrární

- Energetickú nezávislosť ČR a konkurenčné ceny elektrickej energie
- Rozvoj technického školstva
- Zvýšenie kvality života a ekonomickej stability spoločnosti

* Pri zapojení 65 % českých firiem v rozsahu dodávok pri výstavbe 4 jadrových blokov

ALIANCIA ČESKÝCH TECHNOLOGICKÝCH
DODÁVATEĽOV PRE ENERGETICKÉ ZDROJE

Czech Power Industry Alliance
Václavské náměstí 56, Praha 1

www.cpia.cz

 czech power
industry alliance

 ČESKÁ
ENERGIE

Energetické dátové centrum zavádza nové činnosti a aktérov na elektroenergetickom trhu



Zverejnenie pravidiel trhu Úradom pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO) 14. 6. 2023 umožňuje od 1. júla uzatváranie zmluvných vzťahov medzi spoločnosťou OKTE (Organizátor krátkodobého trhu s elektrinou) a novými účastníkmi trhu s energiami, ako sú napríklad prevádzkovatelia zariadení na uskladnenie elektriny, agregátori flexibility, energetické spoločnosti a podobne. Vytvoria sa tak základy Energetického dátového centra (EDC), ktorého prípravou poverilo Ministerstvo hospodárstva SR spoločnosť OKTE. Kombináciou centrálne uložených a distribuovaných dát sa zároveň uľahčí ďalší rozvoj smart riešení na trhu s elektrinou.

EDC, s ktorým počítá nedávno novelizovaný zákon o energetike, prináša jednoduchšiu výmenu údajov o poskytovaní elektrickej energie medzi účastníkmi trhu a menej administratívy. EC bol do ostrej prevádzky spustený 1. októbra 2023.

„V EDC vytvárame centrálnu platformu na výmenu dát. Tá umožní zjednodušenie a unifikáciu dátových výmen na trhu s elektrinou, zníženie administratívnej záťaže pre účastníkov trhu odstránením duplicitného a viacnásobného poskytovania dát a zavedenie nových dátových tokov, ktoré umožnia pôsobenie nových účastníkov trhu a sprístupnenie dát koncovým odberateľom. Tento komplikovaný hub sa nám podarilo s pomocou vysúťaženého dodávateľa softvérového riešenia spoločnosti IPESOFT, ktorá má bohaté skúsenosti z energetiky, pripraviť do finálnej fázy,“ priblížil Miloš Bikár, predseda predstavenstva a riaditeľ OKTE.

Spustenie EDC urgovali začiatkom roka aj asociácie záujmových združení pôsobiacich v rôznych oblastiach energetiky a elektromobility. Väčšina z nich sa zúčastnila na dnešnom úvodnom stretnutí, ktoré sa konalo pri príležitosti otvorenia prvej „zazmluvňovacej“ fázy dátového centra.

„Energetické dátové centrum je nevyhnutnou platformou pre nových účastníkov trhu, ako sú napríklad energetické spoločnosti, a tiež na implementáciu nových trhových modelov, ako je napríklad poskytovanie služieb flexibility, ktoré boli transponované do slovenskej legislatívy v rámci transpozície balíčka Čistá energia pre všetkých Európanov. Potrebujeme tak zaistiť nové funkcionality na výmenu a využívanie dát, ktoré vo výsledku umožnia mnohým subjektom znížiť náklady na energiu či už zdieľaním elektrickej energie medzi nimi, alebo znížením iných systémových nákladov. Zvýšenie dostupnej flexibility v sústave následne umožní pripájanie ďalších obnoviteľných zdrojov. Z hospodárskeho hľadiska to prispeje k posilneniu konkurencieschopnosti Slovenska a zvýšeniu bezpečnosti dodávok,“ uviedol Peter Dovhun (v čase zverejnenia tlačovej správy poverený minister hospodárstva SR, pozn. red.).

„Nové pravidlá trhu s elektrinou vytvárajú základ rozvoja aktivít nových účastníkov trhu s elektrinou, ako sú napr. energetické spoločnosti, prevádzkovatelia zariadení na uskladňovanie elektriny, aktívni odberatelia a pod. Teraz je potrebné dotvoriť ďalšie dôležité inštitucionálne komponenty trhu s elektrinou, ako je napríklad prednastavenie procesov výmeny dát medzi účastníkmi trhu, úprava prevádzkových poriadkov a obchodných alebo technických podmienok alebo vytvorenie nových produktov a služieb pre odberateľov.

Energetické dátové centrum spoločnosti OKTE, a. s., je jeden z kľúčových prvkov celkového inštitucionálneho rámca trhu s elektrinou a jeho včasné spustenie umožní účastníkom trhu aktívne pristúpiť k využívaniu nových príležitostí daných legislatívou,“ povedal Andrej Juris, predseda ÚRSO.

„Samotné nové pravidlá trhu s elektrinou umožňujú viacerým novým účastníkom vrátane prevádzkovateľov batériových úložísk vstup na trh s elektrinou. Očakávame, že platforma EDC umožní efektívnejšie zavádzanie agregácie flexibility pomocou presných a dostupných dát. Prínosom bude zapojenie aj malých batériových úložísk do procesu agregácie, čím sa rozšíri ponuka poskytovateľov podporných služieb a vytvorí sa priestor na inštaláciu zelených OZE technológií,“ zhodnotil Marián Smik, člen predsedníctva Slovenskej batériovej aliance (SBaA).

Spustenie EDC je rozdelené na viacero fáz. Prvá prebiehala od 1. 7. 2023 a bola zameraná na registráciu nových účastníkov trhu. Druhá sa uskutočnila 1. 10. 2023, kedy bola spustená samotná prevádzka informačného systému EDC, ktorý umožní agregátorom, prevádzkovateľom zariadení na uskladnenie elektriny a skupinám zdieľania elektriny vykonávať svoju činnosť. „V úvodnej fáze budú spustené procesy agregácie, akumulácie a zdieľania elektriny, pre ktoré boli spracované dátové modely s dosahom na existujúce procesy a systémy OKTE, najmä centrálny dátový sklad, zúčtovanie odchýlok a centrálna fakturácia sieťových poplatkov,“ uviedol M. Bikár. V druhej fáze bude úlohou OKTE rozšíriť bázu základnej funkcionality najmä o zmenu bilančnej skupiny, o rozšírenie metód výpočtu zdieľania elektriny, o uplatnenie agregácie flexibility na technológii a umožnenie vytvorenia agregáčnych blokov na agregáciu flexibility. Tým sa zabezpečí väčší komfort a posilní funkčnosť Energetického dátového centra tak, aby bola najneskôr 1. 7. 2024 celá implementácia ukončená.

Zdroj: Energetické dátové centrum: Zavádza nové činnosti a aktérov na elektroenergetickom trhu (agregácia flexibility, zdieľanie elektriny a akumulácia). [online]. Krátené. SEPS, a. s. Publikované 26. 7. 2023. Dostupné na: <https://www.sepsas.sk/tlacove-spravy/energeticke-datove-centrum-zavadza-nove-cinnosti-a-akterov-na-elektroenergetickom-trhu-agregacia-flexibility-zdielanie-elektriny-a-akumulacia/>

-tog-

Vo výrobe elektrických NN rozvádzačov sme opäť o krok ďalej

Elektrická energia je nevyhnutnou súčasťou modernej civilizácie. Na jej efektívnu distribúciu a správu potrebujeme zariadenia nazývané rozvádzače elektrickej energie, ktoré patria medzi kritické prvky v elektrickej sieti. Ich správne fungovanie zabezpečuje spoľahlivú dodávku elektrickej energie pre rôzne odvetvia hospodárstva a bezpečnosť a účinnosť systému.

V skupine PPA CONTROLL sa výrobe rozvádzačov venujeme od roku 1995, a to v rámci jednej z našich dcérskych spoločností PPA ENERGO, s. r. o. Naše portfólio je naozaj široké a dokáže uspokojiť záujmy klientov zo všetkých oblastí hospodárstva. Zabezpečujeme kompletný proces od projektovania cez výrobu, montáž, oživenie až po samotný servis zariadení. Nakoľko ide často o zariadenia, ktoré pracujú v špecifických podmienkach, napr. vo výbušnom alebo agresívnom prostredí či v lokalitách alebo prevádzkach, kde treba odolávať otrasom, musia tieto zariadenia spĺňať naozaj prísne kvalitatívne parametre.

Medzi rozvádzače, ktoré sa inštalujú v prevádzkach, kde je v prípade poruchy potrebné minimalizovať čas výpadku, patria rozvádzače výsuvného typu. Jednotlivé moduly sú rýchlo vymeniteľné a nedochádza k veľkým výpadkom prevádzky. Donedávna naša spoločnosť ponúkala takýto typ rozvádzačov iba od spoločnosti Logstrup, s ktorou sme dokonca spoločne vyvinuli seizmicky odolné skrine rozvádzačov inštalované aj v atómových elektrárnach.

Nakoľko sa pri dodávkach riadime výhradne požiadavkami zákazníka, bolo potrebné udržať si náskok pred konkurenciou a rozšíriť ponuku o sortiment ďalšieho výrobcu výsuvných rozvádzačov – spoločnosti Siemens. Išlo konkrétne o typ Sivacon S8, ktorý si vyžiadala náš zákazník z Českej republiky spoločnosť Nexen Tires. Aby sme mali oprávnenie inštalovať uvedené typ rozvádzačov, bolo potrebné získať certifikát, ktorý by nás oprávňoval projektovať, inštalovať a oživovať tieto zariadenia. Celý proces prebiehal za sťažených podmienok nedávnej pandémie Covid-19, ktorý bol zavŕšený získaním certifikátu začiatkom roka 2022 na dodávky rozvádzačov Sivacon S8. Tie predstavujú technologicky vyspelé riešenia pre distribúciu elektrickej energie, riadenie elektrických sietí a ochranu elektrických systémov. Navyše vynikajú niekoľkými kľúčovými vlastnosťami a výhodami, ktoré ich robia vysoko konkurencieschopnými na trhu:

Technologická inovácia

Spoločnosť Siemens, známa svojou odbornosťou v oblasti elektrotechniky a automatizácie, využíva pri výrobe rozvádzačov Sivacon najnovšie technologické inovácie. Tieto inovácie zahŕňajú digitálne riadiace systémy, snímače, softvérové nástroje a komunikačné možnosti, ktoré zvyšujú efektívnosť a spoľahlivosť elektrických sietí.

Modulárny dizajn a prispôbitelnosť

Rozvádzače Sivacon majú modulárny dizajn, čo znamená, že môžu byť prispôbené rôznym potrebám a aplikáciám. Sú zostavené z viacerých samostatných modulov a komponentov, ktoré môžu byť ľahko pridávané alebo odstraňované podľa konkrétnych požiadaviek projektu.

Bezpečnosť a spoľahlivosť

Pri výrobe sa kladie veľký dôraz na bezpečnosť a spoľahlivosť zariadení. Rozvádzače sú navrhnuté a testované tak, aby spĺňali prísne normy a štandardy pre elektrické zariadenia. To zabezpečuje bezpečnú prevádzku a minimalizuje riziko nehôd.



Inteligentné riadenie a monitorovanie

Rozvádzače Sivacon poskytujú možnosti inteligentného riadenia a monitorovania, čo umožňuje zlepšiť efektívnosť riadenia elektrických sietí. Patrí sem vzdialené monitorovanie, diagnostika porúch a optimalizácia prevádzky, čo prispieva k minimalizácii výpadkov a zvyšuje dostupnosť elektrickej energie.

Flexibilita s ohľadom na rôzne odvetvia

Tieto zariadenia sú vhodné pre rôzne odvetvia vrátane priemyslu, energetiky, komerčných budov, zdravotnej starostlivosti a dopravy. Môžu byť aplikované v rôznych kontextoch, od výrobných závodov až po zdravotné zariadenia a datacentrá.

Environmentálna ohľaduplnosť

Rozvádzače Sivacon sa vyrábajú s ohľadom na energetickú účinnosť a ekologické aspekty. To znamená, že minimalizujú straty energie v procese distribúcie elektrickej energie. Nižšie straty energie znamenajú nižšiu spotrebu elektrickej energie, čo prispieva k šetreniu zdrojov. Rovnako sa pri ich výrobe využívajú ekologické a recyklovateľné materiály, čím sa minimalizuje environmentálna stopa. Navrhujú sa s cieľom minimalizovať generovanie emisií skleníkových plynov a znižovať negatívny vplyv na životné prostredie.

Spoločnosť Siemens poskytuje certifikovaným partnerom komplexnú podporu vrátane školení a poradenstva, čo zabezpečuje optimálnu prevádzku rozvádzačov dodaných certifikovanými partnermi a tým dlhodobú spokojnosť zákazníkov. Celkovo majú rozvádzače Sivacon vynikajúce vlastnosti, ktoré ich robia vhodnými pre rôzne aplikácie v oblasti elektrických distribučných systémov a distribúcie elektrickej energie. Ich technická vyspelosť, modulárny dizajn a spoľahlivosť z nich robia silného hráča na trhu a dôležitý nástroj na zabezpečenie spoľahlivej dodávky elektrickej energie pre rôzne odvetvia a projekty. Rozšírením sortimentu o spomínaný typ rozvádzačov získala naša skupina PPA CONTROLL naozaj kvalitný produkt od renomovaného výrobcu, ktorý mu dokáže pomôcť pri získavaní ďalších náročných projektov a zákaziek.



PPA CONTROLL, a.s.

Vajnorská 137, 830 00 Bratislava
www.ppa.sk

Analyzátory kvality elektrickej siete odhalia aj malé problémy

Napájanie výrobných zariadení elektrickou energiou sa nemusí zaoberať bez problémov. Najmä keď je váš zdroj napájania plný kolísania napätia, prúdu a výkonu. Neriešením príčiny sa časom z malých problémov stanú veľké. Aké malé sú tieto problémy? Také malé, že si to možno nevšimnete. Možno osvetlenie bliká a vy nevíete prečo. Možno sú elektromotory vo výrobnom stroji príliš horúce. Možno citlivá elektronika zlyháva v podozrivo vysokej miere. Problémy s kvalitou elektrickej energie zvyšujú účty za energiu a skracujú životnosť výrobného zariadenia. Analyzátor kvality energie však dokáže odhaliť viaceré problémy.

Analyzátory kvality napájania merajú parametre napätia, prúdu a výkonu, aby identifikovali odchýlky od prijateľných hodnôt. Monitorujú tiež harmonickú aktivitu, prepätia a poklesy napätia, prechodové javy a udalosti, ktoré si vyžadujú pozornosť. Tieto nástroje pomáhajú identifikovať opakujúce sa cyklické poruchy, ktoré môžu výrazne znížiť životnosť výrobných zariadení.

Aké sú hlavné faktory, ktoré ovplyvňujú kvalitu elektrickej energie?

Kvalita elektrickej energie môže byť ovplyvnená viacerými faktormi, ako je úroveň a kolísanie napätia, elektrické rušenie, prípadne prechodné javy.

Úroveň napätia. Mnoho elektronických zariadení pracuje v určitom rozsahu napätia. Zmeny úrovne napätia môžu spôsobiť poruchu zariadenia a problémy s kvalitou napájania. Nízke napätie môže napríklad viesť k zníženiu účinnosti a poškodeniu zariadenia, zatiaľ čo vysoké napätie môže spôsobiť prehriatie a dokonca zlyhanie zariadenia.

Kmitanie. Kmitanie je momentálna alebo trvalá zmena napätia charakterizovaná rýchlymi zmenami magnitúdy. Je to spôsobené náhlymi zmenami zaťaženia, ako je napríklad štartovanie veľkých motorov, alebo prevádzkou určitých zariadení energetických systémov, ako sú oblúkové pece, zvaračky alebo veľké pohony. Kmitanie môže ovplyvniť výkon a životnosť elektronických zariadení.

Elektrické rušenie. K rušeniu dochádza, keď sa k elektrickému signálu primieša signál z iných zdrojov, ako sú iné elektrické systémy, elektrické vedenia alebo dokonca rádiové prenosy. Elektrický šum môže mať za následok degradáciu signálu, ktorá môže narušiť fungovanie zariadenia.

Prechodové javy. Prechodové javy označujú náhle a krátke výkyvy napätia alebo prúdu, ktoré sa vyskytujú v krátkom časovom období. Môžu byť spôsobené udalosťami, ako sú údery blesku, spínanie alebo poruchy v napájacom systéme. Prechodové javy môžu trvať až niekoľko milisekúnd a môžu mať významný vplyv na prevádzku a spoľahlivosť elektrických systémov a zariadení.

Výber analyzátora kvality energie

Meranie kvality elektrickej energie vyžaduje použitie vhodného prístrojového vybavenia, ktoré vyhovuje danej aplikácii. Možností je niekoľko, tie najčastejšie sú opísané ďalej.

Harmonické analyzátory

Harmonické analyzátory alebo harmonické merače sú relatívne jednoduché prístroje na meranie a zaznamenávanie údajov o harmonickom skreslení. Tento druh analyzátora obvykle obsahuje merač so zobrazením tvaru vlny, napäťové vodiče a prúdové sondy.

Dostupné sú ručné analyzátory, ako aj stolové. Niektoré prístroje poskytujú snímku tvaru vlny a harmonického skreslenia týkajúceho sa okamihu, počas ktorého sa meranie vykonáva. Iné nástroje sú schopné zaznamenávať momenty, ako aj nepretržitý záznam harmonického skreslenia v priebehu času.

Analyzátory kvality a spotreby na trojfázových elektrických sieťach Fluke 1770 boli navrhnuté na jednoduché a rýchle vyhľadanie a riešenie problémov s elektrickým systémom s možnosťou záznamu nameraných hodnôt. Táto platforma umožňuje rýchlo a jednoducho zachytiť kľúčové hodnoty pri meraní kvality elektrickej siete pomocou moderného používateľského rozhrania. Sériu Fluke 1770 je štandardne dodávaná so softvérom Fluke Energy Analyze Plus, ktorý vyhodnocuje údaje o kvalite elektrickej energie bez rozsiahleho školenia používateľa.

Analyzátory prechodného rušenia

Analyzátory prechodného rušenia sú pokročilé zariadenia na zber údajov na zachytávanie, ukladanie a prezentovanie krátkodobých porúch napájacieho systému s podcyklom. Vyššie vzorkovacie frekvencie poskytujú väčšiu presnosť pri opise prechodných udalostí z hľadiska ich amplitúdy a frekvenčného obsahu. Amplitúda tvaru vlny poskytuje informácie o potenciáli poškodenia postihnutého zariadenia. Frekvenčný obsah informuje o tom, ako sa udalosti môžu spojiť s inými okruhmi a ako ich možno zmierniť.

Analyzátor kvality energie Sonel PQM-707 je autonómny merač umožňujúci všestranné meranie, analýzu a zapisovanie parametrov energetických sietí. Analyzátor so sedempalcovým farebným dotykovým displejom umožňuje intuitívne a ergonomické ovládanie. Vďaka zabudovanej lítiovo-iónovej batérii umožňuje analyzátor efektívnu prácu pri meraní bez nutnosti pripojenia externého AC adaptéra.

Osciloskopy

Osciloskop je merač prístroj na meranie časových priebehov veličín, ktoré sa dajú previesť na elektrické napätie, prípadne na meranie závislosti dvoch takýchto veličín. V technickej praxi je veľmi užitočný a všestranný. Osciloskopy majú rýchlosť vzorkovania oveľa vyššiu ako analyzátory prechodného rušenia. Bežné sú osciloskopy s rýchlosťou vzorkovania niekoľko stoviek miliónov vzoriek za sekundu. To umožňuje prístroju presne zaznamenávať opakujúci sa šum a vysokofrekvenčné priebehy.

Analyzátor výkonu YOKOGAWA PX8000 slúži na meranie a analýzu výkonu rýchlych tranzientných signálov. Veľmi rýchle vzorkovanie a malá fázová chyba umožňuje presné zachytenie okamžitých hodnôt výkonu. Veľký 10,4-palcový TFT displej podporuje osciloskopické funkcie, rôzne numerické zobrazenia, ako napr. dlhodobý trend určených parametrov. Na plné využitie vlastností tohto analyzátora je k dispozícii ďalšie príslušenstvo, napr. zabudovaná tlačiareň, rozšírená vnútorná pamäť, harmonická a FFT analýza.



Záznamníky údajov a zapisovače grafov

Záznamníky údajov a zapisovače grafov sa niekedy používajú na zaznamenávanie údajov o napätí, prúde, dopyte a teplote v elektrických systémoch. Sú to zariadenia s pomalou reakciou, ktoré sú užitočné na meranie ustálených údajov počas dlhého časového obdobia. Tieto zariadenia zaznamenávajú jednu vzorku udalosti vo vopred určenom čase, ako je 1 sekunda, 2 sekundy, 5 sekúnd atď. Údaje sa ukladajú do záznamníkov, kým sa nevyhľadajú na analýzu. Výhodou záznamníkov je, že sú relatívne lacné v porovnaní s prístrojmi na zaznamenávanie kvality energie.

Trojfázový záznamník výkonu PQA 820 HT je napájaný z vnútorných dobíjajúcich Li-Ion batérií so zabudovaným (nastaviteľné používateľom) sieťovým napájaním z fázy strednej (L-N) alebo medzifázami (L-L). Rozhranie Wi-Fi a USB zaisťujú spojenie so smartfónmi, tabletmi, PDA zariadeniami a počítačmi, umožní nastavenie, spustenie a zastavenie záznamu, prevádzkanie údajov a ich analýzu.

Prístroje na meranie skutočnej efektívnej hodnoty

Takmer všetky číslicové multimetre na trhu umožňujú merať striedavé napätie a prúd. Avšak nie všetky prístroje merajú skutočnú efektívnu hodnotu známu ako True RMS. Multimetre, ktoré nie sú vybavené funkciou True RMS, merajú skutočnú hodnotu signálu spriemerovaním usmerneneho signálu a následne ho prevedú na skutočnú hodnotu. Meracie prístroje bez funkcie True RMS sú vhodné iba na meranie sieťového napätia, ktoré je zvyčajne sínusové. Meranie sieťového prúdu takým prístrojom môže byť nepresné, pretože prúd v spotrebičoch napájaných sieťovo nie je vždy sínusový. Presné meranie skutočnej efektívnej hodnoty ľubovoľných striedavých nesínusových signálov prúdu a napätia vyžaduje použitie multimetra True RMS.

Kliešťový multimeter Fluke 902 True-RMS je určený pre technikov v oblasti vyhrievacích, ventilačných a klimatizačných aplikácií (HVAC). Vďaka technológii True RMS a kategórii bezpečnosti CAT III 600V môžu technici bezpečne a spoľahlivo vyhľadávať problémy

a robiť údržbu zariadení HVAC. Malé rozmery prístroja a kliešte dobre padnú do ruky a umožnia prístup aj do ťažko dostupných miest.

Rady, ako nastaviť prístroj

Nastavenie nástrojov na zber a analýzu údajov o kvalite elektrickej energie je pravdepodobne najdôležitejším aspektom. Nastaveniu týchto nástrojov treba venovať maximálnu pozornosť.

Ďalším krokom je dodržiavanie určitých bezpečnostných pravidiel. Vo väčšine prípadov nie je možné vypnúť napájanie elektrického zariadenia, aby sa umožnilo nastavenie prístroja. Používatelia zariadenia chcú čo najmenej prerušení, pokiaľ možno žiadne. Osobné ochranné prostriedky sú tak dôležitou súčasťou pri testovaní kvality elektrickej energie.

Zdroj

[1] Csanyi, E.: How to measure power quality? What devices should you use and what to measure? Electrical Engineering Portal. [online]. Publikované 18. 1. 2021. Citované 7. 9. 2023. Dostupné na: <https://electrical-engineering-portal.com/how-to-measure-power-quality>.

[2] Meranie striedavých signálov pomocou multimetrov s funkciou True RMS. Axiomet. [online]. Citované 8. 9. 2023. Dostupné na: <https://axiomet.eu/sk/sk/page/1729/Meranie-striedavych-signalov-pomocou-multimetrov-s-funkciou-True-RMS/>.

[3] Detecting power quality issues. FLUKE. [online]. Citované 7. 9. 2023. Dostupné na: <https://www.fluke.com/en-us/learn/blog/power-quality/a-fresh-look-at-power-quality-basics>.

-pev-

Analyzátory a záznamníky kvality elektrické energie firmy Chauvin Arnoux

V súčasnosti sú viac než kedykoľvek predtým žiadané spoľahlivé prístroje na sledovanie kvality dodávanej energie, ale aj dokonalý dohľad nad spotrebou. Francúzske firmy Chauvin Arnoux majú vo svojej ponuke takéto prístroje, ktoré budú predstavené v nasledujúcom článku.

Francúzska firma Chauvin Arnoux oslavuje v tomto roku 130. výročie od svojho založenia. V tomto článku predstavíme z jej bohatého sortimentu záznamníky a analyzátory kvality elektrickej energie a siete. Firma uviedla na trh v minulosti niekoľko dnes už osvedčených používateľsky príjemných trojfázových záznamníkov PEL s výborným pomerom ceny a výkonu.

K týmto záznamníkom s typovým označením PEL 102 a PEL 103 pribudli ďalšie dve novinky. Záznamník PEL 104 rovnakej konštrukcie ako oba predchádzajúce a vysoko odolný záznamník s vysokým krytím s typovým označením PEL 106. Všetky uvedené prístroje sú trojfázové záznamníky kvality elektrickej siete použiteľné na meranie na trojfázových inštaláciách. Na meranie napätia slúžia štyri napäťové vstupy a prúd je meraný pomocou pružných prúdových prevodníkov. Záznamníky umožňujú dlhodobý záznam kvality siete.

Model PEL 104 priniesol navyše možnosť zaznamenávať údaje s najkratším možným nastavitelným časovým úsekom už od 200 ms a jalový výkon pomocou jednotlivých zložiek (N, D, Q1). Záznamník má zabudované Wi-Fi rozhranie a možno ho vzdialene ovládať.



Záznamník kvality elektrickej energie PEL 104

Druhým spomínaným novým modelom je záznamník PEL 106. Jeho konštrukcia v odolnom kufri s krytím IP 67 a elektrickou bezpečnosťou CAT IV/1 000 V napovedá, že ide o záznamník na použitie aj vo vonkajšom prostredí. PEL 106 má navyše štyri prúdové a päť napäťových vstupov. Záznamník umožňuje využiť zabudované Bluetooth rozhranie na komunikáciu až so štyrmi prístrojmi L452 a zaznamenávať tak napríklad signály riadiacich slučiek 4 – 20 mA alebo 0 – 10 V.

Špičkovým prístrojom firmy Chauvin Arnoux na analýzu elektrickej energie je analyzátor C.A 8345 plne kompatibilný s triedou presnosti A, ktorým možno vykonávať analýzu jednosmerných a striedavých sietí do 1 000 V v bezpečnostnej kategórii CAT IV/1000 V. Rýchlosť vzorkovania analyzátoru je až 400 kS/s pre napäťové



Vysoko odolný záznamník PEL 106



Analyzátor C.A 8345 v triede A

kanály a až 200 kS/s pre prúdové kanály, rýchlosť vzorkovania pre rázové vlny je až 2 MS/s.

Menej nároční používatelia si môžu zvoliť aj staršiu verziu analyzátoru s označením C.A 8336.



Podrobnejšie informácie o analyzátoch C.A 8345 a celom rade analyzátorov a záznamníkov elektrickej energie Chauvin Arnoux nájdete na GHV Trading, spol. s r. o.



Ing. Jiří Ondřík

GHV Trading, spol. s r. o.
Tel.: +421 255 640 293
ghv@ghvtrading.sk
www.ghvtrading.sk

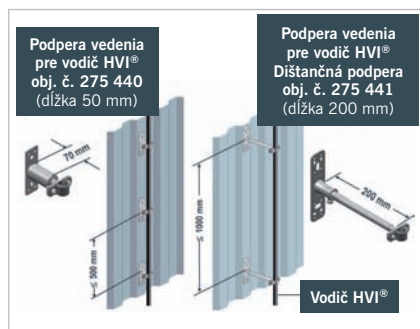
Zásady inštalácie vodičov v Ex-prostredí

Pre každý objekt obsahujúci zóny s výskytom výbušného prostredia treba presne určiť ich výskyt a rozsah. Táto koncepcia zón je potom záväzná pre návrh zachytávacej sústavy. Vedenie vodiča HVI v zónach 0 a 20 nie je povolené. Podľa nasledujúcich pokynov možno viesť vodič HVI v nebezpečných priestoroch zón 1/2 plynu, parnej hmly alebo zóny 21/22 prach.

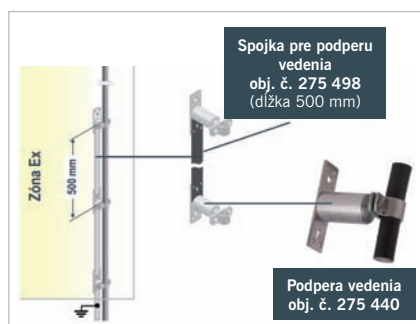
Keď je bleskový prúd vedený vodičom, paralelné vodivé konštrukcie vytvárajú rozdielny potenciál v porovnaní s polovodičovým plášťom vodiča HVI. Tento rozdiel je o to väčší, čím väčšia je vzdialenosť medzi týmto bodom a miestom na polovodičovom plášti. Ak sa v priestoroch skladujú látky ako obilie alebo múka v silách alebo kvapalné látky so schopnosťou vytvárať výbušné zmesi so vzduchom, treba dodržiavať tieto montážne zásady. Ak budete postupovať podľa týchto pokynov, nebezpečné preskoky alebo iskrenie sa nevytvoria.

Vedenie vodičov HVI® paralelne s vodivými konštrukciami

Variant Ex 1 – vedenie vodiča HVI paralelne s vodivou konštrukciou objektu, ako je kovová fasáda alebo inak vodivá konštrukcia steny budovy. Uchytenie vodiča HVI pomocou vodivých podpier vedení HVI®Ex W70 s dištančnou dĺžkou 70 mm, napr. obj. č. 275 440 s maximálnym rozstupom medzi podperami 500 mm spoľahlivo zabraňuje



Obr. 1 Inštalácia v zónach Ex 1 alebo 2 a 21 alebo 22 na objekte s kovovou fasádou



Obr. 2 Inštalácia v zónach Ex 1 alebo 2 a 21 alebo 22 na objekte s kovovou fasádou

nežiaducim preskokom a nebezpečnému iskreniu.

Variant Ex 2 – pri použití vodivých podpier vedenia HVI®Ex W200 s dištančnou dĺžkou 200 mm obj. č. 275 441 a maximálnom rozstupe týchto podpier $\leq 1\ 000$ mm (obr. 1) sa bezpečne zabráni tvorbe nebezpečných preskokov a iskreniu. Predpokladom uchytenia podľa variantov Ex 1 a 2 je, že podpory sú uchytené pomocou štyroch nitov $\varnothing 5$ mm na plechových fasádach s minimálnou hrúbkou 0,5 mm.

Vedenie vodiča HVI® paralelne s nevodivými konštrukciami

Variant Ex 3 – aby sa zabránilo nebezpečným iskrám, kovové podpory vodiča HVI®Ex W70 (obj. č. 275 440) musia byť navzájom spojené vodivou prepajkou (obj. č. 275 498) s cieľom zaistiť elektrické spojenie. Na prechode zón 1 alebo 2 a 21 alebo 22 musí byť horná alebo dolná podpera spojená s vyrovnaním potenciálu zariadenia. Spojenie medzi držiakmi vedenia zvodu a spojkou musí byť vykonané dvoma nitmi s prierezom 5 mm alebo upevňovacou skrutkou s priemerom 5 – 6,5 mm (otvor 7 x 10 mm). Skrutky musia byť zaistené proti uvoľneniu.

Priestor medzi vodičom HVI a stenou alebo strechou musí byť bez znečistenia. Riešením je zväčšenie odstupe vodiča, prípadne použitie čistiacich prostriedkov. Vodiče HVI majú špeciálnu polovodičovú vrstvu, ktorá môže byť poškodená kvapalinami alebo plynmi, v týchto prípadoch nie je možné vodič HVI použiť.

Dôležité upozornenia

1. V zóne Ex musí byť zachovaná kontinuálna ekvipotenciálna väzba. Vedľajšie vodivé systémy, napr. vodivé elektrické systémy, potrubia, káblové žľaby, musia byť vodivo spojené s polovodičovým plášťom vodiča HVI na mieste priblíženia.
2. Ak tieto cudzie vodivé časti nie sú vo väčšej ako potrebnej dostatočnej vzdialenosti, musia byť pripojené, aby sa vyrovnal potenciál v rozstupe zodpovedajúcim variantu Ex 1, 2, 3 alebo 4.
3. Modifikácie a zmeny komponentov nie sú povolené. Pred inštaláciou treba zabezpečiť, aby na mieste nebola žiadna výbušná atmosféra.

Jiří Kroupa
člen technickej komisie TK 43 pri UNMS
j.kroupa@dehn.sk
www.dehn.cz



DEHN chráni.

Vaša bezpečnosť v:

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



Veterná energia



Fotovoltaika



Komunikácie



Priemyselné procesy



Doprava



Zabezpečovacie systémy

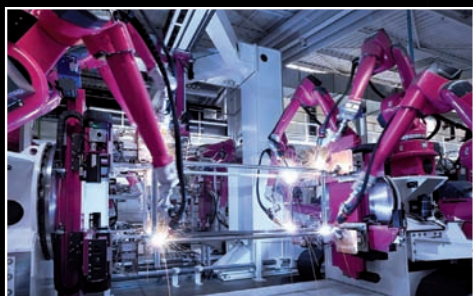
DEHN SE + Co KG
www.dehn.de www.dehn.cz

Kancelária pre Slovensko:

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

Automatizácia v novej dimenzii

Súčasný technický pokrok mení aj odvetvie automatizácie. Digitalizácia a umelá inteligencia pre ňu otvárajú nové dimenzie. Pre spoločnosti predstavujú veľkú príležitosť, ako zefektívniť svoje procesy a znížiť náklady.



Efektívita je hnacou silou inovácií

Mechanizácia využíva stroje na uľahčenie alebo odstránenie fyzicky náročnej práce, ale najmodernejšia automatizácia teraz mení aj samotné procesy. Vďaka výraznému pokroku v oblasti snímačov a pohonov sú stroje stále inteligentnejšie a dnešné automatizačné systémy preberajú čoraz zložitejšie úlohy. Virtuálne prototypy a digitálne dvojčatá – virtuálni predstavitelia skutočného výrobku, ktoré ho sprevádzajú po celý čas jeho životného cyklu – umožňujú nahradiť časovo náročné procesy úspornými automatizovanými riešeniami. ERP (plánovanie podnikových zdrojov) a inteligentné monitorovanie sú príklady oveľa efektívnejších metód založených na softvéri, ktoré sa čoraz častejšie starajú o centralizované činnosti, ako je výroba a riadenie procesov. Pokročilé technológie spracovania navyše umožňujú príslušným strojom prispôbovať sa meniacim sa podmienkam prostredia a dokonca sa optimalizovať. V rámci Priemyslu 4.0 môže byť celý podnik riadený automaticky – tento trend nabera na obrátkach.

Dôvody sú rôzne. Po prvé, zákazníci požadujú stále viac variantov výrobkov stále vyššej kvality a kratšie dodacie lehoty. Po druhé, podniky potrebujú nové technické systémy, aby mohli reagovať na nedostatok kvalifikovaných pracovníkov a rastúci tlak na náklady na silne konkurenčných trhoch. Vysoká úroveň automatizácie, výkonnejšie systémy a flexibilnejšie procesy ponúkajú riešenie týchto výziev, ktoré sú pripravené na budúcnosť. Najmä spoločnosti v odvetví elektrotechniky či strojárstva preto investujú do automatizačných riešení, ktoré ponúkajú lepšiu konkurencieschopnosť.

S automatizačnými systémami Rittal sme posunuli kvalitu a spoľahlivosť na ešte vyššiu úroveň. Nech už nás v budúcnosti čaká čokoľvek, sme dobre pripravení.

Luc van Meer,
Business Development Manager,
Van Meer Industrial Services

Väčšia automatizácia znamená zvýšenie ziskov

Automatizované systémy majú oproti analógovým metódam výhodu v produktivite aj kvalite výrobkov. Kroky spracovania a/alebo obrábania sú rýchlejšie, presnejšie a majú nižšiu chybovosť. Automatizácia tiež optimalizuje skôr časovo náročné postupy správy materiálov, inžinieringu a výroby vo všetkých oblastiach. To má pre podniky

množstvo výhod – od nižších personálnych nákladov a kratších dodacích lehôt až po elimináciu neefektívnych rutinných úkonov. Inovatívne technológie spracovania sa navyše postarajú o monotónnu alebo fyzicky náročnú prácu, čo znamená, že sa personál môže sústrediť predovšetkým na sledovanie automatizovaných procesov. Ich jedinými manuálnymi úlohami sú procesné kroky, ktoré ešte neboli automatizované. To prináša najmä firmám vyrábajúcim rozvádzače významné úspory nákladov. Vďaka softvérovým riešeniam pre efektívnu inžiniersku činnosť a portfóliu výrobkov, ktoré spĺňajú požiadavky na vysoko hospodárnu a bezstratovú výrobu, spoločnosť Rittal aktívne pomáha formovať novú éru automatizácie vo výrobe rozvádzačov.

Automatizácia so spoločnosťou Rittal

Na základe viac ako 50 rokov skúseností s výrobou rozvádzačov sa spoločnosť Rittal zamerala na rozšírenie svojho portfólia na automatizované procesné kroky a metódy obrábania. Rittal Automation Systems poskytuje všetku podporu automatizácie, ktorá je potrebná na to, aby bola výroba rozvádzačov rýchlejšia, jednoduchšia, presnejšia a opakovateľnejšia. Automatizácia výrobných procesov od začiatku do konca je možná vďaka dátam vytvoreným vo fáze projektovania pomocou nástrojov EPLAN. Základom je virtuálny prototyp, ktorý obsahuje všetky relevantné informácie a v spojení s produktmi spoločnosti Rittal Automation Systems zaisťuje maximálnu efektívnosť celého pracovného postupu výroby rozvádzačov. Okrem produktov na automatizované obrábanie, montáž a spracovanie drôtov sú k dispozícii aj softvérové riešenia na konfiguráciu rozvádzačov a plánovanie projektov. Pokiaľ ide o automatizáciu prevádzky a zvýšenie produktivity, kľúčom k úspešnej budúcnosti sú efektívne komplexne digitálne procesy s riešeniami z jedného zdroja.



Rittal s.r.o.

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

Našartujte revolúciu vo vašej inteligentnej továrni

Špičkové mobilné routre značky Advantech sú zostavené a optimalizované pre aplikácie kritickej infraštruktúry v najnáročnejších a najvzdialenejších lokalitách a drsných prostrediach.

Hranica medzi routrom a zabudovaným počítačom sa dnes v mnohých priemyselných aplikáciách stiera a v závislosti od požadovaného výpočtového výkonu je inteligentný router podstatne cenovo výhodnejší ako zabudovaný počítač. Pre nás dobrá správa, ale čo presne definuje inteligentný router? Nie je to len odolný a spoľahlivý hardvér, ale najmä inteligentné vlastnosti samotného zariadenia. Rozšírená funkcionálna zahŕňa samodiagnostiku zariadenia na zistenie bezpečnej a konzistentnej prevádzky a mimoriadne spoľahlivé bezdrôtové pripojenie. Vďaka slotom na viacero SIM kariet a funkcií automatickej prevencie proti výpadkom poskytujú routre bezdrôtovú redundanciu pre kritické aplikácie spolu s SMS/e-mailovými upozorneniami. Zariadenia podporujú aktualizácie firmvéru cez sieťové protokoly LAN/WAN.

Routre Advantech fungujú na operačnom systéme ICR-OS (Linux Kernel), ktorý kombinuje jednoduchosť webovej konfigurácie s flexibilitou otvorenej platformy umožňujúcej vývoj vlastných konfiguračných skriptov a RouterApp. Pomocou RouterApp môžete router použiť v IIoT oblasti, v oblasti konverzie priemyselných komunikačných protokolov, kybernetickej bezpečnosti alebo ako Docker. Komplexné možnosti zabezpečenej vzdialenej správy umožňujú operátorom zariadenie rýchlo nasadiť a prispôbiť danému riešeniu bez akýchkoľvek geografických obmedzení.



ICR-OS slúži aj ako brána na integráciu routra do ďalších monitorovacích a bezpečnostných softvérových platform – WebAccess/DMP, WebAccess/VPN a R-SeeNet. Tieto platformy zvyšujú bezpečnosť komunikácie routra, vzdialenú správu a monitorovanie hardvéru/softvéru, rovnako používateľský komfort a stabilitu v prevádzkovaných sieťach.

V portfóliu spoločnosti SOFOS, a. s., nájdete routre a IIoT gateway-e základného radu ICR-2000, modelový rad ICR-3000 a modely SmartStart, SmartFlex a SmartMotion so širšími možnosťami konektivity a použitia, ako aj modelový rad ICR-4000 s podporou vysokorychlostného 5G pripojenia.



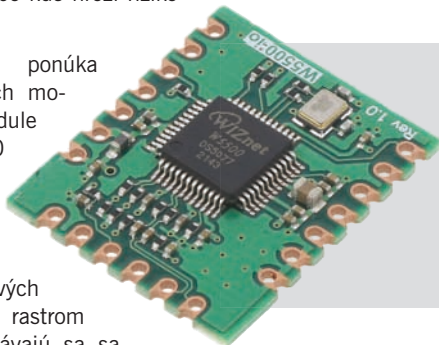
SOFOS, a. s.

Dúbravská cesta 3, 845 46 Bratislava
ipc@sofos.sk, www.sofos.sk

Miniaturne zabudované sieťové moduly WIZnet

Kórejská spoločnosť WIZnet sa špecializuje na poskytovanie integrovaných riešení vo forme modulov, ktoré pripájajú ethernetový hardvér do zabudovaných systémov. Čipy spoločnosti sú navrhnuté tak, aby sa z pohľadu konštruktéra nestrácal čas učením sa nuáns technológie TPC/IP, ale aby sa sústredil na rýchlu implementáciu internetového pripojenia. Hoci bezdrôtová komunikácia získava na popularite, sieťové pripojenie ethernet sa stále často používa v rôznych aplikáciách. Najmä tam, kde sú dôležité ekonomické hľadiská alebo kde hrozí riziko rušenia.

Spoločnosť TME ponúka jeden z najmenších modulov z radu ioModule s rozmermi len 20 x 24 x 2,6 mm. Pripojenie k cieľovému systému možno realizovať pomocou kolíkových konektorov s rastrom 2,54 mm (objednávajú sa samostatne) alebo spájať priamo na doske vďaka príslušným spájkovacím poliam na okraji dosky plošných spojov. Moduly sú k dispozícii s čipmi W5100, W5500 a W6100, čo používateľa zbavuje dodatočnej práce pri implementácii týchto čipov do nového projektu alebo umožňuje jednoduché pridanie novej funkcie do existujúcich projektov. Komunikácia s mikroprocesorom prebieha prostredníctvom štandardu SPI. Vďaka týmto vlastnostiam je rodina riešení ioModule od spoločnosti WIZnet ideálna pre každého, kto chce rýchlo pripojiť svoje zariadenie k internetu.



https://www.tme.eu/sk/katalog/moduly-ethernet_113720/

NES 
nes.sk

Naše produkty sú vyrábané a vyvíjané na Slovensku už viac ako 30 rokov

- Zdroje, Nabíjače, Striedače
- Meniče, Testery, Budiče
- Regulátory, Ochrany, Usmernovače

NES Nová Dubnica s.r.o.
M. Gorkého 820/27
Nová Dubnica

Tel: +421 42 4401 202
E-mail: info@nes.sk
Web: www.nes.sk



Efektívnejšia výroba v digitálnej továrni

Využívanie metód umelej inteligencie (AI) je v oblasti automatizácie strojov a zariadení menej rozšírené, aj keď skrýva obrovský potenciál. Systémy Simatic IPC špeciálne navrhnuté a vybavené pre aplikácie umelej inteligencie umožňujú posun do nových digitálnych dimenzií.

V oblasti automatizácie zariadení sa už zhromažďuje veľké množstvo údajov na riadenie procesov alebo na podporu zamestnancov vo výrobe. Tento potenciál zhromaždených údajov možno správne využiť len vďaka použitiu metód umelej inteligencie, pretože okrem hraničných alebo limitných hodnôt možno interpretovať aj externé údaje. Na jednej strane to umožňuje učiť sa z väčšieho množstva údajov a na druhej strane sa získané poznatky dajú využiť na dosiahnutie určitých cieľov, resp. riešenie relevantných úloh. Platí to najmä pre aplikácie s komplexnými rámcovými podmienkami a veľkým množstvom údajov, napríklad pri kontrole kvality dosiek plošných spojov.

Správny prístroj spĺňajúci každú požiadavku

Aby sa systém umelej inteligencie naučil, ktoré rozhodnutia sú žiaduce a ktoré nie, musí byť najprv natrénovaný na základe veľkého množstva údajov, čo je proces učenia, ktorý vyžaduje vysoký výpočtový výkon. Tu prichádzajú na rad výkonné PC Simatic Rack. V ďalšom kroku sa na úlohu aplikujú predtým získané vedomosti. Tento proces vyžaduje menší výpočtový výkon. Preto sa na to zvyčajne používa obzvlášť odolný PC Simatic Box, ktorý možno inštalovať priamo na stroji. Na komplexné a náročné úlohy riadenia, zberu

údajov alebo komunikácie môžu používatelia používať kompaktné zabudované (embedded) IPC, vybavené rôznymi akceleračnými AI, ako aj platformou špeciálne vyvinutou pre aplikácie založené na AI.

Zvýšenie efektívnosti vďaka včasnému rozpoznaní problémov

Umelá inteligencia umožňuje rozpoznať anomálie v súboroch údajov, identifikovať komponenty na základe typických vzorcov alebo na základe vzorov vibrácií identifikovať stav zariadenia. To umožňuje efektívne riešenie pôvodne náročných úloh a tiež napríklad predvídať potrebu údržby alebo iné problémy a rýchlejšie ich odstrániť, čo znižuje počet odstávok.

SIEMENS

Siemens, s.r.o.

Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
www.siemens.sk/priemysel

Vizualizácia budúcnosti

Najnovšie technológie web a edge v kombinácii s otvorenými rozhraniami: Simatic WinCC Unified umožňuje výrobcovi strojov a zariadení ľahko zvládnuť výzvy digitalizácie. Vďaka panelom Simatic HMI Unified Comfort a systémom Simatic na báze PC používatelia už teraz využívajú výhody vizualizačného systému. Nové prístroje so stupňom ochrany IP65 a IP69k/ochrana proti rozbitiu triedy IK10+ rozširujú rozsah aplikácií o chránené bezskriňové použitie automatizačných riešení a spĺňajú špeciálne hygienické požiadavky.



- Konzistentnosť pre rôzne aplikácie a platformy, napr. IP65, Hygienic Design.
- Štandardizácia používateľského rozhrania prostredníctvom čelných panelov.
- Vzdialený prístup na paneli a PC prostredníctvom webových klientov založených na HTML5.
- Integrácia OT/IT prostredníctvom štandardného rozhrania GraphQL.
- Zníženie uhlíkovej stopy pomocou balíka Energy Suite.

siemens.de/wincc-unified-system



Od vizualizácie až po vertikálnu integráciu

Digitálna transformácia v oblasti strojárstva a výroby zariadení vyžaduje vysoký stupeň štandardizácie, efektívne projektovanie, transparentnosť strojov a výrobných údajov a jednoduchú integráciu OT (prevádzkovej techniky) a IT (informačnej techniky). Vizualizačný systém Simatic WinCC Unified bol navrhnutý špeciálne s ohľadom na tieto požiadavky.

Priemyselné aplikácie sú čoraz zložitejšie a vyžadujú používanie flexibilných hardvérových a softvérových systémov pre najrozmanitejšie platformy a oblasti použitia. Systém Simatic WinCC Unified bol vyvinutý pre všetky priemyselné aplikácie a umožňuje používateľom efektívne vytvárať individuálne vizualizačné štandardy.

Konzistentnosť medzi rôznymi platformami a vysoká miera používateľského komfortu uľahčujú prácu vývojárom aj prevádzkovateľom. To, čo bolo raz vytvorené pre jednu stanicu WinCC Unified, možno použiť na akomkoľvek inom prístroji WinCC Unified bez ohľadu na uhlopriečku obrazovky. Tým sa vytvárajú aj z hľadiska budúceho vývoja použiteľné otvorené a modúlárne rozšíriteľné aplikácie na báze obslužných panelov až po PC. Vďaka funkciám Zooming (zväčšovanie) a Decluttering (zmenšovanie) možno teraz realizovať koncepcie obsluhy, pri ktorých sa v závislosti od stupňa zväčšenia zobrazujú alebo skrývajú ďalšie informácie.

Mnohé priemyselné odvetvia, ako napríklad baliarne alebo automobilový priemysel, vyžadujú okrem grafického displeja HMI aj technické obslužné prvky na zabezpečenie prístupu k dôležitým funkciám. Špeciálne na tento účel ponúkajú panely Simatic HMI Unified Comfort PRO jednotný a odolný hardvér s komplexnou ochranou krytím IP65. Flexibilné možnosti montáže umožňujú inštaláciu prístrojov v blízkosti stroja pomocou stojana alebo nosného ramena a vďaka širokej ponuke obslužných prvkov s minimálnou potrebou prepojenia možnosť flexibilného prispôbenia individuálnym požiadavkám na obsluhu, napríklad na komfortné prihlasovanie pomocou karty používateľa prostredníctvom čítačky kariet s použitím štandardu RFID.

Jednoduchá a flexibilná integrácia OT/IT systémov

Pre vizualizáciu orientovanú na budúcnosť je rozhodujúca spoľahlivá výmena údajov medzi prostredím výroby (OT) a informačných technológií (IT) prostredníctvom štandardných komunikačných rozhraní. WinCC Unified vo verzii V18 teraz ponúka výkonný a flexibilný webový prístup k údajom a správam z PC staníc pomocou jazyka

GraphQL. Potrebne údaje sa dajú jednoducho a bezpečne vymieňať s IT aplikáciami prostredníctvom sietí s potrebou špecifických znalostí v danej oblasti. Pritom možno použiť bežné programovacie jazyky rozšírené v oblasti IT, ako sú Python, Jupyter alebo NodeRED. Komunikácia je mimoriadne výkonná, pretože údaje z viacerých zdrojov možno získať v reálnom čase jedným dopytom.

Správne informácie pre každého – vždy a všade

V závislosti od zadania úlohy musia mať používatelia možnosť kedykoľvek a odkiaľkoľvek vyvolať údaje o stroji a zariadení. Mimoriadne dôležitá je vysoká úroveň bezpečnosti z hľadiska prístupu na web, ale aj vysoká miera flexibility pri pridelovaní oprávnení na prístup. Pri všetkých paneloch Simatic HMI Unified Comfort a systémoch WinCC Unified PC je štandardne integrovaný flexibilný vzdialený prístup cez akýkoľvek prehliadač založený na HTML5. Ďalšou možnosťou je prepojenie obrázkov a informácií o alarmoch medzi rôznymi prístrojmi WinCC Unified. Táto možnosť spolupráce umožňuje napríklad lokálne zobrazovanie hlásení zo vzdialených strojov alebo liniek, aby bolo možné rýchlejšie reagovať na relevantné udalosti.



SIEMENS

Siemens, s.r.o.

Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
www.siemens.sk/priemysel



Farnell prináša audio a akustické výrobné testovacie riešenia od NI

Spoločnosť Farnell pridala do svojej ponuky riešenia na testovanie zvuku a akustiky od spoločnosti NI, ktoré umožňujú technikom testovať čoraz zložitejšie súpravy zvukových zariadení jednoducho, rýchlo a presne.

Rýchly rast elektronických produktov, ktoré využívajú používateľské rozhranie s hlasovými príkazmi, poháňaný zvyšujúcim sa využívaním zariadení internetu vecí a aplikácií umelej inteligencie priniesol nové výzvy do testovania akustických a funkčných vlastností týchto produktov. Analógové a digitálne audio a akustické produkčné testovacie riešenia NI, ktoré sú teraz dostupné prostredníctvom spoločnosti Farnell, poskytujú výrobcovi ľahko použiteľné modulárne a škálovateľné systémové nástroje, ktoré môžu skrátiť čas vyhodnocovania zlepšením správy údajov a poskytovaním vizualizácie systému v reálnom čase.

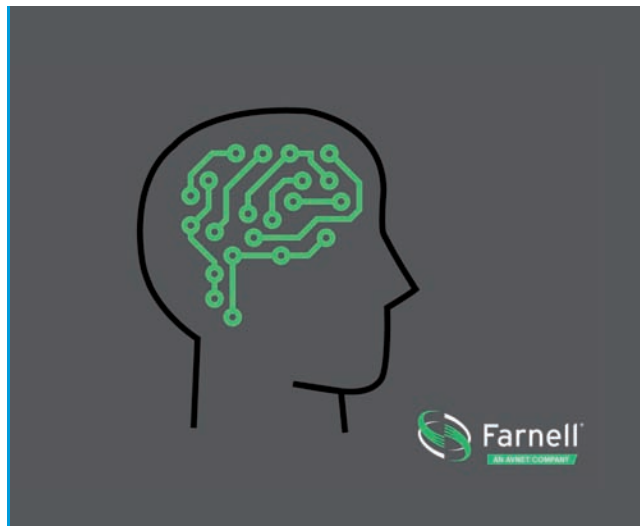
Pomocou nových nástrojov NI, ktoré sú teraz dostupné na sklade v spoločnosti Farnell, budú mať technici všetky možnosti potrebné s ohľadom na súčasné a budúce testovacie požiadavky na včasné navrhovanie, vývoj a nasadenie nových produktov.

Medzi produkty a riešenia NI, ktoré Farnell svojim zákazníkom ponúka, patrí aj:

- Audio analyzátor AI AO (hardvér) – zvukové a vibračné moduly PXI sú navrhnuté špeciálne pre aplikácie, ako je test a meranie zvuku, diagnostika hluku a vibrácií, monitorovanie stavu stroja, testy automobilov, analýza hluku, vibrácií a tvrdosti a laboratórne výskumy.
- Riadiaci systém PXIe-8822 PXI možno použiť na vytvorenie kompaktnej alebo prenosnej platformy na báze PC na priemyselné riadenie, zber údajov a testovacie a meracie aplikácie.
- PXIe-1071 4-slotový PXI šasi je navrhnuté pre širokú škálu testovacích a meracích aplikácií a poskytuje širokopásmovú základnú dosku. Jeho kompaktný a ľahký tvar je ideálny pre aplikácie s minimom inštalačného priestoru, vďaka čomu je ideálny pre stolové alebo prenosné prípady.
- Audio analyzátor AI AO (softvér) – Test Workflow Pro je softvérový balík pre technikov, ktorý poskytuje všetky testovacie a meracie nástroje potrebné na vykonanie každého kroku testovacieho procesu vrátane možnosti pripojenia k prístrojom, vykonávania meraní a analýzy údajov.
- LabVIEW Sound and Vibration Toolkit – softvérový doplnok, ktorý obsahuje ľahko použiteľné výkonové spektrum, virtuálne nástroje na analýzu sínusového a oktávového rozsahu. Vykonáva tiež merania zvuku a skreslenia, frekvenčnú analýzu, meranie frekvenčnej ozvy a analýzu prechodových javov. Súprava nástrojov obsahuje aktualizované analytické riešenia, aby boli v súlade s vyvíjajúcimi sa normami IEC. Používatelia majú rýchly prístup k viac ako 50 hotovým príkladom LabVIEW, ktoré sú súčasťou tejto súpravy.

Riešenia na testovanie výroby audio zariadení NI sú k dispozícii na sklade spoločnosti Farnell v regióne EMEA.

www.farnell.com



Výskum spoločnosti Farnell ukazuje, že technici dôverujú UI pri výbere komponentov

Výsledky nedávneho prieskumu uskutočneného spoločnosťou Farnell ukazujú, že 86 % respondentov verí, že umelá inteligencia (UI) hrá aspoň nejakú úlohu pri výbere komponentov pre ich návrhy a viac ako štvrtina z nich (23 %) uviedla, že by UI „úplne“ dôverovali pri výbere komponentov. Celkovo výsledky prieskumu naznačili, že zatiaľ čo technici veria, že UI bude mať v budúcnosti čoraz väčšiu úlohu pri výbere komponentov, pretrvávajú obavy z úmyselného alebo neúmyselného skreslenia systémov UI, pričom niektorí návrhári uviedli, že by UI dôverovali len čiastočne pri výbere komponentov a museli by si to aj tak ešte sami skontrolovať. Hoci väčšina respondentov uvítala UI ako podporný nástroj, zároveň sa domnievali, že ako súčasť výberového procesu budú vždy potrební ľudia, najmä v prípade systémov kritických z hľadiska bezpečnosti a inovatívnych návrhov.

Medzi zaujímavé názory patrili:

- Jeden systémový inžinier na dôchodku povedal: „UI nie je náhradou za dobré inžinierske výpočty. Sledujem UI už viac ako 40 rokov a teraz je v kurze viac ako kedykoľvek predtým.“ Keď iní poukázali na to, že ľudia robia chyby, tento inžinier povedal: „Som ochotnejší tolerovať ľudskú chybu, ako sa spoliehať na riešenie UI, kde nemôžem kontrolovať údaje používané na tréningovanie modelu UI.“ To odráža obavy, že technici nebudú schopní úplne pochopiť, prečo UI vyberá konkrétne produkty.
- Ďalší respondent zdôraznil všeobecný názor, že UI by mohla byť užitočnejšia ako asistent a nie ako náhrada. „Zároveň by som si vyhradil právo overiť všetko, čo UI vybrala. V tejto funkcii by sa UI používala ako vylepšený vyhľadávací nástroj svojho druhu.“
- Respondent, ktorý chcel používať UI, povedal: „Nechápem, prečo by UI nemohla byť plne integrovaná do procesu výberu komponentov. Návrh hardvéru sa v podstate skladá zo vzorov. Je len otázkou času, kým ľudia objavia spôsoby, ako získať online zoznamy a schematické súbory PDF a použiť ich ako dobré údaje na tréningovanie UI. Keď budú existovať lepšie digitálne reprezentácie zariadení a toho, čo je v nich, v spojení s telemetriou zo všetkých podsystémov, UI to všetko dokáže využiť podstatne lepšie ako človek.“
- Iný používateľ UI pri výbere komponentov napriek tomu vyjadril pochybnosti o schopnosti UI a uviedol, že moduly UI sa ešte musia veľa učiť, aby spoľahlivo a dôsledne robili tie najlepšie a najvhodnejšie rozhodnutia.

Výsledky prieskumu sú dostupné od Farnell v EMEA, Newarku v Severnej Amerike a element14 v APAC.

www.farnell.com

Využitie potenciálu vodíka je kľúčovou súčasťou európskej stratégie

Vodík je jedným zo svetiel nádeje v boji proti klimatickým zmenám. Preto je jedným z dôležitých bodov európskeho programu RePower EU zvýšenie jeho produkcie do roku 2030. S Jánom Weiterschützom, predsedom Národnej vodíkovej asociácie Slovenska, sme sa porozprávali o súčasnom stave vodíkovej technológie, ako aj o príležitostiach a výzvach, ktoré stoja pred nami.



Ján Weiterschütz

Elektromobilom s batériami konkurujú vodíkové palivové články. Obe technológie majú kritikov aj nadšencov. Ktorá je podľa vás perspektívnejšia?

Nepovedal by som, že si konkurujú. Konkurujú si v súčasnosti naftové a benzínové autá? Myslím si, že keď bude adekvátna ponuka vodíkových vozidiel a vybudovaná zodpovedajúca infraštruktúra čerpania vodíka, zákazník si bude vyberať podľa svojich preferencií. Bude sa rozhodovať, či chce využívať svoje vozidlo na dlhé vzdialenosti alebo do mesta. Či dá prednosť pomalšiemu nabíjaniu alebo rýchlemu čerpaniu vodíka. Obe technológie majú svoje silné a slabé stránky aj v iných aspektoch, ako je napríklad účinnosť premeny energie, uhlíková stopa počas celého životného cyklu vozidla alebo možnosti recyklácie. Tieto faktory sa však menia s rýchlym vývojom oboch technológií, pričom obe zďaleka nie sú na hrane svojich možností rozvoja.

Náklady na vodík, výrobný proces a distribučný reťazec sú základom rastu vodíkovej ekonomiky. Aký je súčasný stav a podoba vodíkovej ekonomiky vo svete a najmä na Slovensku?

Dosiaľ využívaný je sivý vodík vyrobený z fosílnych palív, kde pri jeho výrobe vzniká veľké množstvo skleníkových plynov. Takýto vodík je však pomerne lacný. Keď hovoríme o vodíku budúcnosti, hovoríme o vodíku vyrobenom z obnoviteľných zdrojov, resp. z nízkouhlíkových zdrojov energie. Takýto vodík označujeme ako čistý vodík. Keďže technológie ako elektrolýza vody, zachytávanie, využitie a skladovanie uhlíka (angl. Carbon Capture, Utilization, and Storage – CCUS) alebo termochemický rozklad odpadu na vodík sú pomerne mladé a vyrábané v malých sériách, aj ich cena je momentálne ešte vysoká. Aby sa tieto technológie uplatnili v praxi, treba ich zo začiatku dotovať, kým nezlacneju natolko, že sa cena obnoviteľného vodíka priblíži cene sivého vodíka. Na začiatku je dôležité vybudovať ucelený dodávateľsko-odberateľský reťazec vodíka, aj keď v malom meradle v tzv. vodíkových údoliach. Takéto údolia sa plánujú vybudovať aj na Slovensku. Prvým z nich je údolie v košickom regióne, ale záujem oň má aj horná Nitra a Trnava a samozrejme Bratislava. Vo svete už vodíkové údolia existujú, napríklad v severnom Holandsku alebo v Nemecku.

V ktorých aplikáciách vodíkoveho priemyslu vidíte najväčší potenciál rastu? Na čo sa zamerať?

Relatívne najjednoduchšie je zameniť v súčasnosti používaný sivý vodík v chemickom priemysle a rafinériách za čistý vodík. Ten sa uplatní všade tam, kde bude priama elektrifikácia priemyslu príliš nákladná alebo nemožná. Aj oceľiarsky priemysel je horúcim kandidátom. Na to, aby sa priemysel mohol transformovať na nízkouhlíkový pomocou vodíka, je potrebné zabezpečiť požadovaný



objem vodíka, a to celoročne. To sa dá dosiahnuť vybudovaním európskej vodíkovej siete úpravou existujúcej plynovej transportnej infraštruktúry.

Mohli by právne predpisy alebo zákon priateľské k vodíku celý proces urýchliť?

V súčasnosti už pracujeme na realizácii opatrenia č. 3 z akčného plánu, ktorý bol prijatý v júni tohto roku. Úprava legislatívy a noriem sú nevyhnutným predpokladom úspešnej realizácie pilotných projektov a akcelerácie rozvoja vodíkoveho ekosystému. Bude potrebné vyriešiť všetky úskalia v povolovacom procese, ktorým v súčasnosti čelia prvé vodíkové projekty, počnúc procesom EIA a končiac kolaudáciou projektu.

Aké sú v súčasnosti niektoré z najslubnejších investičných príležitostí v oblasti skladovania energie a vodíka na Slovensku?

Skladovanie vodíka v sezónnom meradle je veľkou výzvou. Cieľom je uskladniť prebytočnú energiu z leta do zimného obdobia, čo je možné práve pri vodíku alebo jeho derivátoch – čpavku alebo metanole. Žiadna iná technológia neponúka takúto možnosť. Skladovať vodík sezónne vo veľkých objemoch je však možné iba v podzemných úložiskách, v solných kavernách alebo vyťažených ložiskách zemného plynu. V tejto oblasti je európskym lídrom slovenská spoločnosť nafta, a. s., ktorej Európska komisia schválila projekt európskeho významu (IPCEI). Hlavným cieľom projektu H2I-S&D je identifikácia vhodného ložiska na skladovanie vodíka v zmesi so zemným plynom a určenie maximálnej novej koncentrácie, v akej by ho bolo možné skladovať v poréznom type ložiska.

Ďakujeme za rozhovor.

Petra Valiauga

Otvorená cesta pre vodíkovú mobilitu

Na ceste k ekologickejšej mobilite získava vodík čoraz väčšiu dôležitosť ako zdroj energie pre palivové články. Vodík ako palivo má však iné vlastnosti ako benzín a nafta. Na rozdiel od iných plynov sa vodík pri rozpínaní zahrieva, čo pri tankovaní spôsobuje zmeny tlaku a teploty, ktoré treba presne monitorovať. Preto spoločnosť Heinrichs Messtechnik vyvinula hmotnostný prietokomer TMU-W 004, ktorý zaisťuje presné dávkovanie napriek kolísaniu tlaku a teploty.

Zariadenie je prvé svojho druhu certifikované podľa medzinárodného štandardu OIML R 139 2018 a je tak schválené pre vodíkové čerpacie stanice. Odolné štíhle puzdro chráni špeciálne usporiadané snímače a meracie slučky, ktoré využívajú Coriolisov efekt a umožňujú veľmi presné meranie prietoku. Pripojený prevodník prevádza signály snímača na hodnotu, ktorú možno použiť na ďalšiu analýzu prietoku. Merač súčasne meria teplotu média. TMU-W 004 je vhodný pre vysokotlakové aplikácie do 1 000 bar. Toto novo vyvinuté zariadenie sa už používa na čerpacích staniciach spoločnosti Nel Hydrogen.

Vodík sa ako palivo v Nemecku dost pre-sadzuje, čiastočne vďaka stimulačným balíkom prijatým vládou. Podľa portálu Statista má Nemecko v súčasnosti najviac verejných čerpacích staníc na vodík v Európe. Na celom svete je Nemecko na druhom mieste za Japonskom. „Pre osobné automobily sa vodíkové palivo typicky čerpá pri tlaku 700 bar. Tento vysoký tlak je nevyhnutný na vytvorenie dostatočnej energetickej hustoty“. „Počas tohto procesu nesmie teplota prekročiť +85 °C, pretože inak by mohlo dôjsť k narušeniu obloženia nádrže.“ Keďže sa nádrž počas plnenia rozpína a zahrieva, vodík ochladí skôr, ako sa dostane

do nádrže. Toto vysokotlakové prostredie v kombinácii s malou veľkosťou molekuly vodíka kladie špeciálne požiadavky na presnosť merania prietoku.

Preto spoločnosť Heinrichs Messtechnik optimalizovala svoj osvedčený Coriolisov hmotnostný prietokomer pre vysokotlakové aplikácie a prichádza s prietokomerom TMU-W 004, ktorý je verziou novej série TMU-W špeciálne navrhutej pre vodíkové aplikácie. Prietokomer zaisťuje, že počas plnenia sa presne meria množstvo vodíka preneseného do nádrže vozidla. To umožňuje správne vyúčtovanie naplneného množstva, čo je predpokladom tankovania na verejných vodíkových čerpacích staniciach. Pokrýva rozsah merania od 0,133 kg/min H₂ do 4 kg/min H₂. Vďaka simuláciám štruktúry a prúdenia vykonaným počas vývoja bolo možné dosiahnuť optimálne usporiadanie a rozmery všetkých mechanických a elektromechanických komponentov. Výsledkom je, že zariadenie je prvým a zatiaľ jediným prietokomerom na svete, ktorý získal osvedčenie podľa medzinárodnej normy OIML R 139 2018, pokrývajúcej systémy merania stlačených plyných palív vo vozidlách. Nórska spoločnosť Nel Hydrogen už úspešne



TMU-W 004 je verziou novej série TMU-W špeciálne navrhutej pre vodíkové aplikácie



Vnútri kompaktného krytu odolného proti deformáciám sú dve paralelne umiestnené meracie trubice v tvare písmena U.

používa TMU-W 004 na svojich čerpacích staniciach.

Špeciálne usporiadanie snímačov poskytuje presné výsledky

Aby prietokomer zapadol do úzkych výdajných stojanov Nel, bol navrhnutý podstatne užšie ako jeho predchodcovia. Vnútri kompaktného krytu odolného proti deformáciám sú dve paralelne umiestnené meracie trubice v tvare písmena U. „Budiaci systém spôsobuje, že meracie trubice vibrujú na svojej prirodzenej frekvencii. Keď médium preteká týmito trubicami, Coriolisov efekt spôsobuje ďalšie fázovo posunuté vychýlenie trubic“. „Senzory umiestnené v optimálnych bodoch meracích trubic zachytávajú tieto fázovo posunuté odchýlky a posielajú ich ako signály do prevodníka (nazývaného tiež vysieláč) na ďalšiu analýzu. Z nich sa počíta aktuálny hmotnostný tok.“

Špeciálna architektúra prístroja, to znamená tvar meracích trubic a ideálne umiestnenie senzorov na trubicach, spolu s harmonizáciou ďalších komponentov, ako sú klinové doštičky, z neho robia obzvlášť citlivý a presný merací prístroj aj napriek hrubým



Na rozdiel od tradičného tankovania na benzínovej čerpacjej stanici treba pri tankovaní vodíka zabezpečiť veľmi presné meranie teploty a tlaku. (Zdroj: pixabay/Heinrichs Messtechnik GmbH)



Množstvo prietoku, ako aj iné údaje, napr. teplotu, možno vyhodnotiť pomocou impulzu alebo stavového výstupu prevodníka.

stenám meracích trubíc. Toto masívnejšie vyhotovenie meracích trubíc je nevyhnutné na to, aby prístroj vydržal vysoký tlak 1 000 bar (skúšobný tlak je v skutočnosti 1 500 bar). Pevné, plne zvárané puzdro s vlnovkami s väčšou tuhosťou poskytuje dostatočnú ochranu vnútornému citlivému meraciemu prístroju.

Množstvo prietoku možno vyhodnotiť pomocou impulzu alebo stavového výstupu prevodníka. „Používateľ tiež získa informácie o teplote a voliteľne tiež o hustote. To sa dá použiť pri riadení kompresora na čerpanie vodíka, napríklad pri prepínaní na vyšší objem alebo naopak prerušení čerpania“. Prevodník má dvojriadkový LCD displej, ktorý priamo zobrazuje hodnoty. Jednotka sa ľahko konfiguruje pomocou štyroch tlačidiel, ktoré sú na nej umiestnené. Medzi ďalšími funkciami môže používateľ definovať výstupy a vykonať analýzu chýb pomocou kláves. Prevodník môže byť v okrúhlym vyhotovení alebo inštalovaný do rozvádzača. Kryt TMU-W 004 aj kryt prevodníka sú odolné proti tlaku a iskrovo bezpečné, čo v prípade úniku plynu pomáha predchádzať požiaru alebo výbuchu.

Simulácie a merania prietoku zaisťujú presnosť merania

Pri vývoji, výrobe a kalibrácii svojich meracích prístrojov využíva spoločnosť Heinrichs Messtechnik mnoho simulačných a optimalizačných metód na zabezpečenie presnosti a spoľahlivosti za všetkých možných

podmienok. „Prístroje na meranie vysokotlakových plynov, napr. vodíka, akým je aj nový prietokomer TMU-W 004 pre vodíkové čerpacie stanice, prirodzene nemôžu byť výnimkou“. „Naopak pri vývoji modelu TMU-W 004 sme použili špeciálne vyvinuté vysoko presné simulačné metódy na návrh prúdenia a konštrukcie, ako sú FEM (metóda konečných prvkov), CFD (výpočtová dynamika tekutín) a FSI (interakcia kvapalín)“. Len tak bolo možné v TMU-W 004 splniť zdanlivo protichodné požiadavky na najvyššiu presnosť merania a extrémnu spoľahlivosť pri manipulácii s vysokotlakovými plynmi.

Presnosť merania tiež musela zostať vysoká napriek kolísaniu tlaku a teploty počas plnenia. „Skutočnosť, že TMU-W 004 nielenže spĺňa požiadavky OIML R 139 2018, ale ich významne prevyšuje hodnotením triedy presnosti 1,5 pre vodík, ukazuje, najmä v medzinárodnom porovnaní, čo vývojový tím TMU-W 004 dosiahol,“ hovorí na záver Dr. Thomas Chatzikonstantinou, technický riaditeľ spoločnosti Heinrichs Messtechnik.



KOBOLD Messring GmbH

reprezentatívna kancelária pre ČR a SR
Hudcova 78c
612 00 Brno
info.cz@kobold.com

O spoločnosti Heinrichs Messtechnik

Spoločnosť Heinrichs Messtechnik GmbH založená v nemeckom Düsseldorfe v roku 1911 už viac ako sto rokov vyvíja a predáva prietokomery. Jedným z ťažiskových odvetí sa už na začiatku fungovania spoločnosti stal aj chemický a petrochemický priemysel; aj preto sa od 60. rokov minulého storočia začala orientovať na vývoj celokovových plavákových prietokomerov. V polovici 80. rokov sa Heinrichs Messtechnik stala prvou spoločnosťou v Európe, ktorá vytvorila hmotnostný prietokomer využívajúci Coriolisov efekt. V nasledujúcich rokoch svoje portfólio Coriolisových prietokomerov trvale rozširovala. V súčasnosti má spoločnosť svojich zákazníkov v rôznych odvetviach priemyslu vrátane chemického, ropného a plynárskeho, energetického, spracovateľského či strojárskeho. V roku 2008 sa spoločnosť Heinrichs Messtechnik stala súčasťou KOBOLD Group, vďaka čomu získala rozsiahlu predajnú sieť postavenú na pobočkách tejto spoločnosti v mnohých krajinách sveta. Vo svojej centrále v Cologne, ktorá zamestnáva niekoľko desiatok zamestnancov, stále sama vyvíja a vyrába všetky svoje produkty.

měření • kontrola • analýza

Průtokoměry



Teploměry



Tlakoměry



pH, vodivost, vlhkost, zákal



Naše výrobky = Vaše jistota, klid, bezpečí

Hladinoměry



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

www.kobold.com

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

Unikátny slovenský ultrazvukový detektor úniku stlačeného vzduchu KRYPTON-PRO

V dnešnom priemyselnom prostredí, kde sú bezpečnosť, efektívnosť a úspora elektrickej energie nevyhnutnosťou, zohráva dôležitú úlohu technológia, ktorá pomáha predchádzať stratám. Produkt KRYPTON-PRO sa stal kľúčovým nástrojom v oblasti výroby aj pri kontrole hotových výrobkov. Detektor KRYPTON-PRO je produktom spoločnosti SIAT, s. r. o.



Dôsledky úniku vzduchu

Stlačený vzduch je životne dôležitý pre výrobné procesy po celom svete, od pohonu zariadení po udržiavanie kontinuálnej a spoľahlivej prevádzky. Nie je preto prekvapením, že úniky vzduchu, nech sú akokoľvek malé, môžu spôsobiť výrazné finančné straty a dramatické zníženie energetickej efektívnosti. Schopnosť rýchlo identifikovať aj drobné úniky vzduchu je kľúčová pre minimalizáciu týchto strát.

Detektor KRYPTON-PRO

Tento slovenský skvost je výsledkom našej snahy posunúť hranice toho, čo je možné. Výkonný detektor zlepšuje prevádzku, poskytuje vysoké úspory na energiách a prestojoch a zvyšuje bezpečnosť pracoviska tým, že deteguje úniky všetkých plynov vrátane zemného plynu.

Univerzálnosť a jednoduché ovládanie

Jednou z kľúčových výhod KRYPTON-PRO je jeho jednoduché ovládanie a kompaktný nárazuvzdorný dizajn. Používatelia všetkých skúsenostných úrovní ocenia jeho intuitívne ovládanie a jednoduchú integráciu do každodenných úloh prevádzkovej údržby. Jeho presnosť a spoľahlivosť ho robia nenahraditeľným nástrojom.

Použitie v rôznych odvetviach

KRYPTON-PRO sa vyníma aj schopnosťou prispôbiť sa rôznym priemyselným odvetviám. Jeho flexibilita ho robí neoceniteľným nielen pre výrobný priemysel a kontrolu hotových výrobkov, ale aj pre poľnohospodárstvo, autodopravu, železničnú dopravu a mnoho ďalších. V osobnej a nákladnej doprave môže zohrávať kľúčovú úlohu v otázkach bezpečnosti. Nikto si predsa nepraje mať úniky vzduchu v brzdách.

Prípadová štúdia

Po dôkladnej analýze a identifikácii únikov v stredne veľkom podniku sme zistili, že ročné straty na energiách dosahovali viac ako 65 000 €. KRYPTON-PRO nám umožnil rýchlo a presne lokalizovať úniky a zákazníkovi prijať opatrenia na zastavenie týchto strát.

Princíp fungovania a široké možnosti detekcie

KRYPTON-PRO je bezkontaktný ultrazvukový detektor, ktorý zachytáva ultrazvukové akustické spektrum generované plynom, ktorý uniká cez štrbiny alebo iné netesnosti. Zobrazuje aktuálnu úroveň úniku v l/min., zaznamená tiež maximálnu úroveň a prepočítava tieto hodnoty na m³/hod. Po správnom zadaní podnikových údajov má schopnosť prepočítať tieto úniky priamo na finančné straty v eurách. Všetky tieto výpočty a analýzy sa uskutočňujú priamo v zariadení, čím sa zabezpečuje rýchla a presná informácia o úniku. Únik s intenzitou 1 l/min. dokáže detegovať už na vzdialenosť piatich metrov.

Bez nutnosti odstávok

Jedným z jeho najväčších prínosov je schopnosť, že detektor nevníma okolitý hluk strojov, čo z neho robí efektívny nástroj pre podniky. To znamená, že možno vyhľadávať úniky za plnej prevádzky,

keď sú všetky zariadenia pod tlakom, bez nutnosti prerušiť výrobu. V prípade detekcie extrémne malých únikov a v prostredí s vysokou hlučnosťou možno použiť dodávané slúchadlá s aktívnym potlačením okolitého hluku, čo zabezpečuje presné a spoľahlivé meranie. KRYPTON-PRO umožňuje používateľom ďalej analyzovať úniky aj prostredníctvom transferu nameraných dát cez Wi-Fi bez nutnosti inštalácie doplnkových softvérov.



Meranie únikov s detektorom KRYPTON-PRO u zákazníka
(viac obrázkov z použitia v praxi nájdete na www.atpjournalsk/39280)

Výhody nad rámec základov

KRYPTON-PRO nie je iba cenovo dostupný a konkurencieschopný, ale aj nadpriemerne výkonný. Ďalšou výhodou KRYPTON-PRO oproti konkurenčným zariadeniam, ktoré pracujú iba v pásme 40 KHz, je možnosť detekcie v pásme od 20 až do 120 KHz. Táto flexibilita umožňuje používateľom napríklad kontrolovať čiastkové výboje elektrického prúdu alebo včas identifikovať degradáciu silových vodičov, čo je užitočné napríklad pri zvraciacich zariadeniach alebo nabíjajúcich staniách.

Ocenenia

KRYPTON-PRO získal mnoho ocenení a uznaní za svoj prínos v oblasti trvalo udržateľných technológií. Patrí sem napríklad cena BMW za trvalú udržateľnosť alebo cena JCI Slovakia za najväčší prínos pre spoločnosť. Tieto ocenenia svedčia o tom, že KRYPTON-PRO nie je len ďalším produktom, ale výnimočným nástrojom, ktorý prináša skutočné hodnoty.



SIAT s.r.o.

Slovak Institute of Advanced Technologies
Nádražná 893/50
958 01 Partizánske
Tel.: +421 910 566 573
siat@siat.tech
www.siat.tech

Základy presného automatického merania hrúbky

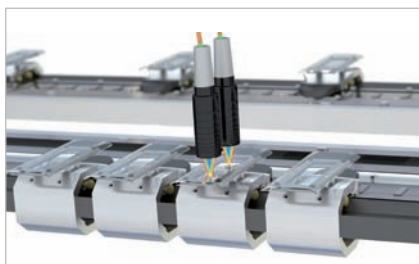
Prvým krokom pri výbere snímačov na meranie hrúbky je voľba vhodného meracieho princípu a meracej metódy. Zásadnú úlohu pri tom hrajú materiál, jeho povrchová úprava a merací rozsah.

Prečo je nutné merať hrúbku?

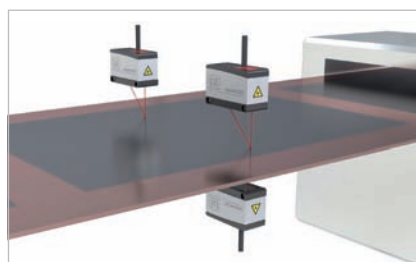
Takmer všetky polotovary v priemyselnej výrobe majú určenú toleranciu. Je dôležitá pre zabezpečenie parametrov výsledného výrobku. Jej prekročenie by mohlo ohroziť samotný výrobný proces, napríklad zvýšené opotrebenie lisovacieho nástroja, prípadne až zaseknutie obrobku v lise. Preto je automatické meranie hrúbky potrebné nielen na začiatku a konci výrobného procesu, ale aj ako medzioperačná kontrola. Automatická kontrola oproti manuálnej prináša veľa výhod: je nepretržitá, resp. skontroluje každý kus, znižuje množstvo nepodarkov, eliminuje ľudský faktor, vytvára protokoly a umožňuje analýzou zlepšovať samotný výrobný proces.

Meranie hrúbky z jednej strany

V prípade priehľadného materiálu možno meranie hrúbky z jednej strany vykonávať konfokálnymi snímačmi confocalDT. Najčastejšie ide o sklo alebo rôzne fólie. Konfokálny snímač meria vzdialenosť každej vrstvy, kde sa stretávajú dva materiály s odlišným indexom lomu, napríklad krycie sklo, dotyková obrazovka, vzduchová medzera, displej. Výhodou merania hrúbky jedným senzorom je, že odpadá nutnosť presnej synchronizácie viacerých signálov. Na podobné aplikácie sa používajú aj interferometre, ktoré však pracujú na inom meracom princípe.



Ďalšou možnosťou jednostranného merania je použitie snímače vírivých prúdov eddy-CDT alebo kapacitné snímače capaNCDT, ktoré sú schopné merať vodivý povrch cez izolant. Vhodnou kombináciou s inou metódou merania a matematickým výpočtom sa určí výsledná hrúbka nevodivého materiálu. Zaujímavým riešením je kombinácia snímača capa a eddy, takzvaný combiSENSOR. Týmto spôsobom možno odmerať hrúbku nevodivého materiálu na kovovom valci bez použitia optického snímania.

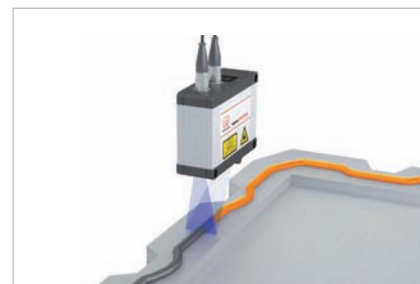


Obojstranné meranie hrúbky

Meranie hrúbky z dvoch strán je tradičný spôsob merania. Možno použiť rôzne typy bezkontaktných snímačov, ich výber v prvom rade určuje meraný materiál a okolité podmienky. Často sa meria viacerými dvojicami v niekoľkých bodoch profilu alebo sa jedna dvojica umiestňuje na pohyblivý rám C. Pri presnom meraní pohybujúcich sa objektov je nevyhnutná dostatočne presná časová synchronizácia senzorov, aby bola výsledná hodnota reálna hrúbka a nie šum spôsobený vibráciami. Snímače Micro-Epsilon to majú zabezpečené na HW úrovni. Ďalšou veličinou, ktorá má vplyv na výsledky merania je teplota materiálu a okolia.

Pre zákazníkov, ktorí požadujú maximálnu presnosť a nemajú skúsenosti s návrhom náročnej konštrukcie, má Micro-Epsilon

v ponuke systém thicknessGAUGE. Je to motorizovaný rám U so zabudovanou automatickou kalibráciou a rôznymi kompenzáciami. Možno ho dodať s rôznymi typmi snímačov.



Meranie hrúbky profilovým skenerom

Profilovým skenerom scanCONTROL sa meria napríklad hrúbka, resp. výška a šírka nánosu lepidla alebo tmelu. Naraz možno vyhodnotiť niekoľko parametrov a do PLC poslať signál OK/NOK. Profilové skenery sa používajú podobne ako bodové snímače na meranie hrúbky nekonečných pásov. Sú vhodné pre pórovité povrchy, ako je napríklad sklenená vata či molitan. Vďaka informácii o polohe množstva bodov v rovnakom čase je možné masívne priemerovanie.

Ďalšie informácie k vybraným metódam získate u obchodného zástupcu spoločnosti Micro-Epsilon.



MICRO-EPSILON

MICRO-EPSILON
Czech Republic, spol. s r.o.

juraj.devecka@micro-epsilon.cz
www.micro-epsilon.sk

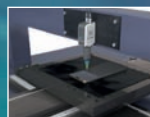
Konfokálne-chromatický senzorický systém novej generácie



NOVÉ

confocalDT IFD2410/2415

- All-in-One: Senzor a regulátor v kompaktnom puzdre
- Meracie rozsahy (mm): 1 | 3 | 6 | 10
- Meracia frekvencia až 25 kHz
- Rozlíšenie od 8 nm
- Linearita od 0,25 μ m
- Pre presné zmeranie vzdialenosti a hrúbky až 5 vrstiev
- Priama komunikácia cez EtherCAT



Kontaktujte našich aplikačných technikov: Tel. +421 911 298 922 · info@micro-epsilon.cz

micro-epsilon.sk

Viacúčelový nástroj pre IIoT



Turck Automation Suite (TAS) ponúka multifunkčnú súpravu nástrojov na inštaláciu, servis a správu zariadení Turck v automatizačných sieťach. Platforma TAS IIoT zaručuje jednoducho použiteľnú a jednotné celkové riešenie na uvádzanie zariadení Turck do prevádzky a ich správu v sieťach priemyselného ethernetu, od snímača až po regulátor. Logický softvér ARGEE od spoločnosti Turck a riešenie správy IP adres BEEP sú tiež integrované do nového multifunkčného nástroja, rovnako aplikácie špecifické pre zariadenia do aplikácií s IO-Link a RFID. TAS sa pravidelne aktualizuje a pribudnú rozsiahle funkcie IIoT pre služby, ako je sledovanie stavu zariadení alebo riadenie na okraji siete na PC alebo lokálnych serveroch.

V dobe digitálnej transformácie hrá softvér čoraz dôležitejšiu úlohu aj v automatizačnej technológii, pretože tvorí základ riadenia a monitorovania automatizovaných procesov. Softvérové platformy a sieťové systémy umožňujú automatizované procesy pre rýchlejšiu a efektívnejšiu výrobu. Softvér používaný v automatizačnej technológii musí riadiť a monitorovať zložité procesy, a preto sú naň kladené vysoké požiadavky. Na jednej strane musí byť spoľahlivý a bezpečný, pretože porucha môže znamenať značné náklady. Zároveň musí byť flexibilný a prispôsobivý, aby vyhovoval neustále sa meniacim požiadavkám výroby. Softvér by mal byť pri všetkej funkčnosti predovšetkým jednoduchý a intuitívny na používanie.

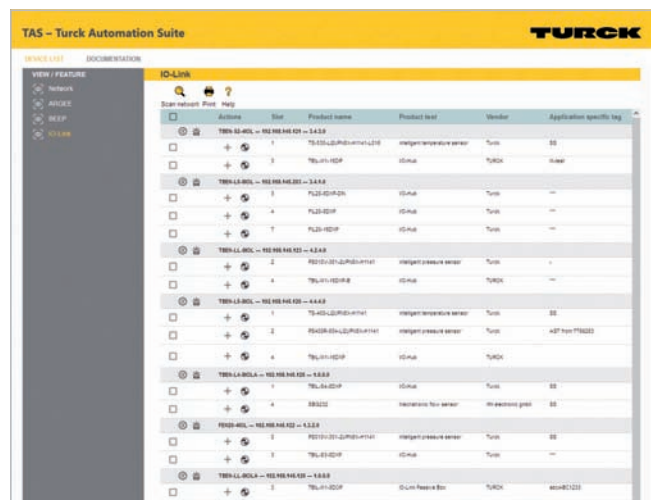
Okrem technológie na správu a riadenia siete používateľa profitujú aj zo softvérových riešení poskytovaných dodávateľmi automatizácie, pretože umožňujú jednoduchý prístup k inteligentným funkciám predtým jednoduchých zariadení, ako sú snímače a akčné členy. Proprietárny softvér ponúka používateľovi aj možnosť používať spoločný ekosystém pre všetky automatizačné riešenia výrobcu a nemusí pracovať s rôznymi nástrojmi.

TAS IIoT a platforma služieb

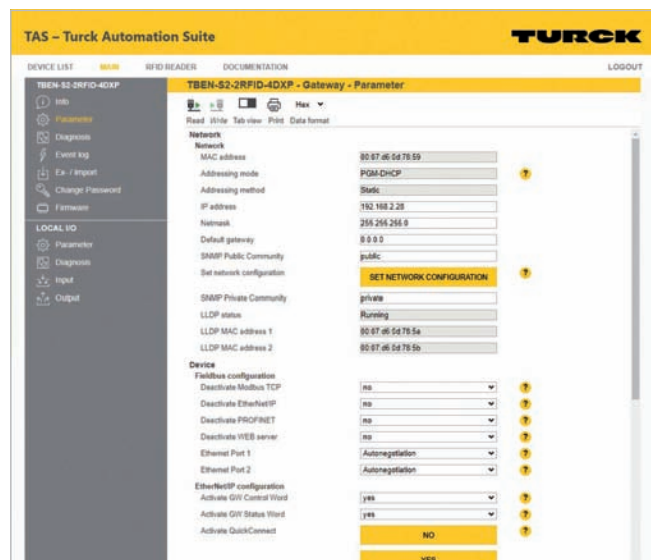
Turck Automation Suite poskytuje novú softvérovú platformu, ktorú si používatelia môžu bezplatne stiahnuť a používať priamo vo webovom prehliadači ľubovoľného počítača so systémom Windows bez potreby inštalácie. TAS poskytuje používateľom centrálny nástroj na používanie a správu všetkých funkcií zariadení Turck – od snímača cez zariadenia prevádzkovej zbernice až po okrajové riadiace systémy a PLC. Zariadenia tak možno jednoducho a rýchlo nastaviť a spravovať v priemyselných sieťach ethernet. TAS tiež integruje IODD konfigurátor a poskytuje prístup k všetkým funkciám IO-Link zariadení Turck. Softvérový balík tak kombinuje množstvo funkcií, ktoré predtým poskytovali jednotlivé programy, ako aj mnoho nových funkcií, zobrazení a aplikácií, napríklad IO-Link View umožňujúci prehľad a správu IO-Link masterov a všetkých pripojených IO-Link zariadení.

Dávkové funkcie na rýchle uvedenie do prevádzky

Funkcia Network Scan nájde všetky dostupné ethernetové zariadenia Turck v sieti a priamo zobrazí príslušné informácie o zariadení. Network View tiež umožňuje vydávanie IP adres a hesiel, ako aj vykonávanie aktualizácií firmvéru pre všetky zariadenia v sieti. K špecifickým webovým stránkam všetkých ethernetových zariadení možno pristupovať priamo z TAS. Mnohé z funkcií Network View možno vykonávať aj ako dávkové funkcie. To umožňuje aktualizovať a spracovávať mnoho zariadení súčasne, čím sa ušetrí veľa času pri uvádzaní do prevádzky a údržbe veľkých sietí – a to všetko bez PLC alebo softvéru tretej strany. Možnosť exportovať siete zariadení vo formáte CSV tiež zjednodušuje dokumentáciu, spoluprácu a správu.

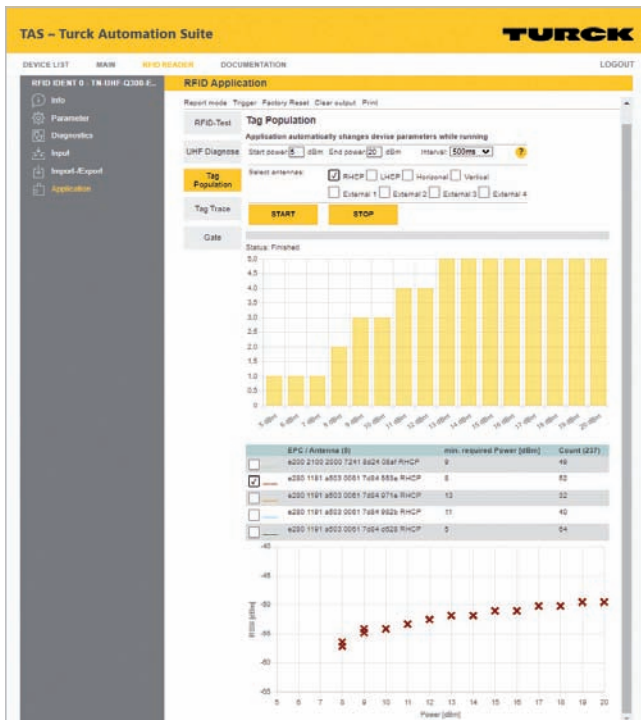


IO-Link View zobrazuje prehľad všetkých masterov a zariadení IO-Link dostupných v sieti.

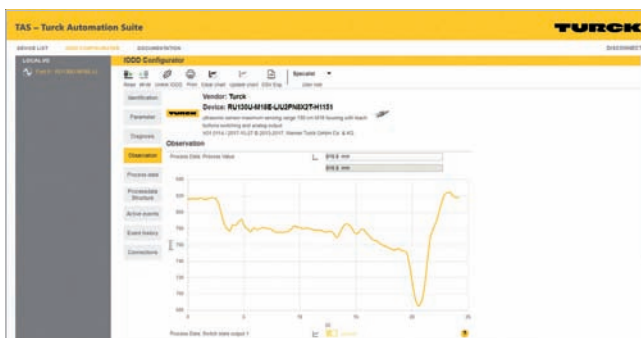


Moduly TBEN od spoločnosti Turck, ako je toto rozhranie RFID, možno pohodlne parametrizovať pomocou softvéru.

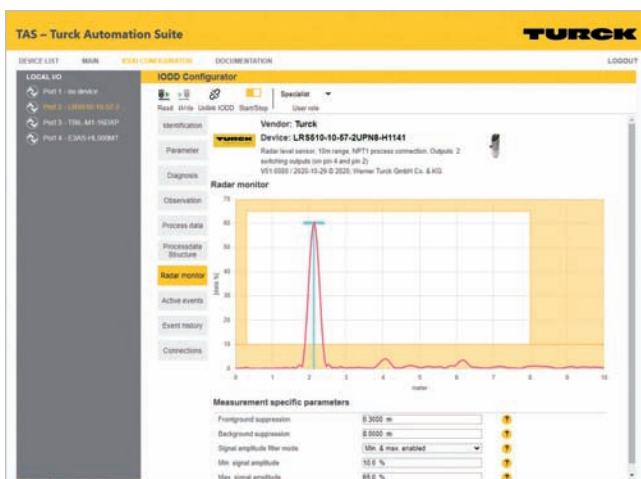
Ako softvérový balík TAS integruje rôzne funkcie, ktoré možno selektívne aktivovať na platforme vo forme aplikácií. Tie sa vykonávajú na úrovni zariadenia a sú to jednoduché funkcie typu plug and play, ktoré sa spúšťajú bez potreby ďalšej inštalácie. TAS v súčasnosti ponúka celý rad aplikácií pre IO-Link snímače, ako sú radarové a vibračné snímače, indukčné spojky, ako aj aplikácie RFID pre HF a UHF aplikácie.



Tag Population zobrazuje výkonnosť čítania a zápisu rôznych pozícií tagov.



IODD konfigurátor možno použiť napríklad na parametrizáciu zariadení IO-Link všetkých výrobcov.



Radar Monitor zjednodušuje nastavenie snímača prostredníctvom vizualizácie signálovej krivky v reálnom čase.

ARGEE a BEEP View

Logický softvér ARGEE mení ethernetové I/O moduly Turck na logické riadiace jednotky s krytím IP67 na použitie priamo v teréne (Field Logic Controller). Podmienky a akcie sú teda programovateľné najjednoduchším spôsobom bez potreby inštalácie softvéru. ARGEE nebude môcť nahradiť každé PLC, ale inžiniersky softvér otvára nové cesty v technológii riadenia, pretože môže odľahčiť

siete a riadiace jednotky vyššej úrovne vykonávaním jednoduchých logických úloh na mieste. Táto funkcia je zatiaľ na trhu jedinečná. TAS vám umožňuje pohodlne načítať programy ARGEE do skupiny zariadení v dávkovom procese a spravovať ich centrálné. TAS tiež zjednodušuje správu konfigurácií BEEP. Protokol Backplane Ethernet Extension Protocol (BEEP) od spoločnosti Turck znižuje počet IP adries požadovaných v priemyselných sieťach a zjednodušuje aplikáciu blokových I/O modulov TBEN a FEN20. BEEP umožňuje pripojiť siete až s 33 modulmi TBEN k PLC prostredníctvom jedinej IP adresy v sieťach Profinet, Ethernet/IP a Modbus TCP. Prostredníctvom redukcie IP adries môže používateľ rýchlo vytvoriť I/O siete s vysokou hustotou a tiež ich prepojiť s nízkonákladovými radičmi.

Radar Monitor, konfigurátor IODD a ďalšie

TAS sľubuje aj uvedenie do prevádzky a podporu správy pre aplikácie IO-Link od spoločnosti Turck, ako je IODD konfigurátor, Radar Monitor, Vibration Monitor atď. Používateľ môže vyvolať a spustiť príslušnú aplikáciu priamo v špeciálnom IO-Link View.

Na parametrizáciu zariadení IO-Link od všetkých výrobcov možno použiť napríklad konfigurátor IODD. Aplikácia zobrazuje procesné dáta IO-Link v grafickej krivke histórie, čo je veľmi užitočné pri nastavovaní. Používateľ má tiež prístup k čistému textu všetkých relevantných parametrov použitých zariadení IO-Link.

Turck Radar Monitor ponúka podobné výhody: graficky zobrazuje namerané hodnoty radarových snímačov Turck a zjednodušuje nastavenie zobrazením krivky signálu v reálnom čase – najmä pri nastavovaní filtrov na potlačenie rušivých signálov alebo v zložitých montážnych situáciách. Používatelia môžu veľmi jednoducho prispôbiť filtre, meracie okná a ďalšie parametre konkrétnym požiadavkám aplikácie.

RFID aplikácie: demo nástroje UHF

Platforma IIoT poskytuje tri demo nástroje UHF špeciálne pre zariadenia RFID v TAS. Gate Applications simuluje hromadnú, t. j. súčasnú detekciu viacerých tagov v aplikáciách brány. Skontroluje, či boli všetky tagy detegované s dostatočnou istotou. Každý, kto niekedy musel vyhodnocovať hromadnú detekciu manuálne, vie, koľko času a úsilia to ušetrí. Tag Trace umožňuje používateľom určiť ideálny čas spustenia a zastavenia optimálnych procesov čítania a zápisu v pohyblivých aplikáciách. Tag Population meria výkon čítania a zápisu na rôznych pozíciách tagov statického objektu. S tým cieľom UHF čítačka neustále zvyšuje svoj výkon a indikuje minimálny výkon potrebný na spoľahlivé čítanie tagov.

V prípade riešení HF RFID od spoločnosti Turck funkcia Tag Actions HF umožňuje obzvlášť pohodlnú manipuláciu so štítkami RFID, keď chce používateľ testovať a vykonávať rôzne funkcie s HF čítačkou pomocou systému Turck RFID. To zahŕňa vytvorenie zoznamu prečítaných HF tagov, čítanie informácií o pamäti tagov a jednoduchú úpravu, čítanie a zápis dát do pamäťovej oblasti tagu definovanej používateľom.

Platforma IIoT s vylepšeným zabezpečením

TAS zlepšuje bezpečnosť manipulácie predchádzajúcich programov. Všetky činnosti zariadenia musia byť povolené pomocou hesla zariadenia. Heslo je však uložené počas trvania relácie prehliadača a v prípade potreby ho možno použiť na všetky zariadenia, čím sa zvýši používateľská priateľnosť.



Marpex, s.r.o.

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

Jednoduchá a individuálna konfigurácia upínača nástrojov

Nový digitálny nástroj od spoločnosti SCHUNK konfigurátor easyToolholder možno použiť na optimálne online prispôbenie štandardných upínačov nástrojov s ohľadom na ich použitie pri obrábaní. Prispôbený dopytový a objednávací proces prebieha 24/7 v reálnom čase s úplnou transparentnosťou.

Rodina produktov SCHUNK, ktoré možno konfigurovať online, sa rozrastá. Okrem uchopovačov, prstov uchopovača a čeľustí ku skľučovadlám je teraz od spoločnosti SCHUNK s easyToolholder k dispozícii aj plánovací nástroj pre prispôbené upínače nástrojov. Namiesto nákladných špeciálnych riešení možno štandardné hydraulické expanzné upínače nástrojov prispôsobiť len na niekoľko kliknutí. Nástroj bude v blízkej budúcnosti rozšírený aj na ďalšie technológie upínačov nástrojov.

Technické objasnenie v reálnom čase – a konfigurovateľné 24/7

S produktovým konfigurátorom easyToolholder majú používatelia zo všetkých odvetví, napríklad z kovspracujúceho, plastikárskeho či drevospracujúceho priemyslu, užitočný digitálny nástroj, ktorý otvára nové možnosti prispôbenia. Riešenia špecifické pre jednotlivé aplikácie sa vďaka nemu stávajú realitou okamžite – 24 hodín denne, každý deň a bez toho, aby sa používateľ musel najprv prihlásiť cez webovú stránku. Len niekoľkými kliknutiami a zadaním rôznych parametrov možno zo širokého portfólia štandardných upínačov nástrojov u technologického lídra v oblasti upínania nástrojov a obrobkov či uchopovacej a automatizačnej techniky navrhnuť upínacie zariadenie vhodné pre vašu aplikáciu. Je koncipované flexibilne a veľmi jednoducho: najprv zadáte rozhranie stroja a upínací priemer pre najrôznejšie upínacie úlohy. Možno upraviť aj dĺžku upínača nástroja a pridať rôzne možnosti, ako je čip dátového nosiča alebo periférne chladenie, aby sa upínač nástroja optimálne prispôsobil špecifickej aplikácii.



Pomocou easyToolholder možno dostupné upínače nástrojov rýchlo nakonfigurovať tak, aby vyhovovali jednotlivým zákazníkom.

Používatelia získajú priame, neomylné a nezameniteľné priradenie nástrojov a procesných údajov vďaka bezlicenčnému webovému nástroju SCHUNK založenému na prehliadači. Nakoniec easyToolholder odošle konfiguráciu v reálnom čase do pripojeného internetového obchodu. Tu sú k dispozícii rôzne formáty na stiahnutie, ako aj všetky bežné formáty údajov CAD, ktoré možno použiť na virtuálnu simuláciu procesov alebo analýzu kolízií v CNC programovaní. Používatelia majú tiež priamo a prehľadne pred očami vypočítanú cenu a dodaciu lehotu nakonfigurovaného modulu.



Hydraulické expanzné upínače nástrojov možno flexibilne prispôsobiť v ich geometrii, rozhraní a upínacom priemere.



SCHUNK Intec s.r.o.

Tehelná 4169/5C
949 01 Nitra
Tel.: +421 37 3260 610
info@sk.schunk.com
schunk.com

Bud'te pripravení na siete budúcnosti

Najnovší priemyselný mobilný router OnCell G4302-LTE4 od spoločnosti MOXA umožňuje spoľahlivé a zabezpečené prenosy dát zo sériovej linky a ethernetu do mobilného rozhrania. Možno ho integrovať do najmodernejších, ale aj do starších aplikácií. Využitie nájde v mobilných aplikáciách zberu a spracovania dát v doprave tovaru a preprave osôb, v automatizácii distribúcie energie, v monitoringu vody a hospodárstve odpadových vôd, v ropnom priemysle, vo výrobe atď.

Zariadenie disponuje globálnym LTE pokrytím. V praxi to znamená minimalizáciu úniku signálu, interferencie a degradácie signálu. Redundancia WAN medzi mobilným a ethernetovým rozhraním zaručuje minimálne prestoje a zároveň poskytuje mimoriadnu flexibilitu. Na zvýšenie spoľahlivosti a nepretržitej dostupnosti mobilného pripojenia je tento model vybavený technológiou dual-SIM GuaranLink (neustálou štvorstupňovou metódou kontroly pripojenia).

Samozrejmosťou je kompaktný odolný hardvérový dizajn, redundantné napájanie a vysoká úroveň ochrany proti elektromagnetickému rušeniu. Správcovia môžu pomocou funkcie sledovania spotreby napájania nastaviť kontrolu spotreby energie a minimalizovať jej spotrebu v prípade nečinnosti zariadenia s cieľom ušetriť náklady. Model OnCell G4302-LTE4-T je navrhnutý



na využitie v náročnom prostredí s rozšírenou pracovnou teplotou od -30 do $+70$ °C.

Na jednoduchšiu správu mobilných zariadení je k dispozícii softvérový nástroj MOXA MXsecurity a MXview One. Jednoducho vzdialene nakonfigurujete a spravujete veľké množstvo mobilných zariadení.

Zariadenie je vybavené funkciami založenými na norme IEC 62443-4-2 vrátane

Secure Boot a je schopné poskytnúť základné bezpečnostné funkcie vrátane obrany proti prelomeniu hesla, prevencie snifferov alebo úniku údajov. Používanie sieťových zariadení na báze IEC 62443 v priemyselnom prostredí je efektívnym opatrením na zabezpečenie OT siete pred kybernetickými útokmi.

Výrobca poskytuje na toto zariadenie päťročnú záruku.

sofos®



SOFOS, a. s.

Dúbravská cesta 3, 845 46 Bratislava
Tel.: +421 2 5477 3982
ipc@sofos.sk, www.sofos.sk

Medzinárodný veľtrh elektrotechniky, energetiky, automatizácie, komunikácie, osvetlenia a zabezpečenia

30 **AMPER**®
2024

SMART & CONNECTED WORLD

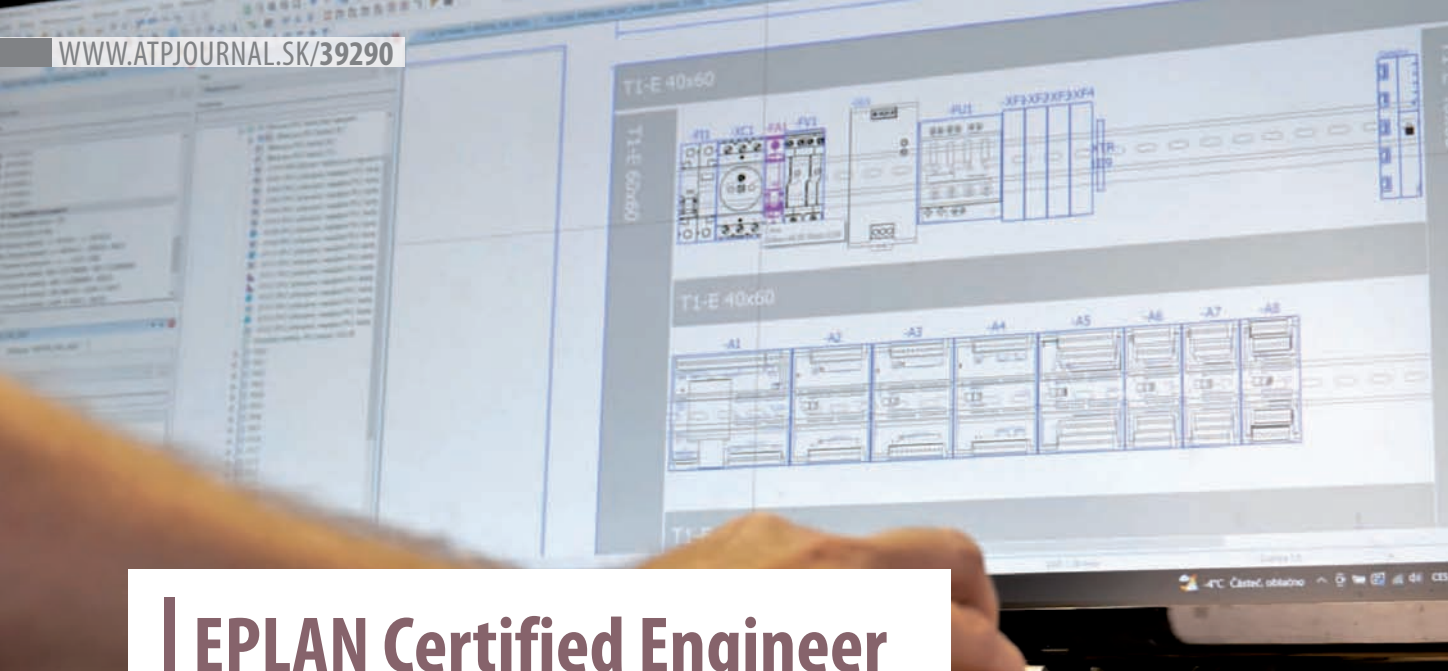
19. – 21. 3. 2024
VÝSTAVISKO BRNO

NAJNOVŠIE TRENDY V ELEKTROTECHNIKE A ELEKTRONIKE
RIEŠENIE PRE ENERGETIKU
NOVINKY V AUTOMATIZÁCII A DIGITALIZÁCII

www.amper.cz

VYSTAVOVATELIA AMPER VŽDY NAPRED

Organizuje TERINVEST



EPLAN Certified Engineer umožní ovládnúť softvér v plnom rozsahu

Rozmanitosť, vysoká funkcionálnosť aj členitosť. To presne sú hlavné výhody produktov EPLAN. Rovnako často aj drobnou prekážkou v snahe využívať produkty skutočne naplno. Našťastie sa v tomto ohľade možno spoľahnúť na rad školení a pomoc od skúsených používateľov priamo od spoločnosti EPLAN. Tým najvyšším stupňom, ktorý možno absolvovať, je EPLAN Certified Engineer (ECE). Práve to absolvoval špecialista elektrokonštrukcie Jan Žák vo firme Röttig Elektro.

Dodávky do strojného a automobilového priemyslu prúdia k zákazníkom z netradičnej historickej budovy múzea v prírode Zubrnice. Zatiaľ čo kulisy spoločnosti dodávajú historický nádych, softvérové vybavenie firmy na čele s radom EPLAN spĺňajú tie najmodernejšie požiadavky, ktoré sú najmä v automotive štandardom.

„EPLAN pre nás hrá celkom významnú úlohu. V automobilovom priemysle je EPLAN implementovaný, takže väčšina firiem požaduje, aby sme dodávali dokumentáciu v softvéri EPLAN. Prvotnou motiváciou pre nás je najmä fakt, že u našich zákazníkov je už naozaj nutnosťou,“ vysvetľuje potrebu modernej dokumentácie Zbyněk Pejša, majiteľ spoločnosti Röttig Elektro.

Expertom EPLAN krok za krokom

Vďaka špeciálne vzájomne nadväzujúcim profesionálnym školeniam sa stanete medzinárodne certifikovaným inžinierom EPLAN (EPLAN Certified Engineer, ECE). Školenia pokrývajú témy od vytvárania vysoko kvalitnej dokumentácie a definovania noriem a pravidiel až po správne používanie noriem IEC – počas šiestich až dvanástich mesiacov sa stanete certifikovaným odborníkom EPLAN.

„Najväčšou motiváciou bolo naučiť sa v softvéri EPLAN čo najlepšie pracovať tak, aby som bol čo najefektívnejší, najmä keď mám elektrokonštrukciu na starosti sám. To je veľmi dôležitá vec, je to skratka základ,“ vysvetľuje certifikovaný J. Žák. Firma Röttig Elektro konkrétne používa EPLAN Electric P8, k nemu aj niekoľko modulov, napríklad PLC.

Samotnú certifikáciu nie je nutné vnímať len ako status, ktorý predstavuje konkurenčné výhody. Tú prináša predovšetkým aktívny prenos novinek a skúseností zo školenia. „Čo sa týka certifikácie, je pre nás veľmi dôležité, že sme prešli celým procesom školenia, mnoho vecí sme sa naučili používať efektívnejšie ako predtým. Školenie ako také bolo pre nás možno dôležitejšie ako samotná certifikácia. Určite sa dá povedať, že po absolvovaní celého certifikačného školenia konečne používame EPLAN do takej miery, ktorú sme predtým nevideli,“ vysvetľuje firemnú motiváciu Z. Pejša. Školenie podľa jeho slov prinieslo zefektívnenie celého radu vecí tak, aby sa dáta dostali na rozvádzačový dielňu včas, bezchybne a s kompletnou dokumentáciou.

Rýchlejšia a spoľahlivejšia práca

V súčasnosti certifikačný kurz umožňuje voľbu špecializácie, vďaka čomu ešte viac dokáže naplňovať očakávania účastníka, aby mohol čo najlepšie preniesť nové znalosti a skúsenosti do praxe. V prípade spoločnosti Röttig Elektro to bola automatizácia.

„Išlo o tri bloky školenia, bolo toho veľa. Ešte pred jeho začiatkom som sa zúčastnil na školení Basic, na ktoré nadviazalo pokročilejšie školenie. To prebehlo niekedy v roku 2013, teda pomerne dávno. Na získanie certifikácie som začínal školením Refresh a potom nadväzovali ďalšie odborné moduly. Školenie Refresh trvalo päť dní, nasledovala séria školení v dĺžke dva alebo tri dni, všetko sa odohrávalo s odstupom času. Myslím, že celková dĺžka školenia bola celý mesiac,“ opisuje samotný priebeh školenia J. Žák.

V rámci jednotlivých lekcí si pochvaloval aj možnosť orientácie na problém z praxe vrátane prípravy otázok či ukážok na reálne tvorených projektoch. „Prístup odborníkov z firmy EPLAN bol veľmi dobrý. Keď sme napríklad riešili niečo priamo z praxe, školiťel bol schopný vytrhnúť z rukáva riešenie a okamžite sa problémom zaoberať. Je vidieť, že majú bohaté skúsenosti. Školenie bolo vždy dopredu pripravené a školitelia nám odovzdali to, čo mali. To množstvo informácií bolo obrovské. Keď zostal nejaký čas, zodpovedali naše otázky. Takže sme mohli riešiť aktuálne témy, čo bolo prínosné a naviazané na našu prax,“ chválil spoluprácu s expertmi firmy EPLAN špecialista elektrokonštrukcie J. Žák.

Najväčším benefitom pre firmu bolo, že sa zrýchlila práca lepším využívaním makier. Predtým vo firme na ich funkcionálnosť zabúdali a dochádzalo skôr ku kopírovaniu zo starších projektov. „Je dobré, keď si človek uvedomí, že ide niektoré veci robiť inak. Otvorí si myseľ a pozrie sa na vec z iného uhla pohľadu. Niekedy je dobré zbúrať to, čo sme používali doteraz,“ zamýšľa sa J. Žák, pričom jeho nadriadený verí, že aj zákazníci budú ťažiť z nových vedomostí, ktoré priniesla certifikácia do firmy.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

Priemyselné metaverzum (2)

Dnes naše životy a našu budúcnosť formuje niekoľko silných megatrendov. Musíme chrániť samotné základy našej civilizácie, znižovať emisie a spotrebu vzácnych zdrojov a zároveň poskytovať nové príležitosti pre rastúcu svetovú populáciu a lepší život v čoraz väčších mestách a metropolách. Vzniká tak paradoxná výzva: musíme doslova vytvárať viac a zároveň používať menej zdrojov. A musíme to robiť v čase, keď politický a ekonomický svetový poriadok prechádza obrovskou zmenou. Našťastie, ďalší megatrend nám môže pomôcť splniť a formovať tieto výzvy: digitalizácia. A vzhľadom na budúcnosť našej ekonomiky a spoločnosti bude hrať dôležitú úlohu priemyselné metaverzum. V prvej časti seriálu sme sa venovali základnému predstaveniu metaverza a opísali sme jeho jednotlivé typy. V druhom pokračovaní sa zameriame na opis konkrétnych oblastí, ktoré budú z príchodu metaverza profitovať.

Ďalšia kapitola odvetvia: metaverzum

Metaverzum, ktoré sa javí, ako keby bolo vytrhnuté zo stránok sci-fi románu, sľubuje zmazanie hranice medzi fyzickým a digitálnym priestorom, čím sa vytvorí digitálny svet, kde sa ľudia môžu stretávať, kupovať a predávať tovar a navštevovať podujatia v hyperpohlcujúcej atmosfére a hyperpersonalizovanom prostredí. Niektoré aspekty tohto metaverza už existujú – spomeňte si na zástupy tínedžerov, ktorí prechádzajú digitálnymi svetmi vo videohre Fortnite. Iní stále žijú v provincii predstavivosti – Landry Signe, výkonný riaditeľ a profesor na Thunderbird School of Global Management a vedúci pracovník Brookings Institution, sa odvoláva na „sieť vzájomne prepojených virtuálnych svetov pomocou trojrozmernej platformy. Ľudia budú interagovať s digitálnym obsahom a medzi

Tak ako revolúcia mobilných telefónov zmenila spôsob, akým konzumujeme médiá, metaverzum zmení spôsob, akým komunikujeme so skutočným a virtuálnym svetom.

Hemdat Sagi, riaditeľka oddelenia stratégie a obchodného rozvoja, Konnect Volkswagen Group Innovation Hub

sebou navzájom, aby vytvorili technologický ekosystém, ktorý stiera hranice medzi fyzickým, biologickým a digitálnym svetom.“ Pravdepodobne najväčší potenciál týchto pohlcujúcich, interaktívnych priestorov však spočíva v priemyselnom metaverze. Integrácia existujúcich technológií – vrátane simulácií vysokej kvality, rozšírenej reality, umelej inteligencie, strojového učenia, internetu vecí, blockchainu, cloudu a 5G/6G – s tými, ktoré sa ďalej rozvíjajú, ponúkne plne pohlcujúce a synchronné reprezentácie skutočného sveta v reálnom čase ako súčasť priemyselného metaverza.

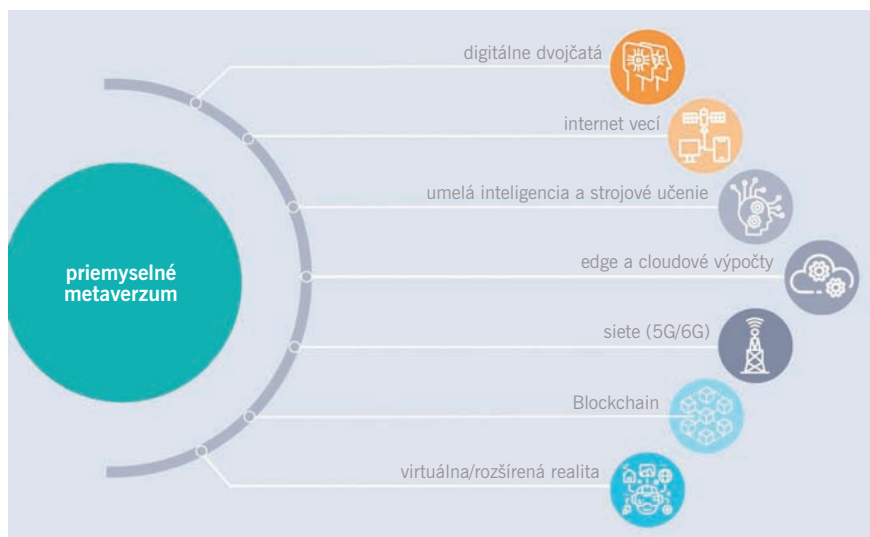
Analytici definujú rozsah tohto rozvíjajúceho sa trhu odlišne, ale všetci sa zhodujú v tom, že to budú rýchlo rastúce investície do technológií digitálneho dvojčata, stavebného kameňa metaverza. Globálny trh digitálnych dvojčiat sa v roku 2021 odhadoval na 6,5 miliardy USD a podľa Allied Market Research sa očakáva, že do roku 2030 dosiahne 125,7 miliardy USD [1]. Gartner ponúka podobnú projekciu a očakáva, že trh s digitálnymi dvojčatami do roku 2031 vzrastie na 183 miliárd USD [2] a poznamenáva, že investície rizikového kapitálu do začínajúcich digitálnych dvojčiat sa od roku 2020 do roku 2021 zvýšili o 20 % [3].

Ľudia budú interagovať s digitálnym obsahom a medzi sebou navzájom, aby vytvorili technologický ekosystém, ktorý stiera hranice medzi fyzickým, biologickým a digitálnym svetom.

Landry Signe, výkonný riaditeľ, Thunderbird School of Global Management

Priemyselné metaverzum v mnohých ohľadoch predznamenáva ďalší krok na desaťročia dlhej ceste k priemyselnej digitalizácii alebo k Priemyslu 4.0 – štvrtej priemyselnej revolúcii, v ktorej sú na fyzike založené, údajmi riadené a autonómne systémy integrované vo výrobných zariadeniach a zabudované do kľúčových procesov s cieľom vyššej rýchlosti a schopnosti pružnejšej reakcie.

„Tak ako revolúcia mobilných telefónov zmenila spôsob, akým konzumujeme médiá, metaverzum zmení spôsob, akým komunikujeme so skutočným a virtuálnym svetom,“ hovorí Hemdat Sagi, riaditeľka oddelenia stratégie a obchodného rozvoja v Konnect Volkswagen Group Innovation Hub v Tel Avive. „Na priemyselnej úrovni to umožní väčšiu flexibilitu pri integrácii nových technológií a inovácií.“



Obr. 4 Evolúcia a zblížovanie kľúčových technológií umožní vznik metaverza.

Priemyselné metaverzum – príklady použitia

Priemyselné metaverzum výrazne zmení dnešný vysoko konkurenčný trh. Zrkadlením a simuláciou skutočných strojov, tovární,

miest a iných zložitých systémov v digitálnom svete umožní priemyselným odvetviam, od automobilového priemyslu až po zdravotníctvo, digitálne riešiť mimoriadne zložité problémy reálneho sveta.

Táto nová fáza digitalizácie umožní využívať virtuálne snímače, ktoré predpovedajú poruchy zariadení, autonómne nákladné vozidlá, ktoré zlepšujú logistiku, kolaboratívne roboty, ktoré zvyšujú produktivitu, a sofistikované optimalizácie dodávateľského reťazca. Dosah metaverza bude ďaleko za rámec vývoja produktov a údržby strojov a bude uľahčovať spoluprácu zainteresovaných strán odkiaľkoľvek a vytvárať nové pohľady na dizajn a výrobu produktov.

Objavuje sa pôsobivá škála oblastí použitia priemyselného metaverza. Mnohé z nových povolených schopností budú relevantné pre širokú škálu priemyselných odvetví, od výroby a dopravy až po verejné služby a rozvoj miest. V nasledujúcej časti uvádzame len niekoľko prípadov použitia metaverza pre priemysel.

Vylepšený návrh a inžiniering

Členovia tímu z rôznych oddelení, miest a dokonca aj priemyselných odvetví budú môcť komunikovať s klientmi, navrhovať nové produkty a získať prehľad v reálnom čase v prostredí spolupráce, a to bez potreby časovo náročného, nákladného a na zdroje náročného cestovania alebo bez potreby vývoja viacerých fyzických prototypov. Priemyselné metaverzum navyše vytvára rovnocenné podmienky tým, že umožňuje distribuovaným tímom naprieč disciplínami prispievať rovnakou mierou k projektu, čo umožňuje každému stať sa inovátorom bez rizík a nákladov spojených s neúspechom v reálnom svete.

Rozsiahlejšie testovanie a overovanie

Kombináciou fotorealistických prostredí s multifyzikálnymi simuláciami môžu

Príklady použitia priemyselného metaverza môžete nájsť v ktorejkoľvek fáze životného cyklu priemyselných produktov a zariadení, pričom metaverzum dokáže výsledky jednotlivých fáz vylepšovať.

Ian Fisher, vedúci vizualizácie riadenia produktov, Siemens Digital Industries Software

priemyselné odvetvia testovať širokú škálu a množstvo scenárov, pričom vytvárajú a učia autonómne systémy prostredníctvom strojového učenia a syntetických údajov. Výsledkom môže byť rýchlejší vývoj nového produktu, efektívnejší návrh nových zariadení alebo včasná integrácia princípov obového hospodárstva do návrhov.

Virtuálne uvedenie do prevádzky

Použitie virtuálneho modelu výrobného systému môže zvýšiť jeho bezpečnosť, čo pomôže včas odhaliť a opraviť chyby v návrhu a softvéri bez narušenia prebiehajúcej výroby na linkách alebo plyvania fyzickými zdrojmi.

Vylepšené prevádzky

Simuláciou prevádzky alebo iného pracoviska môžu členovia tímu zhromažďovať údaje v digitálnom svete – informácie, ktoré možno použiť na podporu širokej škály prípadov použitia s využitím umelej inteligencie (UI), ako je virtuálne plánovanie prevádzky, autonómne roboty, prediktívna údržba a analýzy rozsiahlych údajov. Realistické zobrazenia v reálnom čase navyše podporia pracovníkov v prvej línii a zlepšia efektívnosť ich činností v reálnom svete.

Prístup k talentom a odbornej príprave

Na dnešnom napätom trhu práce si organizácie nemôžu dovoliť stratiť talenty kvôli nedostatoknému prístupu k odbornej príprave a kariérnemu rozvoju. Dobrou správou je, že „príležitosti, ktoré ponúka metaverzum

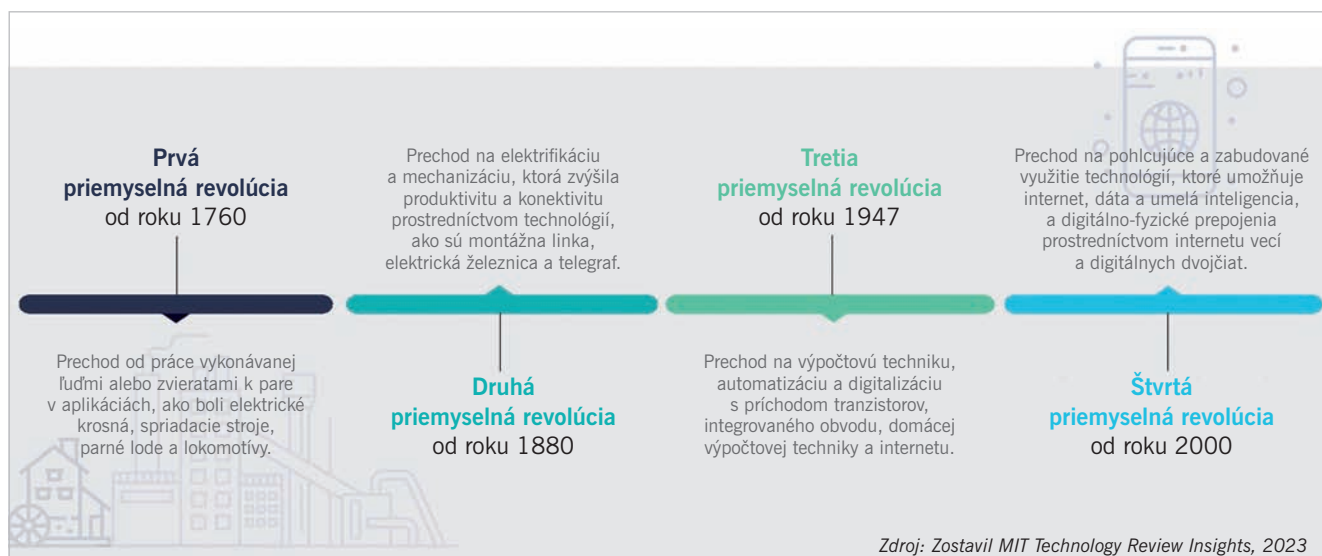
na zvýšenie zručností a poskytovanie školení, sú celkom jedinečné,“ hovorí L. Signe. Je to preto, že metaverzum môže zamestnancom ponúknuť vzdialený prístup k odborným zručnostiam a virtuálnym školiacim modulom bez ohľadu na to, kde sa práve nachádzajú. V budúcnosti môžu tieto technológie pomôcť zmierniť nedostatok pracovnej sily v starnúcej spoločnosti.

V priemyselnom metaverze budú digitálne dvojčatá novej generácie reprezentovať všetko od celých výrobných závodov a dopravných sietí až po rastúce mestá a veľmi zložitú ľudskú systémy. Vzájomným prepojením fyzického a digitálneho sveta priemyselné metaverzum nielen zmení fungovanie organizácií a prácu zamestnancov, ale tiež odomkne významné výhody pre spoločnosť spôsobmi, ktoré sú zdrojom udržateľnosti a zlepšujú ľudský život.

Stavebné bloky priemyselného metaverza: digitálne dvojčatá

Jadrom priemyselného metaverza bude digitálne dvojča – virtuálny model navrhnutý tak, aby presne odrážal objekt reálneho sveta. Digitálne dvojča integruje všetky údaje o fyzickom objekte počas celého životného cyklu tohto objektu. Digitálne dvojčatá dokážu simulovať objekty s takými presnými detailmi, že napodobňujú každý aspekt objektu, ako keby bol skutočný.

A zatiaľ čo základy priemyselného metaverza sa stále kladú, digitálne dvojčatá už menia spôsob práce. Spoločnosť Siemens napríklad použila technológiu digitálneho dvojčata na plánovanie a simuláciu výstavby továrne s rozlohou 73 000 metrov štvorcových



Zdroj: Zostavil MIT Technology Review Insights, 2023

Obr. 5 Priebeh priemyselných revolúcií

v čínskom Nanjingu. Kombináciou údajov z prevádzky, údajov o výrobných linkách, údajov o výkone a informáciách o budove dokázala spoločnosť Siemens otestovať a overiť výkonnosť a efektivitu prevádzky ešte pred položením prvej tehly. Digitálne dvojčata sa teraz používa na optimalizáciu výrobného výkonu: nová továreň sa môže pochváliť až o 20 % vyššou produktivitou ako bežné továrne, až o 30 % vyššou flexibilitou objemu výroby a až o 40 % vyššou priestorovou efektívnosťou.

Mars rover NASA, Perseverance, je ďalším produktom technológie digitálnych dvojčiat. Pred vypustením kozmického prieskumného vozidla do atmosféry Marsu rýchlosťou viac ako 12 000 míľ za hodinu NASA vytvorila digitálne dvojčata a použila ho na zistenie akýchkoľvek problémov s návrhom koncepcie a predvídanie problémov, ktoré by mohli zabrániť vozidlu bezpečne pristáť na Marse. Napriek všetkým výhodám budovania digitálneho dvojčata, ktoré sa správa presne ako fyzický objekt, však stále existuje priestor na inovácie. „Vytvorenie digitálnej verzie fyzického objektu je vlastne len začiatok,“ hovorí Danny Lange, starší viceprezident pre umelú inteligenciu v spoločnosti Unity Technologies.

Digitálne dvojčata umožnia tímom skúmať hypotetické scenáre a spúšťať simulácie na generovanie bohatších a podrobnejších prehľadov pre sofistikovanejšie obchodné prípady. Autonómne vozidlá by sa mohli trénovať v simulovaných fotorealistických prostrediach a potom počas prevádzky zbierať údaje z reálneho sveta, aby sa zlepšil ich začiatkový tréningový model. D. Lange ponúka hypotetický príklad autonómneho vozidla, ktoré „nepretržite dodáva údaje zo snímačov späť do digitálneho dvojčata, zatiaľ čo digitálne dvojčata tieto údaje neustále analyzuje, učí sa a vylepšuje a aktualizácie posielajú späť do fyzického sveta“.



Obr. 6 Na globálnom trhu digitálnych dvojčiat sa začína boom.



Vytvorenie digitálnej verzie fyzického objektu je vlastne len začiatok.

Danny Lange, starší viceprezident pre umelú inteligenciu, Unity Technologies

Ďalším pokrokom v technológii digitálnych dvojčiat bude vytváranie rýchlych fotorealistických digitálnych dvojčiat založených na fyzike. Účastníkom to poskytne pohlcujúcejší zážitok a spätnú väzbu v reálnom čase pri ich interakciách s digitálnymi aktivitami alebo inými účastníkmi. Pri práci v digitálnom svete, ktorý vyzerá ako skutočný, budú mať účastníci potrebnú sebadôveru, aby mohli robiť rýchle rozhodnutia.

A napokon, prepojením viacerých digitálnych dvojčiat do jedného prostredia spoločnosti vybudujú chrbticu priemyselného metaverza. Spoločnosť Capgemini nazvala túto ďalšiu fázu, ktorá zahŕňa spoluprácu medzi ľuďmi, digitálnymi dvojčatami a simulovanými prostrediami, „internet dvojčiat“ [4]. Toto prepojenie desiatok digitálnych

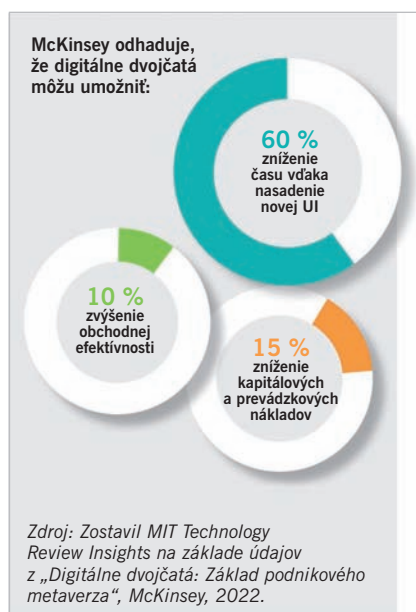
dvojčiat umožní spoločnostiam simulovať zložité vzťahy medzi rôznymi objektmi, čím premostí priepasť medzi digitálnym a fyzickým – a v procese vytvorí priemyselné metaverzum.

Zdroj: The emergent industrial metaverse. MIT Technology Review Insights. [online]. Publikované 29. 3. 2023. Dostupné na: <https://www.technologyreview.com/2023/03/29/1070355/the-emergent-industrial-metaverse/>.

Literatúra

- [1] Pankaj, J. – Neha, M. – Vitika, V.: Digital Twin Market: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021–2030. Allied Market Research, July 2022.
- [2] Velosa, A. – Middleton, P.: Emerging Technologies: Revenue Opportunity Projection of Digital Twins. Gartner, Inc. February 16, 2022.
- [3] Velosa, A.: Emerging Tech: Venture Capital Growth Insights for Digital Twins. Gartner, Inc. September 21, 2022.
- [4] Bacry, J.: What Is the Industrial Metaverse? Capgemini, February 6, 2023.
- [5] OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction – Key Facts and Figures. OECD Environmental Outlook, Organisation for Economic Co-operation and Development. April 5, 2001.
- [6] Bentley, S. – Murdzhev, T.: Accelerating sustainability with virtual twins. Accenture, January 26, 2021.

Pokračovanie v ďalšom čísle.



Obr. 7 Digitálne dvojčata znižujú náklady a čas uvedenia na trh.

Digitálne dvojča – téma roku 2023 a jej aktuálny stav

Rok 2022 vyzeral s ohľadom na tému digitálnych dvojčiat zlomovým, nakoľko sa rozbehla diskusia dosiaľ nevídaných rozmerov. Po celom svete vznikajú konzorciá, pracovné skupiny a celé tímy, ktoré sa nimi zaoberajú, a to nielen v akademickíj rovine. Všetky nadnárodné korporácie vytvárajú digital twins teams, ktoré majú za úlohu túto problematiku bližšie preskúmať a identifikovať jej využitie v organizácii samotnej, u zákazníkov, prípadne pre obe strany.

Čo je to digitálne dvojča?

Koncept digitálneho dvojčata vznikol už začiatkom deväťdesiatych rokov, takže nie je vôbec nový. Za skoro 30 rokov jeho existencie sa preto vyvinulo viacero interpretácií, čo to vlastne digitálne dvojča je. Kým pre niekoho sú to len údaje uložené niekde v databáze či v súborovom systéme, pre iného je to model BIM (angl. Building Information Modeling), simulačný softvér výrobných procesov či zber a 3D vizualizácia údajov v reálnom čase. Ktorý koncept je ten „správny“, ťažko povedať, pretože veľmi záleží na účele a použití – raz dáva lepší zmysel jeden koncept, inokedy druhý. V každom prípade sa všetci zhodujú na tom, že ide o digitálnu kópiu akéhokoľvek objektu, nech už je ním mesto, budova, stroj či ľudské srdce.

Stavebný priemysel

Systémy BIM sú na trhu už roky. Človek by teda čakať, že stavebný priemysel využívajúci na projektovanie budov softvér desiatky rokov, bude aplikovať najmodernejšie technológie vo vysokej miere. Opak je však pravdou. Stavebný priemysel je na chvoste a pritom vo viacerých krajinách EÚ nie je možné stavbu bez BIM ani začať. Referencie zo Spojených štátov amerických či Austrálie to však potvrdzujú – dokumentácia je na žalostnej úrovni a mnohé štáty zriaďujú iniciatívy typu Call before you dig (volaj, kým začneš kopať), pretože aj keď nejaká stavebná dokumentácia existuje, nedá sa na ňu spoľahnúť.

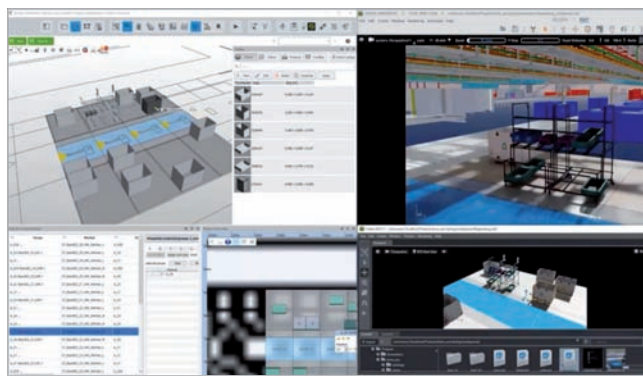


Obr. 1 Vizualizácia kancelárií v digitálnom dvojčati

Každý investor by mal teda od stavebných firiem a architektov model BIM požadovať s kompletnou dokumentáciou. Vstupné náklady na úrovni desiatok tisíc eur sa v horizonte 50 rokov určite mnohonásobne vrátia.

Priemysel

Digitálne dvojčatá boli hlavne témou priemyselných podnikov, ktoré sú spravidla nositeľmi inovácií. V tejto oblasti za posledné dva roky došlo k významnému pokroku, keď sa do témy vložili aj veľkí hráči ako Microsoft či Nvidia so svojím projektom Omniverse. Kým Microsoft sa snaží ponúknuť ucelenú súpravu vývojárskych



Obr. 2 BMW Omniverse

nástrojov na tvorbu digitálnych dvojčiat aj zo strany backendu, Nvidia na to ide predovšetkým zo strany 3D modelov a ich jednoduchého manažmentu, keď dokáže importovať 3D modely rôznych formátov a udržiavať ich stále aktuálne. To firmám poslúži hlavne v oblasti plánovania výroby či zmeny priestorového usporiadania závodov, pričom sa dá ísť do veľkej hĺbky.

Priemyselné podniky však okrem plánovania potrebujú riešiť aj dennú agendu, kde potrebujú mať údaje k dispozícii 365 dní v roku. Nie je pre ne až také podstatné mať všetko vymodelované do poslednej skrutky, ale potrebujú mať údaje jednoducho dostupné.



Obr. 3 Vizualizácia výroby priemyselného podniku v digitálnom dvojčati

Doprava

Doprava (v každom význame) dostala od marca 2020 množstvo rán. Nejde len o problémy s kontajnermi a ich cenami, nedostatok čipov v Európe či aktuálne vojnu na Ukrajine a problémy s cenami energií a infláciou. Prapôvodným problémom je, že priemyselne vyspelé krajiny zaspali dobu a do digitalizácie neinvestovali. Je priepastný rozdiel vo výkone západných a čínskych prístavov a letísk. Ukazuje sa, že napr. prístavy nemajú o svojej vlastnej prevádzke ani tie základné informácie a ich vizualizácia je teda prakticky nemožná. Potrebujú v prvom rade získať údaje o prevádzke, kontajneroch,



Obr. 4 Vizualizácia letiska v digitálnom dvojčati

žeriavoch, železnici, logistike v rámci prístavu a až následne možno tieto údaje vizualizovať a hľadať optimalizáciu.

Letiská na tom nie sú oveľa lepšie. Množstvo činností sa robí manuálne (kontrola eskalátorov, osvetlenia letiskových dráh, zisťovanie počtu pasažierov na termináloch), a teda schopnosť bleskovej reakcie na zmenu situácie je veľmi obmedzená. Preto hľadajú možnosti vizualizácie a integrácie údajov do digitálneho dvojčata, ktoré im umožní mať prehľad o prevádzke rôznych systémov na jednom mieste.

Inteligentné mestá

Téma digitalizácie miest nabera nový rozmer, a to nielen v zmysle pasportizácie. Mestá začínajú mať k dispozícii rôzne IoT (Internet Of Things) senzory, ktoré dnes odosielať údaje do rôznych informačných systémov, čo znemožňuje ucelený pohľad. Podobne ako firmy, aj mestá potrebujú integračné vizualizačné platformy, ktoré im umožnia integrovať dátové zdroje pod jednu strechu a zároveň ich prepojiť s 3D modelom mesta.

Kým environmentálne a dopravné údaje majú očividné využitie, to, čo býva skryté, sú otázky bezpečnosti. Digitálne dvojčata majú bohaté využitie aj v silových zložkách, ktorým dnes už nestačí obyčajná mapa, ale potrebujú vedieť, ako dané miesto vyzerá presne a kde sa v ňom presne nachádzajú.

Kybernetická bezpečnosť

V oblasti bezpečnosti ešte ostaneme. Systémom na analýzu bezpečnostných útokov spravidla chýba vizualizačný rozmer. A práve tu môžu byť digitálne dvojčata nápomocné. Vidieť, ktorá pracovná stanica vykonáva neobvyklú aktivitu, kde je aký veľký sieťový prenos, prípadne ktorý počítač útočí na ktorý, bolo donedávna iba sci-fi. Táto téma je zaujímavá predovšetkým pre veľké organizácie, ktoré majú stovky počítačov v rámci jednej budovy a potrebujú vidieť, ktorý je v reálnom čase v akom stave, čo zásadným spôsobom šetrí čas. A keďže možno vizualizovať rôzne typy parametrov (prenos údajov, vyťaženie, útok a pod.), možno mať lepší prehľad aj v rámci dennej operativity.

Vízia

Vízia digitálnych dvojčiat sa však nekončí len 3D vizualizáciou. Dvojča nemôže byť len tvárou, musí ponúkať viac. Keď sú už údaje pod jednou strechou, možno začať medzi nimi hľadať také vzťahy, ktoré nie sú bežne viditeľné. Tu má opäť priestor práve umelá inteligencia, pomocou ktorej možno tieto vzťahy hľadať, pomenovať a následne podniknúť akcie, ktoré fungovaniu firmy pomôžu ísť ďalej. To je budúcnosť, kam to má všetko smerovať. Zber – analýza – predikcia.

Michal Ukropec
CEO twinzo

michal.ukropec@twinzo.eu

atp | journal



Projekt FCH2RAIL: prvý vodíkový vlak v španielskej železničnej sieti

Viac ako polovica železničných tratí v Európskej únii je elektrifikovaná a už dnes umožňuje miestnu bezemisnú železničnú dopravu. Na zvyšných úsekoch tratí sú nasadené vlaky s dieselovým pohonom. V európskom projekte FCH2RAIL (Fuel Cell Hybrid Power Pack for Rail Applications) konzorcium vyvíja a testuje nový typ prototypu vlaku s partnermi z Belgicka, Nemecka, Španielska a Portugalska. Jadrom projektu je hybridný bimodálny systém pohonu, ktorý kombinuje elektrické napájanie z trolejového vedenia s hybridným zdrojom energie pozostávajúcím z palivových článkov a batérií, nezávislým od trolejového vedenia. Ide o projekt s rozpočtom 14 miliónov eur, ktorý sa začal začiatkom roka 2021 a ktorého ukončenie je naplánované na koniec roka 2024.

V celej Európe sa čoraz viac železničných tratí elektrifikuje, teda vybavuje nadzemným vedením, ktorého umiestnenie závisí aj od miestnych geografických podmienok. Čisto batériové vlaky majú v závislosti od profilu trasy a vonkajšej teploty obmedzený dojazd na 30 až 70 kilometrov. Základnou myšlienkou projektu je preto na miestach s elektrifikovanou sieťou využívať trolejové vedenie, avšak mimo nich prepnúť na napájanie z batérie a využívať palivové články.

Funkčné testy s upraveným prímestským vlakom

Projekt FCH2Rail, v rámci ktorého sa vyvíja dvojrežimový demonštračný vlak s vodíkovými palivovými článkami, dosiahol dôležitý míľnik získaním povolenia na testovanie v španielskej národnej železničnej sieti. Testovacia fáza na španielskych tratiach sa začala prvou testovacou jazdou na trati Zaragoza – Canfranc v Aragonských Pyrenejach. Trať Canfranc je mimoriadne náročná pre jej strmé a vysoké stúpania, ktoré predstavujú veľkú výzvu pre nové systémy na výrobu energie. Predvážací vlak na trati Zaragoza – Canfranc jazdil v elektrickom režime v elektrifikovanej oblasti, ako aj v hybridnom režime, ktorý kombinuje energiu z vodíkových palivových článkov a batérií v neelektrifikovanej oblasti. Teraz prebieha nová etapa testovania na trati s cieľom testovať novú technológiu v širokom rozsahu rôznych klimatických a prevádzkových podmienok.

Navrhovanie a riadenie systému, energetický manažment a homologizácia

Už od prvej skúšobnej prevádzky musí medzinárodný projektový tím riešiť množstvo technologických výziev. V rámci projektu sa skúmajú aj inovatívne riešenia na zníženie spotreby energie na vykurovanie, vetranie a klimatizáciu (HVAC). Okrem toho by malo byť možné čo najefektívnejšie využiť odpadové teplo z palivového článku na vykurovanie a klimatizáciu vlaku.

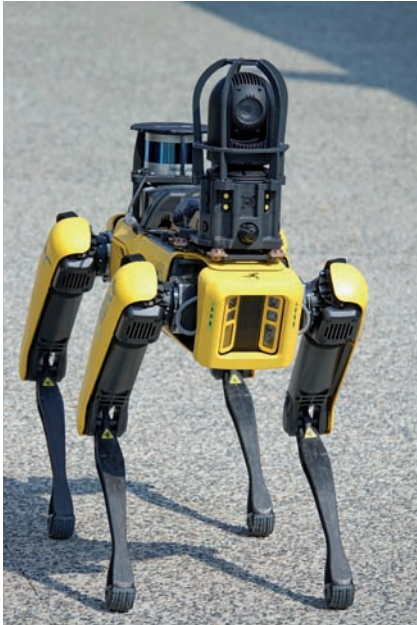
Ďalšou kritickou otázkou je bezpečná interakcia vodíkovej technológie a trolejového vedenia. Je to preto, že vodík je vysoko prchavý a reaktívny plyn a trolejové vedenia sú často zdrojom iskrenia. Projekt preto skúma normy a štandardy v oblasti vodíkovej a železničnej dopravy a na základe ktorých projektový tím vypracúva návrhy pre schvaľovacie orgány, aby sa takéto vlaky mohli v blízkej budúcnosti ľahšie schvaľovať v celej EÚ.

Foto: DLR

Zdroj: FCH2RAIL project: First hydrogen train on the Spanish railway network. DLR. [online]. Citované 12. 09. 2023. Dostupné na: <https://verkehrsforschung.dlr.de/en/projects/fch2rail>.

-pev-

Biointeligentná výroba ako príležitosť pre Európu (1)



Víziou subplatformy ManuFUTURE

Biointeligentná výroba je viesť európske spoločnosti a výskumné inštitúcie do novej éry biointeligentnej výroby, ktorá sa zameriava na udržateľnosť, digitalizáciu a technologický pokrok, pričom vychádza z pochopenia biologických systémov s cieľom posilniť EÚ ako vedúci región pre výrobu budúcnosti.

Pokiaľ ide o efektívnosť, účinnosť, obehovosť (cirkularitu) a samoorganizáciu, príroda je v tomto všetkom pre nás vzorom. To, čo príroda vytvorila za 3,5 miliardy rokov evolúcie, je pre nás stále technicky nepredstaviteľné. Biologické systémy sa dokážu samy vybudovať, rozmnožovať, organizovať, mimoriadne rýchlo reagovať na vonkajšie vplyvy a sú mimoriadne energeticky efektívne. Aj tie najjednoduchšie organizmy majú molekulárne motory s účinnosťou takmer 100 %. Včely a mole dokážu lokalizovať pachy na veľkú vzdialenosť pomocou mimoriadnej čuchovej citlivosti prostredníctvom pachových a časových gradientov. V prírode nájdeme vlasové bunky aj v najmenších tvoroch, kde možno zmerať zmenu synaptického signálu už pri výchylke jedného Ångströmu. Neuveriteľne zložité štruktúry s nespočetným množstvom zložitých procesov syntézy sa úplne samoorganizujú v každej živej bytosti na základe genetických „nákresov“ DNA a veľkého množstva regulačných procesov.

Víziou Biointelligent Manufacturing je spojiť tieto biologické systémy s umelými technickými a informačnými systémami. Na jednej strane to znamená implementáciu schopnosti v technických systémoch, ktoré doteraz nebolo možné technicky zmapovať. A na druhej strane to prináša efektívnejšiu a zároveň ekologicky udržateľnú výrobu tovaru z hľadiska využitia zdrojov. Dôležité je, že zavedenie biológie ako novej dimenzie transformácie priemyselných procesov popri inžinierstve a IKT ponúka skvelú príležitosť na riešenie výziev, ktorým ľudstvo čelí. Prírodné princípy a komponenty rozšíria priestor riešenia a povedú k novým

transformačným kapacitám v zmysle cirkularnosti a udržateľnosti.

Európa má jedinečnú príležitosť pretaviť túto víziu do nových výrobných ekosystémov, ktoré podporujú cieľ dosiahnuť udržateľnú výrobu. Európske výskumné inštitúcie a spoločnosti dosiahli v oblasti biologických vied a v súvisiacich oblastiach významný pokrok. Európa je zároveň tradične silná vo výrobnom výskume, vývoji a aplikáciách. Tri milióny zamestnancov v 80 000 spoločnostiach tvoria európsky strojársky priemysel a dosahujú tržby 730 miliárd eur z celkových 2 710 miliárd eur na celom svete.

Víziou udržateľnej biointeligentnej výroby je, že umožňuje a zároveň vyžaduje rozvoj nových výrobných ekosystémov. Tie sa dosiahnu transformáciou etablovaných priemyselných odvetví v celej Európe, poskytujúc úrodné prostredie a usmernenia pre spoločnosti, malé a stredné podniky (MSP) a začínajúce podniky, čím sa podporí celoeurópsky multidisciplinárny dialóg a prenos znalostí.

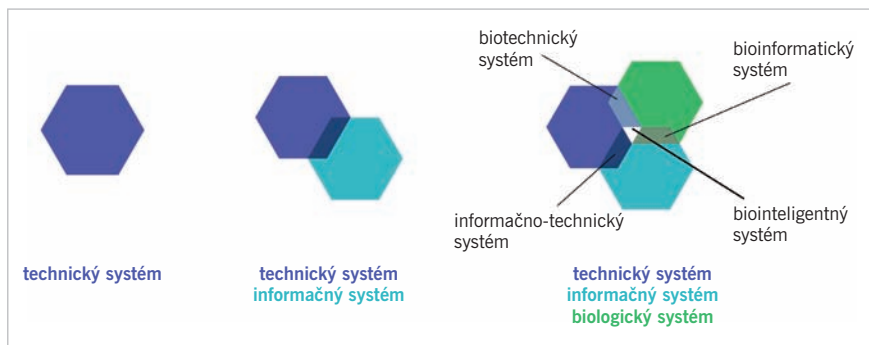
Biologická transformácia

Biologická transformácia sa vzťahuje na posun smerom k novému technickému základu pre udržateľný ekonomický systém, ktorý je jedným z kľúčových predpokladov zdravej spoločnosti a konkurencieschopného priemyslu. Ak je bioekonomika interpretovaná ako stav budúceho udržateľného ekonomického systému (ktorý vyžaduje zohľadnenie všetkých odvetví národného hospodárstva), potom biologická transformácia opisuje proces vytvárania jeho technickej základne.

Termín biologická transformácia opisuje proces, ktorý sa prejavuje v množstve činností. Je samozrejmé, že mnohé z týchto aktivít nie sú „novinky“, ale svoj plný potenciál a spoločenskú zmenu dosiahnu až systematickým a integrovaným uplatňovaním existujúcich konceptov, technológií a postupov. Na to, aby sme tému dostali na európsku úroveň, jednoducho nestačí premenovať prebiehajúce aktivity. Inžiniering a automatizácia sú už dlho súčasťou biotechnológie. Okrem toho sa už začali využívať digitálne nástroje a digitálne dvojčinky. Novinka biologickej transformácie je v zblížovaní technických, informačných a biologických systémov interakcie, kým predtým spolupracovali len bilaterálne (obr. 1). To vedie k vytvoreniu nových priestorov na riešenie v spojení troch disciplín.

Biologizáciu priemyslu opísal Gerald Byrne a kol., ktorí túto oblasť definovali ako „využívanie a integráciu biologických a biologicky inšpirovaných princípov, materiálov, funkcií, štruktúr a zdrojov pre inteligentné a udržateľné výrobné technológie a systémy s cieľom dosiahnuť ich plný potenciál“ [1]. Miehe a kol. definovali pojem biologická transformácia tvorby priemyselnej hodnoty podľa Paternanna ako „systematické uplatňovanie poznatkov o prírode a/alebo prírodných procesoch s cieľom optimalizovať výrobný systém s ohľadom na jeho spoločenské a obchodné výzvy hľadaním konvergencie bio- a technosféry“ [2].

V dôsledku toho sú potrebné nové koncepcie a technológie, ktoré môžu aktívne prispieť k biologickej transformácii v oblasti pokročilej výroby. Biointeligentné výrobné systémy na druhej strane neopisujú proces,



Obr. 1 Trojstranná konvergencia technológií k biointeligentným systémom

ale sú to fyzické entity, ktoré sa ešte len musia vyvinúť. Ich nástrojmi sú bioinšpirácia (predovšetkým bionika/biomimetika), biointegrácia (predovšetkým biotechnológia a procesné inžinierstvo) a biointeligencia (podpora bioinšpirácie a biointegračných prístupov pomocou molekulárnych a digitálnych technológií).

Bioinšpirácia

Ľudstvo vždy využívalo prírodné zdroje a inšpirovalo sa prírodou. Obehové hospodárstvo využíva prírodu ako vzor. Bioinšpirácia pre technické produkty sa nazýva bionika a bola široko zavedená napríklad lietajúcim strojom Leonarda da Vinciho a Lotusovým efektom Wilhelma Barthlotteho sklenej alebo žraločej kože pre lietadlá. Výskum inšpirovaný živou prírodou je návratom ku klasickým počiatkom vedy: je to oblasť založená na pozorovaní pozoruhodných funkcií, ktoré charakterizujú živé organizmy, a na snahe abstrahovať a napodobňovať tieto funkcie v technických systémoch.

Pozorovanie prírody viedlo k skorému vývoju takých produktov, ako sú nové materiály, zariadenia a štruktúry inšpirované riešeniami v biologických systémoch. Biologická evolúcia a zdokonaľovanie prebiehali milióny rokov [3]. Hlavným cieľom bioinšpiračného prístupu je zlepšiť modelovanie a simuláciu biologického systému, aby sa dosiahlo lepšie pochopenie kritických štruktúrnych vlastností prírody na použitie pri navrhovaní dizajnu a funkcií inšpirovaných živými organizmami [4].

Novším prístupom je snaha obnoviť zložitost' prírodného sveta v digitálnom svete. Začalo sa to základnou myšlienkou Priemyslu 4.0 distribuovať inteligenciu a zlepšovať komunikáciu medzi subjektmi. Ďalej ho posunuli neurónové siete schopné rekonštruovať adaptačné mechanizmy mozgu. V súčasnosti sa vedci pokúšajú rozšíriť túto technológiu nad rámec bioinšpirácie a biointegrácie a snažia sa urobiť systémy inteligentnými a odhaliť tajomstvo výnimočnej stability biologických mechanizmov. Dnes je jedným z najzaujímavejších konceptov získavanie udržateľnosti a cirkulárnosti z prírody. Evolúcia priemyslu smerom k udržateľnej ekonomike využíva prírodný svet ako model, ktorý nám pomohol intuitívne nasmerovať naše úsilie na vyvíjajúce sa

produkty a procesy podobné biologickému prostrediu. To je poháňané nádejou, že tento technologický vývoj preniesie rovnakú schopnosť prírodného sveta recyklovať a regenerovať sa do nových a vyvinutejších foriem do technického sveta.

Výrobný priemysel sa neustále vyvíja. Čoskoro sa ukázalo, že príroda ponúka veľmi dôležité pole inšpirácií na začatie procesu radikálnej zmeny smerom k udržateľnej ekonomike založenej na znížení množstva odpadu a intenzívnejšom opravovaní, opätovnom používaní, renovácii a nakoniec recyklácii na nepretržité a čoraz zodpovednejšie opätovné použitie. Príroda je založená na princípe cyklického opätovného využitia, čo jej umožňuje vyvíjať sa v najrozličnejších formách a spôsoboch s jediným cieľom, aby sa zachovala. Na základe tejto paradigmy musí byť priemysel budúcnosti vytvorený z kľúčového konceptu, že to, čo sa vyrába, musí z veľkej časti slúžiť na vytváranie nových produktov v cykle, ktorý sa musí čo najčastejšie opakovať. Technológie potrebné na dosiahnutie tohto cieľa budú čoraz vyspelejšie a komplexnejšie a budú si vyžadovať, tak ako v prírode, koexistenciu a spoluprácu čoraz väčšieho počtu disciplín, aby bolo možné rozlúštiť a vyriešiť technické a vedecké otázky a výzvy, ktoré sa počas tejto cesty vynoria.

Biointegrácia

Jedným z prístupov, ktoré ľudstvo používa na interakciu s prírodou, je biointegrácia. Príkladom toho je fúzia umelých a biologických materiálov, ako je umelá väzba živého tkaniva na povrch biomateriálu alebo zubného implantátu nezávisle od akéhokoľvek mechanického spojovacieho mechanizmu. Biointegrácia je medzistupňom medzi bioinšpiráciou a biointeligenciou.

Biointeligencia

Koncept biointeligencie ďaleko presahuje bioinšpiráciu a biointegráciu. Biointeligentné systémy, produkty alebo postupy vyžadujú nielen simuláciu alebo integráciu biologických komponentov a princípov, ale aj úzku interakciu technických, informačných a biologických systémov (obr. 1). Biointeligencia nezahŕňa len inovatívne materiály a biologické systémy, zameriava sa predovšetkým na technológie a princípy, ktoré umožňujú

priamu komunikáciu a rozhranie medzi technickými a biologickými systémami. Táto novovznikajúca paradigma vo vývoji digitalizácie a 4. priemyselnej revolúcie (Priemysel 4.0) predpokladá úzku interdisciplinárnu interakciu medzi zručnosťami, ktoré donedávna nemali takmer žiadne styčné body.

Hlavnými aktérmi tejto novej priemyselnej transformácie sú biologické vedy (medicína, biológia atď.), inžinierstvo (automatizácia, nanotechnológia atď.) a digitálne technológie (rozsiahle údaje, umelá inteligencia atď.). Každá z týchto oblastí prinesie svoje kompetencie, no investícia by mala byť pod jednou zastrešujúcou interdisciplinárnou spoločnou strechou. Aby bolo možné fyzicky vyrábať (biointeligentné) produkty biointeligentným spôsobom, sú potrebné koncepty a komponenty pre biointeligentnú výrobu.

Literatúra

- [1] Byrne, G. – Dimitrov, D. – Monostori, L. – Teti, R. – Houten, van F. – Wertheim, R.: Biologicalisation: Biological transformation in manufacturing. In: CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, 2018, 21, 1 – 32. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2018.03.003>.
 - [2] Miede, R. – Bauernhansl, T. – Schwarz, O. – Traube, A. – Lorenzoni, A. – Waltersmann, L. – Full, J. – Horbelt, J. – Sauer, A.: The biological transformation of the manufacturing industry – envisioning biointelligent value adding. In: Procedia CIRP, 2018, vol. 72, p. 739 – 743. ISSN 2212-8271. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.04.085>.
 - [3] Sanchez, C. – Arribart, H. – Giraud, G. M. M.: Biomimeticism and bioinspiration as tools for the design of innovative materials and systems. Nature Materials, 2005, 4 (4), 277 – 288. DOI: 10.1038/nmat1339. PMID 15875305.
 - [4] Whitesides, G. M.: Bioinspiration: something for everyone. Interface Focus, 2015, 5 (4), 150031. DOI: 10.1098/rsfs.2015.0031.
- Zdroj: Biointelligent Manufacturing, Definitions, International Status, Potentials for Europe and Recommendations. Prehľadová správa. ManuFUTURE sub-platform Biointelligent Manufacturing (BIM). [online]. Dostupné na: https://www.biointelligentmanufacturing.org/content/dam/ipa/biointelligentmanufacturing/files-for-download/2022_White_Paper_ManuFUTURE_Subplatform_Biointelligent_Manufacturing.pdf.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

-tog-



Mariana Kýrová

Ženy inšpirujú ženy

Oblasť vedy a techniky sa často spája len s mužským svetom, avšak v poslednom období sa skloňujú aj ženské mená, ktoré zaužívané myslenie spoločnosti presvedčajú o opaku. Rubrika Ženy inšpirujú ženy priniesla množstvo inšpiratívnych príbehov žien, ktoré stoja za úspešnými firmami, no tých žien je rozhodne oveľa viac. Tou ďalšou je Mariana Kýrová, projektová manažérka v spoločnosti MATSUKO.

Môžete sa, prosím, na úvod trochu bližšie predstaviť a priblížiť nám, čomu sa momentálne vo svojej práci venujete?

Volám sa Mariana Kýrová a pracujem v spoločnosti MATSUKO ako projektová a partnership manažérka. Zaoberám sa plánovaním práce nášho tímu a komunikáciou s biznis partnermi. Mám veľmi zaujímavé zamestnanie, keďže MATSUKO je tvorcom skutočnej technickej revolúcie – holografickej komunikácie s použitím smartfónu. Je to jediná firma na svete, ktorá dokázala takýto technologický zázrak. Doteraz boli na vytvorenie hologramu potrebné komplikované zariadenia, štúdiá, kde je človek snímaný množstvom kamier. Dnes stačí už len kamera telefónu, ktorý nosíme stále pri sebe.

Čo vo vás vyvolalo záujem o vedu a techniku? Môžete opísať moment, keď ste si uvedomili, že toto je oblasť, ktorej by ste sa chceli venovať? A naopak, boli vo vašom živote momenty, kedy ste premýšľali aj nad inou profesiou?

Záujem o vedu u mňa bol už od útleho veku asi ako u každého dieťaťa, ktoré sa pýta prečo? Ja sa to rada pýtam dodnes, ale pribudlo aj ako? A tak cesta k technickému odvetviu bola jasná. V predchádzajúcej práci, ktorá bola v IT odvetví, som dostala veľa príležitostí pochopiť, ako veci fungujú, a navždy za to budem veľmi vďačná. No až keď sa mi podarilo dostať do môjho súčasného zamestnania, nastal ten pravý zlom, keď som si povedala, že chcem byť súčasťou tejto cesty, lebo verím, že ide o technológiu, ktorá zmení svet. Nad inou profesiou veľmi nerozmýšľam, ale viem si predstaviť, že si na staré kolená otvorím jednoduchú kaviareň na pláži a budem si už len užívať šumenie mora a strasti podnikania. :-)

Čo bolo pre vás ako ženu najvýznamnejšou prekážkou vo vašej kariére? Stretli ste sa vo svojej kariére s rodovými prekážkami?

Mala som asi veľké šťastie, lebo som zatiaľ nezažila žiadne výrazné prekážky. Musím však povedať, že na sebe aj iných ženách niekedy badám nedostatok sebavedomia, čo nás môže zbytočne brzdiť. Súvisí to však aj s tým, že v technických sférach je ešte stále viac mužov ako žien. Zároveň vnímam v tejto oblasti veľké pokroky, existuje mnoho silných iniciatív, ktoré dokážu ženám pomôcť nielen nabrať zručnosti, ale ich aj povzbudiť. Sama som bola účastníčkou úžasného programu Ready to lead, z ktorého dodnes čerpám.

Čo by ste poradili ženám, ktoré sa zaujímajú o vedu a techniku? Aké praktické skúsenosti by mali mať? Aké technické zručnosti by si mali osvojiť?

Poradila by som im to isté, čo mužom :-) – aby si vždy šli za svojím snom a nedali sa nikým a ničím odradiť. Dnes je mnoho príležitostí cibriť si zručnosti, či už prostredníctvom voľne dostupných online kurzov, alebo kurzov zabezpečovaných zamestnávateľom. Možno je to nepopulárny názor, ale aj platforma ako Youtube môže byť najmä v začiatkoch výborným učiteľom. Technické zručnosti by mali byť v súlade s tým, po čom daná osoba túži najviac. V oblasti vedy a techniky je napríklad aj množstvo kreatívnej práce, takže ak niekoho nebaví matematika alebo programovanie a priťahuje ho tvorivý smer, môže nájsť uplatnenie v dizajnovaní aplikácií a webstránok či navrhovaní užívateľského zážitku. Z praktických skúseností je výborné sústrediť sa na metódy riešenia problémov, je to zručnosť na nezaplatenie so širokou škálou využitia.

Ako sa podľa vás zmení veda a technika v nasledujúcom desaťročí?

V nasledujúcom desaťročí očakávam pokrok v mnohých odvetviach, najviac sa však teším na ďalší vývoj umelej inteligencie a biotechnológií. Obe majú nesmierny potenciál zlepšovať kvalitu života v oblasti liečiv, potravín alebo energetiky.



Elektrotechnické STN

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

STN EN 50341-2-18: 2023-09 (33 3300) Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1 kV. Časť 2-18: Národné normatívne hľadiská (NNA) pre ŠVÉDSKO (založené na EN 50341-1: 2012).*)

STN EN 50110-2: 2023-09 (33 2100) Prevádzka elektrických inštalácií. Časť 2: Národné prílohy.)*

STN EN 50110-1: 2023-09 (33 2100) Prevádzka elektrických inštalácií. Časť 1: Všeobecné požiadavky.)*

STN IEC 60050-826: 2023-09 (33 0050) Medzinárodný elektrotechnický slovník (IEV). Časť 826: Elektrické inštalácie.

STN EN IEC 60071-2: 2023-09 (33 0400) Koordinácia izolácie. Časť 2: Pokyny na používanie.)*

STN EN IEC 55036/Zmena A1: 2023-09 (33 4250) Elektrické a hybridné cestné vozidlá. Charakteristiky rádiového rušenia. Medze a metódy merania na ochranu prijímačov mimo paluby pod 30 MHz.)*

STN EN 50122-1: 2023-09 (34 1505) Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie. Časť 1: Ochranné opatrenia proti zásahu elektrickým prúdom.

STN EN 50122-2: 2023-09 (34 1505) Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie. Časť 2: Opatrenia proti účinkom blúdívých prúdov vytváraných trakčnými systémami DC.

STN EN 50525-1/Zmena A1: 2023-09 (34 7410) Elektrické káble. Nízkonapäťové káble na menovité napätia do 450/750 V (U0/U) vrátane. Časť 1: Všeobecné požiadavky,

STN EN IEC 62321-3-4: 2023-09 (34 6705) Stanovenie obsahu určených látok v elektrotechnických výrobkoch. Časť 3-4: Preverovanie ftalátov v polyméroch elektrotechnických výrobkov vysokoúčinnou kvapalinovou chromatografiou s ultrafialovým detektorom (HPLC-UV), chromatografiou na tenkej vrstve (TLC) a tepelnou desorpčnou hmotnostnou spektrometriou (TD-MS).)*

STN EN IEC 61249-2-51: 2023-09 (34 6511) Materiály na plošné spoje a ostatné prepájacie štruktúry. Časť 2-51: Vystužené plátované a neplátované základné materiály. Neplátované základné materiály pre nosnú pásku kariet s integrovanými obvody.)*

STN EN IEC 62386-253: 2023-09 (36 0597) Digitálne adresovateľné rozhranie osvetlenia. Časť 253: Osobitné požiadavky. Diagnostika a údržba (zariadenie typu 52).)*

STN EN IEC 60598-2-18: 2023-09 (36 0600) Svetidlá. Časť 2-18: Osobitné požiadavky. Svetidlá pre bazény a na podobné použitie.

STN EN 60598-2-11/Zmena A1: 2023-09 (36 0600) Svetidlá. Časť 2-11: Osobitné požiadavky. Akváriové svetidlá.

STN EN IEC 60730-2-14/Zmena A1: 2023-09 (36 1950) Automatické elektrické riadiace zariadenia. Časť 2-14: Osobitné požiadavky na elektrické ovládače.)*

STN EN 60838-2-3/Zmena A1: 2023-09 (36 0385) Rozličné objímky na svetelné zdroje. Časť 2-3: Osobitné požiadavky. Objímky na dvojpäťicové lineárne LED svetelné zdroje.)*

STN EN IEC 63027: 2023-09 (36 4623) Fotovoltické energetické systémy. Detegovanie a prerušenie jednosmerného oblúka.)*

STN EN IEC 61820-3-4: 2023-09 (36 0068) Elektrické inštalácie pre osvetlenie a svetelnú signalizáciu na letiskách. Časť 3-4: Bezpečnostné sekundárne obvody v sériových obvodoch. Všeobecné bezpečnostné požiadavky.)*

STN EN IEC 61676: 2023-09 (36 4768) Zdravotnícke elektrické prístroje. Prístroje používané na neinvazívne meranie napätia na röntgenke v diagnostickej rádiológii.)*

STN EN 62620/Zmena A1: 2023-09 (36 4360) Akumulátorové články a batérie obsahujúce alkalické alebo iné nie kyslé elektrolyty. Lítiové akumulátorové články a batérie na použitie pre priemyselné aplikácie.)*

STN EN IEC 60598-2-22: 2023-09 (36 0600) Svetidlá. Časť 2-22: Osobitné požiadavky. Svetidlá na núdzové osvetlenie.

STN EN IEC 60335-2-105/Zmena A1: 2023-09 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-105: Osobitné požiadavky na multifunkčné sprchové kúty.

STN EN IEC 60728-11: 2023-09 (36 7211) Káblové siete pre televízne signály, rozhlasové signály a interaktívne služby. Časť 11: Bezpečnosť.)*

STN EN 50090-6-3: 2023-09 (36 8051) Elektronické systémy pre byty a budovy (HBES). Časť 6-3: HBES IoT API tretej strany.)*

STN EN 61770/Oprava A12/AC: 2023-09 (36 1055) Elektrické spotrebiče pripájané na vodovodnú sieť. Zabránenie spätnému nasávaniu a poruchám hadicových sústav.)*

STN EN IEC 60728-106: 2023-09 (36 7211) Káblové siete pre televízne signály, rozhlasové signály a interaktívne služby. Časť 106: Optické zariadenia pre systémy pri zaťažení digitálnych kanálov.)*

STN EN IEC 60728-113: 2023-09 (36 7211) Káblové siete pre televízne signály, rozhlasové signály a interaktívne služby. Časť 113: Optické systémy na prenos vysielaného signálu pri zaťažení digitálnych kanálov.)*

STN EN IEC 60335-2-105: 2023-09 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-105: Osobitné požiadavky na multifunkčné sprchové kúty.

STN EN IEC 60335-2-105/Zmena A11: 2023-09 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-105: Osobitné požiadavky na multifunkčné sprchové kúty.

STN EN 13501-2: 2023-09 (92 0850) Klasifikácia požiarneho charakteristik stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 2: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok požiarnej odolnosti a/alebo tesnosti proti prieniku dymu, okrem ventilačných zariadení.)*

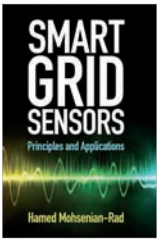
Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2023-09“.
*) Normy boli vydané v anglickom jazyku.

Ing. Ludovít Harnoš
člen SEZ-KES

www.sez-kes.sk

Odborná literatúra, publikácie

Nové knižné tituly v oblasti automatizácie.



Smart Grid Sensors: Principles and Applications

Autor: Mohsenian-Rad, H., rok vydania: 2022, vydavateľstvo Cambridge University Press, ISBN 978-1108839433, publikáciu možno zakúpiť na <https://www.amazon.com>

Objavte neustále rastúce pole snímačov inteligentných sietí, ktoré pokrývajú tradičné a najmodernejšie technológie snímačov, ako aj inteligentné metódy využívajúce údaje zo snímačov na podporu inovatívnych aplikácií inteligentných sietí. Predložená publikácia zahŕňa najnovšie témy, ako sú inteligentné merače, synchronizované meranie fázorov a priebehov.

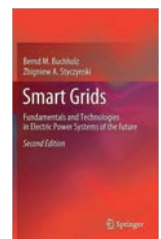
Diskutuje sa aj o ďalších pokročilých témach a budúcich trendoch, ako je situačné povedomie, sondovanie a práca s meraniami mimo domény. Vráťane príkladov z reálneho sveta, cvičebných otázok a vzorových súborov údajov je to základný text pre študentov, výskumníkov a vedcov, ako aj pre prevádzkových technikov a odborníkov v oblasti inteligentných sietí a energetických systémov z praxe.

Smart Grids: Fundamentals and Technologies in Electric Power Systems of the future, 2nd ed.

Autori: Buchholz, B. M. – Styczynski, Z. A., rok vydania: 2022, vydavateľstvo: Routledge, ISBN 9781032358611, publikáciu možno zakúpiť na <https://www.routledge.com>

V súčasnosti sa pojem inteligentná sieť (z angl. Smart Grid) stal ustáleným synonymom pre moderné elektroenergetické systémy. Elektrické siete sú čoraz menej napájané veľkými, centrálnymi plánovanými fosílnymi a jadrovými elektrárnami, ale čoraz viac miliónmi menších, obnoviteľných a väčšinou od počasia závislých výrobných jednotiek. Bezpečná dodávka energie v takomto trvalo udržateľnom a ekologickom systéme vyžaduje úplne iný prístup k plánovaniu, riadeniu a prevádzke elektroenergetických sústav budúcnosti, najmä využitím flexibilných opatrení používateľov siete v súlade s konceptom Smart Grid. Kniha spája spoločné témy začínajúce sa inteligentnými sieťami a charakteristikami elektrární založených

na obnoviteľnej energii s vysoko efektívnymi princípmi výroby a skladovacími schopnosťami. Zahŕňa moderné technológie aplikované v súčasnosti v prenosových a distribučných sieťach a inovatívne riešenia na udržanie vysokej kvality energie v náročných podmienkach veľkých podielov nestálych obnoviteľných zdrojov energie. V publikácii sa zdôrazňuje dôležitosť nových noriem a aktualizované a podrobne opísané je aj súčasné medzinárodné úsilie o vytvorenie konzistentného súboru noriem. V závere sa uvádzajú najnovšie medzinárodné skúsenosti s aplikáciou nových riešení Smart Grid v praxi.



Smart Grids: AI-Enabled Solutions for Energy Efficiency

Autor: Brown, S., rok vydania: 2023, nezávislé vydanie, ISBN 979-8856393650, publikáciu možno zakúpiť na <https://www.amazon.com>

S rastúcim dopytom po čistých, efektívnych a odolných energetických systémoch slúži predložená publikácia, ktorú napísala známa technologická a energetická analytička Sarah Brown, ako pokladnica vedomostí. Cesta čitateľa sa začína zjednodušeným úvodom do inteligentných sietí, po ktorom nasleduje obohacujúce skúmanie toho, ako umelá inteligencia (UI) prináša revolúciu do týchto systémov na zvýšenie energetickej účinnosti. Publikácia prináša zložité technické témy do ľahko pochopiteľných pojmov, vďaka čomu je zdanlivo náročná téma celkom čitateľsky pútavá. Ponorte

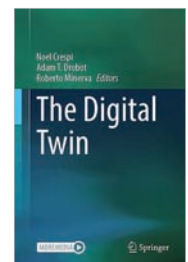
sa do transformácie z tradičných sietí na inteligentné siete, zistite, ako UI zvyšuje odolnosť siete, prečítajte si zaujímavé prípadové štúdie o úlohe UI v integrácii obnoviteľnej energie. Navyše sa dozviete niečo o inteligentnom meraní a o tom, ako v spojení s UI mení hru z hľadiska efektivity. Nahliadnite do budúcnosti inovácií inteligentných sietí využívajúcich UI. Publikácia sa snaží informovať, vzdelávať a vštepovať zmysel pre uznanie prebiehajúcich technologických inovácií v našich energetických systémoch všetkým – od profesionálov v tejto oblasti až po technologických nadšencov alebo čitateľov uvedomujúcich si dôležitosť ochrany životného prostredia.

The Digital Twin, 1st ed.

Autori: Crespi, N. – Drobot, A. T. – Minerva, R., rok vydania: 2023, vydavateľstvo: Springer, ISBN 978-3031213427, publikáciu je možné zakúpiť na www.amazon.com

Predložená publikácia je o využití sily technológie, obchodných praktík a digitálnej infraštruktúry pri realizácii revolučných zlepšení v prospech spoločnosti. Deväťdesiat odborníkov z celého sveta prispelo k zhrnutiu štyroch desaťročí pokroku a úspechu a k definovaniu potenciálu digitálneho dvojčata v ďalších desaťročiach. Kniha opisuje, ako budú digitálne dvojčatá hrať kľúčovú úlohu v špecifických aplikáciách a v dôležitých sektoroch globálnej ekonomiky, vďaka čomu si ju musia prečítať manažéri, tvorcovia politik, technickí lídri, výskumníci aj študenti. Kniha pozostáva z tridsiatich ôsmich

kapitol, ktoré pokrývajú koncepty digitálneho dvojčata, podporné technológie, postupy a konkrétne implementačné stratégie pre rôzne sektory výroby a služieb. Digitálne dvojčatá sú o vytváraní rýchlejšej, lacnejšej a bezchybnej výroby, produktov, procesov a služieb. Dôležité je, že kniha opisuje cestu, ktorú potrebujú podniky a verejné organizácie prejsť, aby prijali digitálne dvojčatá ako súčasť svojej súpravy nástrojov.



-bch-

Hlavní partneri



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



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



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



Elektrická kolobežka
Street Surfing VOLTAIK

V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto ceny



Kávovar Espresso
Siemens EQ.300



Sada aku náradia
Metabo BS 18

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATPJOURNAL 10/2023

Partneri kola súťaže:



ABB, s.r.o.



Premier Farnell UK Ltd.



SCHUNK Intec, s.r.o.

V tomto kole súťažíte o tieto vecné ceny:



maketa robota



sada náradia



sada reklamných predmetov

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

Súťažné otázky:

1. Z čoho pozostáva typický systém batériového úložiska?
2. Čo poskytujú nové analógové a digitálne audio a akustické produkčné testovacie riešenia NI výrobcom?
3. Na čo je možné použiť konfigurátor easyToolholder od spoločnosti SCHUNK?
4. Čo pre účastníkov trhu prináša nové Energetické dátové centrum, ktoré spustila spoločnosť OKTE?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 16. 11. 2023

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2023 na str. 55 a na www.atpjournalsk/sutaz

Správne odpovede

- Licencie ktorých dvoch SW produktov EPLAN má aktuálne zakúpené spoločnosť UEZ s.r.o.?**
EPLAN Pro Panel a EPLAN Smart Wiring.
- Pre koho a na aký účel je určená platforma BeagleBoard.com?**
BeagleBoard.org poskytuje platformu pre vlastníkov a vývojárov SW a HW s otvoreným zdrojovým kódom, aby mohli zdieľať svoje nápady, znalosti a skúsenosti.
- Čo dokážu odborníci spoločnosti SCHUNK vybrať v spolupráci so svojim zákazníkom v novootvorenom aplikačnom centre CoLab v Nitre?**
Počas spolupráce sa vyberie najvhodnejšia kombinácia manipulácie, upínacej techniky a komponentov obrábania a overia sa optimálne parametre v praktickom teste.
- Čo udáva veľkosť menovitého prietokového súčiniteľa regulačnej armatúry?**
Charakteristický prietok danou armatúrou za presne definovaných podmienok pri menovitom zdvihu.

Výhercovia

Dušan Medveď, Košice
Tibor Pelegrin, Čečejuvce
Vasil Vachna, Prešov

Srdečne gratulujeme.

ATPJOURNAL.SK/SUTAZ



Bezplatný odber
www.atpjournalsk/registracia

tlačenej alebo digitálnej verzie

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 18, 19
AERS s.r.o. • 17
Czech Power Industry Alliance • 31
DEHN, s.r.o. • 37
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 52
GHV Trading, s.r.o. • 36
IPESOF, spol. s r.o. • 3
KOBOLD Messring, GmbH • 44 – 45
MARPEX s.r.o. • 48 – 49
MICRO-EPSILON Czech Republic, spol. s r.o. • 47
MicroStep – HDO s.r.o. • 22, 23
NES Nová Dubnica s.r.o. • 39
PPA Controll, a.s. • 04, 33
PREMIER FARNELL UK Ltd. • 42
Rittal, s.r.o. • 9, 38
SCHUNK Intec s.r.o. • 02, 50
SIAT, s.r.o. • 46
SIEMENS, s.r.o. • 03, 40, 41
SOFOS, a.s. • 39, 51
Terinvest a.s. • 51

Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina
Ing. Balogh Richard, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Belavý Cyril, CSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Duchoň František, PhD., FEI STU – NCR, Bratislava
prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Janiček František, PhD., FEI 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. Ždánsky Juraj, PhD., FEIT ŽU, Žilina

Ing. Gálik Martin,
vedúci obchodného oddelenia a konateľ ProCS, s.r.o.
Ing. Horváth Tomáš,
riadiťel HMH, s.r.o.
Ing. Hrica Marián,
riadiťel divízie A & D, Siemens, s.r.o.
Kroupa Jiří,
riadiťel kancelárie pre SK, DEHN+SÖHNE
Ing. Lásik Vladimír,
PPA CONTROLL, a.s.
Ing. Mašláni Marek,
riadiťel B+R automatizácie, s.r.o. – o. z.
Mík Pavel,
obchodný riadiťel ABB, s.r.o.
Ing. Széplaky Ladislav,
riadiťel Emerson Process Management, s.r.o.

Redakcia

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

Ing. Anton Géner, šéfredaktor
gener@hmh.sk
Ing. Petra Valiauga, odborná redaktorka
petra.valiauga@hmh.sk
Dagmar Votavová, obchod a marketing
podklady@hmh.sk, mediamarketing@hmh.sk
Mgr. Radka Ivaničová, marketingový špecialista
radka.ivanicova@hmh.sk
Zuzana Pettingerová, DTP grafik
dtp@hmh.sk
Mgr. Bronislava Chochoľová, PhD.
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

HMH, s.r.o.
Tavariškova osada 39
841 02 Bratislava 42
IČO: 31356273
Vydavateľ periodickej tlače nemá hlasovacie práva
alebo podiely na základnom imaní žiadneho vysielača.

Spoluzakladateľ

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

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 & Vychádza mesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH & Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adrese & Tlač a knižárske spracovanie KASICO a.s. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzertných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: október 2023

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



TERAZ EŠTE FLEXIBILNEJŠÍ

SIMATIC WinCC Unified System

Od vizualizácie až k vertikálnej integrácii.
[siemens.sk/priemysel](https://www.siemens.sk/priemysel)

SIEMENS

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
- prevádzkovanie miestnych distribučných sietí

Výstavba, modernizácie a údržba
elektrických zariadení elektrární,
rozvodní, transformovni bez
obmedzenia napätia

Správa priemyselných
parkov a objektov

 PPA CONTROLL®

PPA CONTROLL, a.s.,
Vajnorská 137, 830 00 Bratislava
tel.: +421 2 321 03 111, +421 2 321 03 136
ppa@ppa.sk
www.ppa.sk

