

atp | journal

11/2024

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA, INFORMATIKA A ÚDRŽBA

1994
2024

30

**Aj za fľašou minerálky
stojí moderná automatizácia**



Integrované strojové videnie
Viac ako kamery

B&R
A member of the ABB Group



Technológie pod kontrolou



**Elektrosystémy
Meranie
Regulácia
Automatizácia**

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

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

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

Správa priemyselných parkov a objektov



PPA CONTROLL®

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



Správna miera, zdravý rozum

Poznáte to, niekedy je menej viac. Za posledné dva mesiace som mal možnosť zúčastniť sa na viacerých odborných podujatiach a v rámci prípravy tohto novembrového vydania aj navštíviť jeden výrobný podnik. To, čo ma v oboch prípadoch prekvapilo, boli hlasy volajúce po správnej miere a zdravom rozume. Po zameraní sa na podstatu a základné problémy. Či už vo vzťahu k schopnostiam a zručnostiam ľudí v produktívnom veku, alebo využívaniu moderných technológií. Zdalo sa mi, že je to v rozpore s tým, čo zaznieva z hlavného prúdu – stále viac, vyššie, ďalej. Tie hlasy hovorili napríklad o tom, že sa musíme v rámci ľudských zdrojov vrátiť doslova na základné školy, lebo medzi účastníkmi pracovného trhu na Slovensku sme na prahu veľkej krízy. O pár rokov, ktoré nie sú v nedohľadne, práve naopak, už sú bližšie, ako si myslíme, nám bude chýbať množstvo ľudí so základnými technickými zručnosťami. Teraz nemyslím na ovládanie funkcionalít všetkých možných sociálnych sietí, ale schopných pracovať s modernými technológiami a riešiť elementárne technické a logické úlohy. Bude potrebné vysvetľovať už našim deťom na základných školách to, aká je technika atraktívna, aké možnosti prináša nielen pre každodenný život, ale hlavne neskôr vo forme dobre hodnotených pracovných miest. Veľmi dôležitou výzvou je aj zosúladenie požiadaviek praxe s témami a postupmi na všetkých úrovniach vzdelávania. Ako povedal predstaviteľ významnej slovenskej spoločnosti, záujem mladých ľudí pritiahnu inovácie, avšak výskumných a vývojových centier na Slovensku je zatiaľ veľmi málo a tu sa musíme tiež posunúť, aby sme dokázali mladú generáciu udržať na Slovensku. A k tej správnej miere. Výrobný podnik nepotrebuje za každú cenu nasadzovať tie najmodernejšie technológie, lebo je to trendy. Väčší efekt má posúdenie aktuálnych potrieb, riešenie tých výziev, ktoré dokážu čo najviac zvýšiť efektivitu procesov, usporiť energiu, náklady na materiáloch a pod. Menšie pilotné projekty dokážu povedať viac ako masívna inštalácia najmodernejších technológií. Hor sa do vzdelávania, digitalizácie a automatizácie so zdravým rozumom a správnou mierou.



Anton Gérier
šéfredaktor

INTERVIEW

- 4 Nebojte sa RPA, výhody uvidíte veľmi rýchlo

APLIKÁCIE

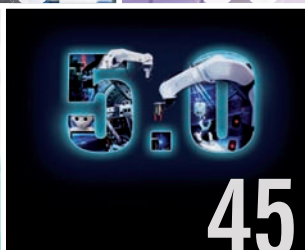
- 7 Svetoznámy výrobca žuvačiek nasadil priemyselné edge riešenie
8 Roboty, UI a strojové učenie v GSK dostávajú lieky a vakcíny z tovární k pacientom rýchlejšie
10 Za úspechom Ľubovniansky treba vidieť aj moderné technológie
13 Posúvame hranice automatizácie
14 Automatizácia a optimalizácia vybraných procesov pomocou RPA

ROBOTIKA

- 15 Bezpečnosť robotických pracovísk

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 16 Výkon bez kompromisov aj pre hygienické prevádzky
18 Kontinuálne meranie prietoku pary neinvazívnou metódou clamp-on pomocou ultrazvuku
20 Spoľahlivý prietokomer MIM
21 Odporové teplomery MWD Kobold



SNÍMAČE

- 22 TrackSense® LyoPro – bezdrôtový záznamník pre proces lyofilizácie

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 24 Vario-X ako kľúč k zosieťovanej výrobe
26 „Carpe network – využi sieť“

PODUJATIA

- 25 Zväz automobilového priemyslu SR vyhlasuje prestížnu Cenu za Industry 4.0

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

- 27 Ešte viac dosiek plošných spojov pri príležitosti 20. narodenín

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 28 Prehľad špecializovaných relé ABB
30 Vyššia bezpečnosť a viac čistoty vďaka hygienickému vyhotoveniu
31 ATICS® s príkladom ATICS-2...-ISO-400

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 32 MES prinášajú spolu s modernými technológiami nové možnosti
34 WinCC Unified – Plant Intelligence
36 Návrh káblových trás v 3D
37 Najnovšia verzia TwinCAT 3.1.4026

RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

- 38 Správa a automatické vykonávanie dávkových procesov

PRIEMYSEL 4.0

- 40 Budúcnosť strojov pre potravinársky a nápojový priemysel
42 Robotika, UI a ďalšie technológie prinášajú do zdravotníctva nové možnosti
45 Štvrtá priemyselná revolúcia a pojem Priemysel 5.0

ENERGETICKÉ SYSTÉMY A INTELIGENTNÉ SIETE

- 46 Stabilita a flexibilita v kontexte bezpečnosti elektrizačnej sústavy (2)

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

- 52 Elektrotechnické STN
54 Odborná literatúra, publikácie



Potravinársky priemysel: dôvera v kvalitu



Heartbeat Technology
Audited and attested.
Reliable self-monitoring.
(TÜV certified)

**Pomôžeme vám zlepšiť kvalitu
pri súčasnom znížení prevádzkových nákladov.**

Trvalé požiadavky na konzistentnú kvalitu a chuť produktov robia z potravinárskeho priemyslu veľmi náročné odvetvie. Už tak zložité podmienky sú navyše sťažené stále prísnejšími hygienickými predpismi z hľadiska bezpečnosti potravín a tlakom na cenu výrobkov. Portfólio spoľahlivej inštrumentácie od spoločnosti Endress+Hauser s najlepšimi parametrami v danom odvetví, odborné konzultácie dostupné po celom svete a akreditované kalibračné služby umožňujú vo vzájomnej kombinácii dosahovať vyššiu využiteľnosť prevádzok, úsporu vstupných zdrojov a vysokú opakovateľnosť spracovania pri súčasnom zabezpečení doložiteľnej zhody s danými predpismi.

TRANSCOM TECHNIK, spol. s r.o.
Výhradné zastúpenie Endress+Hauser pre SR
Bojnická 18, P.O.BOX 25
830 00 Bratislava 3
Tel.: +421 903 244 884
info@transcom.sk
www.transcom.sk



Endress+Hauser 

People for Process Automation

Nebojte sa RPA, výhody uvidíte veľmi rýchlo

V posledných rokoch naberajú na obrátkach rôzne technologické trendy, ktoré ešte len dávajú tušiť svoj potenciál. Zvýšenie efektívnosti procesov, zníženie chybovosti, úspora nákladov či rast produktivity – to sú len niektoré oblasti, ktoré z nasadenia nových technológií profitujú. S Katarínou Vydrovou, manažérkou oddelenia RPA v spoločnosti SOITRON, s. r. o., sme sa na jednu z týchto technológií pozreli bližšie.

Samotný názov robotická procesná automatizácia (RPA) zahŕňa akési roboty a automatizáciu. Naši čitatelia a sledovatelia ich veľmi dobre poznajú najmä v podobe hardvéru, t. j. fyzických robotov či automatizačných riadiacich systémov, akčných členov, pohonov a pod. Čo si však treba predstaviť pod robotmi a automatizáciou v kontexte RPA?

Robotická procesná automatizácia na prvý pohľad môže evokovať predstavu fyzických robotov alebo automatizačných zariadení, aké sa bežne používajú v priemysle, ako napríklad robotické ramená alebo pohony. Avšak v kontexte RPA nejde o fyzické stroje, ale o softvérové roboty. Tieto roboty sú softvérové nástroje, ktoré dokážu simulovať ľudské činnosti pri práci s počítačom, ako je napríklad spracovanie dát, zadávanie údajov do rôznych systémov, vyplňovanie formulárov či komunikácia medzi rôznymi systémami.

Už pár rokov sa v priemysle či všeobecne v podnikaní rieši téma digitalizácie. Je jednou z odpovedí aj RPA? Na aké typy procesov je tento prístup vhodný?

Áno, RPA je určite jednou z odpovedí na výzvy digitalizácie v priemysle a podnikaní. Digitalizácia sa snaží zefektívniť a zautomatizovať procesy, ktoré sú často manuálne, časovo náročné a náchylné na chyby. RPA v tomto kontexte zohráva významnú úlohu, pretože umožňuje firmám digitalizovať a automatizovať rutinné činnosti bez toho, aby museli výrazne meniť svoje existujúce systémy alebo procesy. RPA je najvhodnejšia pre procesy, ktoré sa opakujú, sú pravidelné, vykonávajú sa podľa vopred definovaných pravidiel a ich vstupné dáta sú elektronicky spracovateľné. Kľúčovým znakom procesov vhodných pre RPA je ich predvídateľnosť a stabilita.

RPA môžu využiť rôzne oddelenia na rôzne procesy, napríklad finančné a účtovné oddelenie na spracovanie či generovanie faktúr, monitorovanie platieb, overovanie transakcií. V rámci zákazníckeho servisu môže byť využitá na odpovedanie na často kladené otázky, správu e-mailov, spracovanie objednávok alebo automatické generovanie odpovedí podľa zadaných vzorov. Ťažké z RPA dokáže aj personalistika (HR), automatizácia procesov, ako je spracovanie nových zamestnancov, správa pracovných zmlúv, sledovanie dochádzky alebo vyhodnocovanie údajov zamestnancov. V rámci podnikových IT systémov a podpory je vhodná na vytváranie a správu tiketov v IT systémoch, automatizované nasadzovanie softvéru, monitorovanie systémov a riešenie rutinných IT úloh. Ako už bolo spomenuté, silnou doménou je aj spracovanie dát, automatizácia kopírovania údajov z jedného systému do druhého, vyplňovanie tabuliek, vytváranie reportov či spracovanie veľkých objemov údajov. RPA je samozrejme prínosom aj pre ďalšie oddelenia a ich rutinné činnosti, ktoré dokáže spracovať za ľudí a uľahčiť im tak prácu.

Je možné z tohto pohľadu vytvoriť jednotný RPA ekosystém tak, aby sa téma digitalizácie neriešila ad hoc na každom oddelení zvlášť?

Určite je možné a veľmi efektívne vytvoriť jednotný RPA ekosystém, ktorý by zabezpečil, že digitalizácia nebude riešená ad hoc na každom oddelení zvlášť, ale systematicky na úrovni celej organizácie. Takýto ekosystém prináša viaceré výhody od zefektívnenia procesov až po lepšiu koordináciu a udržateľnosť digitalizačných cieľov. Na vytvorenie jednotného ekosystému je kľúčové vytvoriť tzv. centrum excelentnosti (CoE) pre RPA, ktoré bude zodpovedné za koordináciu všetkých automatizačných aktivít v rámci organizácie. Toto centrum riadi celkovú stratégiu RPA, implementačné plány, výber nástrojov a biznisových procesov a zabezpečuje, že automatizácia bude prebiehať jednotným spôsobom vo všetkých oddeleniach. Spolu s oddelením procesného riadenia môže prispievať k strategickej transformácii procesov a ich optimalizácii pred začatím robotického implementácie v organizácii. Výhodou centralizovaného riadenia je, že zabraňuje vytváraniu individuálnych riešení a poskytuje jednotnú víziu digitalizácie.

Pozrime sa bližšie na technológie a nástroje, ktoré stoja v pozadí RPA. Skúste stručne predstaviť ich funkcionality a nároky z hľadiska potrebnej infraštruktúry.

Technológií a nástrojov, ktoré stoja v pozadí RPA, je naozaj niekoľko a nie je úplne jednoduché ich predstaviť stručne. Najpoužívanejšou RPA platformou je UiPath, ktorú využívame pri implementácii RPA u našich zákazníkov. Okrem toho sú aj Automation Anywhere, Blue Prism a ďalšie – ponúkajú nástroje na vytváranie, riadenie a monitorovanie softvérových robotov. Na vyťažovanie dát napríklad z objednávok alebo faktúr sa využívajú rôzne OCR nástroje. Tieto dáta potom vstupujú práve do následných procesov.

RPA platformy poskytujú vizuálne vývojové prostredia, ktoré umožňujú developerom vyvíjať komplexnejšie automatizácie so širším využitím. Alebo umožňujú biznisovým používateľom vytvárať automatizačné workflow bez potreby písania kódu, a to pomocou tzv. low-code alebo no-code rozhrania. Požiadavky na infraštruktúru závisia od veľkosti nasadenia a zvolených nástrojov. Menšie riešenia môžu vyžadovať len minimálnu infraštruktúru, prípadne môžu byť realizované aj formou RPA as a service, kým veľké podniky so zložitými procesmi môžu potrebovať pokročilú IT podporu a cloudové služby s ohľadom na maximálnu efektívnosť a škálovateľnosť.

Ak teda hovoríme ťažiskovo o softvérových riešeniach, tie sú do značnej miery závislé od vstupných údajov. V akej podobe a štruktúre prichádzajú tieto údaje? Čo ak sú údaje nekonzistentné a neštruktúrované?

V RPA sú vstupné údaje kľúčovým prvkom, pretože softvérové roboty potrebujú presné a štruktúrované dáta na to, aby mohli efektívne vykonávať automatizované procesy. Údaje môžu prichádzať v rôznych podobách a štruktúrach vrátane tých, ktoré sú konzistentné a štruktúrované, ako aj tých, ktoré sú neštruktúrované a nekonzistentné. Štruktúrované údaje sú ideálne dáta pre RPA, pretože sú ľahko čitateľné a spracovateľné robotmi. Pre predstavu čitateľov, sú to dáta uložené napríklad v tabuľkách v Exceli alebo Google Sheets, databázach atď. Neštruktúrované údaje predstavujú najväčšiu výzvu pre RPA, pretože neexistuje definovaný formát alebo pravidlá na ich spracovanie. Tieto údaje môžu byť vo forme textu, obrázkov, zvukových alebo video súborov. Ich spracovanie často vyžaduje využitie ďalších pokročilých technológií, ako napríklad už spomínané OCR, AI a iné.

V súčasnosti je umelá inteligencia už nie fenomén, ale realita v mnohých zariadeniach či technológiách. Svoje nezastupiteľné miesto má aj v RPA. Čo teda do tejto oblasti prináša a aké možnosti ponúka?

Umelá inteligencia (UI) prináša do oblasti RPA zásadné inovácie a rozširuje možnosti automatizácie nad rámec jednoduchých, opakujúcich sa úloh. Kombinácia RPA s UI vytvára tzv. inteligentnú automatizáciu, kde roboty nielen vykonávajú rutinné činnosti, ale sú schopné aj učenia sa, rozhodovania a práce s neštruktúrovanými dátami (OCR). UI rozširuje RPA aj o ďalšie kľúčové možnosti, ako sú analýza množstva dát a možnosti úprav rozhodnutí na základe historických dát a predikcií. UI ponúka aj možnosť učiť sa z existujúcich dát a adaptovať sa na zmeny v procese. Okrem predikcií a učenia sa je tu aj možnosť využitia digitálnych asistentov. UI svojimi možnosťami prehĺbuje efektívnosť RPA, rozširuje jej aplikovateľnosť a pomáha podnikom dosiahnuť vyššiu úroveň digitalizácie a automatizácie.

Do akej miery možno zveriť digitalizáciu procesov robotom RPA? Aké sú v súčasnosti ich reálne obmedzenia a v akých prípadoch je nevyhnutý zásah/vstup človeka?

Robotom RPA možno zveriť digitalizáciu procesov, ktoré sú opakovateľné, štruktúrované a riadia sa jasnými pravidlami. Sú ideálne na automatizáciu úloh, ako je spracovanie faktúr, aktualizácia záznamov či kopírovanie údajov. Roboty dokážu zvýšiť efektívnosť, znížiť chybovosť a dokážu fungovať nepretržite 24/7. Ich obmedzenia spočívajú v neschopnosti zvládať komplexné rozhodovanie a prácu s emóciami. Ako hovoríme u nás v tíme: Robot nie je človek. © Potrebujú ľudský zásah v situáciách, kde sú potrebné strategické rozhodnutia, práca s nejednoznačnými dátami alebo empatia, napríklad pri zákazníkovej podpore či pri riešení neštandardných problémov. Rovnako pri RPA treba vždy myslieť na ich aktualizácie v prípade, že sa zmení proces alebo sa zmenia systémy, s ktorými robot pracuje.

Jedna vec je mať odhodlanie digitalizovať svoj podnik, druhá vec sú investície a vlastné kapacity a skúsenosti s implementáciou takých systémov, ako je aj RPA. Aké možnosti majú v súčasnosti podniky na výber, ak rozmýšľajú o ceste k digitalizácii svojich procesov?

Podniky, ktoré chcú digitalizovať svoje procesy pomocou RPA, majú niekoľko možností. Prvou je interná implementácia, kde si podnik vytvorí vlastný tím IT odborníkov, ktorí navrhnu a nasadia RPA riešenia. To vyžaduje vyššie prvotné investície na vytvorenie tímu a na technické kapacity a licencie. Druhou možnosťou je využitie skúsených spoločností, ktoré sa zaoberajú implementáciou RPA a dokážu podnikom poradiť s celkovou stratégiou, analýzou procesov, ich implementáciou, ako aj s podporou jednotlivých procesov v produkcii. Táto možnosť znižuje potrebu interných zdrojov a vo väčšine prípadov aj zrýchľuje nasadenie. V prípade menších firiem dokáže poskytovanie podpory, resp. poskytovanie RPA ako služby (RPA as a service – RPAaaS) podnikom zefektívniť operatívne náklady, ako sú napr. licencie.

Pridanie nových softvérových riešení do podniku je v súčasnosti už nevyhnutne spojené aj s otázkou kybernetickej bezpečnosti. Aké výzvy je potrebné riešiť v tejto oblasti v súvislosti s RPA?





Pri implementácii systémov RPA je určite dôležité venovať pozornosť kybernetickej bezpečnosti, keďže automatizácia procesov zvyšuje riziko potenciálnych hrozieb. Ak by som mala spomenúť tie najdôležitejšie, môžeme začať napr. správou prístupových práv. Roboty RPA vyžadujú prístup k citlivým dátam a systémom. Je nevyhnutné implementovať kontrolné mechanizmy, aby sa predišlo neoprávnenému prístupu. Za touto oblasťou nasleduje ochrana údajov – roboty často spracúvajú aj citlivé informácie, čo znamená, že zabezpečenie dát proti únikom a útokom je kritické. Použitie šifrovania anonymizácie údajov je zásadné. Nesmieme zabúdať ani na zraniteľnosti softvéru. Nástroje RPA môžu obsahovať zraniteľnosti, ktoré útočníci môžu využiť. Je dôležité pravidelne aktualizovať a inštalovať aktuálne „záplaty“ pre softvér. Ďalšou dôležitou oblasťou je monitoring a audit. Implementácia monitorovacích mechanizmov na sledovanie aktivít robotov a audit logov môže pomôcť odhaliť podozrivé správanie. A nakoniec, ale nie najmenej dôležité je školenie zamestnancov: Vzdelávanie zamestnancov v oblasti kybernetickej bezpečnosti je nevyhnutné na prevenciu phishingových útokov a iných hrozieb, ktoré môžu ovplyvniť aj RPA procesy.

Pozrime sa na RPA z praktického pohľadu. Kde by mal podnik začať a aké kroky/procesy ho čakajú, ak chce v dohľadnom čase zvládnuť digitalizáciu svojich procesov?

Začatie digitalizácie procesov pomocou RPA by malo podliehať systematickému prístupu. Ak sa chce podnik strategicky začať venovať RPA, je kľúčové vytvoriť centrum excelentnosti (CoE) pre RPA či si vybrať vhodného obchodného partnera, ktorý dodávkou RPA zastreší. Dodávateľ môže organizácii pomôcť s naštartovaním programu RPA, implementáciou, podporou a postupným rastom a škálovaním. Či už však ide o CoE interné alebo outsourcované, tento útvar je zodpovedný za koordináciu všetkých automatizačných aktivít pre danú organizáciu.

Opäť môžem spomenúť niekoľko kľúčových krokov, ktoré si môže podnik na začiatku koordinovať sám. Na začiatku by mal vykonať analýzu a identifikáciu svojich procesov. Treba si zmapovať existujúce procesy a identifikovať tie, ktoré sú opakovateľné, časovo náročné a štruktúrované. Treba sa zamerať na oblasti s potenciálom na zvýšenie efektivity. Aby stratégia nasadenia a hlavne praktického využitia bola pre podnik reálnym prínosom, je dôležité si definovať

jasné ciele digitalizácie, ako sú zníženie nákladov, zlepšenie presnosti a zrýchlenie procesov. Jedna vec je definovať stratégiu, druhá vec je praktická realizácia. Je zásadné rozhodnúť sa, či podnik pôjde cestou interného tímu alebo dodávateľa. Aby sa podnik vyhol vysokým počiatočným nákladom, odporúčam vyskúšať RPA na jednom alebo dvoch vybraných procesoch ako pilot. Tým získa organizácia cenné skúsenosti a môže si otestovať funkčnosť.

Na záver jedna otázka tak trochu pre sklenenú guľu – na Slovensku sa síce o problematike digitalizácie veľa hovorí, ale skutkov a úspešných aplikácií je stále málo. Boja sa podniky ísť do (pre nich) neznámych vôd? Ako prelomiť ľady, aby nám vlak konkurencieschopnosti slovenských podnikov so svetom natrvalo neušiel?

Áno, mnohé slovenské podniky sa obávajú investovať do digitalizácie a RPA, často kvôli nedostatku skúseností, obávám z vysokých nákladov a neistote v návratnosti investícií. Aby sa prelomili ľady a podniky sa odvážili vydať na cestu digitalizácie, je potrebné Slovensko vzdelávať. Organizovať školenia a semináre, ktoré by podniky informovali o výhodách digitalizácie a ukazovali by im reálne úspešné príklady z praxe, ktoré sú dôkazom toho, že s RPA možno zefektívniť procesy z pohľadu času alebo nákladov.

Ako som už spomenula, podnikom určite odporúčam vyskúšať si pilotné projekty s minimálnym rizikom, čo im umožní vidieť výhody digitalizácie na vlastné oči. U nás často našim zákazníkom ponúkame možnosť RPA ako služby, čím im odpadajú starosti s licenciami a ich využitím, ak má podnik iba pár procesov, alebo len začína. Implementácia RPA v podnikoch zvyšuje ich konkurencieschopnosť, či už na slovenskom alebo globálnom trhu. Rada by som na podniky apelovala: Nebojte sa, vyskúšajte si menšie pilotné projekty a som si istá, že výhody uvidíte veľmi rýchlo.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gérer

Svetoznámy výrobca žuvačiek nasadil priemyselné edge riešenie

Aby taliansky výrobca cukrovín Perfetti Van Melle držal krok s najnovšími trendmi, musí byť inovatívny tak v ponuke produktov, ako aj výrobných metód. Preto sa spoločnosť rozhodla pre spoluprácu s odborníkmi na automatizáciu a riešením Industrial Edge od spoločnosti Siemens.

Nová baliaca linka pre rýchloobrátkový spotrebný tovar

Poslaním Perfetti Van Melle ako jedného z najväčších svetových výrobcov žuvačiek a cukrovín je neustále vyrábať nové a inovatívne produkty pre svojich zákazníkov na celom svete – pokiaľ možno s čo najmenším vplyvom na životné prostredie. Aby to talianska spoločnosť dosiahla, spojila sa so špecialistami na automatizáciu zo spoločností Marchiani a Siemens s cieľom získať ich pomoc pri vývoji baliacej linky pre nový formát produktu.

Baliaca linka v duchu konceptu Priemysel 4.0

Medzi značky predávané spoločnosťou Perfetti Van Melle patria Mentos, Chupa Chups a Alpenliebe. Jej produkty sú rýchloobrátkový tovar každodennej spotreby – produkty, ktoré sa predávajú napríklad v automatoch a pokladniach supermarketov. To znamená, že je nevyhnutné, aby sa tieto produkty neustále upravovali, aby spĺňali nové požiadavky, aby ich zákazníci aj naďalej vnímali ako nenahraditeľné. Inovácie sú súčasťou DNA spoločnosti, či už ide o koncept, vyhotovenie alebo balenie produktov.

Vzhľadom na tieto skutočnosti si Perfetti Van Melle uvedomila, že digitalizácia jej výrobných liniek je nevyhnutná. Existujúci výrobný systém bol modernizovaný, aby sa prispôbil novému formátu produktu v súlade so štandardmi Priemyslu 4.0.

Ergonómia, udržateľnosť a údaje v reálnom čase

Pri modernizácii závodu sa zvažovalo viacero aspektov vrátane takmer úplného zamedzenia plytvania výrobkami, aby sa stal udržateľnejším, a implementácie nového integrovaného procesu výroby obalov v existujúcich závodoch. Ďalším dôležitým aspektom bolo zlepšenie ergonómie pracoviska a získavanie výrobných údajov a parametrov procesov v reálnom čase.

Aby sa splnili ciele projektu, Perfetti Van Melle sa spojila s Marchiani, talianskou spoločnosťou s komplexnými odbornými znalosťami v oblasti priemyselnej automatizácie. So svojimi 40 internými a 20 externými zamestnancami sa Marchiani v súčasnosti zameriava na návrh, softvér a automatizačné služby pre zákazníkov v potravinárskom, nápojovom a farmaceutickom priemysle.

Najmodernejšie riešenie s ohľadom na úžasné výsledky

Marchiani identifikoval potreby Perfetti Van Melle a po konzultácii s odborníkmi zo spoločnosti Siemens sa špecialista na automatizáciu rozhodol pre riešenie, ktoré využíva otvorenú výpočtovú platformu Industrial Edge. Vďaka svojim aplikáciám pripraveným na použitie a integrovanému softvéru s otvoreným zdrojovým kódom Industrial Edge nielenže splnil všetky požiadavky zákazníka, ale priniesol aj mnoho výhod pre Marchiani.

Riešenie

Platforma Industrial Edge umožňuje spoločnosti Perfetti Van Melle získavať, ukladať a analyzovať širokú škálu údajov o prevádzke priamo na mieste. Vďaka integrovanej schopnosti prepojitelnosti so zariadením takmer akéhokoľvek výrobcu možno k údajom pristupovať prakticky z akéhokoľvek systému. Riešenie poskytuje Industrial Edge Management System, ktorý slúži ako centrálna platforma na monitorovanie a správu zariadení a môže bežať v cloude alebo priamo v prevádzke. Industrial Edge navyše umožňuje komunikáciu s ERP systémami, čo napríklad znamená, že existuje aj prepojenie so systémom riadenia skladu.



Vďaka Industrial Edge mohla spoločnosť Perfetti Van Melle monitorovať efektívnosť výrobných liniek a procesné parametre, čo bolo nevyhnutné na vykonávanie analýz na podporu priebežnej optimalizácie.

Výhody

Odborníci z Marchiani poznali početné výhody Siemens Industrial Edge vrátane zníženia prestojov a rýchlej a intuitívnej analýzy údajov prevádzky. Najpôsobivejším prvkom však bol centrálny Industrial Edge Management System, ktorý spoločnosti Marchiani umožňoval diaľkovo ovládať a obsluhovať modernizovanú prevádzku a implementovať, testovať a opravovať softvér z vlastnej kancelárie.

Centrálny riadiaci systém tiež výrazne skrátil čas vývoja a uvedenia do prevádzky. „Na začiatku sme odhadovali, že budeme potrebovať približne dva mesiace internej vývojovej práce, ktorú vykonávajú dvaja zamestnanci. Nakoniec to trvalo len jeden mesiac a vyžadovalo to jedného zamestnanca,“ hovorí Tomas Marchiani, generálny riaditeľ spoločnosti Marchiani.

Podľa Giulia Favrina, procesného technika v Perfetti Van Melle, si významný výrobca uvedomil značné výhody používania Industrial Edge. „Platforma nám umožňuje vizualizovať údaje o výkone v reálnom čase a riadiť celú výrobnú linku. Zároveň sa údaje o výrobe a spotrebe automaticky prenášajú do riadiaceho systému. Tieto výsledky prekonalí naše očakávania.“ S novým riešením môže výrobca cukrovín získať prehľad o výkone a prestojoch závodu v reálnom čase, čo slúži ako základ neustáleho zlepšovania.

Pohľad do budúcnosti

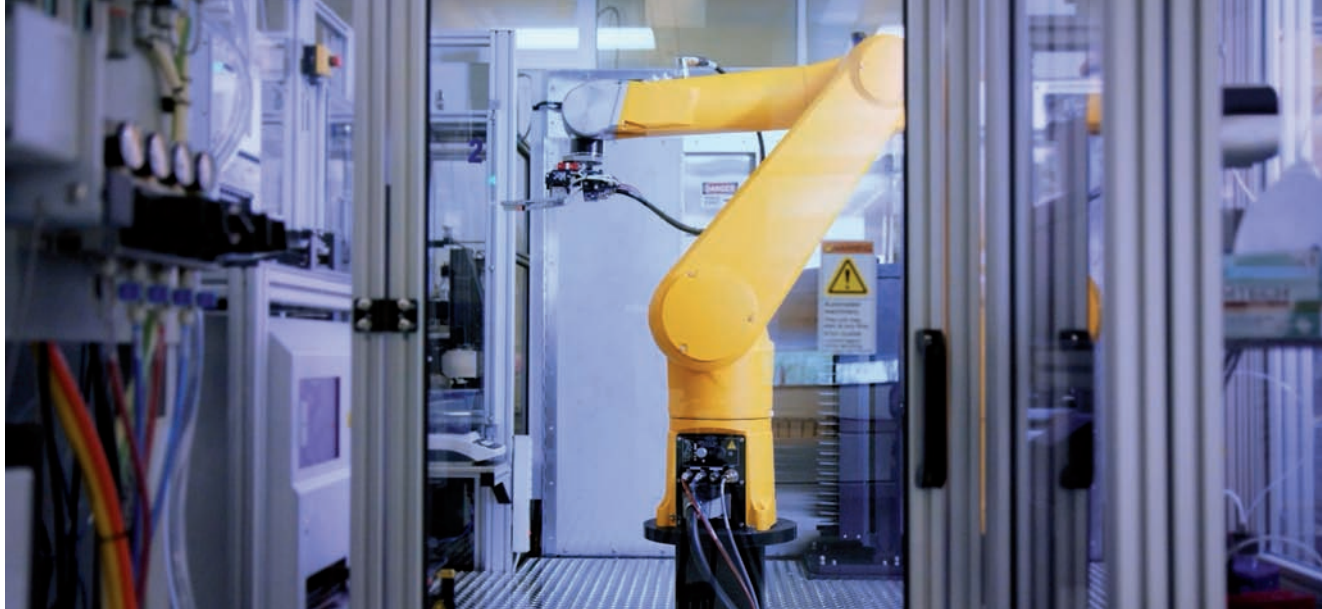
V budúcnosti plánuje Perfetti Van Melle implementovať túto vysokú úroveň automatizácie aj na ďalších linkách. „Samozrejme, začneme s preťaženými linkami, kde môžeme očakávať zlepšené výrobné procesy vrátane OEE (celkovej efektívnosti zariadenia), kvality a bezpečnosti,“ vysvetľuje R. Ripa.

Zlepšite výkon stroja pomocou Siemens Industrial Edge

Vďaka Industrial Edge ťaží Perfetti Van Melle z optimálneho využitia svojich výrobných údajov. Industrial Edge umožňuje spoločnosti nielen vizualizovať údaje o výkone a procesné parametre v reálnom čase, ale aj využívať a spracovávať ďalšie údaje z prevádzky – hlavné faktory, ktoré pomáhajú zvýšiť konkurencieschopnosť výrobcu cukrovín.

Zdroj: The latest technology yields sweet innovations. Siemens. Prípadová štúdia. [online]. Dostupné na: <https://www.siemens.com/global/en/company/stories/industry/factory-automation/industrialautomation-foodandbeverage-perfettivanmelle.html>.

-tog-



Roboty, UI a strojové učenie v GSK dostávajú lieky a vakcíny z tovární k pacientom rýchlejšie

Technici sa desaťročia snažili urobiť továrne inteligentnejšími, aby sa lieky a vakcíny dostali k pacientom rýchlejšie. Roboty, strojové učenie, umelá inteligencia a ďalšie inovácie dnes začínajú výrobcom poskytovať nový spôsob, ako lieky a vakcíny dodávať rýchlo a predstihnúť choroby.

Na základnej úrovni vyrába prevádzka produkt, ktorý sa má dostať osobe, ktorá ho potrebuje alebo chce. Znie to jednoducho. Keď však vyrábate vakcíny a lieky, ktoré môžu zachrániť život, tento proces zahŕňa stovky krokov – a každý z nich musí byť vždy vykonaný na 100 % dokonale. Ak nie, tím musí dôkladne preskúmať, čo znamená oneskorenie, prípadne musí produkt vyradiť a začať odznova.

Využitím sily technológie a údajov sa inteligentná výroba zameriava na optimalizáciu každého kroku. Medzi ne patrí monitorovanie výrobných procesov v reálnom čase, identifikácia spôsobov na zlepšenie výnosov alebo predpovedanie, kedy treba zariadenie vymeniť. V konečnom dôsledku umožňuje biofarmaceutickým spoločnostiam rýchlejšie dostať vakcíny a lieky najvyššej kvality k tým, ktorí ich potrebujú. „Toto je krásna veda, technológia a talentovaných ľudí, ktorí spolupracujú na vývoji a dodávaní vakcín a liekov vo veľkom rozsahu a majú transformačný vplyv na životy ľudí,“ konštatuje Regis Simard, vedúci globálneho dodávateľského reťazca v spoločnosti GSK.

Správa globálnej konzultačnej spoločnosti McKinsey & Company o budúcnosti biofarmaceutického priemyslu priniesla zistenie, že zariadenia využívajúce celý rad digitálnych technológií a pokročilých analýz zaznamenali zvýšenie kapacity prevádzok o 25 – 40 % a skrátenie dodacie lehoty o 15 – 20 %.

„Biofarmaceutický priemysel je len na začiatku cesty digitalizácie a automatizácie a zatiaľ bol využitý len zlomok jeho potenciálu,“ povedal Thibaut Dedeurwaerder, partner spoločnosti McKinsey & Company. „Nachádzame sa v skutočne vzrušujúcom bode obratu – kľúčovým poznatkom z našej globálnej siete Lighthouse Network je, že vplyv inteligentnej výroby sa stáva skutočne transformačným, keď sa škáluje na priesečníku technológie, prevádzky a strategického plánovania pracovnej sily.“

Úzke miesta sú minulosťou, zvýšili sme efektivitu aj kapacitu

Upper Merion je pobočka GSK v USA, kde investície do technológií, digitalizácie a automatizácie už začínajú prinášať skutočné výhody

– podnikaniu aj pacientom. Investícia vo výške 120 miliónov USD v roku 2019 vytvorila technologicky vyspelé výrobné centrum, ktoré ponúka flexibilitu a rýchlosť potrebnú na výrobu dnešných zložitých špeciálnych liekov. Strategická investícia tiež položila základy ďalšieho pokroku v digitalizácii a automatizácii priamo v tomto závode.

Vezmite si napríklad digitalizované plánovanie. Jednoducho povedané, je to modelovací systém v reálnom čase, ktorý dokáže ľuďom v prevádzke povedať, čo majú robiť a v akom poradí. „Je to ako navigačný systém vo vašom aute – dostane vás z bodu A do bodu B najefektívnejším spôsobom,“ vysvetľuje riaditeľ pobočky Greg Naugle. „Bola to pre nás absolútna zmena hry. Odstránili sme úzke miesta v našich prevádzkach, zvýšili efektivitu a získali o 10 % väčšiu kapacitu.“

Odomknutá kapacita znamená, že možno vyrobiť viac šarží liekov ročne a dodať ich pacientom na celom svete. Upper Merion tiež využíva pokročilé analýzy počas produkcie. Technológia digitálneho dvojčata deteguje skoré príznaky chyby vo výrobnom procese a umožňuje operátorom zasiahnuť skôr, ako sa abnormalita stane problémom.



Prevádzka GSK v Upper Merion vo Filadelfii (USA)

Umelá inteligencia (UI) a roboty

Údaje, analýzy a poznatky z rôznych oblastí výrobného závodu prichádzajú do špičkovy vyspelej digitálnej riadiacej miestnosti s dotykovými obrazovkami na stenách. Práve tu pracovníci závodu získajú komplexný a lepší prehľad o jednotlivých prevádzkach a efektívnosti ich procesov. Výsledkom je, že pracovisko znižuje odchýlky a zlepšuje výnosy produktov, čo opäť znamená, že sa lieky a vakcíny dostanú rýchlejšie k tým, ktorí ich potrebujú.

Navštívte analytické laboratórium a nájdete roboty pripravujúce vzorky na testovanie kvality. Automatizácia má mnoho výhod: znižuje dlhodobý ergonomický dosah nadmerného pipetovania, znižuje počet laboratórnych vyšetrení ovplyvnený ľudskými chybami a zlepšuje výsledovateľnosť výkonu pri kontrole údajov a vyšetrovaní.

Ostatné lokality v rámci siete GSK tiež implementujú technologický pokrok, aby sa dostali dopredu. Napríklad digitálne matematické modely umožňujú tímom predpovedať a zlepšovať výkonnosť vakcín a liekov počas výrobného procesu pomocou umelej inteligencie a schopností strojového učenia. Modely dokážu predvídať, kedy bude potrebné vybavenie vymeniť, informovať tímy o tom, ako najlepšie využiť zásoby a čo zmeniť v budúcnosti, aby sa znížil počet odmietnutých produktov.

Vďaka digitalizácii môžu prevádzky fungovať bez papiera, čím sa zvyšuje efektívnosť a urýchľuje sa uvoľňovanie šarží produktov. Ako? Elektronické – nie manuálne – záznamy o dávkach automaticky zhromažďujú údaje v reálnom čase počas celého výrobného procesu, eliminujú chyby vo výpočtoch a vytvárajú vynútený pracovný tok, aby sa zabezpečilo, že sa nevynechajú žiadne kroky. To znamená, že ľudia musia kontrolovať výnimky alebo anomálie len vtedy, keď sa vyskytnú, čo môže znížiť počet stránok, ktoré je potrebné skontrolovať zo stoviek na dávku na približne 20 alebo 30, čím sa ušetrí jeden z najdôležitejších zdrojov – čas.

„Technológia je jadrom stratégie na podporu inovácií v tom, ako objavujeme, vyvíjame a prinášame lieky a vakcíny pacientom. Je vzrušujúce vidieť výsledky úspešnej integrácie vedy, pokročilých technológií a skvelých talentov,“ povedal Shobie Ramakrishnan, vedúci oddelenia digitalizácie a technológií v GSK.

Sila ľudí

Niet pochýb o tom, že technológie menia pracovisko, ale je to skôr z pohľadu typu práce, ktorú ľudia robia, než aby ľudí nahrádzali. Robotika sa bude čoraz viac využívať na opakujúce sa procesy, čím sa otvoria kvalifikovanejšie pracovné miesta. Automatizácia zohráva úlohu aj pri zlepšovaní ergonomie. Namiesto toho, aby ľudia ťahali škatule a palety po podlahe, môžu ťažké zdvíhanie vykonávať automaticky navádzané vozidlá (z angl. Automated Guided Vehicles, AGV). Podobne sú inteligentné systémy schopné preosievať a overovať údaje účinnejšie a efektívnejšie ako ľudia.

Na pochopenie rozhodnutí založených na údajoch sú však stále potrebni ľudia. „Je to najmodernejšie zariadenie, ktoré máme tu v Upper Merion,“ hovorí G. Naugle. „Popri našich investíciách do technológií investujeme aj do ľudí. Je tu úplne nová generácia študentov STEM (z angl. Science, Technology, Engineering and Maths), ktorí chcú pracovať v digitálnom prostredí. Som hrdý na to, čo sme už dosiahli, a som nadšený z ďalšieho pokroku, ktorý môžeme dosiahnuť.“

Zdroj: Robots, AI, and machine learning: how smart manufacturing is getting medicines and vaccines from factories to patients faster. Behind The Scenes Magazine. GSK. [online]. Publikované 22. 1. 2024. Dostupné na: <https://www.gsk.com/en-gb/behind-the-science-magazine/smart-manufacturing-factories-uppermerion-medicines/>.

-tog-

B innovating automation

PROFINET IO-LINK MASTER PRE MOKRÉ WASHDOWN PROSTREDIE

SAMS (Smart Automation and Monitoring System) komplexná filozofia automatizácie firmy Balluff poskytuje množstvo doplnkových funkcií a dodatočné informácie o každom jednotlivom komponente. Nové, vode odolné puzdro, určené pre washdown aplikácie predurčuje náš nový modul BNI IO-Link do prevádzok, kde je nutné pravidelné čistenie tlakovou vodou. Washdown IO-Link master určený na komunikáciu v priemyselnej dátových sieťach umožní lepšie zvládnuť náročné podmienky. Optimalizovaný web server slúži na jednoduchý prístup k informáciám o stave modulu.

Vlastnosti:

- puzdro s odolnosťou IP69K vhodné pre washdown aplikácie
- Certifikát Ecolab
- Napájanie cez M12 konektor s L-kódovaním
- Maximálny výstupný prúd až 4 A na port, 16 A na modul
- Rozšírený web server
- Podpora REST API rozhrania
- Pohodlná diagnostika cez rozhranie IO-Link, zobrazenie stavu cez LED

www.balluff.sk

BALLUFF





Za úspechom Ľubovniansky treba vidieť aj moderné technológie

Máme naozaj šťastie. V porovnaní s inými regiónmi sveta sa naša krajina môže pochváliť bohatými zásobami podzemných vôd. Viac ako osemdesiat percent pitnej vody na Slovensku pochádza práve z podzemných vôd. A medzi nimi sa nachádza aj kategória minerálne vody, ktoré sú skvelým doplnkom zdravého životného štýlu nielen v horúcom lete. No viete, čo je potrebné urobiť preto, aby sme si fľašu minerálky mohli v obchode kúpiť? V redakčnej reportáži to priblížia odborníci zo spoločnosti LIMO ŠPES, s. r. o., a GP Technology, s. r. o.

Tesne po zmene spoločenských pomerov vznikla v Starej Ľubovni rodinná spoločnosť LIMO ŠPES, s. r. o., ktorá sa v začiatkoch svojej existencie venovala výrobe sladených sýtených nápojov s príchutou kola, pomaranč, kiwi či malina s objemom 0,33 l a neskôr aj 0,7 l s plnením do sklenených fliaš. Cieľovou skupinou boli vtedy rôzne pohostinstvá, bary a pod. S postupným príchodom plastových (PET) fliaš sa zakladatelia spoločnosti rozhodli naskočiť aj na tento trend. Pozorným sledovaním diania najmä na zahraničných trhoch sa postupne začali zaujímať aj o možnosti plnenia minerálnych vôd.

Keďže po vstupe Slovenska do Európskej únie museli komerčné výrobné spoločnosti prevziať a dodržiavať nariadenia platné pre všetky členské krajiny, a to aj v oblasti potravinárstva, konkrétne nakladania s minerálnymi vodami, rozhodla sa spoločnosť vybudovať vlastný výrobný závod na plnenie v tesnej blízkosti prameňov. „Po devastáčnom požiari výrobné haly v roku 2019 bolo nevyhnutné zlikvidovať jeho následky a vybudovať nové priestory, čo bol moment, keď sme sa rozhodli investovať do modernizácie a zároveň rozširovania výroby a skladových priestorov,“ vysvetľuje v úvode stretnutia Dominik Špes, generálny riaditeľ LIMO ŠPES, s. r. o. V tom čase sa začala aj spolupráca so spoločnosťou GP Technology, s. r. o., ktorá promptne zrepasovala požiarom poškodené a zároveň dodala nové strojno-technologické zariadenia zo svojich skladových

zásob a zrealizovala celý systém riadenia a automatizácie. Tak bol položený základ rozvoja a zvyšovania konkurencieschopnosti spoločnosti LIMO ŠPES, s. r. o.

Od prameňa po fľašu minerálky s modernými technológiami

Aktuálne sa v novom výrobnom závode plní ťažiskovo minerálna voda Ľubovnianska. Zdroj minerálnej vody je vrt LZ – 6 Veronika, ktorý je situovaný vo výverovej oblasti prameňov v Novofľubovnianskych kúpeľoch. Ľubovnianska je klasifikovaná ako prírodná minerálna voda, vysoko mineralizovaná, uhličitá, hydrogénuhličitanová, horečnatá-vápenato-železitá, so zvýšeným obsahom horčíka, slabo kyslá, studená, hypotonická. Zo slovenských vôd je to jedna z tých s najväčším obsahom prírodného horčíka (magnézia). Zo zdravotných benefitov pitia tejto minerálnej vody možno spomenúť zlepšenie svalovej funkcie, podporu zdravia srdca a trávenia, správnu funkciu mozgu a nervového systému či pevnosť kostí.

Pri využívaní podzemných vôd je legislatívne stanovené, koľko možno v danom čase z prameňa odčerpať a aká hladina podzemných vôd musí byť zachovaná. Hladina podzemných vôd pritom nesmie

klesať v dôsledku ťažby. Z tohto hľadiska je potrebné presne merať množstvo odčerpanej vody, čo je v kompetencii štátu ako vlastníka prameňa. Presun minerálnej vody z podzemia do výroby prevádzky závodu LIMO ŠPES zabezpečujú čerpadlá osadené frekvenčnými meničmi.

V spolupráci s externými dodávateľmi spoločnosť nakupuje rôzne vstupy do výroby, ako sú plastové výlisky – základ budúcej PET fľaše, uzávery, etiketovacie a obalové fólie, palety a pod. Po príchode vody potrubím sa v prvom kroku pomocou pieskových filtrov voda zbaví železa a prípadných nečistôt. Ostatné minerály zostanú vo vode zachované. Následne sa minerálna voda akumuluje v akumulčných nádržiach, kde sa meria výška hladiny a tlak.

Podľa došlých objednávok sa nastaví výrobný plán a v systéme zariadení (mixér) od spoločnosti Morávek s riadiacim systémom a vizualizáciou Rockwell Automation (Allen-Bradley) sa voda v súlade s týmto plánom doplní o CO₂ a prečerpáva sa do vyfukovacieho a plniaceho bloku od spoločnosti KHS. Riadenie pohybu v tomto bloku zabezpečuje riadiaci systém spoločnosti Siemens, vizualizáciu a riadenie procesných dejov má na starosti systém spoločnosti B&R osadený kartami s vysokou frekvenciou vzorkovania procesných veličín.

Minerálka sa plní do PET fliaš s objemom 1,5 a 2 l. Základným materiálom fľaše sú tzv. PET predlisky – plastové banky tvaru a veľkosti menšej skúmavky. Tie sú linkou zoradené do jedného radu, uchytené do závesného mechanizmu a vedené do pece, kde sa zohrejú na požadovanú teplotu. „Každý predlisok má vzhľadom na svoje rozmery, hmotnosť a materiálové zloženie nastavený presný recept z hľadiska teploty ohrevu, sekvencie natáhovania a parametrov tlaku vyfukovania. Teplota ohrevu je však kľúčový parameter pre výrobu finálnych PET fliaš požadovanej kvality,“ hovorí Michal Harajda, riaditeľ GP Technology, s. r. o.

Vo vyfukovacom stroji sa v prvom kroku urobí nízkotlakový predfuk, predĺženie predlisku pomocou natáhovacej tyče s lineárnym motorom riadeným systémom B&R. Nasleduje ďalší výfuk stlačeným vzduchom už s vyšším tlakom 20 – 32 bar, čím predlisok získa finálny tvar a rozmer fľaše. „Naším cieľom je znižovať hodnotu tlaku výfukov, čím možno dosiahnuť úspory na spotrebe energie,“ vysvetľuje D. Špes. Kontrola správnosti výfuku je postavená na meraní úbytku tlaku, čo riadiaci systém B&R vyhodnotí ako poškodenú fľašu, ktorá je v ďalšom kroku z linky vyradená.

Po ochladení a kryštalizácii materiálu PET fľaše sa cez karuselový synchronný kolesový mechanizmus presúva fľaša do plničky, kde sa o cca 3,6 sekundy naplní zvolený typ vody a nasadí uzáver. Na presné naplnenie vody do fľaše sa používa prietokomer, ktorý spojitým odmeriava pretečené množstvo cez plniacu dýzu. Kontrolu výšky hladiny po uzavretí fľaše ešte skontrolujú infračervené snímače spoločnosti Banner a následne prítomnosť aplikácie uzáveru kontroluje dvojkamerový systém spoločnosti Sick. „Údaje so snímačov a kamier spracováva riadiaci systém B&R radu X20 a ak je výsledok jedného z týchto meraní negatívny, pomocou rýchleho pneumatického piestu je fľaša z linky vyradená,“ konštatuje M. Harajda. Spoľahlivosť chodu bloku vyfukovania a plnenia sledujú aj systémy merania vibrácií a teploty, či nie sú najmä točivé časti nadmerne zaťažované a mohlo by tak dôjsť k ich zlyhaniu.

Naplnené a skontrolované fľaše sa pomocou dopravníkov presúvajú na tzv. akumulčný stôl s kapacitou 1 500 fliaš. „Akumulácia sa využíva vtedy, keď je potrebné prerušiť prísun naplnených fliaš do následných častí technológie kvôli vykonaniu nejakého zásahu, napr. treba vymeniť etikety v etiketovacom stroji či doplniť fóliu v baliacom stroji. Efektívnosť celej výroby je daná nepretržitou činnosťou bloku vyfukovania a plnenia a akumulácia je nástroj, ako dosiahnuť maximálnu možnú efektívnosť bez zastavenia tohto bloku,“ zdôrazňuje D. Špes. Odstavenie bloku je akceptovateľné v prípade prestojov (porucha, výmena základných materiálov) následných technológií dlhších ako päť minút.

Z niekoľkých pásov akumulácie sa pomocou beztlakového dopravníkového stola zoradia fľaše do jedného radu a prichádzajú na etiketovací stroj spoločnosti Krones. Po nalepení etikety sa fľaše presúvajú



PET predlisky sa v peci nahrejú a pod tlakom vyfúknú do finálneho tvaru a rozmeru fľaše.

v šiestich radoch (tzv. 6-pack) do baliaceho stroja, ktorý ich obalí do fólie. Tepelnou úpravou sa obalovacia fólia tak zmrští, že vznikne pevný obal. Podľa požiadavky zákazníkov sa v následnom kroku pripevní alebo nepripevní rúčka na prenášanie šesťbalenia.

Dopravníky privedú zabalené minerálky na stanovisko paletizácie, kde sú podľa typu palety nakladané pomocou lineárneho systému. Podľa objemu fľaše sa určuje, aká mozaika ukladania sa na každej vrstve vytvára. „Sixpacky sa ukladajú na dva typy paliet – euro-paletu štandardnej veľkosti a DD (Düsseldorfská paleta) polovičnej veľkosti, ktorú začínajú čoraz viac preferovať najmä väčší odberatelia. Mozaika ukladania na DD paletu je pritom úplne iná ako pri štandardnej europalete a zaberá viac času,“ vysvetľuje M. Harajda. Úvaha o nasadení priemyselného robota na orientáciu 6-packov do mozaiky paletizačnej vrstvy bola z hľadiska pomeru ceny a výkonu na objem výroby v LIMO ŠPES zamietnutá. Aj na pracovisku paletizácie sú osadené systémy na meranie vibrácií a zároveň frekvenčné meniče sledujú parametre zaťaženia.

Poslednou fázou je ovinovanie naloženej palety fóliou a jej presun do skladu.

Spoľahlivý partner pre automatizáciu

Operátori na linkách majú k dispozícii lokálne rozhrania človek – stroj Panel PC od spoločnosti B&R, čo je kombinácia priemyselného PC s vizualizačným panelom. Ponúkajú prehľad o činnosti celej linky, prehľad jednotlivých výrobných receptov, stav dopravníkov a pod.

Chod jednotlivých dopravníkov je regulovaný pohonmi s inštalovanými frekvenčnými meničmi B&R. „V prípade napr. nového formátu fliaš si kompetentný pracovník na základe pridelených prístupových práv dokáže cez operátorský panel každý jeden pohon doladiť z hľadiska potrebnej rýchlosti a uložiť do receptu,“ hovorí M. Harajda.

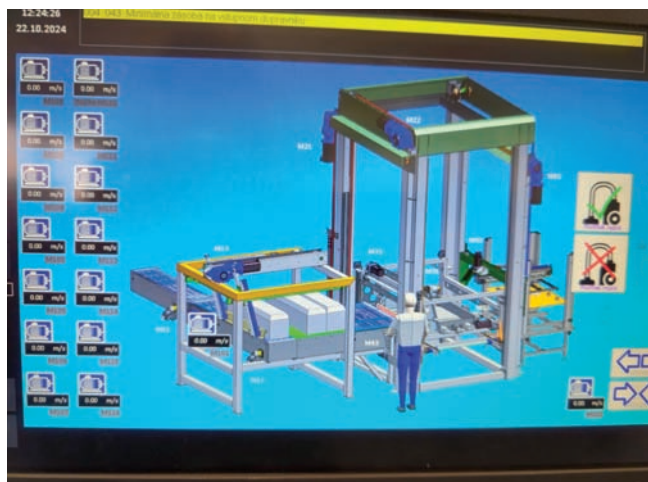


Chod dopravníkov je regulovaný pohonmi s inštalovanými frekvenčnými meničmi B&R.

S cieľom spoľahlivého chodu dopravníkov sa v rámci parametrov frekvenčných meničov sleduje ich aktuálne zaťaženie, ktoré sa kontinuálne vyhodnocuje. V prípade prekročenia nastavených hraničných hodnôt sa zasiela do systému alarm a identifikuje sa problematický pohon.

Pri vývoji celej koncepcie riadenia boli použité softvérové nástroje spoločnosti B&R – Automation Studio a mapp technológia. „Ich najväčším prínosom je rýchlosť vývoja a jednoduchosť použitia pre našich programátorov,“ vysvetľuje prínosy M. Harajda.

Kompletné riadenie celej výroby od vstupu až po ovinovanie naloženej palety zabezpečuje systém spoločnosti B&R. Zber hodnôt a ich prenos v rámci celého výrobného procesu sa realizuje kvôli kompatibilitě s ostatnými riadiacimi systémami prostredníctvom zbernice Profinet. Centrálny riadiaci systém B&R, ktorý riadi chod dopravníkov, je osadený komunikačnými kartami Profinet. Rýchlosť dopravníkov je definovaná aktuálnou rýchlosťou plniaceho a vyfukovacieho bloku, pričom systém B&R automaticky prepočíta požadovanú rýchlosť všetkých frekvenčných meničov dopravníkových systémov. Zároveň v reálnom čase vyhodnocuje situáciu na dopravníkoch pomocou zberu údajov z optických, difúzných a kapacitných snímačov, ktoré sú na dopravníkoch osadené. Okrem toho po zbernici Profinet zisťuje stav ostatných strojov v rámci linky. Ak systém vyhodnotí neštandardnú situáciu, je schopný autonómne zareagovať. Napríklad pri dopĺňaní etikiet etiketovací stroj zastane, akumuláčny stôl sa začne naplňať fľašami a po nábehu etiketovacieho stroja treba stôl opäť vyprázdniť. „Systém je teda schopný dať etiketovaciemu a všetkým nadväzujúcim strojom pokyn na dočasné zvýšenie rýchlosti, pokiaľ sa stôl nevyprázdni. Takýmto spôsobom sa dosahuje kontinuita a zároveň vysoká efektívnosť výroby,“ konštatuje M. Harajda.



Operátori na linkách majú k dispozícii lokálne rozhrania človek – stroj Panel PC od spoločnosti B&R, čo je kombinácia priemyselného PC spolu s vizualizačným panelom.

Manažment spoločnosti má k dispozícii možnosť sledovať vybrané ukazovatele výroby vrátane celkovej efektívnosti zariadení (OEE).

GP Technology si nielen pri tomto projekte vybrala za hlavného partnera pre oblasť automatizácie a riadenia spoločnosť B&R. „Oceňujeme nielen veľkosť firmy, ktorá je zárukou istej stability a trvalých inovácií, ale najmä osobný prístup, čo považujem za kľúčový prvok našej dlhoročnej spolupráce. V každej chvíli vieme, komu zavolať a v akej oblasti nám odborník z B&R bude vedieť poradiť alebo zodpovedať prípadné otázky,“ vysvetľuje M. Harajda.

Z technologického hľadiska dokáže B&R pokryť takmer všetky požiadavky, ktoré spoločnosť GP Technology rieši v rámci svojich projektov pre potravinársky priemysel či už u slovenských, alebo zahraničných zákazníkov. „Zástupcovia B&R dobre poznajú naše aktivity a projekty a oceňujem, že dokážu veľmi ciele prichádzať a predstaviť nám ich technologické novinky, ktoré môžeme následne do našich projektov implementovať,“ dopĺňa M. Harajda. Veľkou pridanou hodnotou vzájomného vzťahu je aj možnosť vopred si otestovať novinky v rámci menších pilotných inštalácií u zákazníkov.



Žlté moduly riadiaceho systému X20 strážia bezpečnosť celej technológie.

„Aktuálne riešime nasadenie kamerového systému. B&R nám vyšla v ústrety takým spôsobom, že oni sami pre nás testujú výsledky snímania na vzorkách, ktoré sme im zaslali a až po kladnom výsledku ponúkne takúto možnosť nasadenia kamerového systému nášmu zákazníkovi. Takýto prístup pre nás predstavuje výraznú časovú úsporu,“ oceňuje vzájomnú spoluprácu M. Harajda.

Úspora nákladov na materiál aj energie

V minulosti sa na plnenie fliaš používali v LIMO ŠPES v podstate podobné technológie ako dnes. Avšak aby sa spoločnosť posunula v kvalite produkcie a znižovaní nákladov, bolo nevyhnuté modernizovať viaceré technologické uzly. Ak pred približne piatimi rokmi bola hmotnosť prázdnej PET fľaše cca 35 g, dnes vďaka nasadeniu uzáverov štandardu GME30.37 a moderných technológií dokáže spoločnosť pracovať s PET fľašami s hmotnosťou 23,5 g. To prinieslo úsporu nákladov vzhľadom na úsporu materiálu na samotných PET predliskoch, ako aj úsporu nákladov na energie potrebné na formovanie ľahších predliskov. Ruka v ruku so zlepšeniami sa zvýšila aj produktivita z hľadiska vyššieho počtu naplnených fliaš za hodinu, pričom tento rok by malo byť naplnených cca 20 mil. fliaš. „Spoločnosť LIMO ŠPES sa do modernizácie a inovácií púšťa veľmi rozumne, inštaluje to, čo potrebuje pre svoje napredovanie. Pozerá sa samozrejme aj na najbližšie obdobie, ale veľmi racionálne a nepodlieha za každú cenu prístupu, majme to, lebo je to módne,“ vysvetľuje M. Harajda.

Aktuálne v spoločnosti prebieha ďalšia fáza modernizácie výroby, v rámci ktorej sa budú staršie strojné zariadenia nahrádzať modernejšími, pribudnú nové dopravníkové trasy a niektoré technologické vylepšenia. „Tie by mali prispieť k ďalšiemu zvýšeniu objemu výroby, pričom cieľom bude v priebehu nasledujúcich dvoch rokov niekoľkonásobne zvýšiť aktuálny objem vyrobených fliaš za rok a presadiť sa aj na okolitých zahraničných trhoch,“ uzatvára naše stretnutie D. Špes.



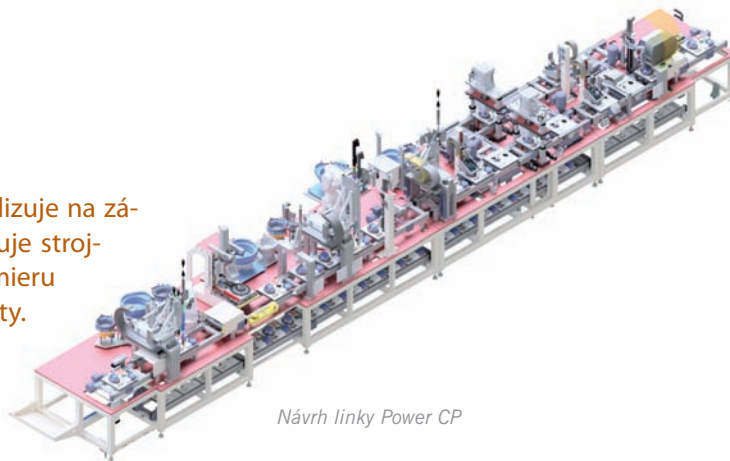
Pohľad do výrobnéj haly spoločnosti LIMO ŠPES a rozhovory s Dominikom Špesom a Michalom Harajdom prináša krátka videoreportáž ATP Journal.

Ďakujeme spoločnosti LIMO ŠPES, s. r. o., za možnosť realizácie reportáže a Dominikovi Špesovi a Michalovi Harajdovi za poskytnuté informácie.

Anton Géner

Posúvame hranice automatizácie

Už 17 rokov sa spoločnosť Design MP špecializuje na zákaznícku prototypovú výrobu, pričom navrhuje strojné technológie a automatizačné linky na mieru z hľadiska funkčnosti, rozmerov a produktivity. Zákazníkom poskytuje komplexné, výkonné, vysoko flexibilné a individuálne riešenia pre ich veľko- alebo malosériovú výrobu.



Návrh linky Power CP

Portfólio služieb v oblasti automatizácie zahŕňa návrh, vývoj, výrobu a spustenie zariadenia u zákazníka. Jedným z faktorov úspechu je dlhoročná spolupráca s firmou B&R, ktorá je súčasťou globálnej skupiny ABB. Spolupráca trvajúca už skoro 10 rokov umožňuje využívať najnovšie technológie zo sveta automatizácie a tým výrazne zlepšovať efektívnosť prinášaných riešení.

Príkladom úspechu partnerstva s B&R sú montážne linky Power CP pre elektronický priemysel, ktoré disponujú najmodernejšími technológiami a sú riadené systémom B&R. Linka Power CP zahŕňa automatické skrútkovanie so skrútkovačmi navrhnutými v Design MP (príslusnosť a prítlak je riadený servopohonom), robotickú manipuláciu produktu s ABB robotom, automatickú výmenu gripro, ultrazvukové zváranie a ďalšie pokročilé technológie. Finálna kontrola obsahuje test vysokým napätím a test tesnosti produktu priamo v montážnej linke. Linky Power CP vyrábajú dnes produkty v závodoch na Slovensku a v Španielsku a sú potvrdením efektivity vzájomnej spolupráce.

Pri využívaní pokročilých technológií sa Design MP zaoberá aj bezpečnosťou strojov. Technológia openSAFETY od B&R je prvým 100 % voľne dostupným certifikovaným bezpečnostným komunikačným protokolom, ktorý prenáša zabezpečené dáta po ethernetovej zbernici na princípe Black Channel. Tým zaisťuje nielen vysokú úroveň bezpečnosti, ale aj flexibilitu pri výbere komunikačných systémov. Spolu s plnou podporou SafeMOTION sa môžu riešenia budúcnosti využívať už dnes. K dispozícii je široká paleta nástrojov na riešenie najnáročnejších úloh na riadenie pohybu. Používať cenovo atraktívne SAFETY riešenie od riadenia cez snímače až po meniče s jednodúbkovým pripojením na certifikovaný motor s bezpečne osadeným enkodérom je moderný prístup.

Kvalitná automatizácia podporuje rast a úspech podnikania. Schopnosť flexibilne reagovať na špecifické potreby zákazníkov robí z Design MP kľúčového hráča v oblasti automatizačných riešení a hrdlo prispieva k rozvoju priemyslu u nás a v Európe. A už aj mimo nej.



Oživovanie technológií

Členstvo v programe B&R Value Provider posúva spoločnú spoluprácu ešte na vyššiu úroveň a umožňuje kombinovať technológie, služby a kompetencie B&R s know-how spoločnosti Design MP. Program Value Provider je určený pre spoločnosti z oblasti automatizácie, ktoré sa stávajú súčasťou B&R štruktúry a rozvíjajú svoje podnikanie s prístupom k najmodernejším technológiám a globálnym službám. Trh získava s B&R partnerom istotu certifikovanej spoločnosti, ktorá je kvalifikovaná na poskytovanie špičkových služieb a riešení pre zákazníka. Tento záväzok ku kvalite nielen pozdvihuje naše spoločné podnikanie, ale je aj hnacím motorom úspechu.



Certifikácia B&R Value Provider

Výhody programu B&R Value Provider:

- prioritný prístup k moderným technickým riešeniam a podpore,
- rozšírenie kompetencií a ponuky služieb v spolupráci so spoločnosťou B&R,
- certifikovaná odbornosť a kvalifikácia,
- zvýšená viditeľnosť prostredníctvom globálnych aktivít B&R,
- spoločné marketingové iniciatívy, networking a dôveryhodnosť.



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

Trenčianska 17, 195 01 Nové Mesto nad Váhom
Rozvojová 2, 040 11 Košice
Tel.: +421 32 7719575
office.sk@br-automation.com
www.br-automation.com

Design MP, s.r.o.

Za mostom 739, 031 04 Liptovský Mikuláš
Tel.: +421 44 5528302
info@designmp.sk
www.designmp.sk

Automatizácia a optimalizácia vybraných procesov pomocou RPA

Spoločnosť Clarios, ktorá stojí za značkami ako Varta, Optima či Heliar, patrí k najväčším výrobcam akumulátorov v automobilovom priemysle. Jej batérie sa dnes nachádzajú v každom treťom novovyrobenom vozidle. Clarios vznikol odpredajom a premenovaním niekdajšej divízie Johnson Controls Power Solutions a dnes po celom svete zamestnáva 16-tisíc ľudí vo vyše 140 krajinách vrátane Slovenska, kde má veľké finančné centrum zdieľaných služieb.

Práve v biznisových servisných centrách sa ukrýva veľký potenciál využitia automatizácie procesov pomocou softvérových robotov (RPA), ktorú Clarios zavádza na pracoviskách vo viacerých kútoch sveta v spolupráci so spoločnosťou Soitron.

Úspešný pilot

Manažment Clariosu si potenciál robotickej automatizácie procesov uvedomoval už dávnejšie. S predošlým technologickým partnerom však firma nebola spokojná z dôvodu nespoľahlivosti a nestabilnosti automatizovaných procesov a následným servisom zo strany dodávateľa. Clarios preto hľadal dodávateľa s rozsiahlymi skúsenosťami v oblasti RPA, ktorý by bol dlhodobým partnerom pre automatizáciu. Na základe referencií sa rozhodol zveriť vybrané procesy spoločnosti Soitron. Prvým bolo práve spracovanie neuhradených platieb pre jedného zo svojich zákazníkov.

Slovenská technologická firma využila svoje technologické aj biznisové know-how a po komplexnej analýze nastavila proces, pri ktorom sa automatizovane z rôznych systémov zozbierajú potrebné dokumenty na spustenie reklamácie. „Náš robot dokáže sám zhromaždiť faktúry, dodacie listy a ďalšie potrebné dokumenty, ktoré následne nahrá na portál zákazníka,“ vysvetľuje Katarína Vydrová, RPA Business Unit Manager v spoločnosti Soitron. Úspešnosť roboty je vyššia ako 95 %, vďaka čomu Clarios šetrí náklady a zlepšuje cash-flow.

Rýchle rozšírenie spolupráce

Po úspešnej automatizácii pilotného procesu nabrala spolupráca Soitronu s Clariosom dynamiku a počas niekoľkých mesiacov sa podarilo zautomatizovať ďalšie procesy po celom svete – od Južnej Kórey cez Mexiko až po Severnú Ameriku. Išlo napríklad o zefektívnenie zaúčtovania kreditných a debetných transakcií, automatizáciu komunikácie zamestnancov Clariosu s portálom Hyundai-Kia či o modernizáciu procesu čistenia účtovej knihy, čo si predtým vyžadovalo manuálnu kontrolu súborov Excelu s tisíckami až desiatkami tisíc riadkov.

Ide o finančné procesy náročné na manuálnu činnosť zamestnancov, nakoľko vyžadujú rozsiahle a zdĺhavé vyklikávanie v rôznych systémoch, sťahovanie, nahrávanie alebo kontrolu dát. „Vykonať takéto úkony manuálne je neefektívne a býva to sprevádzané aj častou chybavosťou,“ ozrejmjuje K. Vydrová.

Vzdialenosť nehrá rolu

Clarios využíva RPA ako službu, čiže formou kompletného outsourcingu, pri ktorom Soitron poskytuje nielen technologické služby, ale aj potrebné softvérové licencie a časť nevyhnutnej hardvérovej infraštruktúry. Po nasadení zabezpečuje aj monitoring a údržbu softvérových robotov. „Pre geografickú roztrúsenosť je pre klienta takýto model výhodný a bezstarostný,“ prízvukuje Juraj Skákala, Account Manager zo Soitronu. Soitron pritom musel vyhovieť prísny bezpečnostným požiadavkám zákazníka, ktorý má dobre chránenú a zabezpečenú technologickú infraštruktúru.

Veľkou pridanou hodnotou je aj biznisové poradenstvo Soitronu. Jeho konzultanti aj na základe skúseností z iných projektov jednotlivé procesy pre Clarios detailne analyzovali a následne nielen



© Clarios

automatizovali, ale aj optimalizovali a tým ešte viac zefektívnil. Pre Clarios je okrem nevyhnutnej technologickkej a biznisovej expertízy podstatné, že Soitron – hoci nepatrí medzi globálne koncerny s pobočkami v desiatkach krajín sveta – preukázal schopnosť zrealizovať projekty robotickej automatizácie v rôznych kútoch sveta.

„V Mexiku sme vytvorili vlastný tím ľudí, ktorí dokážu pokrývať potreby klientov v celom regióne Južnej Ameriky. Ázijské projekty zatiaľ zabezpečujeme na diaľku zo Slovenska, ale v prípade väčšieho objemu prác vieme promptne vytvoriť dedikovaný tím aj v tomto regióne,“ vysvetľuje K. Vydrová.

Prínosy a odvážne plány

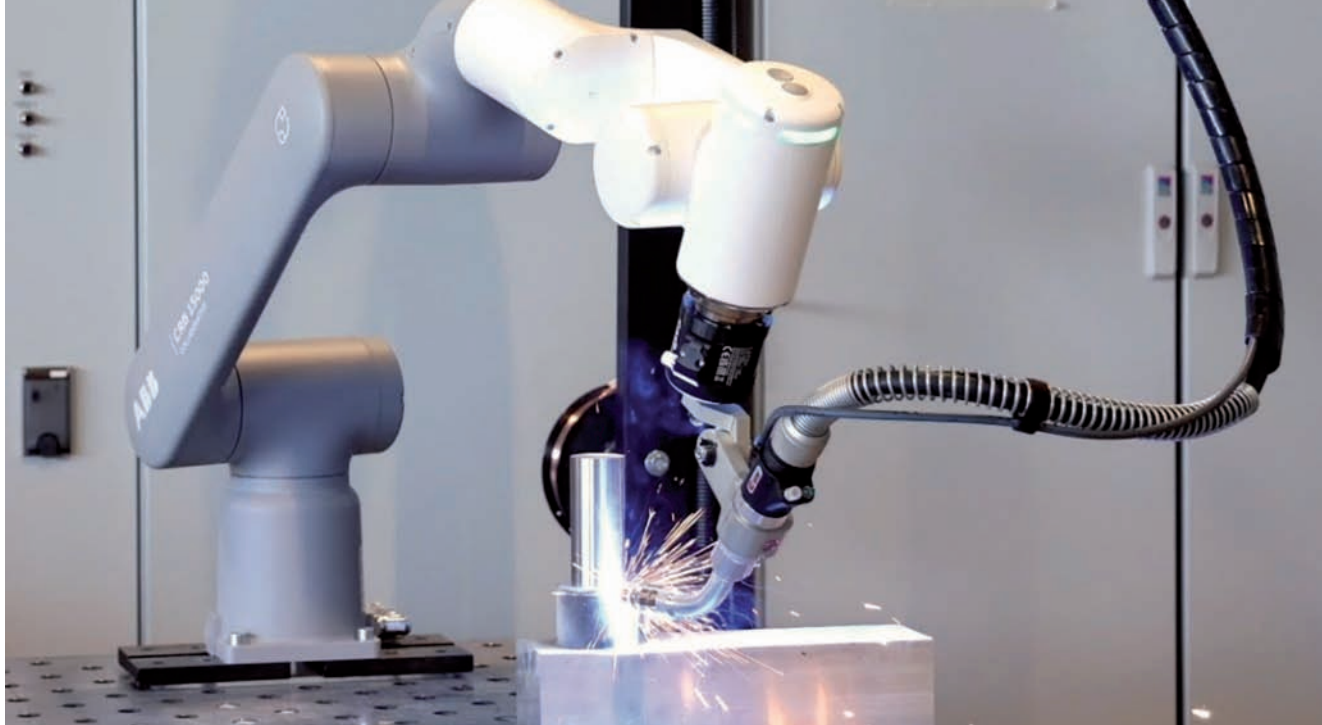
Dosiaľ zrealizovaná robotická automatizácia procesov prináša Clariosu čistú časovú úsporu 24 hodín za všetky procesy za každý deň a zastúpila manuálne činnosti súhrnne za troch ľudí. „Napríklad jeden pracovník musel každodenne posilať report a zháňať povolenia na odblokovanie objednávok, čo zaberalo až 60 % jeho času. Problémom bola aj zastupiteľnosť. Ak mal práve dovolenku, bolo treba vyčleniť na úkony tohto procesu iného človeka. Po automatizácii nemusíme pri týchto úkonoch zastupiteľnosť vôbec riešiť a daný človek sa môže venovať sofistikovanejšej práci s vyššou pridanou hodnotou,“ vysvetľuje Roman Šustek, IT Business Relationship Manager v spoločnosti Clarios.

Doterajšie výsledky sú však len začiatok možných prínosov. Potenciál je obrovský – od zefektívnenia procesov a zvýšenia produktivity, skrátenia dodacích lehôt či reakčného času pracovníkov cez zníženie chybavosti a odchýlok, zlepšenie cash-flow až po zvýšenie spokojnosti zákazníkov.

Keďže Soitron preukázal svoje odhodlanie automatizovať komplexné procesy so zložitými rozhodovacími kritériami, ako aj flexibilitu a schopnosť fungovať globálne, postupne v softvérovej robotizácii Clariosu pokračuje. „Automatizovať jeden proces nám dnes trvá v priemere poldruha až dva mesiace, tie jednoduchšie vieme spustiť už do mesiaca,“ hovorí K. Vydrová.

Zdroj: Soitron automatizuje americkému Clariosu procesy po celom svete. Prípádová štúdia Soitron, s. r. o., 2023.

-tog-



Bezpečnosť robotických pracovísk

Robotické pracoviská sa stali neoddeliteľnou súčasťou moderných priemyselných závodov. Zvyšujú nielen efektívnosť a presnosť výrobných procesov, ale zároveň prinášajú výzvy týkajúce sa bezpečnosti. Z robota sa stáva člen pracovného tímu.

Historicky roboty pracovali vo veľkých oplotených pracoviskách, kde sa bezpečnosť riešila dostatočnou vzdialenosťou od človeka. Súčasným trendom je kooperácia robota s človekom, čo si vyžaduje zvýšené zabezpečenie pracovného priestoru. Spoločnosť ABB ako jeden z popredných svetových dodávateľov robotických technológií kladie veľký dôraz na bezpečnosť svojich robotických pracovísk.

Cieľom tohto článku nie je detailné vysvetlenie noriem, ktoré je potrebné zohľadňovať pri návrhu robotických pracovísk (EN ISO 10218-1, EN ISO 10218-2, ISO_TS15066), ale robotických nástrojov, ktoré významne uľahčujú prácu.

Typy robotických pracovísk

Nekolaboratívne

Sú to väčšinou aplikácie, kde nie je možné, aby prišlo ku kontaktu medzi robotom a človekom. Je to buď z dôvodu prenášaného produktu, alebo samotnej technológie (zváranie, lakovanie...). Na zabezpečenie takéhoto typu pracoviska je výhodné aplikovanie certifikovaného nástroja SafeMove. Umožňuje nastavenie vymedzenej pracovnej zóny. To znamená, že nie je potrebné umiestniť oplotenie mimo dosahu robota, ale pracovný priestor nastavíme robotu definovaním zóny. Robot tak nevie opustiť virtuálnu klietku. Takto nastavený priestor následne zabezpečíme proti náhodnému vstupu človeka napr. oplotením. Pri menších robotoch, ktorých kinetická energia nie je väčšia ako pevnosť oplotenia, sa využívajú iba bezpečnostné okruhy na núdzové zastavenie a autostop pri otvorení vstupných dvier.

Zdieľaný priestor

Pri tomto type pracoviska pracujú robot a človek v zdieľanom priestore. Znamená to, že raz je v priestore robot, inokedy človek. Dôležitá je detekcia priestoru externými senzormi, napríklad svetelnou bariérou, nášľapnou rohožou, skenerom. Bezpečnostné snímače sú pripojené do robota. V prípade, že sa robot nachádza v pracovnom priestore a človek do neho vojde, robot okamžite bezpečne zastaví. Dôležité je však definovať správnu vzdialenosť umiestnenia bezpečnostných prvkov. Vypočítať ju môžeme teoreticky na základe vzorcov a následne overiť externým meraním. Na základe reakčného času systému vieme prvky k robotu priblížiť, prípadne oddialiť.



Kolaborácia

Pri kolaborácii sú robot a človek súčasne v jednom priestore, spoločne pracujú na produkte. Tu je dôležité použitie robota, ktorý je určený na takýto typ spolupráce. Kolaboratívny robot ABB má tenzometrické meranie síl v každom ramene a na základe vyhodnotenia kontaktu vie zastaviť. Smernica na nastavovanie rýchlosti a sily robota je integrovaná v systéme SafeMove colaboratívne priamo v robote. To podstatne uľahčuje prácu programátora. Parameter nastavenia safety aplikácie dostáva rovnako zo systému. Pri kolaboratívnom pracovisku je veľmi dôležité myslieť okrem robota aj na všetky ostatné použité komponenty (griper, produkt, nástroj), aby spĺňali podmienku kolaboratívneho prvku.

Kľúčové kroky bezpečnosti

Implementácia bezpečnostných opatrení je kľúčovým krokom k zaisteniu bezpečného prostredia na robotických pracoviskách. ABB poskytuje svojim zákazníkom komplexné riešenia vrátane školení a konzultácií. Radi vás privítame v našich priestoroch, v ktorých si popri rozhovore o návrhoch bezpečných robotických pracovísk môžete prácu s našimi kolaboratívnymi robotmi aj priamo vyskúšať.

Tomáš Magula

ABB, s.r.o.

Výkon bez kompromisov aj pre hygienické prevádzky

Spoločnosť Endress+Hauser vyvíja nový kompaktný produktový rad pre hygienické aplikácie. Vývoj sa zameriava na požiadavky priemyslu. Nové produkty, ktoré pozostávajú z troch meracích princípov na meranie tlaku a spojitých a bodových hladín, môžu byť použité v mnohých procesoch v potravinárskom a nápojovom priemysle. Tim Schrodt, manažér pre potravinársky priemysel, a Philipp Walser, produktový manažér z Endress+Hauser, vysvetľujú, ako možno bez kompromisov skombinovať malý rozmer a najvyšší výkon.



Ako dobre Endress+Hauser pozná a chápe potreby zákazníkov v potravinárskom a nápojovom priemysle?

T. Schrodt: Endress+Hauser je už dlhé desaťročia spoľahlivým partnerom v potravinárskom priemysle a je lídrom na trhu vo viacerých regiónoch sveta. Poznáme potreby našich zákazníkov, čo z nás robí výrobcu meracích prístrojov s najväčším počtom meracích prístrojov s certifikáciou EHEDG a spoľahlivého dodávateľa pre veľké projekty. Vďaka odborným znalostiam vieme, že naši zákazníci potrebujú zariadenia s jednoduchou obsluhou a prevádzkou. Práve z tohto dôvodu je prevádzkové menu nášho nového produktového radu tiež ľahko použiteľné pri všetkých princípoch merania. Naším zákazníkom ponúkame osvedčenú technológiu, ktorá poskytuje presne namerané hodnoty so všetkými potrebnými priemyselnými schváleniami.

Nový produktový rad je navrhnutý tak, aby priniesol rozdiel z hľadiska výkonu. Čo pre Endress+Hauser znamená výkon?

P. Walser: V Endress+Hauser veríme, že výkon je celkový balík. To zahŕňa viac než len výkon merania. Samozrejme, aj to zohráva dôležitú úlohu, ale celkový balík zahŕňa aj dôležité aspekty odvetvia, ako je jednoduchosť použitia, všestranná digitálna konektivita, hygienické vyhotovenie a poskytovanie údajov na optimalizáciu procesov a prediktívnu údržbu.

Prečo bolo cieľom pri vývoji zariadenia jednoduché použitie?

T. Schrodt: V potravinárskom priemysle je meracia technika dôležitou súčasťou procesu. Nie je to však hlavná činnosť prevádzkovateľov procesov. Potrebujú spoľahlivo namerané hodnoty, ale nechcú sa zaoberať časovo náročným uvádzaním meracích zariadení do prevádzky alebo ich zložitou obsluhou. Aby sa naši zákazníci mohli vždy sústrediť na svoju hlavnú kompetenciu, zamerali sme sa v novom produktovom rade na jednoduchosť. Sprievodcovia obsluhou vás intuitívne prevedú najdôležitejšími krokmi a zjednodušia používanie zariadení ako nikdy predtým. Prevádzkoví operátori môžu pohodlne ovládať meracie zariadenia cez technológiu Bluetooth, HART alebo IO-Link vďaka všestrannej digitálnej konektivitě, kým technológia Heartbeat Monitoring poskytuje našim zákazníkom dôležité informácie o procese. Prístroj deteguje anomálie, ako je pena alebo nános. Pomáha to pri optimalizácii procesov a prediktívnej údržbe.

Akú úlohu zohráva hygienický dizajn pre používateľov v tomto odvetví?

T. Schrodt: Hygiena je najdôležitejším faktorom v tomto odvetví. Schopnosť čistenia a zhoda materiálov prichádzajúcich do styku

s potravinami sú kľúčovými kritériami pri výrobe potravín. Z tohto dôvodu bol nový produktový rad vyvinutý a certifikovaný v hygienickom vyhotovení podľa smerníc EHEDG a 3-A. Dosiahnutie výnimočného výkonu vyžaduje dobrý výkon merania.

Čo v tejto súvislosti ponúka nový produktový rad?

P. Walser: Merací výkon nového kompaktného produktového radu je na vynikajúcej úrovni. Napriek malým rozmerom sme nemuseli robiť žiadne kompromisy. S radarovým zariadením na meranie hladiny Micropilot FMR43 dokážeme merať aj v tých najmenších nádobách a pokryť merací rozsah až do 15 metrov. S týmto zariadením dosahujeme vyššiu meraciu rýchlosť ako kedykoľvek predtým, vďaka čomu možno dosiahnuť maximálnu presnosť aj v médiách s turbulentným povrchom. Medzitechnologicky integrovaná Heartbeat Technology poskytuje diagnostiku, overuje výkon a monitoruje všetky procesné údaje pre prediktívne stratégie údržby a optimalizácie procesov. Táto technológia je výhodná najmä pre radarové meracie zariadenia. Pomocou funkcie Heartbeat Monitoring možno napríklad zistiť penu na médiu a na požiadanie použiť protipenové čidlá, čo vedie k úspore nákladov. Heartbeat Technology spolu s RAI (Radar Accuracy Index) umožňuje trasovateľnú verifikáciu v súlade s normou DIN ISO 9001. To je základ predĺženia kalibračných cyklov a zníženia nákladov na dokumentáciu. Verifikácia sa vykonáva na požiadanie, za menej ako tri minúty bez demontáže alebo prerušenia procesu a s automatickou dokumentáciou.

Vysvetlite výhody kompaktných rozmerov.

T. Schrodt: Naše zariadenia, ktoré majú veľkosť len smartfónu, sú ideálne pre rôzne aplikácie v potravinárskom priemysle. Malý priestor na inštaláciu, aký sa často vyskytuje v lyžinách na spracovanie mlieka a nápojov, už nie je výzvou. Skutočnou pridanou hodnotou pre našich zákazníkov je aj škálovateľnosť procesov od laboratória cez poloprevádzky až po výrobné podniky. Okrem toho vysoká frekvencia v radarovej technike umožňuje realizovať obzvlášť malé procesné pripojenia, ktoré sa zvyčajne nachádzajú v malých nádržiach.

Súčasťou nového produktového radu sú aj radarové hladinoměry s rôznymi frekvenciami. Prečo je to potrebné?

P. Walser: V technike merania hladiny je trendom meranie radarovými meracími prístrojmi. Technológia má mnoho výhod. Pre nás v Endress+Hauser je dôležité čo najlepšie vyhovieť potrebám zákazníka. Okrem osvedčenej frekvencie 80 GHz majú nové kompaktné radarové meracie prístroje variant snímača s frekvenciou 180 GHz. Táto inovatívna technológia je vhodná najmä pre obzvlášť



malé nádrže alebo zásobníky s rýchlo sa meniacou hladinou. Je pre nás dôležité ponúknuť zákazníkom riešenie šité na mieru. Z tohto dôvodu bude nová séria dostupná s dvoma rôznymi frekvenciami.

Nový rad meracích zariadení bol vyvinutý tak, aby vyhovoval potrebám priemyslu. Môžete uviesť príklady, ktoré to ilustrujú?

T. Schrodt: Každý, kto pozná potravinársky priemysel, vie, aké dôležité je udržiavať hygienické prostredie procesu. Preto sme navrhli nielen hygienické zariadenia v procesno-kontaktnej oblasti, ale aj kryt. Dôležitými kritériami tu boli absencia medzier a odolnosť voči vonkajšiemu čisteniu. Krytie našich zariadení IP69 je toho dôkazom. Procesy sterilizácie na mieste (SIP) sú tiež nevyhnutné pre potravinársky priemysel. S novými meracími senzormi pre tlak, bodovú hladinu a kontinuálnu hladinu možno nádrže jednoducho čistiť zvnútra pri 150 °C bez potreby demontáže meracích zariadení.

Skupina Endress+Hauser

Endress+Hauser je svetový líder v oblasti meracích a automatizačných technológií pre procesné a laboratórne aplikácie. Rodinná firma so sídlom vo švajčiarskom Reinachu dosiahla v roku 2023 čisté tržby viac ako 3,7 miliardy eur s celkovým počtom zamestnancov takmer 17-tisíc. Zariadenia, riešenia a služby Endress+Hauser sú doma v mnohých odvetviach. Zákazníci ich tak využívajú na získavanie cenných poznatkov zo svojich aplikácií. To im umožňuje

zlepšovať svoje produkty, pracovať ekonomicky a zároveň chrániť ľudí a životné prostredie.

Endress+Hauser je spoľahlivým partnerom na celom svete. Kompetentnú podporu zabezpečujú vlastné obchodné spoločnosti vo viac ako 50 krajinách, ako aj zástupcovia v ďalších 70 krajinách. Výrobné závody na štyroch kontinentoch vyrábajú rýchlo a flexibilne podľa najvyšších štandardov kvality.

Spoločnosť Endress+Hauser založili v roku 1953 Georg H. Endress a Ludwig Hauser. Odvtedy spoločnosť presadzuje vývoj a používanie inovatívnych technológií a teraz pomáha formovať digitálnu transformáciu odvetvia. 8 900 patentov a aplikácií chráni duševné vlastníctvo skupiny.



Endress+Hauser 
People for Process Automation

TRANSCOM TECHNIK s.r.o.

Výhradné zastúpenie Endress+Hauser pre SR
Bojnická 18, P. O. BOX 25
830 00 Bratislava 3
Tel.: +421 903 244 884
info@transcom.sk
www.transcom.sk

Kontinuálne meranie prietoku pary neinvazívnou metódou clamp-on pomocou ultrazvuku

Para má široké využitie najmä v priemysle, ale svoje miesto nachádza aj v energetike, vo farmaceutickom priemysle, zdravotníctve a iných odvetviach. S ohľadom na sledovanie spotreby, optimalizáciu využitia, energetické bilancie a znižovanie strát je potrebné spoľahlivo a čo najpresnejšie merať jej prietok.

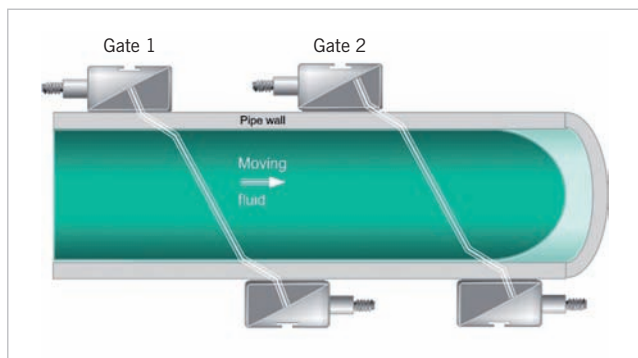


Doteraz sa používali meracie prístroje, ktoré využívajú klasické metódy merania prietoku, ako napr. meracia clona spolu s diferenčným tlakomerom. Všetky tieto metódy sú invazívne a integrácia do systému, oprava alebo údržba vyžadujú presmerovanie média na bajpas, v najhoršom prípade odstavenie výrobnéj časti, resp. výrobného procesu. Neinvazívne ultrazvukové prietokomery nezasahujú do procesu a nie je potrebné žiadnym spôsobom meniť prevádzku, čo prináša obrovské výhody, finančnú úsporu a výrazne zvyšuje spoľahlivosť technologického procesu a bezpečnosť práce. V prípade energetického manažmentu má v celej schéme významné miesto presné monitorovanie prietoku a energie, ktoré poskytuje spoľahlivé vstupné údaje na ďalšie spracovanie.

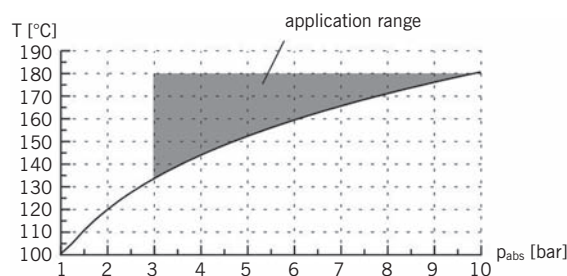
Princíp merania

Para je technologické médium s veľmi náročnými procesnými vlastnosťami. Nemecký výrobca Emerson-Flexim, ktorý je lídrom v technike ultrazvukového merania tekutín, investoval veľké úsilie a čas do vývoja spoľahlivého a presného zariadenia pre túto aplikáciu. Teraz je vďaka tímu Emerson-Flexim na svetovom trhu kompaktné a používateľsky prijateľné zariadenie v prenosnej aj stacionárnej verzii.

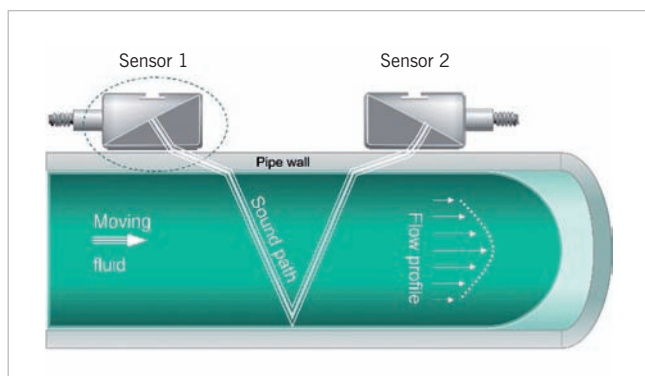
Ultrazvukové metódy majú dôležité výhody pri meraní prietoku tekutín vrátane schopnosti merať takmer akýkoľvek plyn alebo zmes plynov v širokom rozsahu tlaku. Ultrazvukové prietokomery tekutín sú tiež schopné merať obojsmerný prietok a pracujú bez straty tlaku [1]. Firma Emerson-Flexim ponúka dve clamp-on neinvazívne metódy merania prietoku pary. Prvá metóda je známa pod názvom



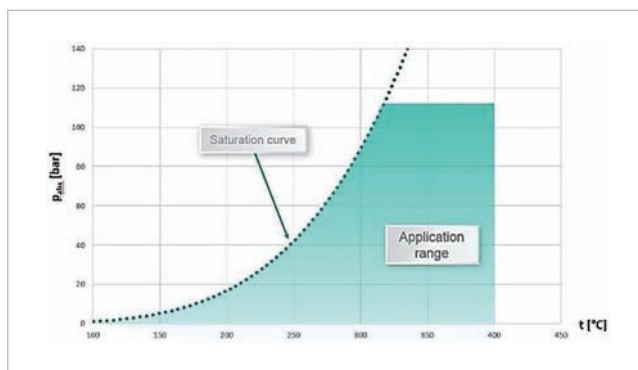
Obr. 2 Princíp merania rýchlosti prúdenia metódou CFM



Graf 1: Pracovná oblasť pre metódu transit-time



Obr. 1 Princíp merania rýchlosti prúdenia metódou transit-time



Graf 2: Pracovná oblasť pre metódu CFM

transit-time, kde je rýchlosť prúdenia vypočítavaná z rozdielneho času prechodu zvuku médium medzi dvoma ultrazvukovými prevodníkmi (obr. 1).

Druhá, tzv. metóda CFM (cross-correlation flow measurement), je metóda, ktorá využíva dva páry senzorov, pričom každý pár tvorí tzv. bránu. Prvá brána pomocou modulovaného ultrazvukového signálu sníma obraz signálu profilu prúdenia a druhá brána sleduje, pokým sa snímka ňou sledovaná nezhoduje so snímkou z brány 1. Časový rozdiel zhody snímky medzi bránou 1 a bránou 2 vyjadruje rýchlosť prúdenia. Princíp je na obr. 2.

Obe metódy sú určené pre špecifickú pracovnú oblasť, ako je ukázané na grafe 1 – pracovná oblasť pre metódu transit-time a grafe 2 – pre metódu CFM.

Clamp-on v praxi

Ultrazvukové clamp-on monitory prietoku používajú upevňovacie konzoly na spoľahlivé a rýchle osadenie senzorov na povrch potrubia. Pri prenosných prietokomerach sa kladie dôraz na rýchlu a jednoduchú inštaláciu a spustenie merania do prevádzky. Takéto montážne konzoly sú prichytávané retiazkami (obr. 3) alebo v prípade oceľového potrubia magnetmi, čo umožňuje rýchle a jednoduché osadenie senzorov.



Obr. 3 Prenosný ultrazvukový prietokomer FLUXUS G601 so senzormi na procesnom potrubí

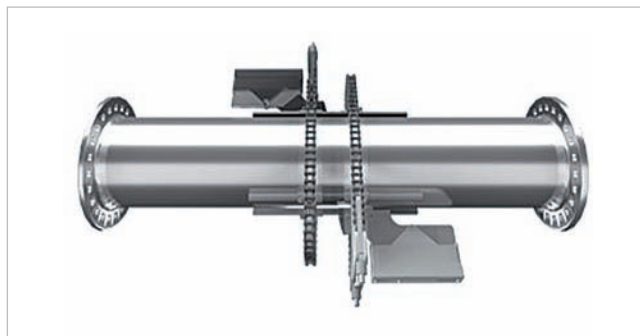
V prípade stacionárnej aplikácie treba zabezpečiť pevné a mechanicky odolné upevnenie senzorov (obr. 4).

Pri vysokoteplotnej pare sa používa mechanická zostava pod názvom Wavelnjector, ktorá zabezpečuje tepelnú izoláciu medzi senzorom a povrchom potrubia a zároveň tvorí akustický most. Toto zariadenie je na obr. 5.

V niektorých aplikáciách, kde povrchová teplota nedosahuje 240 °C, možno merať pomocou senzorov s pracovnou teplotou od -30 do 240 °C. Ak je procesná teplota vyššia, pomocou zariadenia Wavelnjector možno merať teplotu až do výšky 630 °C.



Obr. 4 Ultrazvukové senzory v upevňovacej konzole stacionárneho merania spolu s vyhodnocovacou jednotkou



Obr. 5 Wavelnjector na potrubí bez osadených ultrazvukových prevodníkov

Spomenuté meracie zariadenia umožňujú veľmi presné merania, v prípade metódy transit-time je deklarovaná štandardná neistota 1,2 – 2 % v závislosti od danej aplikácie a prietoku, pri metóde CFM 3 – 4 %, pričom pri tejto metóde má na výslednú neistotu merania výrazný vplyv práve Reynoldsovo číslo. Pri turbulentnom prúdení s Re 10 000 – 60 000 je predpokladaná neistota merania okolo ± 4 %, pri $Re > 60$ 000 môžeme uvažovať o neistote ± 3 %.

Záver

Meracie zariadenia Emerson-Flexim sú určené v prvom rade na meranie prietoku. Avšak vďaka ďalším meraným veličinám, ktoré samotný princíp merania umožňuje, sú tieto zariadenia schopné merať napr. aj koncentráciu rôznych procesných médií, ako sú kyseliny, láhy a podobne. Vďaka technológii clamp-on je takéto meranie výrazne bezpečnejšie, nakoľko nie je narušaná integrita procesného potrubia a obsluha neprichádza do kontaktu s médium. V niektorých pracovných oblastiach, kde nemá závislosť rýchlosti zvuku od koncentrácie dostatočnú strmosť, je však vhodné použiť refraktometer, ktorý treba integrovať priamo do procesu. Emerson-Flexim ponúka aj širokú paletu refraktometrov v niekoľkých vyhotoveniach podľa danej aplikácie.

Existujú prípady v technologickej praxi, keď nie sú exaktne známe kvalitatívne parametre sledovaného média, no práve pomocou ultrazvukového monitora prietoku možno na základe merania rýchlosti zvuku, teploty, prípadne niektorého parametra diagnostiky merania zistiť vybrané vlastnosti média, na základe ktorých možno zadefinovať určité hodnotové intervaly, keď je výsledný produkt výrobného procesu v požadovanej kvalite.

Ultrazvuková technológia merania, aj keď je určená najmä na sledovanie prietoku, poskytuje široké možnosti monitorovania procesných parametrov tekutín v technologickej praxi. Dokáže poskytnúť dôležité informácie, kde majú bežné štandardné metódy svoje limity, a vytvára tak priestor okrem priemyslu aj pre inovácie a výskum.

Zdroj

[1] JACOBSON, S.: New developments in ultrasonic gas analysis and flow-metering. In: 2008 IEEE Ultrasonics Symposium. IEEE, 2008, p. 508 – 516. ISSN 1051-0117.


EMERSON
Process Management

Emerson Process Management, s.r.o.

Ševčenkova 34
851 01 Bratislava
Tel.: +421 2 5245 1196
Info.sk@emerson.com
www.emerson.com

Spoločnosť KOBOLD neustále vyvíja a vylepšuje svoje prístroje na základe požiadaviek zákazníkov.

Spoločnosť KOBOLD neustále vyvíja a vylepšuje svoje prístroje na základe požiadaviek zákazníkov.

Prietokomer vyzerá, akoby sa skladal len z displeja, pričom na ňom vždy výborne vidíte meranú hodnotu. Vidíte to, čo potrebujete: do malej obrazovky sa podarilo vtesnať všetky dôležité hodnoty. Zobrazuje veľkosť prietoku alebo pretečeného množstva, teplotu média, nastavený výstup 1 a 2. Farebné podsvietenie hodnôt ukazuje, či je prietok v požadovanom rozsahu alebo mimo neho. Biela farba indikuje, že prietok je v rozsahu prístroja. Žltá farba znamená, že prietok je mimo rozsahu, ale prietokomer stále ukazuje hodnotu prietoku. Červená farba vizuálne informuje, že prietok je mimo rozsahu. Zobrazenie displeja možno elektronicky otočiť v krokoch po 90°. Je teda ľahké displej natočiť tak, aby bol ľahko čitateľný.

Výstupy

Konštruktéri pri vývoji mysleli hlavne na používateľský komfort zákazníka a umiestnili konektor z boku. Obsluha tak má k nemu veľmi ľahký prístup.

Prístroj má dva výstupy. Je na používatelovi, ako výstupy nastaviť. Môže to byť analógový výstup napäťový 0 – 10 VDC,

prúdový 0/4 – 10 mA, spínací tranzistorový NPN/PNP/PP, impulzný alebo frekvenčný. Výstupy možno nastaviť aj na riadenie dávkovania na spínacie výstupy a tiež vstupy na diaľkové ovládanie (start/stop).

Merací rozsah/procesné pripojenie

Prietokomer MIM je navrhnutý pre osem meracích rozsahov, ktoré sa pohybujú v rozmedzí od 0,01 – 1 l/min. do po 3 – 650 l/min. Spoločnosť KOBOLD má v ponuke ešte ďalšie typy indukčných prietokomerov, a to až do prietoku 4 060 m³/h pre DN1200.

Prietokomer MIM je primárne určený pre malé prietoky. Výhodou indukčných prietokomerov je, že merajú vodivé médiá nezávisle od viskozity, teploty a tlaku média. Dôležitým parametrom je len vodivosť, musí byť väčšia alebo rovná 20 µS/cm. Pre predstavu, pitná voda má vodivosť 200 – 800 µS/cm. Požadovanú vodivosť nemajú oleje, demineralizovaná voda a väčšina organických látok.

Prietokomer MIM môže merať médiá až do viskozity 70 mm²/s. S ohľadom



na zvolený merací rozsah je určené procesné pripojenie v rozmedzí od G 1/4" do G 2". K dispozícii je aj NPT pripojenie.

Rozmery a materiál

Rozmery sú veľmi malé: 72 x 68 x 68 mm.

Materiály sa volili tak, aby bolo možné prietokomer použiť vo väčšine aplikácií a aby súčasne išlo o ekonomické riešenie. Preto sú puzdro, procesné pripojenie a elektródy vyrobené z nehrdzavejúcej ocele triedy 1.4404, výstelka je z materiálu PEEK a tesnenia z FKM. Displej je z plastu PMMA.



KOBOLD Messring GmbH

info.cz@kobold.com
www.kobold.com

Jedno zariadenie na okamžitú viditeľnosť procesov

Zjednodušte procesy a zvýšte výstup pomocou presných, automatizovaných a programovateľných údajov zbieraných v reálnom čase, ktoré vám umožnia robiť rýchle a presné rozhodnutie a neustále sa tak zlepšovať.

Maximalizujte viditeľnosť procesov v reálnom čase pomocou špičkových RFID riešení. Fixné zariadenie IRX200 od Brady kombinuje výkonné čítanie RFID s integrovaným edge computingom a natívnou OT a IT konektivitou a podporuje tak vyššiu účinnosť skladov a výroby. S jedným vybavením vidíte okamžitý stav a vývoj polotovarov vo výrobe, ako aj zásoby v sklade. Nielenže znížite výskyt prerušení vo výrobe, ale zároveň sledujete zásoby. Všetko automaticky pomocou čítačky IRX200, ktorá dokáže obslúžiť až 1 000 položiek za sekundu.

Samotná inštalácia a údržba IRX200 je doslova hračkou. Natívna OT a IT konektivita vrátane Profinet IO a OPC UA umožňuje hladký a spoľahlivý prenos údajov. IRX200 je navrhnutá pre priemyselné prostredie a dokáže spúšťať čítanie RFID, ako aj aplikácie AI na spracovanie údajov v reálnom čase a zdieľať ich so zainteresovanými stranami alebo inými strojnými zariadeniami tým najoptimálnejším spôsobom.



Zistite viac o fixnej čítačke Brady IRX200!

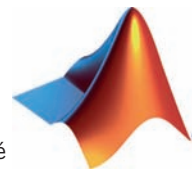


www.bradysk

WWW.ATPJOURNAL.SK/41377

Nový MATLAB R2024b

HUMUSOFT s. r. o., a spoločnosť MathWorks, popredný výrobca nástrojov na technické výpočty, modelovanie a simulácie, uvádza na trh Českej a Slovenskej republiky nové vydanie výpočtového, vývojového a simulačného prostredia MATLAB R2024b.



Základný modul MATLAB prichádza s možnosťou úpravy štýlu písma v Live Script. Riešenie systémov obyčajných diferenciálnych rovníc je interaktívne vďaka úlohe Solve ODE Live Editor Task. K dispozícii je tiež nový súbor príkazov na načítanie dát z webu pomocou zadania URL. Nové funkcie nájdete aj v oblasti vizualizácie dát, pričom vylepšenia sa týkajú správy verzií a integrácie s nástrojom Git.

Prostredie Simulink prichádza v editore s doplňujúcimi informáciami o vkladnom bloku alebo akcii pomocou Quick Insert menu. Práca s rozhraním komponentov rozsiahlych modelov je uľahčená novým náhľadom na model Interface View. Simulation Data Inspector teraz používa nový formát MLDATX 2.0, ktorý umožňuje rýchlejšie ukladanie a načítanie dát s možnosťou kompresie. Simulink navyše ponúka možnosť zmeniť aktívny variant počas simulácie alebo generovania kódu.

Okrem základných modulov prináša MATLAB R2024b vylepšenia v oblastiach, ako sú 6G technológie, návrh systémovej architektúry, riadiace systémy a generovanie HDL kódu. Na stránkach MATLAB Academy neustále pribúdajú nové bezplatné online kurzy, ktoré podporujú vzdelávanie širokej verejnosti. Podrobné informácie o verzii R2024b a všetkých novinkách nájdete na stránke:

<https://www.humusoft.cz/matlab/new/>

Odporové teplomery MWD Kobold



Spoločnosť Kobold sa dlhodobo a úspešne zaoberá výrobou prevádzkových meracích prístrojov. Do jej hlavného programu patria prietokomery, teplomery, hladinomery a tlakomery. Tento článok zoznamuje čitateľov s odporovými teplomermi MWD.

Snímače teploty MWD sa skladajú z odolnej inštalačnej armatúry z nehrdzavejúcej ocele so závitom, s prírubou alebo so zväraným procesným pripojením, zo spojovacej hlavice a senzora. V meracom prvku je umiestnený snímač teploty Pt100 podľa IEC 751, trieda A, B, 1/3 DIN alebo 1/10 DIN. Na vyžiadanie môže byť merací prvok vymeniteľný, čo umožňuje jeho odobranie bez prerušenia technologického procesu, nakoľko puzdro zostáva stále nainštalované v zariadení. Alternatívne môžu byť tieto snímače navrhnuté ako jednoduché (1x Pt100) alebo dvojité (2x Pt100) odporové teplomery s výnimkou štvorvodičovej verzie, ktorá z priestorových dôvodov môže obsahovať len jeden snímač Pt100.

Prevodníky

Ak sa meracie signály prenášajú na veľkú vzdialenosť a vyžaduje sa zároveň prenos bez rušenia, používajú sa hlavicové prevodníky. Hlavicový prevodník, ktorý je zaliaty v epoxidovej živici, je umiestnený priamo v hlavici prístroja a mení odporový signál zo senzora na lineárny výstup 4 – 20 mA. Hlavicové prevodníky sú k dispozícii aj s protokolom HART alebo s rozhraním pre zbernicu Profibus alebo Foundation Fieldbus.

Použitie

Snímače teploty MWD sa používajú napr. v systémoch vetrania, kúrenia a klimatizácie (HVAC). Sú vhodné aj pre strojné zariadenia, zariadenia v chemickom a petrochemickom priemysle a pod. Odporové teplomery so závitom a prírubou sa s obľubou používajú na meranie teploty kvapalín, pevných látok a plyných médií.

Spôľahlivá tesnosť týchto prístrojov je dôležitým kritériom pri inštalácii v zariadeniach s pretlakom alebo vakuom. Snímače sa používajú pri rozsahu od –70 do (podľa vyhotovenia) +600 °C, kryogénne verzie merajú od –198 do +100 °C. Teplota okolia môže byť od –40 do +150 °C (platí pre verzie s keramikou svorkovnicou a bez prevodníka v hlavici); verzie s prevodníkom majú obmedzenú hornú hranicu teploty okolia na +85 °C a verzie s displejom spoľahlivo pracujú od –20 do +70 °C (LCD) alebo +80 °C (LED).

Vyhotovenie

Hlavice môžu mať rôzny tvar podľa štandardov BR, DIN B, BUZ, BUZ-H. Na elektrické pripojenie sa používa konektor M20 x 1,5 (iné na vyžiadanie). Snímače sa vyrábajú z ocele DIN 1.4404 (chrómniková nehrdzavejúca oceľ, AISI 316 L). Hlavice môžu byť podľa požiadaviek zákazníka z hliníka, nehrdzavejúcej ocele alebo z polypropylénu.

Svorkovnica (pri verzii s odporovým vstupom, bez prevodníka) je keramiká. Procesné pripojenie je závitové G 1/4" až G 1", 1/4 NPT až 1 NPT, prírubové od DN 15 do DN 50, príp. ANSI od 1/2" do 2". Maximálny prevádzkový tlak je do 3 MPa, zapojenie je dvoj-, troj- alebo štvorvodičové. Krytie je podľa vyhotovenia hlavice IP54 alebo IP 68. Voliteľne možno dodať trojbodový kalibračný certifikát a inšpekčný certifikát 3.1 podľa ČSN EN 10204.

KOBOLD Messring GmbH

www.kobold.com

měření · kontrola · analýza

Průtokoměry



Teploměry



Hladinoměry



Tlakoměry



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

www.kobold.com

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

TrackSense® LyoPro – bezdrôtový záznamník pre proces lyofilizácie

Tento článok predstavuje niektoré z mnohých výhod používania nového záznamníka LyoPro. LyoPro je navrhnutý špeciálne na validáciu a kontrolu šarží lyofilizačných jednotiek, ktoré používajú systémy automatického nakladania a vykladania liekoviek vo farmaceutickom priemysle.

Počas lyofilizácie vo farmaceutickom priemysle je veľmi dôležité merať kritickú teplotu produktu vnútri fľaštičiek. Tieto merania sú rozhodujúce pre to, aby sa zabránilo strate šarže, ako aj na určenie konca primárneho a začiatku sekundárneho sušenia, čo umožní ušetriť drahocenný čas. Na riešenie problémov lyofilizácie vyvinula spoločnosť Ellab záznamník LyoPro s rôznym príslušenstvom na spoľahlivé meranie teploty produktu.



Systém LyoPro obsahuje bezdrôtový záznamník LyoPro, 10-slotovú čítaciu stanicu a prístupový bod na prenos dát v reálnom čase. Záznamník údajov je vybavený tenkým snímačom teploty – termočlánkom (0,55 x 0,95 mm), ktorý dokonale zapadá do špeciálneho prípravku (StopperClip), navrhnutého na presné a opakovateľné umiestnenie do fľaštičiek s rôznou veľkosťou.



Dosiahnite minimálne ovplyvnenie produktu vnútri liekoviek

StopperClip je špeciálne navrhnutý na udržanie záznamníka a liekovky pohromade pri prevádzke systémov automatického nakladania a vykladania. Zároveň simuluje skutočnú sublimáciu prebiehajúcu v nádobke so vzorkou.



Počas celého procesu prípravok StopperClip pevne drží tenký termočlánkový snímač LyoPro na požadovanom mieste – zaisťuje presný a opakovateľný výsledok. Tiež zabezpečuje, aby záznamník a snímač bezpečne prešli procesom bez poškodenia.

StopperClip je vybavený trubicou PEEK, ktorá umožňuje namontovať snímač na presné miesto s kritickou teplotou ľadu vnútri fľaštičky. Tenký profil vymeniteľného termočlánkového snímača zaisťuje minimálne zvýšenie objemu produktu, výsledkom čoho je malý alebo žiadny vplyv na meranie.



Veľká pamäť a výdrž záznamníka

Záznamník LyoPro nielen prenáša údaje v reálnom čase, ale súčasne ukladá merania do pamäte záznamníka, aby sa predišlo medzerám v údajoch. Umožňuje to zabudovaná vysokokapacitná batéria navrhnutá tak, aby fungovala pri extrémne nízkych teplotách. Túto batériu môže obsluha jednoducho vymeniť bez použitia náradia. Každý záznamník LyoPro má energeticky nezávislú pamäťovú kapacitu 100 000 vzoriek, čo sa rovná vzorkovaciemu času:

- 27 hodín so vzorkovacou frekvenciou 1 s,
- 135 hodín (6 dní) so vzorkovacou frekvenciou 5 s,
- 810 hodín (34 dní) so vzorkovacou frekvenciou 30 s.

To zaručuje bezproblémovú validáciu a monitorovanie procesu, pričom kapacita pamäte zaisťuje dostupnosť údajov a plnú zhodu s FDA 21 CFR part 11.

Jednoduchá implementácia veľkého počtu meracích bodov

Validácia lyofilizátorov zvyčajne vyžaduje päť meracích bodov na jednu vrstvu liekoviek (všetky štyri rohy a stred). Kontrola šarže môže vyžadovať až jeden merací bod



na vrstvu alebo päť meracích bodov na najnižšej, strednej a hornej vrstve, pokiaľ nie je v podmienkach uvedené inak.

Softvér ValSuite a čítacia stanica LyoPro dokážu spracovať až 100 kanálov súčasne – dokonca aj pri prenose dát v reálnom čase. Údaje sa prenášajú do softvéru cez čítaciu stanicu alebo prístupový bod pomocou rádiových frekvencií prenosu s proprietárnym protokolom. Záznamníky vždy uchovávajú zálohu údajov.

Záznamníky LyoPro sú vybavené rádiovými vysielacími a komunikujú priamo s prístupovým bodom LyoPro, čo umožňuje prezeranie a sťahovanie údajov online. Dosah prenosu je až 100 metrov na otvorenom priestranstve, pri umiestnení záznamníka do lyofilizačnej komory je garantovaný dosah 15 metrov. Prístupový bod je preto možné umiestniť kdekoľvek na vonkajšej strane a znova ho preniesť do akéhokoľvek vzdialeného počítača pripojením bezdrôtového smerovača alebo kábla LAN.

V prípade veľkých plôch alebo priestorov možno použiť viac prístupových bodov LyoPro na zhromažďovanie a posielanie meraní na požadovanú vzdialenosť. Vďaka proprietárnemu komunikačnému protokolu nebudú signály rušené inými rádiovými frekvenciami signálmi alebo naopak. Údaje môžu prijímať iba jasne špecifikovaní používatelia alebo prístupové body, čím sa zabezpečí, že systém a údaje budú úplne bezpečné a vyhovujúce.

Žiadne starosti pri automatizovanej a nepretržitej prevádzke

Záznamníkový systém LyoPro je určený pre automatizované procesy. Pridanie LyoPro je posledným krokom po tom, ako sú fľaštičky spracované, umyté, depyrogenované, naplnené a nakoniec vložené do lyofilizačnej jednotky. Jednoducho sterilizujete záznamník LyoPro a prístupnosť a pripojíte ich k liekovkám so vzorkami v izolátore pred nakladacou plošinou. Tým zaistíte, že budú pokryté všetky preddefinované meracie body.

Práca so systémami automatického vkladania, ktoré poskytujú obmedzený manuálny prístup k liekovkám, predstavuje mnoho výziev, ktoré však možno prekonať pomocou nasledujúceho trojkrokového postupu:

1. Záznamník LyoPro je nakonfigurovaný s termočlánkovým snímačom a prípravkom StopperClip, ktoré sa spolu sterilizujú pri 121 °C maximálne 30 minút pred zavedením do oblasti izolátora.
2. V izolátore je záznamník LyoPro umiestnený na dopravný pás v jednej línii s ostatnými liekovkami so vzorkami. To sa dá robiť plne automaticky prostredníctvom robotov.
3. Po úplnom pripojení sa konfigurácia záznamníka LyoPro premiestni na platňu na nakladanie a vloží sa do lyofilizátora vo vhodnej polohe podľa stanovených postupov.

Zmerajte tlak, aby ste doplnili meranie teploty

Použitím snímača typu Pirani, ako je snímač TrackSense Pro Vacuum, možno zistiť tlak vodnej pary počas primárnej fázy sušenia. To môže byť obzvlášť užitočné na zistenie, kedy sa primárne sušenie ukončí, pretože tlak klesne a stabilizuje sa.

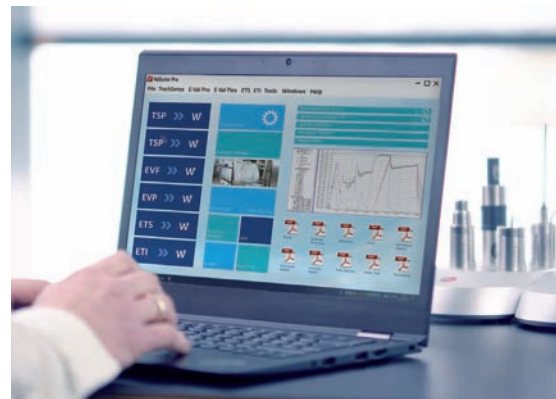
Test nárastu tlaku (z angl. Pressure Rise Test, PRT) pozostáva z merania nárastu tlaku počas vypínania v rámci izolácie komory produktu od kondenzátora. Je to tiež vynikajúci nástroj na monitorovanie procesov, ktorý môže poskytnúť odhad, koľko pary zo vzoriek ešte sublimuje. Tým sa zistia rôzne fázy od primárneho sušenia po sekundárne sušenie a prípadný konečný bod.



Analýza a integrita údajov a súlad s FDA – všetko v jednom

To všetko spája ValSuite kompatibilný s FDA 21 CFR Part 11. Údaje sa zhromažďujú pomocou záznamníka LyoPro a potom sa analyzujú prostredníctvom dostupných nástrojov v rámci softvéru ValSuite. Softvér má niekoľko praktických vlastností:

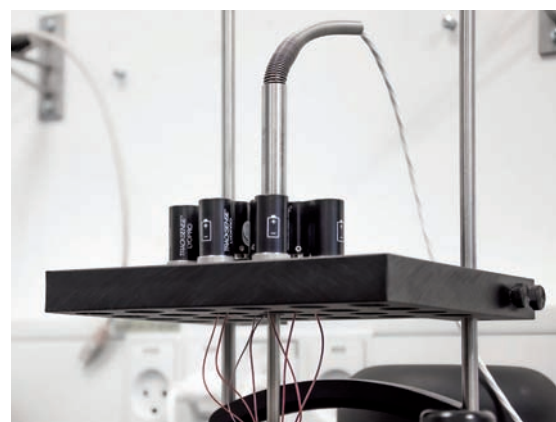
- štruktúru databázy, ktorá umožňuje vytvárať kompletnú dokumentáciu a kontrolu procesov,
- generuje širokú škálu správ vo formáte PDF,
- integrovaný audit trail, manažér prístupu a elektronické podpisy a oveľa viac.



Softvérový balík obsahuje všetku potrebnú dokumentáciu vrátane IQ/OQ.

Interná kalibrácia je jednoduchá

Pre optimálny a validovateľný výkon obsahuje softvérový balík ValSuite aj šablóny na manuálnu, poloautomatickú a plne automatickú kalibráciu. Kalibrácia sa vykonáva pomocou kalibračných olejových kúpeľov alebo suchých blokov spolu s referenčným nástrojom, ako je Ellab Temperature Standard. Keďže snímač LyoPro je termočlánok typu T, ľahko sa zmestí do akéhokoľvek suchého bloku na vykonanie kalibrácie pred meraním alebo po ňom. Pre úplnú sledovateľnosť a dokumentáciu výkonu je na konci kalibrácie spracovaný kalibračný certifikát.



Dataloggery pre proces sušenia mrazom

KALIBRÁTORÝ
profesionální kalibrační a validační technika

Petr Kubesa
technický špecialista – validačná technika
Tel.: +420 731 519 948
kubesa@kalibratory.sk

Kalibrátory, s.r.o.

Nové sady 988/2
602 00 Brno

Vario-X ako kľúč k zosieťovanej výrobe

Priemyselná automatizácia zažíva hlbokú zmenu, ktorá vyžaduje prispôbenie vo výrobnéj scéne. Spoločnosť Murrelektronik prezentuje s Vario-X škálovateľný a otvorený systém na decentralizáciu infraštruktúry zariadení, ktorý vytvára základ továrne budúcnosti. Vďaka digitálnemu dvojčatu sa zvyšuje efektívnosť, optimalizuje sa priebeh prevádzky, predchádza sa poruchám a zvyšuje sa životnosť zariadení. Používatelia môžu voliteľne postupne integrovať softvérové funkcie, ako je Voice Control, ako aj technológie KI a IIoT.

Prvý krok k Smart Factory

Možnosti digitalizovanej a automatizovanej prevádzky doteraz využilo iba veľmi málo tovární. Spektrum siaha od digitálnych dvojčiat a inovačného softvéru až po roboty s podporou umelej inteligencie a samoučiace sa systémy. Transformácia sa často začína digitalizáciou ešte analógovej architektúry strojov. Decentrálna štruktúra zariadenia je sľubným konceptom na zvládnutie výziev. So systémom Vario-X ponúka spoločnosť Murrelektronik decentrálne škálovateľné riešenie s otvoreným rozhraním, ktoré podnikom uľahčuje digitálnu transformáciu, eliminuje potrebu skriňových rozvádzačov, znižuje náročnosť kabeľáže a dá sa parametrizovať prostredníctvom aplikácie. S týmto systémom sa dajú presne a individuálne realizovať všetky automatizačné funkcie.

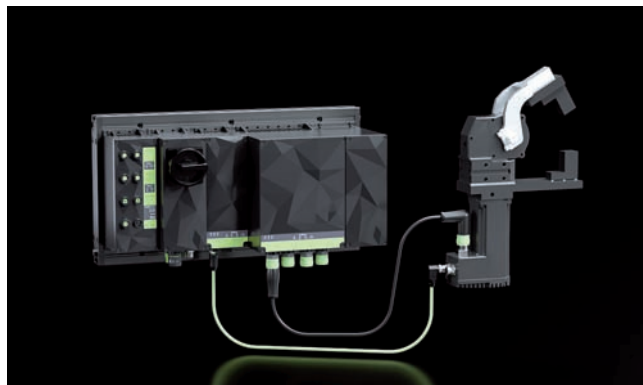


Systém Vario-X umožňuje jednoduchú inštaláciu a zapojenie bez skriňového rozvádzača, ako aj flexibilnú integráciu do existujúcich zariadení a nových strojov.

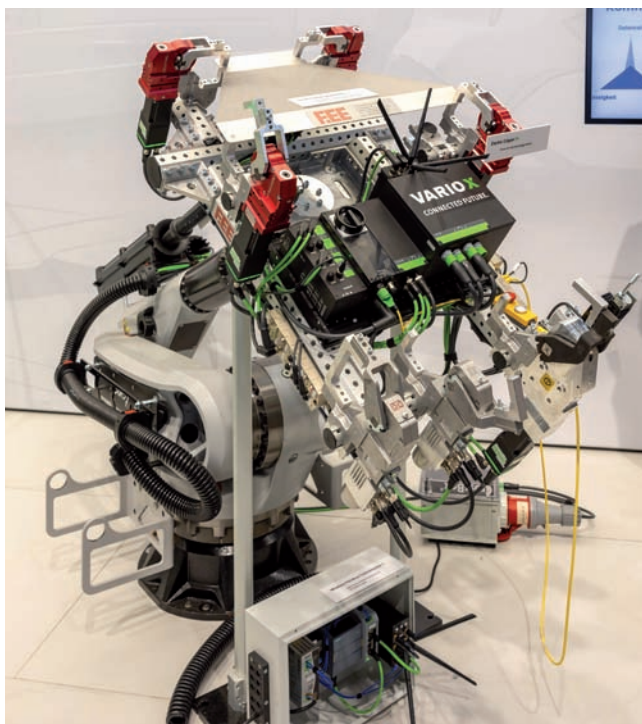
No akú pridanú hodnotu majú decentrálne koncepty automatizácie pre používateľov a integrátorov? Odpoveď znie: efektívnosť – a to v mnohých ohľadoch. Konkrétne to znamená, že sa dajú výrazne minimalizovať náklady na inštaláciu, podmienené modularizovanými komponentmi a jednotkami. Inštalácia aj kabeľáž snímačov a ovládačov sa pri Vario-X realizuje podľa princípu plug-and-play s prefabrikovanými konektormi M12 a MQ15 bez akýchkoľvek chýb a v minimálnom čase. Úplne sa eliminujú časovo náročné, a teda drahé inštalčné práce na skriňovom rozvádzači, ako je odizolovanie a osadzovanie koncoviek káblových žíl, ako aj pripojenie. Ak na riadenie celého stroja nestačí jedna stanica, dajú sa bez problémov decentrálne umiestniť v stroji a navzájom prepojiť ďalšie stanice, napríklad na prídavné napájanie prúdom. Rovnako sa dajú jednotlivé IO moduly nainštalovať na snímačoch/ovládačoch úplne bez základnej dosky. Výsledok: štíhla architektúra káblov a zjednodušené nadstavby strojov. Vario-X integruje všetky prvky periférie od snímača po cloud v jednom automatizačnom systéme.

Obsluha sa vykonáva prostredníctvom Voice Control

Vďaka smartfónu a inteligentným hodinkám sa ovládanie prostredníctvom aplikácií, hlasovo ovládaných asistentov a gestami stalo



Upínacie zariadenie s pohonom automatizovaným pomocou Vario-X poskytuje kedykoľvek rozsiahle informácie o parametroch, ako je krútiaci moment, rýchlosť, upínacia dráha alebo spotreba energie.



Prostredníctvom hlasového príkazu riadi Vario-X motory upínačov. Upínacie zariadenie sa otvára a zatvára čisto elektricky – bez nákladného pneumatického systému.

neoddeliteľnou súčasťou každodenného života a nachádza si miesto vo svete automatizačnej techniky. Spoločnosť Murrelektronik ukazuje s použitím Vario-X, ako ľahko funguje riadenie robota gestami alebo hlasom. Východiskovým bodom bola aplikácia pre odvetvie výroby karosérií automobilov, pri ktorej robot ovládaný hlasom nastavuje upínacie zariadenia.

Stroje a zariadenia sa tak dajú efektívne obsluhovať, pretože používatelia majú ruky voľné na iné úlohy a hlasom dokážu vyvolať



Digitálne dvojča umožňuje presné monitorovanie a prediktívnu údržbu, optimalizuje priebeh prevádzky, podporuje efektívne procesy, predchádza poruchovým stavom a zvyšuje životnosť zariadenia.

bezprostredné činnosti strojov. Naopak, stroj môže obsluhujúcej osobe hlasom oznámiť napríklad poruchový stav alebo pozíciu, takže odpadá cesta k HMI. To optimalizuje nielen priebeh pohybov, ale okrem toho zvyšuje produktivitu.

Ďalšou podstatnou výhodou Voice Control je používateľská prívetivosť. Systémy s hlasovým ovládaním sa dajú naprogramovať tak, že rozpoznávajú viaceré jazyky a rôzny prízvuk. To je relevantné predovšetkým vo výrobnom prostredí, kde sú zamestnanci z rôznych krajín. Schopnosť podpory rôznych jazykov a dialektov značne prispieva k efektívnosti a bezpečnosti, pretože sa minimalizujú nedorozumenia a dajú sa prekonať jazykové bariéry.

Prediktívna údržba s dvojčatom 4.0

Digitálne dvojča tiež významne prispieva k monitorovaniu stavu a prediktívnej údržbe počas prevádzky. Vďaka použitiu umelej inteligencie v kombinácii s príslušným digitálnym dvojčatom Vario-X je používanie jednoduché. Ak sa údaje načítajú do príslušných softvérových a analytických nástrojov, dajú sa rozpoznať anomálie v priebehu procesu a možno včas zaviesť opatrenia na ich odstránenie. Vario-X meria presnosť automatizačných procesov na základe koncepcie Lab-to-Field priamo na strojovom zariadení. Pretože dvojča tiež hneď rozpozná potrebné komponenty, možno ich externe alebo vopred objednať. V najlepšom prípade sa poruchám stroja dá predísť – bez toho, aby sa museli príslušné diely zbytočne často vymieňať. Dlhodobá analýza zozbieraných údajov tiež umožňuje robiť vyhlásenia o energetickej efektívnosti a vykonávať simulácie rôznych procesných zmien, ktoré poskytujú informácie o možných úsporách.

Vario-X je schopný plánovanie, simuláciu, následné monitorovanie prevádzky a tiež manažment údržby zariadenia premiestniť kompletne do digitálneho sveta. Tento systém sa môže s možnosťami, ktoré má k dispozícii, stať kľúčom automatizačnej techniky pripravenej na plnenie požiadaviek budúcnosti.



Murrelektronik Slovakia s.r.o

Mýtna 48
811 07 Bratislava
Tel.: +421 2 57 351 351
info@murrelektronik.sk
www.murrelektronik.sk

Zväz automobilového priemyslu SR vyhlasuje prestížnu Cenu za Industry 4.0



Zväz automobilového priemyslu Slovenskej republiky (ZAP SR) vyhlasuje tretí ročník Ceny ZAP SR za Industry 4.0. Toto ocenenie je vytvorené s cieľom podporiť a propagovať inovatívne projekty, ktoré významne prispievajú k digitalizácii a transformácii automobilového priemyslu na Slovensku.

V čase, keď je automobilový priemysel jedným z pilierov slovenskej ekonomiky, je jeho budúcnosť úzko spätá s pokrokom v oblasti Priemyslu 4.0.

„Digitalizácia výroby, procesov a administratívy je kľúčová pre udržanie konkurencieschopnosti a líderskej pozície Slovenska na globálnom trhu. Aby mohli slovenské firmy z oblasti automobilového priemyslu prežiť, potrebujú inovovať a modernizovať svoje technológie. Priemysel 4.0 prináša inteligentné riešenia, ktoré umožňujú efektívnejšie využívanie zdrojov, zvyšujú produktivitu a umožňujú flexibilnejšiu reakciu na potreby trhu. Pozývame všetky firmy v automobilovom priemysle, ktoré zrealizovali úspešné projekty v oblasti digitalizácie, aby sa do tejto súťaže zapojili. Prihlasovací formulár je veľmi jednoduchý a jeho vyplnenie je otázkou pár hodín. Veríme, že táto cena inšpiruje aj menšie spoločnosti, aby sa pustili do vlastných digitálnych iniciatív,“ uviedol Tomáš Osuský, iniciátor ceny a predseda divízie subdodávateľov ZAP SR.

Cieľom Ceny ZAP SR je oceniť projekty, ktoré slúžia ako inšpirácia, a povzbudiť ďalšie firmy pri zavádzaní inovácií. Súťaží sa v dvoch kategóriách: veľké podniky a malé a stredné podniky (SME). Víťazné spoločnosti budú mať možnosť prezentovať svoje projekty na najvýznamnejšom podujatí automobilového priemyslu v regióne NEWMATEC 2025. Okrem toho, zástupcov víťazných projektov čaká prekvapenie v podobe návštevy inovatívnej konferencie.

V súťaži sa môžu zúčastniť spoločnosti, ktoré už zrealizovali svoje projekty vo vlastných prevádzkach, vítané sú aj spoločnosti mimo členskej základne ZAP SR, ktoré pôsobia v automobilovom priemysle. Súťažné prihlášky je možné podávať do 14. marca 2025 prostredníctvom jednoduchého formulára dostupného na webovej stránke www.zapsr.sk/cenazap.

www.zapsr.sk

„Carpe network – využi sieť“

Exponenciálne rastúce objemy dát sú pre nás výzvou, aby sme naplno využili potenciál existujúcich priemyselných sietí. Súčasne treba splniť zvyšujúce sa nároky na funkčnosť, bezpečnosť a dátovú priepustnosť. Aby boli tieto požiadavky splnené, je nevyhnutné zavádzať do praxe inovatívne sieťové štruktúry. Je to náročná úloha, určite však stojí za to.

V mnohých priemyselných odvetviach sa už dlhé roky prevádzkujú systémy s osvedčenou technológiou PROFIBUS, ktorá v tomto roku oslavuje 35. výročie svojho vzniku. S pribúdajúcim vekom sa zvyšuje riziko porúch a znižuje spoľahlivosť týchto systémov. Okrem toho, etablovaní dodávatelia komponentov PROFIBUS postupne obmedzujú sortiment a trvale znižujú investície do ďalšieho vývoja.

Spoločnosť ControlSystem sa bude aj naďalej prezentovať ako kompetentný partner pre PROFIBUS a bude sa snažiť rozširovať odborné znalosti používateľov tak, aby siete PROFIBUS boli spoľahlivé aj v budúcnosti. Na druhej strane navrhujeme riešenia pre nové ethernetové sieťové štruktúry, ktoré podporujú dostupnosť a konvergenciu IT a OT. Veľký dôraz kladíme na OT bezpečnosť ako na oblasť, ktorá má v sieťových systémoch zásadný význam.

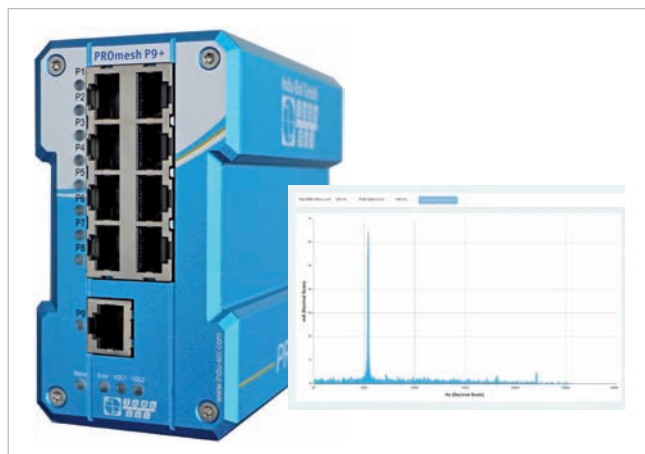
Siete založené na ethernet, ako je PROFINET, dominujú v priemysle. Prevádzkovateľom ponúkajú komunikáciu v reálnom čase s ohľadom na presné riadenie, bezproblémovú integráciu IT/OT a spoľahlivú diagnostiku na celkové zvýšenie dostupnosti systému. Existujú aj úskalia, s ktorými sa naši technici stretávajú. Patria sem napríklad nevhodné sieťové štruktúry, nadmerné zaťaženie siete, nesprávne časovanie alebo programové chyby. Často sa vyskytujú aj dodatočne rozširované alebo modernizované zariadenia, pri ktorých sa nezohľadnili komplexné komunikačné požiadavky. K tomu všetkému prichádzajú požiadavky na prenos ďalších údajov z rôznych snímačov teploty, hustoty, vibrácií a iných, ktoré potrebujú naše aplikácie na sledovanie a riadenie výroby, alebo digitálne dvojčatá.

Ako využiť existujúcu sieťovú infraštruktúru a neohroziť spoľahlivú prevádzku výrobných zariadení?

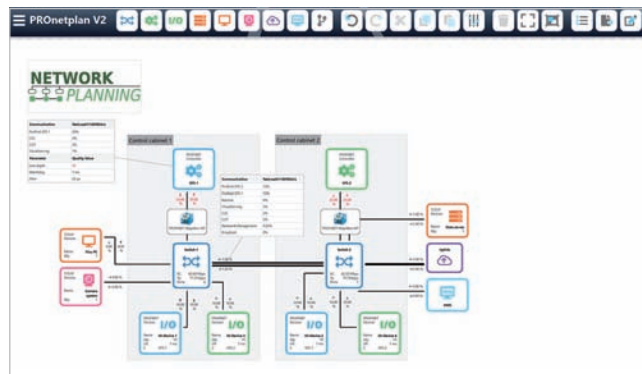
Meranie a posilnenie dátovej priepustnosti

Meranie je nevyhnutným predpokladom pri projektoch modernizácie a úpravách siete. Aktuálnu kondíciu siete a komunikačnú rezervu pre ďalšie aplikácie zistíme z údajov, ktoré poskytujú prepínače inštalované v sieti. Väčšina manažovaných prepínačov poskytuje údaje o zaťažení portov. Pokiaľ je sieť vybavená staršími typmi prepínačov, počas merania naši technici inštalujú výkonné diagnostické prepínače, ktoré dokážu zachytiť aj krátkodobé špičky komunikačnej záťaže.

Takáto mapa vyťaženia portov vrátane topológie siete je spolu s novými navrhovanými komunikačnými aplikáciami vložená



Diagnostický prepínač PROMesh P9+ s online meraním kabeľáže a prúdu v tieni



Projekčný SW PROnetplan

do projekčného SW nástroja, ako je napr. PROnetplan. Projekčný nástroj skontroluje, či infraštruktúra vyhovuje novým požiadavkám a určí prípadné slabé miesta, ktoré treba posilniť.

Oddelenie úrovni a segmentov siete

Horizontálna a vertikálna segmentácia je nielen požiadavkou nových bezpečnostných smerníc. Je zároveň potrebná pre spoľahlivú prevádzku všetkých aplikácií, ktoré využívajú sieťovú OT infraštruktúru. Pri realizácii týchto úloh v OT sieťach využívame štandardné prostriedky z IT sféry, ako sú routing alebo segmentácia siete do rôznych VLAN. Pri sieťach PROFINET máme k dispozícii aj špecializované prostriedky, ktoré sú schopné oddeliť segmenty siete. Na horizontálne oddelenie segmentov PROFINET je to komunikačný most D*Bridge H, ktorý si autonómne nastaví pravidlá tak, že prepúšťa výhradne komunikáciu PN IO. Ostatné požadované spojenia musí manuálne konfigurovať používateľ. Podobný prostriedok, ale na oddelenie vertikálnych úrovni, je D*Bridge V, ktorý umožňuje aplikáciám z podnikovej siete alebo cloudu bezpečne pristupovať do OT úrovne a získať potrebné údaje.



Inteligentný komunikačný most D*Bridge H

**CONTROL
SYSTEM**

Ing. Ján Snopko

Štúrova 4
977 01 Brezno
www.controlsystem.sk
info@controlsystem.sk

Ešte viac dosiek plošných spojov pri príležitosti 20. narodenín

Spoločnosť SCHUNK Electronic Solutions už 20 rokov presviedča svojimi špičkovými samostatnými a inline riešeniami pre vysoko presné výrobné procesy v odvetví dosiek plošných spojov a v elektronike. Pri príležitosti tohto jubilea je teraz k dispozícii špeciálna edícia zariadenia SAR-Compact – dokonalého vstupného zariadenia pre hospodárnu a automatizovanú depanelizačnú technológiu.



Stroj SAR-Compact predstavuje dokonalý vstup do sveta hospodárnej a automatizovanej depanelizačnej technológie.

Depanelizačné stroje od firmy SCHUNK Electronic Solutions sú výkonné procesné komponenty na oddeľovanie jednotlivých dosiek plošných spojov od elektronických konštrukčných skupín. Oddeľovanie sa vykonáva pomocou stopkových fréz, pííl alebo laserových hláv. Okrem tejto širokej škály procesov presviedčajú tieto stroje vysokou flexibilitou prostredníctvom modulárnych riešení a vďaka Dust Reduce Booster aj vysokým stupňom čistoty.

Centrom pozornosti je pri depanelizačných strojoch čo najväčší úžitok v moderných procesoch pri výrobe elektronických konštrukčných skupín. Zariadenia a prístroje od spoločnosti SCHUNK Electronic Solutions sú dokonale dimenzované s ohľadom na vysoké požiadavky, ktoré narastajúca miniaturizácia, vysoko citlivé konštrukčné diely a nároky na kvalitu kladú na dosky plošných spojov. Depanelizačné stroje pracujú rýchlo a presne a sú k dispozícii s manuálnym nakladaním a vykladaním alebo ako plnoautomatické inline stroje s paletizátorom alebo ako osádzace netypických konštrukčných dielov. Pri výbere vhodného riešenia pre individuálnu aplikáciu z rozmanitej ponuky tu kľúčovú úlohu zohráva kompetentné osobné poradenstvo. Vďaka tomu je spoločnosť SCHUNK spoľahlivým technologickým partnerom pre globálnu výrobu elektroniky zajtrajška. Vďaka vysokej úrovni vertikálnej integrácie získajú používatelia všetko z jedného zdroja, čo zároveň zaručuje maximálnu spoľahlivosť strojov.

Špeciálna edícia pri príležitosti jubilea – SAR-Compact 20th

Pri príležitosti 20. výročia založenia spoločnosti SCHUNK Electronic Solutions je teraz k dispozícii špeciálna edícia 20 kusov samostatného depanelizačného stroja SAR-Compact. Toto riešenie je vhodné na vstup do sveta hospodárnej a automatizovanej depanelizačnej technológie. V porovnaní s bežnými oddeľovacími metódami ponúka flexibilitu, čistotu, procesnú spoľahlivosť a šetrný spôsob oddeľovania. Vyznačuje sa vynikajúcim pomerom ceny a výkonu: napriek nízkej investícii stroj ponúka a plní všetky dôležité funkcie a požiadavky mnohých kľúčových priemyselných odvetví. Táto jubilejná edícia je vybavená systémom s dvojitým prepravným prvkom pre krátke cykly a má účinnú frézovaciu plochu s rozmermi 430 x 350 milimetrov vrátane odsávania. Súčasťou je aj päťnásobná výmena nástrojov na jeden prepravný prvok, ako aj kontrola zlomenia nástroja a prímeru. Stroj je dodávaný s ionizáciou a vo vyhotovení s ochranou pred elektrostatickými výbojmi s ručným skenerom.



SCHUNK Intec s.r.o.

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

Vo svojej triede.

SCHUNK depanelizačná technológia: až do 50% vyššia priepustnosť



schunk.com/depaneling-machines →

Prehľad špecializovaných relé ABB

Značka ABB je známym dodávateľom komponentov a zariadení pre priemysel. V tomto článku by sme chceli upriamiť pozornosť najmä na relé tohto výrobcu, konkrétne na komponenty pre ochranné a monitorovacie systémy.

Pri budovaní nových (ako aj modernizácii existujúcich) automatizačných systémov sa vždy oplatí zvážiť riešenia spoločnosti ABB, ktorá je etablovanou spoločnosťou na trhu komponentov pre priemysel. Za dôveru svojich zákazníkov vďaka vysokej kvalite, trvanlivosti a adaptabilite výrobkov, ktoré ponúka. To dokonale ilustrujú špecializované relé spoločnosti ABB. Sú navrhnuté s ohľadom na špecifické aplikácie, ale tak, aby mohli plniť svoju funkciu v najrôznejších systémoch, zariadeniach a odvetviach.

V tomto článku sa venujeme nasledujúcim témam:

- funkcie a druhy časových relé ABB,
- dohľad nad systémami izolovanými od elektrickej siete,
- kvalita elektrickej energie, t. j. meranie napätia a prúdu,
- riadenie na základe merania teploty,
- monitorovanie stavu faktorov a substrátov v nádržiach,
- ochrana obsluhy stroja na pracovisku,
- bezpečnostné systémy s prvkami série Jokab Safety.

Časové relé

Časové relé ABB patria do rodiny CT, ktorá zahŕňa tri série: C, S a D. Tento sortiment spoločne pokrýva potreby prakticky všetkých relevantných aplikácií. Výrobky sú prispôbené na dlhodobú prevádzku s rôznym zaťažením. Dodávajú sa v jednoduchých a multifunkčných verziách, čo je potrebné poznamenať, pretože schopnosti relé závisia od jeho modelu. Celkové dostupné funkcie zahŕňajú cyklickú prevádzku (zapínanie, vypínanie v nastaviteľných intervaloch), oneskorené uzavretie/otvorenie obvodu vzhľadom na referenčný signál, spínané riadenie, riadenie pomocou impulzov a nízkofrekvenčný kvadrátový tok, hviezdicový/trojuholníkový režim (reťazová aktivácia niekoľkých relé) atď. To umožňuje výber relé schopných vykonávať komplexné automatizačné operácie.

Série CT-C a CT-D sú kompaktné (šírka 17,5 mm), cenovo dostupné moduly. Rozdiely medzi nimi spočívajú v špecifikáciách a farbe. Nastaviteľný čas má rozsah od 0,05 s do 100 h. Relé môžu pracovať s napätím od 12 V do 240 V AC/DC, t. j. s bežnými hodnotami, ktoré sa vyskytujú v elektrických sieťach, priemyselných systémoch, ako aj v osvetľovacích zariadeniach atď. Kontakty (s konfiguráciami SPDT, DPDT) zvládajú prúd do 5 A. Všetky nastavenia vrátane voľby režimu v prípade multifunkčných modelov sa vykonávajú pomocou otočných prepínačov a potenciometrov umiestnených na prednej strane modulu. K dispozícii sú aj kontrolky na indikáciu stavu relé a jeho vstupov.

CT-S relé patria do série s vysokou odolnosťou. Jeden výrobok môže mať až 13 rôznych funkcií, 7 alebo 10 časových intervalov s nastaviteľnou periódou od 0,05 s do 300 h. Výrobky sa dodávajú vo verziách s klasickými skrutkovacími aj s pružinovými svorkami Easy Connect (technológia ABB), kde sa vodiče ukladajú bez použitia

náradia, pričom upevnenie zostáva odolné voči nárazom a vibráciám. Vybrané modely CT-S relé majú navyše samostatné vstupy pre nastavovací potenciometer, čo umožňuje diaľkovú reguláciu.

Monitorovacie relé

Monitorovacie relé sa používajú na zostavenie ochranných alebo riadiacich obvodov, uzatváranie/otváranie obvodov v závislosti od špecifických podmienok prostredia, napájania atď. V rámci tejto skupiny výrobkov ponúka ABB mnoho riešení na realizáciu komplexných systémov. Sortiment je uvedený nižšie v členení podľa monitorovanej veličiny.

Kontrola izolácie

Monitorovacie relé sa používajú v systémoch oddelených od napájacej siete a uzemnenia. Ide najmä o systémy IT (serverovne, počítačové miestnosti atď.), kde napájanie zabezpečuje transformátor alebo nezávislý zdroj, ktorým môže byť energetická banka (batérie) alebo generátor. To znamená, že v prípade poškodenia/poruchy bude cez telo alebo iné mechanické komponenty pretekať relatívne malý prúd. Monitorovacie relé izolácie monitoruje tok energie a reaguje na zistenie neúplnej separácie systému (od 1 kΩ do 2 MΩ). Vďaka takejto ochrane sa počítačové a priemyselné zariadenia vyznačujú vysokou spoľahlivosťou a minimálnymi prestojmi. Relé tohto typu od spoločnosti ABB, ktoré sú dostupné v TME, môžu pracovať pri napätí až do 1 kV DC a 690 V AC (v závislosti od modelu).



Monitorovacie relé sú dostupné v kompaktných verziách.

Kontrola napätia

Relé tohto typu patria medzi komponenty, ktoré monitorujú tzv. kvalitu elektrickej energie v trojfázových systémoch. Ich vypnutie môže byť spojené s javmi, ako sú asymetria alebo strata fázy (fáz), ich nesprávny sled, pokles napätia pod/nad nastavenú hranicu. Spoločnosť ABB ponúka modely určené pre európske (50 Hz) aj americké systémy, t. j. 60 Hz. Monitorované hodnoty napätia môžu dosiahnuť 3 x 820 V AC. K dispozícii je možnosť oneskoreného vypnutia relé, takže relé nebude reagovať na impulzné alebo dočasné javy v obvode spôsobené spínaním významných indukčných záťaží alebo prevádzkou motora.



Svorky sú umiestnené v dvoch radoch, čo umožňuje zachovať kompaktný tvar.

Kontrola prúdu

Riešenia ABB na monitorovanie prúdu v obvode chránia elektrické vedenia aj zariadenia, pretože na rozdiel od bežných



LED kontrolky sú umiestnené na prednej strane.



poistiek alebo ističov majú široký rozsah merania (efektívna hodnota, skutočná efektívna hodnota) a možnosť podmienenej prevádzky. Umožňujú tiež reagovať na pokles prúdu pod určitú hodnotu a zaviesť presné oneskorenie vypnutia (od momentu zapnutia alebo budenia), a to až do 30 s. Výrobky sú vybavené tromi meracími intervalmi (v závislosti od modelu), ktoré sa pohybujú od 3 mA do 15 A. Vybrané výrobky ponúkajú možnosť konfigurácie výstupu ako NO alebo NC a jeho prevádzku v bistabilnom režime.

Kontrola teploty

Funkcionalita monitorovacích relé na reguláciu teploty zahŕňa reakciu na prekročenie dolnej/hornej hodnoty a monitorovanie teplotného okna. Vybrané verzie majú displej zobrazujúci odčítanú hodnotu zo snímača v reálnom čase. Merania sa môžu vykonávať pomocou sond typu PT100, PT1000, KTY83, KTY84 alebo NTC (v závislosti od modelu), ktorých vstup je tiež monitorovaný z hľadiska skratu alebo prerušenia. Vďaka tomuto výberu merajú riešenia ABB na pevných látkach, v kvapalinách aj plynch. Maximálny rozsah meranej teploty od -200 do 850 °C. Prístroje okrem toho umožňujú nastavenie hysterézy (od 2 do 20 %), prevádzku v režime normálne otvorené/zatvorené, nastavenie dvoch prahových hodnôt.

Samostatná skupina výrobkov bola navrhnutá pre špecifické aplikácie, ako je napríklad kontrola teploty motora. Tieto relé pracujú so zariadeniami, v ktorých je vo vinutí umiestnený snímač PTC, zvyčajne ide o priemyselné pohony. Sledovaním teploty v srdci motora relé rozširuje možnosti riadenia rozbehu, frekvencie napájacích prúdov, chladenia atď. Tieto prvky sa používajú v pohonných motoroch, ventilátoroch (pracujúcich aj ako súčasť ohrievača), vodných/olejových čerpadlách, kompresoroch. Na princípe PTC prvku môžu vybrané relé ABB podstúpiť samoresetovanie (zapnutie po ochladení sondy); v ostatných prípadoch sa uzatváranie samočinne otvoreného obvodu vykonáva manuálne.



LCD displej zobrazuje snímanú teplotu.

Kontrola hladiny

Kontrola úrovne kvapaliny je žiaduca alebo dokonca nevyhnutná v mnohých aplikáciách – od chemického priemyslu až po poľnohospodárstvo. Pomocou špeciálnych relé ABB možno nielen zisťovať prítomnosť kvapalín (pomocou elektród), ale aj kontrolovať ich vodivosť, čo sa využíva napríklad na overovanie zloženia zmesí. Prvky tohto typu umožňujú automatizovanú kontrolu stavu nádrže (odpojenie pri vyprázdnení/naplnení), monitorovanie vypúšťania, prevenciu zablokovania čerpadla odpojením napájania, keď je nádrž prázdna. Relé sú k dispozícii vo verziách dodávaných s napätím od 24 V do 240 V AC/DC.



Všetky z prezentovaných relé možno namontovať na DIN lištu (TH35).

Text spracovala spoločnosť Transfer Multisort Elektronik, Sp. z o. o.

Celé znenie článku nájdete na www.atpjournals.sk/41369



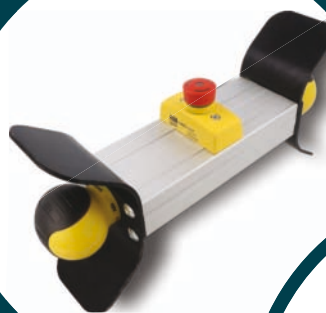
TME Slovakia s.r.o.

Martina Rázusa 23A/8336, 010 01 Žilina
tme@tme.sk, www.tme.sk

|atp|journal | Elektrické inštalácie



Monitorovacie relé a iné priemyselné bezpečnostné prvky



TME SLOVAKIA, S.R.O.

Žilina, Slovakia, tme@tme.sk

tme.eu

Hľadaj nás na:



Vyššia bezpečnosť a viac čistoty vďaka hygienickému vyhotoveniu

Všetky oblasti potravinárskeho priemyslu kladú rôzne požiadavky na hygienu.

Firma Rittal má zodpovedajúce riešenie pre všetky aplikácie. Od rozvádzačov na rozvod prúdu až po klimatizáciu, všetko do seba zapadá. Samozrejme ani infraštruktúra IT nie je výnimkou.

Hygienický štandard pre vysoko produktivitu a bezpečnosť

„Rittal – The System“ to sú premyslené systémové riešenia pre hygienickú výrobu v potravinárskom priemysle. Práve v otvorených procesoch, kde je veľmi dôležitá odolnosť tesnenia voči čistiacim a dezinfekčným prostriedkom, sú optimalizované rozvádzačové skrine, svorkovnicové skrine a ovládacie skrinky výrobných zariadení absolútnou nevyhnutnosťou.

Hygienický dizajn (HD) Rittal pre bezpečnosť potravín dodržiava všetky dôležité európske normy a smernice, ako napr. EN 1672-2: 2022, EN ISO 14159: 2002, dokument 13 EHEDG-Guideline (hygienické vyhotovenie pre otvorené procesy), nariadenia Európskej únie 852/2004 o hygiene potravín, 1935/2004 o materiáloch a predmetoch určených na styk s potravinami. Tesnenia rozvádzačov vyhovujú smernici FDA 21 CFR 177.2600 amerického Úradu pre kontrolu potravín a liečiv, ktorá reguluje používanie PU výrobkov určených na opakované použitie. Certifikácia cULus listed platí pre skrinky na tlačidlá HD, svorkovnicové skrinky HD, kompaktné rozvádzačové skrine HD a systémové rozvádzačové skrine HD.

Prínosy hygienického vyhotovenia od Rittal:

- znižuje použitie čistiacich a dezinfekčných prostriedkov,
- optimalizuje výsledok čistenia,
- zaisťuje vyššiu produktivitu,
- minimalizuje riziká,
- zvyšuje energetickú účinnosť (stopa CO₂).

Svorkovnicové skrine a kompaktné rozvádzačové skrine v hygienickom dizajne sú dôležitými modulmi na vybavenie otvorených procesov potravinárskeho priemyslu a čistých priestorov v súlade s požiadavkami na čistotu. Vhodné príslušenstvo ako nástenné dištančné držiaky a HD káblové priechodky ideálne dopĺňajú tento program.



Hygienické vyhotovenie rozvádzačov Rittal spĺňa prísne medzinárodné normy na nasadenie v potravinárskom priemysle.

Svorkovnicové skrinky HD a skrinky na tlačidlá HD

HD vyhotovenie svorkovnicových skriniek a skriniek na tlačidlá sa vyznačuje viacerými technologickými špecifikami. Po celom obvode skriniek je súvislé silikónové tesnenie, ktoré je jednoducho vymeniteľné. Tesnenie vedie a fixuje veko ku skrutkovacím uzáverom. Skrutkovací uzáver je zaistený proti strate a z vonkajšej strany je



Po celom obvode skriniek je súvislé silikónové tesnenie, ktoré je jednoducho vymeniteľné.

tiež vybavený tesnením. Z hľadiska vnútorného vybavenia je vhodné spomenúť vyššiu flexibilitu vďaka rastru montážnych otvorov 6,25 mm. DIN lišty a montážne dosky KX je možné namontovať priamo.

Kompaktné skrine HD

Vnútorné vyhotovenie závesov kompaktných skriniek umožňuje dizajn obzvlášť vhodný na čistenie. Vonkajšie odolné silikónové tesnenie po celom obvode dokonale utesní všetky medzery, pričom ho možno jednoducho vymeniť. Modré zafarbenie tesnenia umožňuje jeho jasné odlíšenie od potravín. Medzi skriňou a dverami nie je žiadny vonkajší dutý priestor.

Z vonkajšej strany skríň je k dispozícii uzáver z nehrdzavejúcej ocele. Jeho materiál a tvar zaručujú ľahké a bezpečné čistenie. Tridsaťstupňový sklon striešky pri kompaktných rozvádzačových skrinách zamedzuje odkladaniu predmetov a zaručuje dobrú prehľadnosť a rýchle odtekanie tekutín.

Hygienická kontrola a monitoring

Ovládacia skriňa a skriňa na tlačiareň plnia základné úlohy v decentralizovanom riadení a monitorovaní otvorených procesov v potravinárskom a nápojovom priemysle. Komerčne dostupné PC komponenty, ako sú počítače, monitory, tlačiarne etikiet, možno ľahko a bezpečne integrovať do výrobného procesu.



Rittal s.r.o.

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

ATICS® s príkladom ATICS-2-..-ISO-400

Najbezpečnejšie a najkompaktnejšie automatické prepínacie zariadenie najmä pre zdravotníctvo.

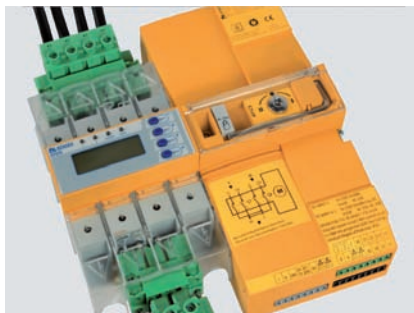
Podľa požiadavky STN (ČSN) 33 2000-7-710: „v zdravotníckom priestore skupiny 2 sa musí v prípade jednej poruchy zabrániť úplnému prerušeniu dodávky elektriny“.

Napájacie zdroje pre citlivé zariadenia používané v zdravotníckych zariadeniach skupiny 2 musia fungovať bezpečne a spoľahlivo aj pri poruchách. Hlavnými prostriedkami na dosiahnutie tohto cieľa sú dva redundantné napájacie zdroje a zdravotnícke izolované sústavy.

To sa typicky vzťahuje k priestorom AIM (JIS, NIP, ARO...), operačných sál a pod. a k ich rozvádzačom alebo nadradeným distribučným rozvádzačom v bezprostrednej blízkosti.

ATICS®

Bender ATiCS sú jediné automatické prepínacie siete určené a plne zodpovedajúce normám na zabezpečenie napájania v zdravotníctve; ich technické prednosti oproti všetkým prepínačom ďalších výrobcov sú nielen systémové (Bender), ale predovšetkým maximálne zamerané na zabezpečenie nepretržitej dodávky energie aj pri najnáročnejších a deštruktívnych poruchových stavoch v sieti.



Preto automatické prepínače Bender ATiCS ako jediné na trhu(!):

- sú vybavené všetkými kľúčovými ochramami pre zaistenie správneho prepnutia a pokračujúceho napájania aj v medznych situáciách;
- vyhovujú striktným požiadavkám noriem pre elektroinštalácie v zdravotníckych zariadeniach, kde preto nemajú alternatívu;
- majú rozsiahle možnosti nastavenia, monitorovania a systémových požiadaviek podľa aplikácie; vrátane úplnej systémovej komunikácie Bender.

Prepínacie zariadenia ATICS® zaisťujú všetky funkcie na prepínanie medzi dvoma nezávislými zdrojmi napájania a na monitorovanie nezapojených zdrojov napájania.

Výkonová časť a elektronický systém integrovaný v jednom kompaktnom kryte umožňujú priestorovo úspornú inštaláciu do príslušného rozvádzača, zjednodušujú zapojenie a znižujú poruchový potenciál. Pre zaistenie maximálnej dostupnosti bol systém ATICS® navrhnutý v prísnom súlade so smernicami pre funkčnú bezpečnosť.

Konektory na všetkých pripojovacích vodičoch v kombinácii s voliteľným bypassovým spínačom umožňujú testovať ATICS® bez prerušenia napájania. Pri servisných prácach je možné prístroj opraviť alebo vymeniť bez prerušenia napájania. ATICS® výrazne zvyšuje úroveň bezpečnosti najmä na jednotkách intenzívnej starostlivosti a na operačných sálach.

Príklad ATICS-2-...-ISO-400

Toto 2-pólové prepínacie zariadenie ATiCS, s verziami 63 a 80 A, má okrem vyššie uvedených vlastností aj nasledujúce veľmi užitočné výhody:

- kompaktné prevedenie s plnohodnotným strážcom izolácie;
- prepínacia schopnosť 400 V*; čo znamená, že z neho možno s výhodou napájať aj ZIS s ochrannými oddeľovacími transformátormi 400 V/230 V.
(* poznámka: riadiaca jednotka tohto zariadenia potrebuje 230 V, nemožno napájať 400 V).

Prepínacie ATICS sú dodávané vo verziách:

- ATICS-2-ISO so strážcom izolácie – verzia 63A, 80A, 230V, 400V
- ATICS-4-DIO – verzia 80A, 125A, 160A
- ATICS-2-DIO – verzia 63A, 80A



Systém MEDICS: Prepínacie a monitorovacie jednotky



Bezpečnosť	Používateľská prívetivosť	Kompaktnosť	Efektívnosť
Funkčná bezpečnosť SIL2 podľa IEC 61508 zaručuje ochranu pred nebezpečenstvom poruchy Neustály seba monitoring elektronického systému a obvodových ciest s automatickým hlásením Preventívna bezpečnosť automatickým pripomínaním predpísaných testov Maximálna spoľahlivosť pri prepínaní vďaka • patentovanému systému prepínania s mechanickým a elektrickým blokováním • spínacím kontaktom bez zvarov s ističovým mechanizmom • necitlivosti na kolísanie napätia alebo vibrácie vďaka stabilnej spínacej polohe a stálym prítlakom kontaktov • stráženiu skratov	Jednoduchá ovládateľnosť a dokonalý prehľad vďaka prehľadnej štruktúre menu a používateľským pokynom Správne informácie v správny čas jasné hlásenia prostredníctvom osvetlenej grafiky displeja a zbernice Bezpečné ručné prepínanie počas servisu vďaka integrovanému manuálnemu/automatickému režimu s mechanickým blokováním opätovného spustenia Kompletná dokumentácia nasledujúcich udalostí • postupy prepnutia • testovanie • zmeny parametrov Externý funkčný test alebo výmena bez prerušenia prevádzky voliteľným bypassovým spínačom	Kompaktný design elektronického systému a spínacích prvkov v jednej skrini Prepínanie, IT monitorovanie a injektor lokalizačného prúdu v jednej jednotke Jednoduché zapojenie vďaka integrovanej konštrukcii Kompletné pripojiteľné zástrčkovými konektormi	Malé nároky na priestor Skúšky podľa predpisov bez prerušenia napájania Možno ľahko integrovať do existujúcich systémov Vynikajúce možnosti komunikácie a parametrizácie

Tab. 1. Prehľad výhod prepínacieho zariadenia ATICS®



Vladimír Tríž

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



MES prinášajú spolu s modernými technológiami nové možnosti

Výrobné informačné systémy (z angl. Manufacturing Execution Systems, MES) sú základnou súčasťou výrobných prevádzok v dnešnom konkurenčnom podnikateľskom prostredí, ktoré vyžaduje vyššiu efektívnosť a optimalizáciu výroby. MES sa zameriava na procesy pridávania hodnoty, pomáha skrátiť čas výrobného cyklu, zlepšiť kvalitu produktov, znížiť rozpracovanosť výroby, znížiť alebo odstrániť papierovanie medzi zmenami, skrátiť dodaciu lehotu a posilniť personál prevádzky závodu.

MES možno charakterizovať ako dynamické riešenie založené na softvéri, ktoré je navrhnuté na riadenie, monitorovanie a vykonávanie výrobných činností v reálnom čase. Predstavte si MES ako dokonalý nástroj na súbežné vykonávanie niekoľkých úloh v továrni: sleduje všetky pohyblivé časti a zaisťuje, že všetko beží hladko, efektívne a bez akýchkoľvek prerušení. MES vďaka zhromažďovaniu údajov priamo z prevádzok pomáha výrobcovi robiť inteligentnejšie rozhodnutia, zlepšovať kvalitu produktov a skrátiť výrobný čas. Je to ako pohľad na celú prevádzku z vtáčej perspektívy, no s pridanou možnosťou priblížiť si tie najmenšie detaily, kedykoľvek je to potrebné.

Transformačné výhody MES

Zlepšenie viditeľnosti a riadenia

Výhoda použitia MES spočíva v jeho schopnosti poskytnúť prehľad o výrobnom procese. Zhromažďovaním údajov z výroby až do najmenších detailov poskytuje tento systém obraz o výrobných úlohách, využívaní zdrojov a pohybe materiálu. Lepší prehľad umožňuje výrobcovi zakladať svoje rozhodnutia na údajoch, určovať úzke miesta a riešiť problémy skôr, ako prerastú do väčších komplikácií.

Koordinácia výrobných činností

Riešenie MES zefektívňuje koordináciu výrobných činností zdieľaním informácií medzi tímami a zabezpečuje, že zdroje plynule prechádzajú výrobným cyklom. Táto úroveň synchronizácie a komunikácie pomáha znižovať prestoje, minimalizovať chyby a zvyšovať efektívnosť výrobného pracovného toku.

Sledovanie podrobností o produkte

Vytvorenie systému sledovateľnosti produktov je kľúčové pre odvetvia, ktoré sa riadia prísnou legislatívou, ako sú zdravotnícke pomôcky, výroba potravín a nápojov či letecký priemysel. Softvér MES vyniká v tejto oblasti tým, že umožňuje výrobcovi sledovať špecifikácie produktov a pôvod vstupných surovín a dodržiavať priemyselné štandardy.

Zvýšenie prevádzkovej efektívnosti

Prostredníctvom zberu a analýzy údajov o výkonnosti v reálnom čase umožňuje riešenie MES výrobcovi robiť rozhodnutia a optimalizovať ich výrobné procesy. Využitím ukazovateľov výkonnosti a sofistikovaných výrobných analytík môžu určiť oblasti, ktoré potrebujú zlepšenie, zvýšiť produkciu a usilovať sa o zlepšenie.

Aké sú výzvy spojené s MES?

MES môže byť skvelým krokom správnym smerom, ale pokiaľ ide o štandardné staršie riešenia MES, treba zvážiť niekoľko vecí:

Trhy sa pohybujú rýchlejšie ako uzavreté riešenia

Výrobcovia čelia výzve udržať krok s rýchlo sa meniacimi trhmi a konkurenčným tlakom a dobre si uvedomujú potrebu prispôbiť sa metodológiám založeným na údajoch. Tradičné systémy MES a ERP často obmedzujú výrobcov údajmi náchylnými na chyby, nepružnými procesmi a oneskorenými slučkami spätnej väzby, čo sťažuje rýchle prispôbenie.

Plošné riešenia pre diverzifikovaný priemysel

Výrobný priemysel sa stal vysoko špecializovaným s rôznymi potrebami, procesmi, zariadeniami a ukazovateľmi výkonnosti. Najmä v diskrétnej výrobe existuje v rámci organizácií neskutočné množstvo variability. Staršie riešenia MES sú často mohutné, neúplné a neflexibilné, čo núti výrobcov prispôbovať svoje procesy systému a nie naopak. Možnosti prispôbenia sú drahé a náročné na údržbu a škálovanie, čo brzdí inovácie a iniciatívy neustáleho zlepšovania.

Spoliehanie sa na ľudí

Existuje značný nedostatok kvalifikovaných pracovníkov, ku ktorému sa pridáva starnúca pracovná sila a strata kritických kmeňových znalostí. Staršie systémy sa vo veľkej miere spoliehajú na údaje dodané ľuďmi, čo je nákladné, náchylné na oneskorenia, nepresnosti a často neakčné. Toto spoliehanie sa na chybné údaje bráni

výrobným podnikom v schopnosti presne analyzovať výkon a robiť včasné a informované rozhodnutia.

Implementácia MES vo výrobe

Implementácia MES zahŕňa viackrokový proces, ktorý vyžaduje dôkladné plánovanie, starostlivú realizáciu a neustálu podporu. Na začiatku musia spoločnosti definovať svoje ciele pre MES, ako je zlepšenie kvality produktov, zvýšenie efektívnosti alebo získanie lepšieho prehľadu o výrobných procesoch.

Po výbere softvéru treba vypracovať podrobný plán projektu s uvedením fáz implementácie, harmonogramov a zodpovedných strán. Školenie používateľov je nevyhnutné, aby sa zaistilo, že ovládajú MES a dokážu naplno využiť jeho schopnosti. Nepretržité monitorovanie a optimalizácia systému sú životne dôležité pre rýchle riešenie problémov a prispôsobenie sa vyvíjajúcim sa potrebám výroby.

Jednou z hlavných výziev MES je, že prispôsobenie potrebné pre konkrétny podnik má vo všeobecnosti za následok značné náklady a čas na implementáciu. Ďalšou výzvou môže byť aj to, že akékoľvek aktualizácie a zmeny budú vyžadovať dodatočné náklady na inžiniering.

Integrácia s technológiami Priemyslu 4.0

MES má dobrú pozíciu z hľadiska integrácie s technológiami Priemysel 4.0, ako je internet vecí, s cieľom priniesť revolúciu vo výrobnom priemysle. Využitím internetu vecí môže MES zhromažďovať údaje v reálnom čase zo strojov a zariadení v celom závode, čo umožňuje presné monitorovanie a kontrolu výrobných procesov. Táto konektivita zaisťuje, že osoby s rozhodovacou právomocou majú prístup k aktuálnym informáciám, čo uľahčuje rýchle reakcie na akékoľvek vzniknuté problémy. Umelá inteligencia to zároveň dopĺňa analýzou obrovského množstva generovaných údajov, identifikáciou vzorov a predpovedaním potenciálnych porúch skôr, ako k nim dôjde.

Budúcnosť výrobných systémov

MES budú v rámci neustále sa rozvíjajúceho výrobného priemyslu zohrávať čoraz dôležitejšiu úlohu pri podpore inovácií, flexibility a konkurencieschopnosti. Spoločnosti, ktoré využijú potenciál MES, budú dobre vybavené na riešenie výziev, akými sú narušenie dodávateľského reťazca a meniace sa potreby zákazníkov. Medzi najdôležitejšie trendy spojené s MES budú v najbližšom období patriť:

1. Integrácia s priemyselným internetom vecí

Integrácia s priemyselným internetom vecí (z angl. Industrial Internet of Things, IIoT) je hlavným trendom na trhu MES, ktorý umožňuje zber a analýzu údajov v reálnom čase z pripojených zariadení v prevádzke. Systémy MES využívajú technológie IIoT na monitorovanie výkonu zariadení, sledovanie výrobných metrík a optimalizáciu výrobných plánov a vďaka tomu poskytujú výrobcovi cenné informácie na zlepšenie efektívnosti, zníženie prestojov a zvýšenie celkovej produktivity.

2. Cloudové riešenia MES

Cloudové riešenia MES si získavajú popularitu vďaka svojej škálovateľnosti, flexibilitě a nákladovej efektívnosti. Eliminujú potrebu lokálneho hardvéru a údržby, čo umožňuje výrobcovi prístup k funkciám MES odkiaľkoľvek s internetovým pripojením. Cloudové riešenia MES tiež umožňujú jednoduchšiu integráciu s inými cloudovými systémami, ako sú ERP a CRM z pohľadu bezproblémového zdieľania údajov, a optimalizáciu procesov.

3. Zamerajte sa na analýzu a vizualizáciu údajov

Analýza a vizualizácia údajov sa v systémoch MES stávajú čoraz dôležitejšími, čo umožňuje výrobcovi získať užitočné informácie z ich výrobných údajov. Pokročilé analytické funkcie, ako sú prediktívna údržba a algoritmy strojového učenia, pomáhajú výrobcovi identifikovať vzory, predpovedať trendy a optimalizovať výrobné procesy. Vizualizačné nástroje, ako sú ovládacie panely a zostavy, poskytujú

intuitívne spôsoby interpretácie údajov a prijímania informovaných rozhodnutí.

4. Dôraz na mobilitu

Mobilita je kľúčovým trendom na trhu MES, ktorý umožňuje pracovníkom pristupovať k funkciám MES z mobilných zariadení priamo v prevádzke. Mobilné aplikácie MES umožňujú operátorom prezeráť údaje o výrobe v reálnom čase, sledovať pracovné príkazy a prijímať upozornenia na ich inteligentných telefónoch alebo tabletoch. Zabezpečením mobility môžu systémy MES zlepšiť komunikáciu, spoluprácu a produktivitu v rámci výrobného organizácie.

5. Modulárne a škálovateľné riešenia MES

Modulárne a škálovateľné riešenia MES sú čoraz rozšírenejšie a umožňujú výrobcovi prispôbiť a rozšíriť svoje funkcie MES podľa toho, ako sa budú vyvíjať ich potreby. Modulárne systémy MES ponúkajú flexibilitu pri pridávaní alebo odstraňovaní modulov na základe špecifických požiadaviek, zatiaľ čo škálovateľné riešenia MES sa dokážu prispôbiť rastúcemu objemu výroby a meniacim sa obchodným požiadavkám. Táto flexibilita a škálovateľnosť umožňuje výrobcovi prispôbiť MES súčasným a budúcim potrebám.

6. Rozšírené funkcie zabezpečenia

Bezpečnosť je pre výrobcov najvyššou prioritou, najmä keď sa systémy MES stávajú prepojenejšie a prístupnejšie. Dodávatelia MES začleňujú vylepšené bezpečnostné funkcie, ako je šifrovanie údajov, overovanie používateľov a riadenie prístupu, na ochranu pred kybernetickými hrozbami a neoprávneným prístupom. Tieto bezpečnostné opatrenia pomáhajú výrobcovi chrániť ich výrobné údaje a duševné vlastníctvo, pričom zabezpečujú integritu a dôverynosť ich systémov MES.

7. Súlad s priemyselnými štandardmi

Súlad s priemyselnými normami, ako sú ISA-95 a ISO 9000, je nevyhnutný pre systémy MES na zabezpečenie prepojitelnosti so systémami tretích strán, spoľahlivosti a kvality vo výrobných prevádzkach. Predajcovia MES sa zameriavajú na zosúladenie svojich riešení s týmito štandardmi, aby výrobcovi poskytli rámec na implementáciu osvedčených postupov MES. Dodržiavaním priemyselných noriem môžu systémy MES pomôcť výrobcovi dosiahnuť prevádzkovú dokonalosť a súlad s predpismi.

8. Využitie rozšírenej reality a digitálnych dvojčiat

Integrácia MES s najmodernejšími technológiami, ako sú rozšírená realita (RR) a digitálne dvojčatá, zmení spôsob, akým sa výrobcovia „prepájajú“ so svojimi výrobnými procesmi. Riešenia MES riadené RR ponúkajú navádzanie v reálnom čase, vzdialenú podporu a vylepšené možnosti vizualizácie. Digitálne dvojčatá umožňujú plánovanie a simuláciu na základe scenárov na zefektívnenie výrobných pracovných postupov.

Literatúra

[1] Latest Report 2024: Manufacturing Execution Systems (MES) Market Expected to Grow Steadily with a CAGR of 7.4%, MarketTrendMakerHQ. [online]. Publikované 23. 5. 2024. Dostupné na: <https://www.linkedin.com/pulse/latest-report-2024-manufacturing-execution-systems-kyrd/f>.

[2] What is Manufacturing Execution System (MES)? ProManage. [online]. Publikované 13. 2. 2024. Dostupné na: <https://promanagecloud.com/manufacturing-execution-system-mes/>.

[3] Foster, H.: A Definitive Guide to Manufacturing Execution Systems (MES). MachineMetrics. [online]. Publikované 11. 6. 2024. Dostupné na: <https://www.machinemetrics.com/blog/manufacturing-execution-system-mes>.

[4] Cohen, A.: Streamlining Production: Top 7 Trends in the Manufacturing Execution System (MES) Market. Verified Market Reports. [online]. Publikované máj 2024. Dostupné na: <https://www.verifiedmarketreports.com/blog/top-7-trends-in-the-manufacturing-execution-system-mes-market/>.

-tog-



WinCC Unified – Plant Intelligence

Priemysel dlhodobo čelí mnohým výzvam. Neustály tlak na znižovanie nákladov a zvyšovanie kvality či produktivity vytvára priestor pre inovatívne riešenia. V súčasnosti máme k dispozícii silný nástroj v podobe množstva údajov, ktoré nás môžu nasmerovať správnym smerom pri optimalizácii výroby. Ako však pretaviť tieto údaje do podoby čo najviac zrozumiteľnej človeku?

Ďalším dôležitým aspektom, ako zvýšiť svoju konkurencieschopnosť na trhu, je štandardizácia, ktorá zrýchľuje nasadenie strojov a šetrí náklady. No ako čo najviac štandardizovať výrobu, ktorá má byť maximálne flexibilná? Každý výrobca aktívny v potravinárskom priemysle čelí tejto otázke – ako sa vyrovnáť s komplexnými nárokmi na tvorbu receptov a pružné zmeny vo výrobných postupoch pri zachovaní čo najväčšej štandardizácie.

S odpoveďou nám pomôžu opcie Plant Intelligence pre WinCC unified.



WinCC Unified

WinCC Unified je nová vývojová vetva vizualizácií Siemens. Bola predstavená v roku 2019. Je postavená na natívnych webových technológiách ako HTML5, SVG a JavaScript. Ako naznačuje jej názov, má ambíciu zjednotiť spôsob vytvárania rozhrania človek – stroj (z angl. Human-Machine Interface, HMI). Je dostupná pre malé vizualizácie bežiacie priamo na PLC, pre panely novej generácie Unified Basic a Unified Comfort či pre rozsiahle PC systémy s databázou a architektúrou server – klient.

Opcie Plant Intelligence – viac transparentnosti a flexibilná zmena procesov vo výrobe

Pomocou opcí Plant Intelligence je možné rozšíriť PC vizualizáciu WinCC Unified RT. Aktuálne sú k dispozícii:

- Performance Insight,
- Calendar,
- Sequence (limitovaný release),
- Line Coordination (limitovaný release).

Performance Insight a Calendar rozširujú vizualizáciu WinCC Unified o funkcionality pre väčšiu transparentnosť a štruktúrované plánovanie vo výrobných procesoch. Možno ich individuálne kombinovať podľa požiadaviek aplikácie a sú plne integrované v rámci samotnej vizualizácie, takže všetky funkcie sú dostupné operátorom na rôznych zariadeniach – aj na tablete alebo PC.

Performance Insight sa používa na výpočet kľúčových ukazovateľov výkonnosti (KPI) podľa normy ISO 22400 pre jednotlivé stroje aj pre celú výrobu. Môžete implementovať KPI napríklad ako:

- OEE (Overall Equipment Effectiveness) – celková efektívnosť zariadenia s ohľadom na produktivitu a straty,
- MTBF (Mean Time Between Failures) – stredný čas medzi poruchami,
- CEC (Comprehensive Energy Consumption) – analýza spotreby energie a výrobného cyklu v závode.

Táto opcia obsahuje aj široký výber ovládacích prvkov na zobrazenie KPI, ako sú stĺpcové grafy, Ganttové diagramy a viacriadkové displeje. Operátori môžu sledovať celý stav výrobného procesu, od celopodnikovej úrovne až po jednotlivé stroje, čo poskytuje nadhľad pri hľadaní optimalizačného potenciálu.

Calendar je ďalšou opciou WinCC Unified, ktorú môžeme využívať nielen s Performance Insight. Umožňuje graficky plánovať zmeny a opakujúce sa výrobné procesy. Graficky definujeme čas chodu strojov a zariadení a vytvárame šablóny pre bežné výrobné dni a zmeny. Funkciu kalendára možno použiť na plánovanie vykonávania procesu vzhľadom na časovú os, čo umožňuje flexibilnejšie plánovanie výrobných procesov a udalostí.



SES a LCS – flexibilná úprava procesu riadenia priamo na stroji

Siemens rozširuje svoju ponuku vizualizačného systému Simatic WinCC Unified o dve nové opcie Plant Intelligence: Line Coordination (LCS) a Sequence (SES). Ich cieľom je možnosť rýchlej zmeny a prispôbenie výrobných postupov procesom riadeným receptúrami, aké sa používajú napríklad v potravinárskom priemysle. S týmito softvérovými opciami môžu operátori flexibilne vytvárať výrobné postupy, monitorovať rôzne časti výroby a lepšie využívať kapacitu jednotlivých výrobných strojov priamo vo vizualizácii WinCC Unified RT, čím sa zvyšuje efektivita a hospodárnosť.

Pre SES aj LCS dodáva spoločnosť Siemens knižnicu funkčných blokov pre PLC a príslušné ovládacie prvky na vizualizáciu v portáli TIA. Výrobné sekvencie možno parametrizovať pomocou modulov, čo eliminuje námaľu pri programovaní a znižuje náklady na inžiniering. SES a LCS možno kombinovať, aby vyhovovali príslušným požiadavkám.

SES (Sequence Execution System) je opcia pre WinCC unified z balíka opcií Plant Intelligence pre portál TIA. Využíva sa hlavne v receptovo alebo sekvenčne riadených procesoch, ako je miešanie, dávkovanie a preprava materiálu, napríklad v potravinárskom priemysle. Jeho hlavnou výhodou je, že jednotlivé kroky riadenia technologického procesu sa konfigurujú priamo technologom vo vizualizácii. To znamená, že výrobné sekvencie a parametre možno kedykoľvek upraviť. Preto nemusí byť postupnosť receptu naprogramovaná v PLC, ale je voľne vytvorená technologom podľa potrieb žiadaného produktu. Technolog alebo operátor môžu nielen vytvárať jednotlivé kroky sekvencií, ale ich beh v rámci výroby aj naživo sledovať. Môžu sledovať aktuálny stav, porovnávať aktuálne hodnoty so žiadanými hodnotami, ktoré vidia v každom kroku. V prípade potreby môžu aktivovať „krokovanie“ a pohybovať sa z jedného kroku do druhého ručne. To môže byť potrebné napríklad pri rôznej kvalite surovín alebo ak je pre flexibilitu výroby potrebné zmeniť poradie jednotlivých výrobných krokov.



Ukážka rozhrania SES

Navyše, v rámci SES je k dispozícii aj automatický reportový systém WinCC unified, ktorým môžeme vytvárať reporty o aktuálnom priebehu výroby vo formáte Excel alebo PDF.

Line Coordination Configuration (LCS) je ďalšou opciou z balíka Plant Intelligence. Táto opcia rozširuje koncept, ktorý SES priniesol



Line Coordination Configuration (LCS) je ďalšou opciou z balíka Plant Intelligence.



SES ponúka operátorské prostredie, v ktorom vie napr. zaradiť požadované výrobné jednotky do požadovanej receptúry.

na úroveň jednotlivých strojov, na úroveň celej výroby. Teda priniesie nám výhodu v prípadoch, keď máme k dispozícii viacero výrobných jednotiek, ktoré treba medzi sebou flexibilne koordinovať a synchronizovať. LCS sa používa tak, že sa výroba rozdelí na jednotlivé výrobné sekvencie, ktoré sa následne zložia z jednotlivých operácií. Tie sa môžu vykonávať na rôznych výrobných jednotkách.

V tomto bode môže LCS nadviazať na opcii Sequence a využiť operácie, ktoré tam už boli vytvorené. Nie je však nevyhnutné využívať obe tieto opcie súčasne. Podobne ako SES ponúka pre technologa operátorské prostredie, v ktorom vie zaradiť požadované výrobné jednotky do požadovanej receptúry a vie nastaviť presné poradie a synchronizáciu úloh (jobs).

Riadenie celej prevádzky sa odohráva z jedného štandardizovaného prostredia priamo na úrovni vizualizácie, čo znižuje pracovné zaťaženie. Po spustení výrobného procesu má operátor vždy informáciu o tom, v akom stave je výroba na jednotlivých strojoch. V prípade potreby možno samozrejme aj v tomto prípade využiť automatický reporting priebehu výroby.

LCS je univerzálna a prispôbená technologickým požiadavkám rôznych procesov prostredníctvom príslušných štandardizovaných funkcií. Jej základom je technologická hierarchia WinCC unified. Je ideálna pre výrobné podniky, ktoré využívajú TIA, WinCC Unified a vyžadujú ISA-88.

SIEMENS

Ing. Martin Hudaček

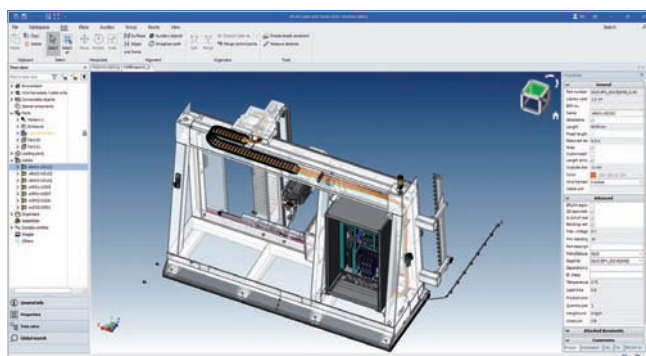
Siemens s.r.o.
Digital Industries
Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
0911 011 779
martin.hudacek@siemens.com
www.siemens.sk

Návrh káblových trás v 3D

Predpripravená kabeľáž z rozvádzača do strojného zariadenia? So správnou dĺžkou a s optimálne navrhnutou trasou? Od septembra 2024 je to možné vďaka softvéru Eplan Cable proD, ktorý je špeciálne vyvinutý na kabeľáž strojov. Najlepšie na tom je, že riešenie umožňuje jednoducho integrovať dáta MCAD s informáciami o zapojení zo softvéru Eplan Electric P8 a Eplan Pro Panel. Vďaka tomu možno priamo prepojiť návrhy elektroinštalácie s konštrukčnými výkresmi.



Ako možno výhody predpripravenej kabeľáže využiť v strojárstve? Nie všetci výrobcovia strojných zariadení si túto otázku položili – na šetrenie finančných prostriedkov a výrobných zdrojov pomocou riešenia typu plug-and-play je pritom najvyšší čas. Spoločnosť Eplan sa ako dodávateľ riešenia venuje oblasti kabeľáže strojov už nejaký čas. Nový softvér Eplan Cable proD je špeciálne vyvinutý na kabeľáž strojov a jeho hlavným cieľom je zaplniť existujúce medzery na trhu. Aj keď návrh rozvádzačov a využívanie ich digitálnych dvojčiat vo výrobe už zvládame dokonale, v oblasti realizácie kabeľáže máme ešte veľa nevyužitého potenciálu. Až dosiaľ sme na ľahké plánovanie a inštaláciu kabeľáže často nemali k dispozícii dostatok údajov.



Eplan Cable proD umožňuje jednoduchú integráciu dát MCAD a tiež údajov zo softvéru Eplan Electric P8 a Eplan Pro Panel. Vďaka tomu možno priamo prepojiť návrhy elektroinštalácie s konštrukčnou časťou projektu.

Vylúčenie chýb už na samom začiatku

S istotou možno povedať, že súčasné pracovné postupy môžu byť časovo náročné a náchylné na chyby. Firmy čoraz výraznejšie pociťujú potrebu začať konať v tejto oblasti – kabeľáž totiž predstavuje významnú položku nákladov. Pokiaľ sú káble príliš krátke, dlhé alebo dokonca zle navrhnuté, výdavky narastajú. Keď sa kabeľáž plánuje od oka, môže to viesť k problémom. V dôsledku rušivých signálov môže pri uvádzaní do prevádzky dochádzať k poruchám a dlhým oneskoreniam. Rušivé signály sa nielen ťažko hľadajú, ale ich odstránenie často býva neprimerane časovo náročné aj nákladné.

Dôraz na digitálne dvojča

Nebolo by lepšie poznať presnú dĺžku kabeľáže už od samého začiatku? Ide konkrétne o zväzanie, či využívať vopred pripravené káble, ktoré sa v súčasnosti tešia stále vyššej obľube. Samozrejme by to bolo lepšie, ale sú na to potrebné správne nástroje aj správne údaje – najlepšie údaje vychádzajúce z digitálneho dvojčata. Softvér Eplan Cable proD umožňuje presne také dvojča vytvoriť a vďaka tomu slúži ako základná platforma na kabeľáž strojov. Postup plánovania kabeľáže je pomerne jednoduchý. Konštruktéri naplňujú

správne káblové trasy v softvéri Eplan Cable proD, čo by za iných okolností museli robiť na fyzickom prototypu zariadenia. Pri plánovaní vďaka tomu získajú podrobnosti o dĺžke káblov oveľa skôr, takže prvotná digitálna podoba trás celý postup konštrukcie výrazne zefektívni. Rozhranie pre všetky bežné konštruktérske CAD nástroje načítava údaje natívne a tiež zaisťuje výstup v univerzálnych údajových formátoch.

Spoločnosť Eplan berie oblasť kabeľáže veľmi vážne, čo dokazuje rozšírením vo verzii Eplan Platforma 2025. Teraz možno v softvéri Eplan Electric P8 navrhovať a plánovať predpripravené káble – samozrejme s priamym prenosom dát do softvéru Eplan Cable proD.

Výhody sú zrejmé:

- presné plánovanie: vďaka digitálnemu dvojčatu nie je potrebný fyzický prototyp,
- presné údaje: sú dôležité pre plánovanie, prípravu práce, výrobu, montáž a servis,
- vyššia produktivita: existuje možnosť využívať predpripravené káble,
- nižšie náklady: bez odpadovej kabeľáže, nie je potrebné skladovať žiadny materiál,
- spoľahlivosť plánovania: vhodná kabeľáž pri zostavovaní stroja i jeho uvádzaní do prevádzky.

Veci, ktoré pri bežnom pracovnom postupe prvýkrát vyplynú až pri fyzickom prototypu, sú vďaka tomuto komplexnému prístupu zrejme oveľa skôr. Ide napríklad o zmeny, ktoré možno pri konštruovaní prototypu vykonať jednoduchým niekoľkonásobným kliknutím na počítači. Fyzická podoba zariadenia vo výrobe či servise už nie je potrebná.

Situácia na trhu

Výrobcovia strojov čelia problémom v podobe častých výpadkov v dodávateľskom reťazci. Moderné stroje sa navyše osadzujú stále väčším množstvom elektroniky a snímačov, takže sú zložitejšie, navyše existuje vyššia pravdepodobnosť oneskorenia dodávky. Ďalším vážnym aspektom je aj narastajúca konkurencia rozvíjajúcich sa krajín, o nedostatku skúsených pracovníkov ani nehovoriac. Najdôležitejším kritériom je preto v súčasnosti efektívnosť nielen v oblasti plánovania a konštrukcie strojov a rozvádzačov, ale aj v oblasti samotného prepojenia strojného zariadenia s rozvádzačom.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

Spoločnosť Beckhoff Automation ponúka riadiace systémy založené na báze PC. TwinCAT predstavuje softvérovú platformu bežiacu na týchto systémoch. TwinCAT bol uvedený na trh v roku 1996, odvtedy prešiel značným vývojom. Jeho najnovšia verzia TwinCAT 3.1.4026 prináša množstvo noviniek a vylepšení.

| Správa a automatické vykonávanie dávkových procesov

Použitie dávkového systému sa zvažuje, keď treba riadiť, kontrolovať a vykonávať šarže flexibilným spôsobom pre viaceré toky a viaceré produkty typické pre spracovateľský priemysel vrátane farmaceutického, chemického, potravinárskeho a nápojového priemyslu. Dávkový systém je flexibilný systém správy dávok navrhnutý tak, aby ho obsluha stroja v prevádzke mohla rýchlo a jednoducho nakonfigurovať bez toho, aby bolo potrebné vykonávať počítačové programovanie.

Porovnanie systémov riadenia šarží a iných výrobných procesov

Výhody použitia systému riadenia dávok v priemyselnom sektore sú pozoruhodné. Tento typ systému efektívne riadi dávkové operácie flexibilným spôsobom, čo je obzvlášť výhodné pre potravinársky a nápojový priemysel, ktorý spracováva viacero tokov a produktov. Implementáciou systému riadenia šarží výrobcovia zaznamenajú zlepšenie výnosov optimalizáciou kvality a výkonnosti prevádzok. Štandardizácia riadenia receptúr a dávok vo všetkých prevádzkach znižuje čas potrebný na uvedenie nových alebo upravených receptúr na trh.

Navyše, správa šarží zaisťuje konzistentnú kvalitu produktu automatizáciou dávkových procesov, ponúka kompletnú históriu šarží, sledovateľnosť materiálu a podávanie správ. Pokročilá arbitráž zariadení a možnosti simultánneho riadenia dávok maximalizujú využitie podnikových technických prostriedkov a výkon v prostredí s viacerými produktmi a tokmi prevádzky.

Výrobné spoločnosti, ktoré zaviedli systémy riadenia šarží, zaznamenali výrazné zlepšenie s priemerným zvýšením kvality a produktivity o 20 a 10 % nárastom využitia zariadení a produktivity. Tieto výhody demonštrujú pozitívny vplyv, ktorý môže mať dávkový systém na efektívnosť a celkový výkon priemyselných prevádzok.

Výhody dávkového systému oproti iným výrobným procesom

Flexibilita výroby: Dávkový systém umožňuje, aby sa rôzne produkty a toky prispôbili výrobe, čo je obzvlášť výhodné pre spracovateľský priemysel, ktorý spracováva širokú škálu produktov a receptúr. Je schopný flexibilne a efektívne riadiť dávkové operácie.

Väčšia kontrola údajov: Vďaka dávkovému systému máte lepšiu kontrolu nad údajmi súvisiacimi s dávkovými operáciami. To zahŕňa správu receptúr, históriu šarží, sledovateľnosť materiálu a podávanie správ. Dostupnosť a presnosť týchto údajov uľahčuje rozhodovanie a monitorovanie kvality a výkonu výroby.

Automatizácia procesov: Dávkové systémy umožňujú automatizáciu dávkových procesov, čím sa znižuje závislosť od manuálneho zásahu a minimalizujú sa ľudské chyby. Výsledkom je vyššia efektívnosť a konzistentnosť pri vykonávaní úloh, zlepšenie kvality produktov a skrátenie výrobného času.

Optimalizácia zdrojov: Efektívnym riadením dávkových procesov vám dávkový systém umožňuje optimalizovať využitie zdrojov, ako sú suroviny, energia a práca. To vedie k zníženiu nákladov a zlepšeniu rentability výroby.

Zlepšenie sledovateľnosti a súladu s predpismi: Dávkové systémy ponúkajú presné sledovanie šarží a materiálov použitých v každej fáze výrobného procesu. To uľahčuje sledovateľnosť a dodržiavanie predpisov, najmä v regulovaných odvetviach, a zabezpečuje kvalitu a súlad s platnými normami a predpismi.

Vyššia efektívnosť pri marketingu nových receptúr: Štandardizácia riadenia receptúr a šarží vo všetkých závodoch urýchľuje proces uvádzania nových receptúr na trh. To poskytuje konkurenčnú výhodu skrátením času potrebného na implementáciu zmien a prispôbenie sa požiadavkám trhu.

Optimalizácia kvality a výkonu prevádzky: Dávkové systémy zlepšujú kvalitu a výkon prevádzky zabezpečením konzistentného vykonávania receptúr a lepšej sledovateľnosti procesov. To vedie k zníženiu chybovosti, zlepšeniu efektívnosti zariadení a zvýšeniu spokojnosti zákazníkov.

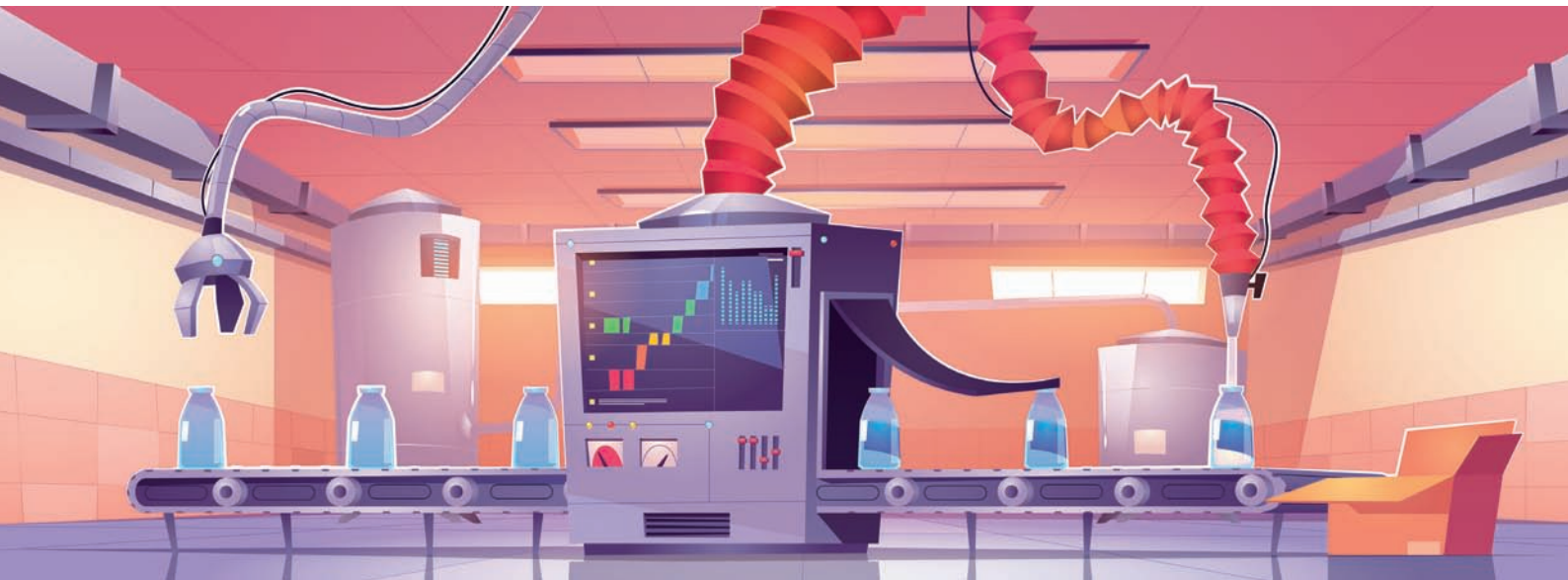
Štandardizácia výrobného procesu: Vďaka dávkovým systémom sa dosahuje štandardizácia výrobného procesu a výroby na základe identifikácie šarže. To zaisťuje konzistentnosť a jednotnosť pri vykonávaní dávkových operácií, zjednodušuje riadenie a zabezpečuje kvalitu konečného produktu.

Lepšie zaznamenávanie a ukladanie údajov: Výrobné údaje súvisiace s vyrobenými dávkami sa vďaka dávkovému systému zaznamenávajú a ukládajú presným a dostupným spôsobom. Tieto údaje možno kontrolovať v reálnom čase, čo uľahčuje sledovanie a monitorovanie výroby, umožňuje robiť informované rozhodnutia a v prípade potreby robiť rýchle úpravy.

Skrátenie výrobného času: Jednou z najpozoruhodnejších výhod je výrazné skrátenie výrobného času v dávkach. Zavedením dávkového systému možno optimalizovať procesy a eliminovať neefektívnosť, čo vedie k priemernému skráteniu cyklu každej šarže o 25 %. Výsledkom je vyššia produktivita, rýchlejšia reakcia na dopyt trhu a zlepšenie celkovej efektívnosti výroby.

Vysledovateľnosť vyrobených šarží: V priemysle je nevyhnutná, najmä pokiaľ ide o kvalitu a súlad s predpismi. Dávkový systém umožňuje mať kompletnú históriu v reálnom čase, čo uľahčuje vysledovateľnosť dávok od ich pôvodu až po konečné miesto určenia. To poskytuje väčšiu transparentnosť, kontrolu a spoľahlivosť v dodávateľskom reťazci, ako aj svižnejšiu reakciu na akýkoľvek incident alebo reklamáciu.

Zníženie nevyhovujúcich sérií: V jednej spoločnosti z oblasti potravinárskeho priemyslu viedla implementácia dávkového systému k 100 % zníženiu nevyhovujúcich výrobných sérií. Pred implementáciou boli denne zaznamenané tri nezhodné šarže, čo predstavovalo výzvu na úpravu a opravu. Vďaka dávkovému systému teraz



všetky šarže spĺňajú stanovené špecifikácie, čo zlepšuje kvalitu produktu a zabraňuje nákladným prerábkam.

Menej manuálnych úloh, menej chýb: Vďaka automatizácii poskytovanej dávkovým systémom sa výrazne znižuje potreba manuálnych úloh. To znižuje pravdepodobnosť chýb a zabezpečuje väčšiu presnosť činností. Odstránením manuálnych úloh zlepšujete efektivitu a znižujete riziko zlyhania človeka vo výrobnom procese.

Dávkový systém umožňuje venovať väčšiu pozornosť samotnému procesu a zabezpečiť lepšie riadenie opakujúcich sa úloh. Automatizáciou rutinných činností sa operátori môžu sústrediť na kritickejšie a strategickejšie činnosti, čím sa zvyšuje ich schopnosť prijímať informované rozhodnutia a zlepšuje sa celková efektivita výrobného procesu.

Tipy na výber najlepšieho systému dávkovej výroby pre vašu spoločnosť

V nasledujúcej časti sa pozrieme na pár osvedčených postupov, ako by ste mali postupovať, ak zvažujete výber nového alebo modernizáciu existujúceho dávkovacieho systému. Uvedené tipy nemusia fungovať u každého rovnako, niektoré prevádzky budú vyžadovať aj dodatočné hodnotenia a zváženie iných kritérií pri výbere dávkového systému.

1. Urobte si podrobnú analýzu toho, čo potrebujete:

- Objem a rozmanitosť produktov: Zamyslite sa nad tým, koľko produktov sa chystáte vyrobiť a nakoľko sú rôznorodé, berúc do úvahy súčasný dopyt a budúce prognózy.
- Modifikácie a zložitosti: Vyhodnoťte, do akej miery a ako často modifikujete vaše produkty a nakoľko sú zložené.
- Investičná kapacita: Zvážte, koľko z rozpočtu musíte investovať do vybavenia, softvéru na správu receptov a školenia.
- Tímové zručnosti: Analyzujte zručnosti a skúsenosti svojich súčasných zamestnancov a či potrebujú ďalšie školenie.
- Dostupný priestor: Pozrite sa, koľko miesta máte na svojej výrobnéj ploche a či existujú nejaké obmedzenia.
- Ciele kvality a efektivity: Stanovte si štandardy kvality a ciele efektivity, ktoré chcete dosiahnuť.
- Environmentálne aspekty: Vyhodnoťte vplyv rôznych systémov na životné prostredie a uistite sa, že dodržiavate príslušné predpisy.

2. Vyhodnoťte možnosti dávkového systému:

- Preskúmajte rôznych dodávateľov a technológie: Porovnajte vlastnosti a funkčnosti rôznych dávkových systémov a náklady na ne.
- Zvážte škálovateľné a flexibilné riešenia: Vyberte si systém dávkovej výroby, ktorý sa dokáže prispôsobiť zmenám v dopyte, rozmanitosti produktov alebo budúcim potrebám.

- Jednoduché použitie a integrácia: Vyberte si systém s intuitívnym rozhraním, ktoré sa ľahko integruje s vašimi ostatnými systémami (ERP, CRM atď.).
- Technická podpora a školenia: Uistite sa, že dodávateľ ponúka podporu pre implementáciu, údržbu a školenia personálu.

3. Implementujte a neustále vylepšujte:

- Starostlivo si naplánujte implementáciu: Vypracujte podrobný plán, ktorý zahŕňa inštaláciu systému, konfiguráciu, školenie personálu a testovanie.
- Monitorujte a merajte výkon: Zhromažďujte údaje o výkone systému a vykonajte úpravy potrebné na optimalizáciu efektívnosti a kvality.
- Podporuje neustále zlepšovanie: Podporuje kultúru neustáleho zlepšovania s cieľom identifikovať príležitosti na optimalizáciu systému a procesy dávkovej výroby.

Záver

Dávkové systémy možno preprogramovať alebo upraviť tak, aby vyhovovali novým produktom alebo zmenám vo výrobných technológiách, čo spoločnostiam umožňuje diverzifikovať svoju ponuku bez potreby rozsiahlych generálnych opráv. Táto prispôbitosť je výhodná najmä v odvetviach, kde sa spotrebiteľské trendy a preferencie rýchlo menia.

Kombinácia škálovateľnosti a flexibility, ktorá je súčasťou automatizovaných systémov dávkového spracovania, zabezpečuje, že podniky sú dobre vybavené na to, aby mohli reagovať na meniace sa výzvy a príležitosti v odvetví. Prijatím týchto systémov si spoločnosti vytvárajú pozíciu pre trvalý rast a úspech, schopnosť prispôsobiť sa budúcim požiadavkám a technologickému pokroku.

Literatúra

- [1] Comparison between batch management systems and other production processes. MES Automation, Automation Month. [online]. Publikované 14. 6. 2024. Dostupné na: <https://mesautomation.com/en/comparacion-entre-sistemas-de-gestion-por-lotes-y-otros-procesos-de-produccion/>.
- [2] Batch Control Systems Market 2024 Future Trends with Research Forecast till 2032. Global Industry Outlook 2023. [online]. Publikované 3. 4. 2024. Dostupné na: <https://www.linkedin.com/pulse/batch-control-systems-market-2024-future-trends-8d7ic/>.

-tog-

Budúcnosť strojov pre potravinársky a nápojový priemysel

Potravinársky a nápojový priemysel patrí medzi odvetvia, kde je vývoj strojov a liniek veľmi intenzívny. Predpisy týkajúce sa bezpečnosti potravín sú pritom vždy na prvom mieste. Pri tom všetkom je ľahké venovať menej pozornosti veciam, ako je modularita, škálovateľnosť, jednoduchosť údržby, nasadenie priemyselného internetu vecí a konceptov Priemyslu 4.0 či meniac sa demografia operátorov strojov.

V nasledujúcej časti článku sa budeme hlbšie zaoberať týmito témami a budeme diskutovať o niektorých spôsoboch, akými môžu vývojári potravinárskych a nápojových strojov a riadiacich systémov riešiť svoje potreby dnes aj v budúcnosti. Vývojári už možno premýšľali o týchto témach, ale stále sa musia aktívne zaoberať každou z nich, aby sa zabezpečila dlhodobá prevádzková udržateľnosť. Úvahy uvedené v tomto príspevku sú založené na kombinácii výskumu, odporúčaní technických expertov spoločnosti RS a skúseností s prácou s vývojármi a konštruktérmi strojov, pracovníkmi údržby a koncovými používateľmi.

Potreba modularity a škálovateľnosti

Chute spotrebiteľov sa neustále menia, pokiaľ ide o jedlo, ktoré jeme, a nápoje, ktoré pijeme. To znamená, že spoločnosti musia neustále inovovať nové príchute, prísady a typy produktov, pričom musia zostať verné svojej značke, existujúcej zákazníckej základni a ponuke produktov.

Tu vstupuje do hry dôležitosť modularity a škálovateľnosti: modularita komponentov umožňuje škálovateľnosť výroby. Príchod nových technológií riadenia a priemyselnej komunikácie v kombinácii s modernou koncepciou návrhu komponentov na stroji výrazne pomohli vývojárom pri dodávaní strojov, ktoré sú modulárne a škálovateľné.

Jeff Clonts, manažér technickej podpory aplikácií v spoločnosti RS, hovorí, že distribuované pohony a možnosti vzdialených vstupov/výstupov umožnili výrobcovi strojov jednoducho integrovať ďalšie dopravníkové systémy alebo modulárne komponenty do ich návrhu systému. Vytiahnutie niektorých ovládacích komponentov z rozvádzača do výrobného zariadenia môže uvoľniť miesto na paneli a poskytnúť škálovateľný systém s ohľadom na rôzne potreby zákazníkov.

Bonusom pri návrhu strojov a liniek je aj poskytovanie riešení špecifických pre konkrétnu aplikáciu a spoliehanie sa na základňu štandardizovaných komponentov. Jednoduchým príkladom toho je, ako môžu výrobcovia dopravníkových systémov navrhovať štandardizované rovné a otáčavé sekcie pomocou pohonov, snímačov a motorov namontovaných na stroji, aby umožnili rýchlu montáž týchto sekcií do prispôbeného riešenia, ktoré vyhovuje potrebám

koncového používateľa. To poskytuje dve výhody – úsporu nákladov a koncovému používateľovi oveľa rýchlejšiu dodávku systému, inštaláciu a uvedenie do prevádzky.

Celkové výhody modularity a škálovateľnosti týkajúce sa úspory nákladov na stroj, skráteného času návrhu a predĺženej prevádzkyschopnosti stroja je ťažké kvantifikovať. Bude to závisieť od veľkosti a zložitosti strojov a systémov. Pri malých systémoch môžeme vidieť minimálny prínos, zatiaľ čo pri veľkých zariadeniach možno dosiahnuť veľké úspory. Bez ohľadu na situáciu je východiskovým bodom krok späť, pozrieť sa na konkrétny stroj alebo systém a identifikovať body, v ktorých by modulárny dizajn dával zmysel. Potom je dobré preskúmať rôzne dostupné riešenia a implementovať tie, ktoré v danej aplikácii fungujú najlepšie.

Význam skúseností z údržby pri návrhu stroja

Bežnou témou pri rozhovore s personálom údržby v potravinárskom a nápojovom priemysle je nejaká variácia konštatovania „nenávidím ten stroj“. Keď sa pýtate operátorov alebo pracovníkov údržby, prečo to tak cítia, odpoveď zvyčajne súvisí s niečím, čo by sa dalo riešiť už vo fáze návrhu stroja. Medzi najčastejšie sťažnosti patrí niečo z nasledujúceho:

- Snímače sú príliš blízko k produktu a neustále sa vychylujú zo zamerania, alebo sú namontované spôsobom, ktorý je v prípade problémov ťažko dostupný.
- Prekonfigurovanie zariadenia na výrobu inej verzie produktov trvá príliš dlho.
- Keď spoločnosť zmení farbu alebo dizajn balenia, systémové snímače buď prestanú snímať produkt, alebo sa snímanie stane nespoľahlivým.

Mnohé z týchto problémov možno zmierniť zapojením personálu údržby do každej fázy projektovania. Vstup, ktorý môžu poskytnúť, bude slúžiť na zlepšenie produkcie stroja tým, že zabráni prestojom a zabezpečí dobré meno vývojára alebo výrobcu stroja v tomto odvetví.

„Vývojári by sa pri navrhovaní výrobných zariadení mali vždy poradiť s koncovými používateľmi a tímami údržby. Zariadenie by sa malo

ľahko udržiavať a ak je to možné, riadiaci systém by mal byť v súlade s tým, čo si koncoví používatelia osvojili už v nejakom inom zariadení. Štandardizácia elektrických a automatizačných komponentov by mohla znížiť náklady na skladové zásoby systémových komponentov a minimalizovať čas učenia údržby a na opravy,“ konštatuje J. Clonts. Vtiahnutie údržby už do fázy návrhu stroja či linky je tiež dobrým základom nasadzovania moderných technológií, ako je priemyselný internet vecí (z angl. Industrial Internet of Things, IIoT) a výsledné vylepšenia údajov o preventívnej údržbe.

Navrhovanie pre mladších, menej skúsených operátorov strojov

Potravinársky a nápojový priemysel nie je imúnny voči neustálym zmenám pracovnej sily, ku ktorým dochádza v mnohých krajinách po celom svete. Skúsení operátori strojov odchádzajú do dôchodku alebo prechádzajú na iné pozície v dnešnom vysoko konkurenčnom náborovom prostredí. Tu treba zohľadniť, že operátori prichádzajúci do odvetvia sú mladší a menej skúsení. Napríklad mladší používatelia poznajú používateľské rozhranie dnešných smartfónov, ale nie typický vzhľad rozhrania človek – stroj (z angl. Human-Machine Interface, HMI) z priemyselnej prevádzky. Tieto fakty o operátoroch strojov novej generácie treba vziať do úvahy už vo fáze návrhu obrazovky HMI viac ako kedykoľvek predtým. Často je príliš ťažké, najmä pre mladších operátorov, pochopiť HMI v zariadeniach, ktoré prevádzkujú.

Mnohí koncoví používatelia uprednostňujú interaktívnejšie HMI určené pre mladších operátorov, ktorí majú menej technických znalostí, aby sa zabezpečilo, že okamžite pochopia, v akom stave sa zariadenie nachádza a v prípade poruchy dokážu problémy sami odstrániť alebo rýchlo zavolajú údržbu na opravu. V mnohých prípadoch je súčasťou problému to, že inžinieri navrhujúci HMI nestrávilí dostatok času s prevádzkovým personálom, ktorý nemusí mať inžiniersky titul. Takže niekedy je inžinierov opis problému príliš zameraný na inžiniering a pre operátorov je ťažké ho pochopiť [1]. To je dôležité vo vývoji nových, inovatívnych technológií, ktoré možno ešte nehrajú na trhu prím, ale určite zohrajú úlohu v budúcnosti prevádzky strojov na výrobu potravín a nápojov práve v spojitosti s mladšími, menej skúsenými operátormi. Tieto riešenia sú založené na technológiách využívaných mladšími operátormi v ich každodennom živote. Ako príklad možno uviesť:

- Start-upy vyvíjajú nové spôsoby preprogramovania zariadení HMI tak, aby napodobňovali vzhľad bežne používaného tabletu alebo smartfónu. Táto technológia ešte potrebuje niekoľko rokov zdokonaľovania, kým sa začne používať v širšom meradle. No už teraz by sa ňou mali zaoberať konštruktéri strojov, ktorí sa pozerajú do budúcnosti [2].
- Rôzne odvetvia v súčasnosti prijímajú technológie umelej inteligencie (z angl. Artificial Intelligence, AI) a digitálneho dvojčaťa, ktoré sa využívajú na školenie nového personálu pomocou virtuálnej kópie celého stroja alebo zariadenia. To umožňuje údržbárom a operátorom prístup k virtuálnemu závodu a školenie v ňom ešte predtým, ako vôbec vstúpia do skutočnej prevádzky.

Nástup IIoT a konceptov Priemyslu 4.0

Akákoľvek snaha o moderný prístup v tejto oblasti by bola zbytočná, keby sme vynechali dôležitosť IIoT a konceptov Priemyslu 4.0, ktoré sú pre návrh strojov pre potravinársky a nápojový priemysel kľúčové. Vo všeobecnosti sa tieto technológie považujú za najdôležitejší trend v rôznych odvetviach. Potravinársky a nápojový priemysel je známy ako konzervatívny prijímateľ nových technológií, no aj tu sa vo veľkej miere už ľady prelomili. Zavedenie týchto technológií v priemysle má nespočetné množstvo výhod vrátane riešenia problémov s nedostatkom a kvalitou pracovnej sily, monitorovaním bezpečnosti potravín, zvyšovaním prevádzkovej efektívnosti a zlepšovaním preventívnej údržby pomocou získavania údajov. Pri zavádzaní týchto technológií do strojov sa berú do úvahy aj špecifiká konkrétnej aplikácie, ako napr. náklady, jednoduchosť integrácie, schopnosť následnej modernizácie existujúcich strojov a riadiace platformy používané inými strojmi. Automatizácia môže pomôcť

nielen spoločnostiam, ktoré zápasia s nedostatkom pracovnej sily, ale môže tiež zlepšiť efektívnosť spracovania potravín. Efektívnosť robotov využívajúcich UI na vykonávanie opakujúcich sa úloh umožňuje dokončiť prácu rýchlejšie a presnejšie ako v prípade priemerného pracovníka. Spoločnosti vyrábajúce potraviny a nápoje môžu použiť túto technológiu na vykonávanie všedných, opakujúcich sa úloh, o ktoré väčšina zamestnancov nemá záujem. Tým sa uvoľní personál na školenie a preradenie na zaujímavejšie a užitočnejšie pozície, čo tiež prispieva k spokojnosti a udržaniu zamestnancov [3].

Bezpečnosť potravín je hlavným cieľom každej spoločnosti zaoberajúcej sa výrobou potravín a nápojov. Technologický pokrok uľahčuje spoločnostiam udržať si prehľad o zdravotných a bezpečnostných opatreniach. Jedným príkladom je použitie UI na monitorovanie a reguláciu environmentálnych faktorov, ako sú IoT snímače teploty. Algoritmus UI podľa potreby automaticky upraví teplotu, čo pomáha predchádzať rastu a šíreniu baktérií E-coli a iných chorôb [3].

Niektorí vývojári majú mylnú predstavu, že implementácia týchto technológií bude vyžadovať nákup veľkého množstva nových komponentov alebo úplnú výmenu ich existujúcich strojov. Nie je to tak. Existuje veľa výrobcov, ktorí poskytujú škálovateľné systémy, ktoré môžu vývojári využiť na modernizáciu starších strojov pomocou existujúcich snímačov a hardvéru.

Zatiaľ čo Priemysel 4.0 a IIoT spôsobili revolúciu v procesoch v modernej výrobe, výzvou pre výrobcov potravín a nápojov je nájdenie toho správneho riešenia na správnu prácu. Medzi špecifické výzvy pri návrhu modernizácie či novej koncepcie strojov pre potravinársky a nápojový priemysel možno zaradiť najmä tieto:

- keďže mnohé zariadenia na výrobu potravín a nápojov využívajú rôzne riadiace systémy založené na ponuke výrobcov strojov, schopnosť prepojenia s týmito riadiacimi platformami a komunikačnými protokolmi je hlavnou výzvou pre vývojárov,
- pri návrhu treba mať na pamäti schopnosť riadiaceho systému prepojiť sa s existujúcimi systémami SCADA, IT, ERP, MES a inými podnikovými informačnými systémami,
- dôležitým faktorom je aj jednoduchosť implementácie, ako aj minimalizácia prestojov vo výrobe počas implementácie.

Implementácia IIoT a Priemyslu 4.0 nie je pre mnohých vývojárov a výrobcov strojov len v úrovni teoretizovania. Tieto riešenia sa stávajú v praxi čoraz viac nevyhnutnými pre potravinársky a nápojový priemysel. Keď sú tieto technológie implementované premyslene a metodicky, poskytujú výhody, ktoré znižujú výrobné náklady, zvyšujú bezpečnosť potravín a zmierňujú prestoje. Ako sa technológia zdokonaľuje a optimalizuje, náklady na hardvér a softvér sa znižujú.

Záver

Vývojár, ktorý má tieto nové koncepty na pamäti už vo fáze konceptuálneho návrhu stroja a riadiacich prvkov – alebo keď premýšľa o tom, ako by tieto koncepty mohli vylepšiť už existujúce stroje –, vytvorí pre svojich zákazníkov a koncových používateľov špičkový produkt. Ďalšie štúdium a používanie konceptov uvedených v tomto článku prispieje k tomu, že potravinársky a nápojový priemysel sa bude naďalej zlepšovať z pohľadu účinnosti a zvyšovania výrobných kapacít potrebnej na udržanie kroku s naším neustále sa meniacim svetom.

Literatúra

- [1] Demetrakakes, P.: Beverage Plants Thirst for Automation. Food Processing, 2022. [us.rs-online.com](https://www.us.rs-online.com)
- [2] Perkon, D.: Používateľská skúsenosť HMI sa modernizuje. Control Design, 2018.
- [3] Newton, E.: Five Advances in Food Processing Machinery Driving Growth. Food Safety Tech, 2022.

Zdroj: Lanford, L.: Designing for the Future. Machine Design Considerations for Today's Food & Beverage Industry, RS America Inc. 2024.

-tog-

Robotika, UI a ďalšie technológie prinášajú do zdravotníctva nové možnosti

V neustále sa rozvíjajúcom prostredí zdravotníctva stojí medicínska robotika v popredí technologického pokroku. Lekárska robotika ponúka bezprecedentné možnosti v chirurgických postupoch, rehabilitačných terapiách, integrácii umelej inteligencie (UI), nanorobotike a starostlivosti o starších ľudí. Podľa spoločnosti Next Move Strategy Consulting predstavovala veľkosť trhu lekárskej robotiky v roku 2023 úroveň 14,92 miliardy USD a predpokladá sa, že do roku 2030 dosiahne 45,04 miliardy USD s kumulovaným medziročným rastom 17,1 % od roku 2024 do roku 2030.



Sťahovanie starostlivosti do domácností

Pandémia COVID-19 zmenila spôsob, akým zdravotnícke systémy poskytovali starostlivosť pacientom. Dnes sú pacienti čoraz otvorenejší prijímať lekársku starostlivosť vo svojich domovoch a nie na klinike. Od online lekární cez telemedicínu až po nositeľné zariadenia majú pacienti čoraz jednoduchší prístup k diagnostike a terapiám mimo tradičnej lekárskej ordinácie a nemocničného prostredia.

Pokročilé technológie a mobilné aplikácie prinášajú revolúciu do odvetvia so službami, ktoré na diaľku monitorujú symptómy, ako je srdcový tep, teplota alebo hladina glukózy v krvi. Táto technológia môže tiež rýchlo a priamo spojiť pacientov so špecializovanými poskytovateľmi, ktorí môžu pomôcť s rôznymi potrebami vrátane podpory duševného zdravia.

Štúdie ukazujú, že presun starostlivosti do domovov môže potenciálne znížiť zaťaženie personálu, znížiť náklady a súčasne zlepšiť klinické výsledky. Podľa súčasných trendov sa očakáva, že do roku 2030 vzrastie trh domácej zdravotnej starostlivosti na takmer 670 miliárd USD v porovnaní s približne 362,1 miliardy USD v roku 2022. Medzi prístupy, ktoré umožňujú realizovať čiastočný presun starostlivosti do domácností, patria aplikácie mobilného zdravia či telemedicíny.

Mobilné zdravie

Mobilné zdravie (MHealth) je kľúčovým prvkom z hľadiska starostlivosti zameranej na pacienta v inteligentných nemocniciach. Vďaka širokej popularite inteligentných telefónov umožňujú aplikácie MHealth pacientom aktívne sa podieľať na svojej pohode.

Prostredníctvom Mhealth sa vzdialené monitorovanie pacienta stáva bezproblémovým, pretože jednotlivci môžu sledovať zdravotné metriky a zdieľať údaje v reálnom čase s poskytovateľmi zdravotnej starostlivosti. Telemedicínske služby tiež kráčajú ruka v ruku s MHealth, pretože sa navzájom efektívne dopĺňajú.

Zdravie a wellness aplikácie na mobilných zariadeniach ponúkajú prispôbené sledovanie kondície, nutričné poradenstvo a podporu duševného zdravia, čím podporujú preventívnu starostlivosť. Navyše MHealth umožňuje pacientom jednoduchšie spravovať svoje lieky a lekárske predpisy. Vďaka jednoduchšej dostupnosti určitých aspektov zdravotnej starostlivosti premieňa MHealth zdravotnú starostlivosť na personalizovanú a dostupnú skúsenosť, ktorá presahuje priestory nemocníc.

Telemedicina

Telemedicina (Telehealth), kľúčový komponent inteligentných nemocníc, nanovo definuje komunikáciu v zdravotníctve prostredníctvom digitálnej transformácie a vylepšených technológií. Hlavnou výhodou telemedicíny je schopnosť prekonať geografické obmedzenia a zabezpečiť prístup k zdravotnej starostlivosti širšej populácii.

Prostredníctvom videokonzultácií a vzdialeného monitorovania zlepšuje Telehealth interakciu medzi pacientom a lekárom, uľahčuje včasné zásahy a znižuje potrebu fyzických návštev nemocnice. Nákladovú efektívnosť telemedicíny dokazujú znížené cestovné náklady a optimalizované využitie zdrojov.

Telemedicina môže byť prínosom aj pre pacientov zvládajúcich chronické ochorenia prostredníctvom pravidelných virtuálnych prihlásení, personalizovaných plánov starostlivosti a denných pripomienok. Okrem toho telemedicina zohráva kľúčovú úlohu v núdzových situáciách a poskytuje rýchly prístup k lekárskej pomoci. Podporuje dostupnosť, efektívnosť a kontinuitu zdravotnej starostlivosti nad rámec tradičného prostredia zdravotnej starostlivosti.

Zefektívnenie klinických štúdií

Využitie digitálnych technológií a ich prispôbenie tomu, aby sa zefektívnili klinické skúšky, by mohlo priniesť výrazné zmeny v oblasti výskumu nových liekov. Pacienti často potrebujú prejsť značnú vzdialenosť, aby absolvovali vyšetrenie. Farmaceutický priemysel sa preto presúva smerom k decentralizovaným klinickým skúškam s cieľom posilniť klinický výskum. Technológie, ktoré zefektívňujú klinické štúdie, zahŕňajú LLM, ktoré by mohli pomôcť pri skrýningu subjektov, zapájaní pacientov a dizajne štúdie, alebo nositeľné technológie, ktoré dokážu nepretržite monitorovať symptómy a zachytávať širokú škálu údajov z reálneho sveta.

Identifikácia digitálnych biomarkerov na zlepšenie diagnostiky

Digitálne biomarkery sú digitálne podpisy korelujúce so špecifickými stavmi. Sú čoraz uznávanejšie ako nástroje umožňujúce presnejšiu a spoľahlivejšiu diagnostiku chorôb. Zainteresované strany vyvíjajú digitálne biomarkery pomocou strojového učenia a UI s novými algoritmiami trénovanými na údajoch z nositeľných zariadení alebo lekárskeho snímkov s cieľom identifikovať vzorce, ktoré môžu naznačovať ochorenie. Toto rozšírenie digitálnych biomarkerov a ich rýchle prijatie je evidentné v zdravotníctve, pričom súčasné trendy odhadujú, že globálny trh s digitálnymi biomarkermi bude v nasledujúcom desaťročí medziročne rásť rýchlosťou 22,3 %.

Pri zriedkavých ochoreniach majú digitálne biomarkery významnú príležitosť stať sa priekopníkom v tom, ako liečime stavy, ktoré sa vyskytujú len u malého počtu pacientov. Keďže diferenciálna diagnostika je ťažká a prístup k špecialistom môže byť obmedzený, používanie digitálnych biomarkerov by mohlo posilniť a zlepšiť starostlivosť poskytovanú pacientom.

Podpora inteligentného laboratória s ohľadom na rýchlejšie a presnejšie klinické testy

Klinické laboratória poskytujú dôležité diagnostické a skríningové služby poskytovateľom zdravotnej starostlivosti a pacientom. Približne 70 % diagnóz sa dosahuje pomocou laboratórnych testov. V posledných rokoch mali však zdravotné systémy problém držať krok s dopytom v dôsledku nedostatku personálu a zníženého prístupu k financovaniu, zdrojom, nehnuteľnostiam a automatizovaným zariadeniam. Majitelia laboratórií môžu tieto výzvy riešiť zefektívnením procesov prostredníctvom väčšej automatizácie a širšieho využívania digitálnych technológií. Niektoré príklady, ktoré už vedúci laboratórií využívajú, zahŕňajú vylepšený dizajn pracovného priestoru, systémy riadenia kvality na zabezpečenie lepšieho využitia zdrojov, robotiku a automatizované systémy a technológie založené na cloude.

Integrácia umelej inteligencie a veľkých jazykových modelov

Umelá inteligencia a strojové učenie sa stali neoddeliteľnou súčasťou lekárskeho robotických systémov. Táto integrácia umožňuje analýzu zložitých údajov, prijímanie informovaných rozhodnutí a dynamickú adaptáciu na rôzne situácie počas lekárskeho zákroku. To zvyšuje presnosť zásahov a otvára cesty personalizovaným riešeniam zdravotnej starostlivosti založeným na údajoch. Napríklad v septembri 2023 US Medical Innovations (USMI) a Jerome Canady Research Institute for Advanced Biological and Technological Sciences (JCRI-ABTS) uviedli do prevádzky nový chirurgický systém Canady Robotic AI. Tvrdí sa, že je to prvý robotický systém na svete s umelou inteligenciou, ktorý generuje studenú atmosférickú plazmu (CAP) a trojrozmerné bezkontaktné bioelektrické impulzné elektromagnetické pole.

Veľké jazykové modely (z angl. Large Language Models, LLM) sú typom UI, ktoré využívajú veľké súbory údajov na pochopenie, zhrnutie a generovanie nového obsahu, zvyčajne v konverzačnej forme. Jedným z takýchto príkladov je ChatGPT, ktorý bol spustený v roku 2022 a v súčasnosti sa hodnotí jeho použiteľnosť v zdravotníctve. Zatiaľ čo UI sa stala neoddeliteľnou súčasťou medicíny, najmä v oblasti diagnostiky, zainteresované strany môžu využívať zjednodušené nástroje strojového učenia bez špecialistov. To by mohlo zlepšiť starostlivosť o pacientov.

LLM by mohli pomôcť napr. pri zvládaní chorôb a poskytovať denné odporúčania pre srdcové choroby alebo cukrovku. Okrem toho medzi ďalšie oblasti, kde možno LLM použiť, patria:

- vzdelávanie pacienta,
- triedenie pacientov,
- nároky na preplatenie,



- plánovanie schôdzok,
- odporúčanie starostlivosti.

Keďže LLM sa práve začínajú presadzovať v medicíne, je dôležité, aby vedúci zdravotníckych pracovníkov kriticky zhodnotili, ako bezpečne a efektívne začleniť túto technológiu do svojich organizácií. Prioritnými oblasťami by mala byť bezpečnosť pacienta, zabezpečenie súkromia údajov a generovanie presných informácií.

V nasledujúcej časti sa pozrieme na možnosti využitia robotických systémov v rôznych oblastiach zdravotníctva.

Chirurgická robotika

Lekárska robotika zaznamenala pozoruhodný pokrok, najmä v chirurgickej robotike, a to najmä vývojom vysoko presných a minimálne invazívnych robotických systémov, čo odráža spoločné úsilie spoločností zvýšiť rýchlosť a flexibilitu robotických chirurgických nástrojov. Tento pokrok predstavuje významný skok vpred v chirurgických postupoch a sľubuje presnejšie a menej invazívne zákroky.

Na ilustráciu možno spomenúť úspech spoločnosti CMR Surgical, ktorá v júni 2023 predstavila v Belgicku chirurgický robotický systém novej generácie Versius. Automatizovaný systém je neoddeliteľnou súčasťou multišpecializovaného programu na rozšírenie prístupu k minimálne invazívnej chirurgii pre širší okruh pacientov. Versius je jediný malý a modulárny chirurgický robotický systém na trhu, čo uľahčuje jeho prijatie chirurgmi a nemocnicami. Jeho kompaktný dizajn umožňuje bezproblémovú integráciu prakticky do akejkoľvek operačnej sály, vďaka čomu je prístupný širšiemu okruhu nemocníc, ktoré chcú spustiť robotický program.

Modulárny charakter Versius poskytuje chirurgom jednoduchosť a flexibilitu pri umiestňovaní portov podľa ich preferencií a zaužívaných postupov. Vďaka tejto prispôsobivosti je systém ideálny na vykonávanie všestranného radu prípadov a bezproblémovú integráciu do existujúcich pracovných postupov. Zavedenie takýchto inovatívnych systémov je príkladom pokračujúceho záväzku presadzovať medicínsku robotiku s cieľom zlepšiť výsledky pacientov a optimalizovať chirurgické procesy.



Rehabilitácia s podporou robotiky

Začlenenie robotiky do rehabilitačných terapií viedlo k revolučnej zmene v starostlivosti o pacienta. Vznik robotických exoskeletov a rehabilitačných robotov predstavuje prelom v podpore jednotlivcov zotavujúcich sa z rôznych zranení a chirurgických zákrokov. Tieto technologické riešenia sú starostlivo navrhnuté tak, aby zlepšili tradičné rehabilitačné metódy a poskytli pacientom prispôbenú a adaptívnu podporu. V dôsledku toho tento prístup urýchľuje proces obnovy a prispieva k celkovo lepším výsledkom.

Pekným príkladom v tomto trende je popredné zdravotnícke zariadenie Sakra World Hospital, ktoré pred tromi rokmi otvorilo najmodernejšie neurorehabilitačné centrum s podporou robotických technológií v Bangalore. Nové robotické neurorehabilitačné centrum vyniká ako najpokrokovejšia jednotka svojho druhu v krajine, ktorá slúži pacientom po mŕtvici, s poranením miechy s paraplégiou a kvadruplégiou, traumatickým poranením mozgu, nádormi mozgu, Parkinsonovou chorobou, sklerózou multiplex a iným. Títo pacienti výrazne profitujú zo špičkovej terapie s podporou robotických systémov, ktorú poskytuje pokročilé zariadenie spoločnosti Sakra.

Spoločnosť ReWalk Robotics Ltd. získala v marci 2023 povolenie amerického Úradu pre potraviny a liečivá (FDA) pre svoju technológiu ReWalk Personal Exoskeleton. Je špeciálne navrhnutá na použitie na schodoch a obrubníkoch. Inovatívna integrácia odolného mechanického dizajnu ReWalk Exoskeleton so špecializovaným softvérom na chodenie po schodoch umožňuje používateľom navigáciu v rôznom prostredí. Táto schopnosť výrazne zvyšuje schopnosť jednotlivcov samostatne chodiť, čo im umožňuje získavať zdravotné výhody z každodennej chôdze.

Nanorobotika

Nanorobotika sa ukazuje ako vysoko perspektívna oblasť výskumu a vývoja v oblasti medicíny. Vedci sa vrhli na vytváranie miniatúrnych robotov, ktoré sa dokážu pohybovať v spleťom priestore ľudského tela. Tieto malé robotické zariadenia majú potenciál dodávať lieky, vykonávať presné operácie a zhromažďovať diagnostické informácie na bunkovej úrovni. Ide o prelomovú technológiu v lekárskech zákrokoch umožňujúcu vysoko ciele a minimálne invazívne riešenia.

Pozoruhodný príklad tohto transformačného potenciálu nastal v máji 2022. Indický vedecký inštitút (IISc) oznámil významný prelom. Skupina výskumníkov začala vývoj nanorobotov navrhnutých

tak, aby prispeli k liečbe zubných koreňových kanálikov. Ich zistenia publikované v *Advanced Healthcare Materials* hovoria o tom, ako možno s týmito nanorobotmi manipulovať pomocou magnetického poľa, zacieliť na baktérie hlboko v mikroskopických kanálikoch zubov a eliminovať ich.

Táto inovatívna aplikácia nanorobotiky v zubnom lekárstve je príkladom praktickosti tejto technológie a ponúka pohľad na jej potenciál presne a efektívne riešiť zložité medicínske výzvy. Pokračujúci výskum nanorobotiky je prísľubom pre transformáciu lekárskeho zásahu a ponúka nový rozmer kontroly a účinnosti pri liečbe rôznych zdravotných stavov.

Robotika v starostlivosti o seniorov

Ako populácia starne, integrácia robotiky do oblasti starostlivosti o starších ľudí získava čoraz väčšiu pozornosť. Vývoj robotov navrhnutých tak, aby ponúkali spoločnosť, pomáhali pri každodenných úlohách a monitorovali zdravotné parametre starších ľudí, sa stáva ústredným motívom. To rieši rastúci dopyt po opatrovateľských službách a zohráva kľúčovú úlohu pri zlepšovaní celkovej kvality života staršej populácie, ktorá im umožňuje dôstojne prežiť jeseň ich života.

Príkladom je uvedenie na trh najnovšieho produktu spoločnosti Intuition Robotics, ktorým je spoločník v oblasti digitálnej starostlivosti ElliQ. Tento inovatívny výtvor je výsledkom viac ako päťročného špičkového výskumu a betatestovania so staršími ľuďmi. Je navrhnutý na základe princípov psychológie, behaviorálnych vied a pokročilých kognitívnych schopností UI, a to tak, aby umožnil starším dospelým viesť aktívny, angažovaný život prepojený s vonkajším svetom v pohodlí domova. Jedným z jeho primárnych cieľov je zmierniť účinky osamelosti a sociálnej izolácie, pričom sa bude zaoberať sociálnymi determinantami zdravia starších ľudí.

Funkčnosť ElliQ presahuje individuálnu pohodu; spája starších ľudí s ich rodinami, opatrovateľmi a širším vonkajším svetom. Podporovaním týchto spojení zaisťuje ElliQ poskytovanie starostlivosti a kultivuje zmysel pre komunitu, čím prispieva k pohode starších ľudí. Táto inovatívna integrácia robotiky do starostlivosti o starších ľudí je príkladom potenciálu technológie pozitívne ovplyvňovať život týchto ľudí, vďaka čomu si dokážu zachovať pocit dôležitosti, angažovanosti a spojenia počas starnutia.

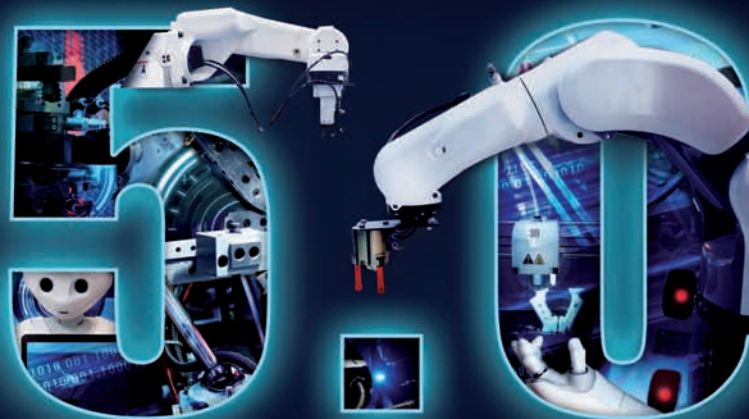
Nová éra v zdravotníctve

Zdravotníctvo sa vďaka moderným technológiám zásadne a rýchlo transformuje. Naliehavosť prispôbiť sa týmto trendom a reagovať na ne je evidentná, pretože spoločne nanovo definujú oblasť poskytovania zdravotnej starostlivosti. Keďže zdravotníctvo prechádza týmto rýchlo sa meniacim procesom, je čoraz dôležitejšie, aby zainteresované strany tieto zmeny zavádzali a hľadali pre ne efektívne využitie v praxi. Týmto spôsobom môžu zabezpečiť optimálne výsledky pre pacientov a celkový pokrok v oblasti zdravotnej starostlivosti v rámci svojich organizácií.

Literatúra

- [1] Hartiwal, S.: Revolutionizing Healthcare: Advancements and Trends in Medical Robotics. Next Move Strategic Consulting. [online]. Publikované 17. 9. 2024. Dostupné na: <https://www.nextmsc.com/blogs/medical-robotics-market-trends>.
- [2] Marley, R.: Top 10 current trends expected to transform healthcare in 2024. Healthcare Transformers. [online]. Publikované 10. 1. 2024. Dostupné na: <https://healthcaretransformers.com/digital-health/current-trends/current-trends-expected-to-transform-healthcare-in-2024/>.
- [3] 5 Examples of Smart Technology in Healthcare. Impact Networking. Blog. [online]. Publikované 8. 2. 2024. Dostupné na: <https://www.impactmybiz.com/blog/smart-technology-in-healthcare/>.

-tog-



| Štvrtá priemyselná revolúcia a pojem Priemysel 5.0

V apríli tohto roku vydali nemecká Výskumná rada Priemyslu 4.0 a iniciatíva Platforma Priemysel 4.0 spoločné vyhlásenie k používaniu výrazu Priemysel 5.0.

Výskumná rada Priemyslu 4.0 a Platforma Priemysel 4.0 spoločne kritizovali používanie termínu Priemysel 5.0. Priemysel 4.0 bol prvýkrát predstavený širokej verejnosti na veľtrhu Hannover Messe 2011 s priemyselným modelom, ktorý je stále vysoko aktuálny a rozširuje sa po celom svete. Výskumná rada Priemyslu 4.0 a Platforma Priemysel 4.0 kritizujú neopodstatnené a zbytočné používanie termínu Priemysel 5.0, ktorý nemá žiadny nový obsah a prispieva k neistote. Priemysel 4.0 znamená štvrtú priemyselnú revolúciu a jej prebiehajúcu transformáciu, ktorá zahŕňa všetky oblasti spoločnosti.

Pojem Priemysel 5.0 sa v poslednom čase okrem iného používa častejšie v kontexte „zamerania sa na človeka“. Podľa Výskumnej rady Priemyslu 4.0 a iniciatívy Platforma Priemysel 4.0 však pojem Priemysel 4.0 vždy predstavoval prínos pre spoločnosť ako jeho najdôležitejší cieľ. Okrem toho, pojem Priemysel 4.0 znamená štvrtú priemyselnú revolúciu, ktorá ako všetky predchádzajúce revolúcie bude trvať dlho, kým sa plne zrealizuje. Priemysel 4.0 a štvrtá priemyselná revolúcia predstavujú komplexný koncept, ktorý od začiatku zahŕňal technologické aspekty, nové modely tvorby hodnôt, schopnosť vytvárať nové typy produktov, udržateľnosť, odolnosť a najmä prístupy na optimálnu integráciu a podporu ľudí zapojených do riešení Industrie 4.0.

Ako každá priemyselná revolúcia, aj štvrtá priemyselná revolúcia vyžaduje opatrenia, ktoré na seba nadväzujú. To znamená, že najprv musí byť vytvorený technický základ a medzinárodné štandardy, ktoré vytvoria základ pre potrebné zručnosti a optimálnu podporu pracovníkov vo výrobe. Aktívna účasť zamestnancov je tu nevyhnutná. Bolo by úplne nesprávne pozeráť sa na Priemysel 4.0 čisto technologickou optikou. A bolo by rovnako scestné považovať skratku 4.0 len za číslo verzie a nahradiť ju 5.0 pri rovnako dlhej, ale dôležitej a správnej ceste.

V skutočnosti sa táto chyba už nejaký čas objavuje medzi verejnosťou aj odborníkmi: v nedávnej minulosti sa objavil výraz Priemysel 5.0. Okrem určitého obsahu súvisiaceho s umelou inteligenciou sa jadro tohto pojmu často definuje ako „zmeranie sa na človeka“, t. j. cieľ navrhnúť pracovné procesy optimálnym spôsobom pre pracovníkov

spolu s najlepšou možnou podporou nových výrobných procesov. Aj keď samotný obsah je aktuálny, na jeho opis nie je potrebný nový pojem Priemysel 5.0, pretože „zameranie sa na človeka“ a spoločenské výhody boli od začiatku najdôležitejšími cieľmi aj konceptov Priemyslu 4.0.

Pojem Priemysel 5.0 nie je potrebný ani užitočný. Nemá žiadny nový obsah a falošne naznačuje, že štvrtá priemyselná revolúcia je dokončená a že naša pozornosť sa môže obrátiť na nové témy. Táto zbytočná terminológia by mohla viesť k neistote medzi spoločnosťami a dobre zavedenými medzinárodnými spoluprácami, ktoré v súčasnosti pracujú na implementácii štvrtej priemyselnej revolúcie.

„Naším poslaním je škálovanie a široká implementácia princípov Priemyslu 4.0. Tento cieľ môžeme dosiahnuť len prostredníctvom angažovanej účasti malých a stredných podnikov. Diskusia o Priemysle 5.0 je nielen zavádzajúca, ale ohrozuje aj zásadné prijatie a participáciu tejto kľúčovej skupiny. Ústredným témam, ako je spôsob vykonávania práce, prístupy zamerané na človeka a vývoj a integrácia (generatívnej) umelej inteligencie, sa už dôkladne venujú pracovné skupiny Priemyslu 4.0. Zmena by spôsobila len zbytočné podráždenie, a preto nemá zmysel,“ skonštatoval Henrik Schunk (Schunk GmbH & Co. KG), predseda riadiaceho orgánu Platformy Priemysel 4.0.

Platforma Priemysel 4.0 a Výskumná rada Priemyslu 4.0 preto ostro kritizujú neopodstatnené vytvorenie a používanie zbytočného pojmu Priemysel 5.0.

Zdroj: The fourth industrial revolution and the term „Industry 5.0“ – a critical perspective. Platforma Priemysel 4.0. [online]. Publikované 22. 4. 2024. Dostupné na: https://www.plattform-i40.de/IP/Redaktion/EN/News/Actual/2024/04_Industry50.html.

-tog-

Stabilita a flexibilita v kontexte bezpečnosti elektrizačnej sústavy (2)

Seriál článkov je venovaný problematike stability a flexibility elektrizačných sústav.

Globálny geopolitický a technologický vývoj vyvolal potrebu rozšírenia zaužívanej definície stability a zároveň zaviedol nové pojmy flexibilita a odolnosť. V prvej časti seriálu sme sa venovali reklasifikácii stability, stabilite uhla rotora, napäťovej a frekvenčnej stabilite. V druhej časti dokončíme túto tému opisom rezonančnej stability a stability riadenej meničom. Následne vysvetlíme pojem flexibilita, predstavíme rôzne zdroje flexibility a rozoberieme aj štyri aspekty flexibility.

Rezonančná stabilita

Pojem rezonančná stabilita zahŕňa subsynchrónnu rezonanciu (SSR) spojenú buď s elektromechanickou rezonanciou (torznou), alebo výlučne elektrickou rezonanciou. Termín SSR, ako je definovaný v pôvodných publikáciách týkajúcich sa tohto javu [15], sa môže prejavovať v dvoch možných formách: 1) v dôsledku rezonancie medzi sériovou kompenzáciou a mechanickými torznými frekvenciami hriadeľa turbogenerátora a 2) v dôsledku rezonancie medzi sériovou kompenzáciou a elektrickými charakteristikami generátora. Prvá z nich sa vyskytuje medzi sériovo kompenzovanou sústavou a mechanickými režimami torzných kmitov na hriadeľ turbogenerátora, zatiaľ čo druhá je čisto elektrická rezonancia a nazýva sa efekt indukčného generátora (IGE alebo tiež samobudenie) [16], [17]. Tento jav vzniká pri chode generátora, ktorý napája kapacitnú záťaž v prebudenom stave.

Torzná rezonancia vzniká v dôsledku torzných interakcií medzi sériou kompenzovaných vedení a mechanickým hriadeľom turbogenerátora, ktoré sú v odbornej literatúre dobre zdokumentované. Podľa pracovnej skupiny IEEE [15] sa subsynchrónne oscilácie delia na subsynchrónne rezonancie (SSR) a subsynchrónne oscilácie závislé od zariadenia (DDSSO – device-dependent subsynchronous oscillations). SSR zahŕňa stav elektrizačnej sústavy, pri ktorom si sústava vymieňa energiu s turbogenerátorom v jednom alebo vo viacerých prirodzených subsynchrónnych torzných režimoch oscilácie. Oscilácie môžu byť zle tlmené, nedostatočne tlmené alebo dokonca negatívne tlmené a rastúce [15], [16], [17], čím ohrozujú mechanickú integritu hriadeľa turbogenerátora. DDSSO vznikajú v dôsledku interakcie rýchlo pôsobiacich riadiacich zariadení, ako sú jednosmerné prenosové vedenia, statické VAR kompenzátory (SVC), statické synchrónne kompenzátory (STATCOM) a stabilizátory elektrizačnej sústavy (PSS) s torznými mechanickými režimami blízkych turbogenerátorov. Je dôležité poznamenať, že DDSSO nie sú vždy škodlivé, v niektorých prípadoch môže byť interakcia prospešná a v skutočnosti môže prispieť k zlepšeniu torzného tlmenia [18].

Elektrická rezonancia – v prípade elektrizačných sústav len s konvenčnými turbogenerátormi sú problémom týkajúcim sa SSR torzné interakcie a rezonancia. IGE (alebo jav samobudenie) nebol v sústavách s konvenčnými synchrónnymi strojmi pozorovaný v reálnych podmienkach. Avšak už okolo roku 2003 sa predpokladalo, že indukčné generátory s premenlivými otáčkami používané v generátoroch veterných turbín (DFIG) budú veľmi náchylné na samobudiaci režim [19]. Je to spôsobené tým, že generátor DFIG s premenlivými otáčkami je indukčný generátor priamo pripojený k sústave, čo umožňuje vznik elektrickej rezonancie medzi generátorom a sériovou kompenzáciou.

Stabilita riadená meničom

Dynamické správanie CIG sa výrazne líši od konvenčných synchrónnych generátorov. Je to dôsledok použitia meničov so zdrojom napätia (VSC – voltage source convertes). VSC sú samočinné meniče, ktoré sú schopné samočinnnej komutácie, teda dokážu generovať striedavé napätie bez potreby spoliehať sa na systém striedavého prúdu.

Typické CIG zariadenie sa spolieha na riadiace slučky a algoritmy s rýchlym reakčným časom. V tomto ohľade môže široký časový rámec súvisiaci s riadením CIG viesť ku krížovým spojeniam s elektromechanickou dynamikou strojov a elektromagnetickými prechodnými javmi v sústave, čo môže viesť k nestabilným osciláciám energetického systému v širokom frekvenčnom rozsahu [20]. Javy nestability, ktoré vykazujú relatívne nízke frekvencie, sú klasifikované ako stabilita poháňaná meničom s pomalou interakciou (zvyčajne menej ako 10 Hz), zatiaľ čo javy s relatívne vysokou frekvenciou sú klasifikované ako stabilita poháňaná meničom s rýchlou interakciou (zvyčajne desiatky až stovky Hz, prípadne do niekoľko kHz) [3].

Stabilita poháňaná meničom s rýchlou interakciou – tieto typy nestability zahŕňajú problémy so stabilitou celého systému spôsobené rýchlymi dynamickými interakciami riadiacich systémov založených na výkonovej elektronike (CIG, HVDC, FACTS) s rýchlo reagujúcimi komponentmi elektrizačnej

sústavy, ako je napr. dynamika statotorov synchrónnych generátorov alebo iné výkonnové elektronické zariadenia. Nestabilita v dôsledku interakcií s rýchlym meničom môže vzniknúť mnohými spôsobmi. Napríklad interakcie rýchlych prúdových slučiek CIG s pasívnymi komponentmi systému môžu spôsobiť vysokofrekvenčné oscilácie, zvyčajne v rozsahu stoviek hertzov až niekoľkých kilohertzov [21], [22]. Tento jav je v komunite výkonovej elektroniky označovaný ako harmonická nestabilita.

Stabilita poháňaná meničom s pomalou interakciou – tieto typy zahŕňajú celosystémové nestability poháňané pomalými dynamickými interakciami riadiacich systémov výkonových elektronických zariadení s komponentmi elektrizačnej sústavy s pomalou reakciou, ako je elektromechanická dynamika synchrónnych generátorov a niektorých regulátorov generátorov. Táto kategória nestability poháňanej meničom môže byť podobná stabilite napätia v tom zmysle, že maximálny prenos výkonu medzi meničom a zvyškom systému môže byť hlavnou príčinou nestability. Tieto dva mechanizmy sa líšia do tej miery, že pokiaľ je nestabilita napätia poháňaná záťažou, tak nestabilita poháňaná meničom je spojená s ovládaním výkonového meniča [4].

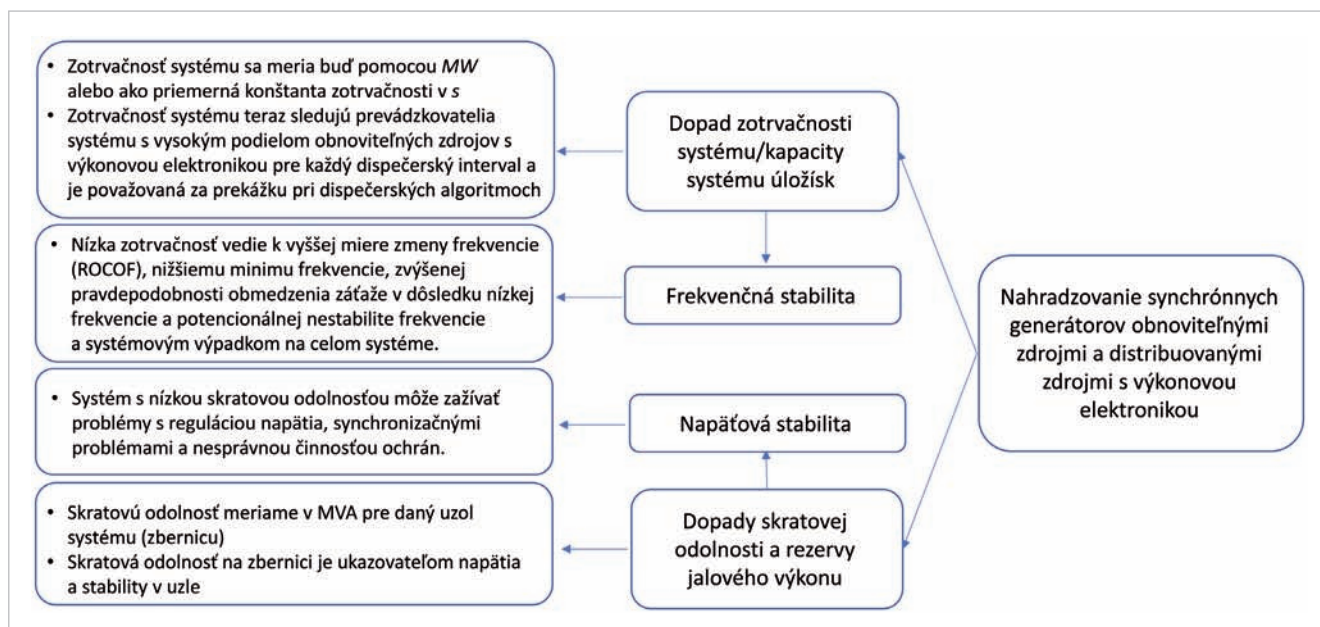
Rozšírenie a reklasifikácia základných pojmov stability je nevyhnutná, aby bolo možné obsiahnuť nové problémy, ktoré so sebou prináša vysoká penetrácia zariadení s výkonovou elektronikou. Treba však opakovane uviesť, že klasifikácia uvedená v tomto článku je založená na vnútornej dynamike systému (časové konštanty spojené s aktuálnymi fyzikálnymi javmi) a nie na poruche, ktorá iniciuje nestabilitu.

Výzvy, ktoré stoja pred energetikou a súvisia s problematikou nahradzovania synchrónnych generátorov obnoviteľnými zdrojmi, možno zhrnúť do štyroch kategórií (obr. 6).

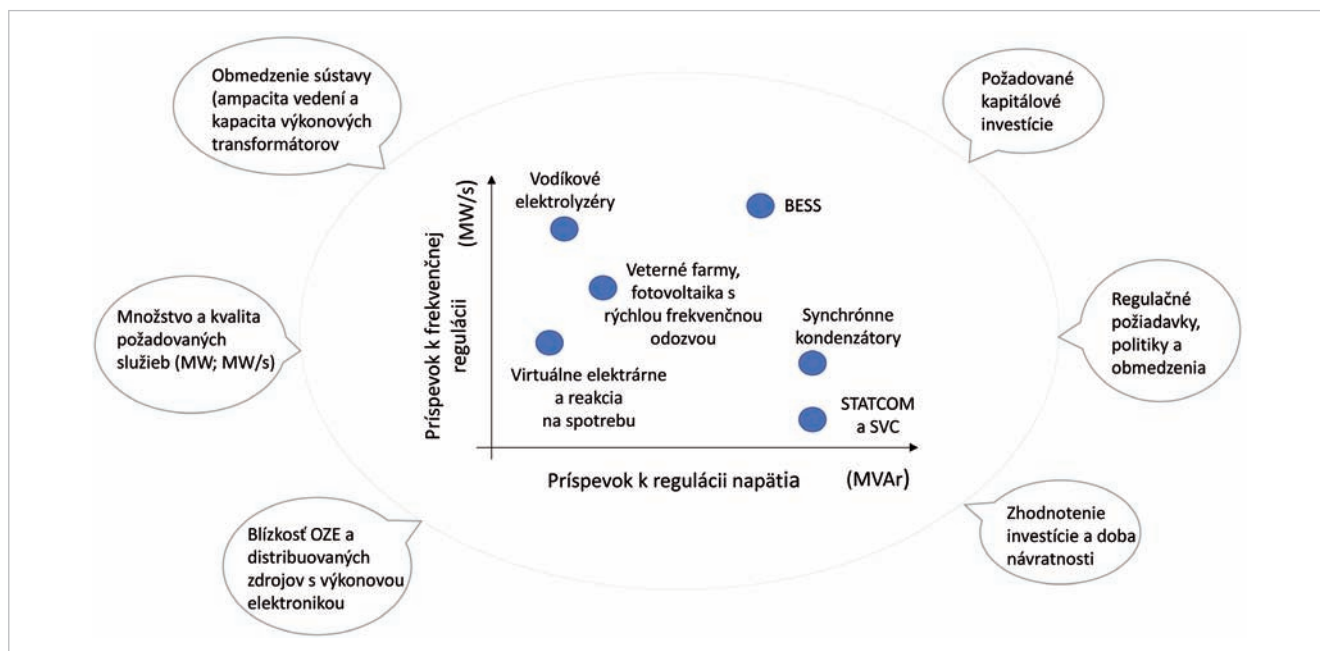
Na obr. 7 je jednoduchá vizualizácia vplyvu vybraných nových technológií na riadenie a stabilitu elektrizačných sústav.

Flexibilita

Smernica Európskeho parlamentu a Rady EÚ č. 944/2019 o spoločných pravidlách



Obr. 6 Výzvy súvisiace s náhradou synchronných generátorov obnoviteľnými zdrojmi s výkonovou elektronikou



Obr. 7 Vplyv vybraných technológií na riadenie a stabilitu elektrizačnej sústavy

pre vnútorný trh s elektrinou kladie dôraz na potrebu organizovať trhy s elektrinou flexibilnejšie, pričom sa zdôrazňuje nutnosť plnej integrácie všetkých trhových účastníkov. Medzi týmito účastníkmi sú zahrnutí výrobcovia energie z OZE, poskytovatelia nových energetických služieb, prevádzkovatelia zariadení na uskladňovanie energie a tí, ktorí sa zameriavajú na flexibilitnú spotrebu energie [23].

Technologické inovácie v oblasti riadenia energetických sústav a produkcie elektriny z OZE prinášajú spotrebiteľom množstvo nových príležitostí. Avšak nedostatok prístupu k informáciám o spotrebe energie v reálnom čase alebo takmer v reálnom čase bráni spotrebiteľom stať sa plnohodnotnými účastníkmi trhu s energiami a aktívnymi prispievateľmi k energetickej transformácii. Poskytnutím väčších možností zapojenia spotrebiteľov do trhu

s energiami a ich vybavením potrebnými nástrojmi by občania Únie mohli lepšie využívať výhody vnútorného trhu s elektrinou. Zároveň by sa tým naplnili ciele Únie v oblasti zvyšovania podielu energie z obnoviteľných zdrojov.

Smernica vyslovene uvádza nasledujúce pravidlá:

1. všetky skupiny odberateľov (priemyselní, komerční a domácnosti) by mali mať prístup k trhu s elektrinou a možnosť obchodovať so svojou flexibilitou a vlastnou vyrobenou elektrinou,
2. odberateľom by sa malo umožniť plné využitie výhod agregácie výroby a dodávky vo väčších regiónoch, ako aj cezhraničnej hospodárskej súťaže,
3. významnú úlohu sprostredkovateľov medzi skupinami odberateľov a trhom pravdepodobne zohrajú účastníci trhu zapojení do agregácie,

4. členské štáty by mali mať možnosť vybrať si vhodný model implementácie a prístup k riadeniu v záujme nezávislej agregácie, pričom musia dodržiavať všeobecné zásady stanovené v tejto smernici.

Takýto model alebo prístup by mal zahŕňať možnosť vybrať si trhové alebo regulačné zásady, ktoré poskytujú riešenia na dosiahnutie súladu s touto smernicou, ako sú modely vyrovnávania odchýlky alebo zavedenie úprav profilu spotreby. Vybraný model by mal obsahovať transparentné a spravodlivé pravidlá, aby sa umožnilo nezávislým agregátorom plniť si svoje úlohy sprostredkovateľov a aby sa zabezpečilo, že koncový odberateľ bude mať z ich činností primerané výhody. Na všetkých trhoch s elektrinou vrátane podporných služieb a kapacitných trhov by sa mali vymedziť produkty, aby sa podporila účasť subjektov s riadením odberu [23].

Pod pojmom agregácia sa rozumie funkcia, ktorú vykonáva fyzická alebo právnická osoba zlučujúca viacero odberných miest alebo vyrobenej elektriny na účely predaja, nákupu alebo aukcie na akomkoľvek trhu s elektrinou. Nezávislý agregátor je účastník trhu sprostredkujúci agregáciu, ktorý nie je vlastnícky prepojený s dodávateľom odberateľa. Agregátor je schopný cielene meniť aktuálnu spotrebu (odber elektriny zo sústavy) alebo naopak dodávku elektriny do sústavy. Tento potenciál sa nazýva flexibilita. Každá firma potrebuje na svoju prevádzku energiu, ale v rôznych časoch jej môže potrebovať rôzne množstvo. Príkladmi využívania flexibility vo výrobe alebo spotrebe je napr. akumulácia chladu alebo tepla či využívanie priemyselných čerpadiel a batériových úložísk. Vyrovnanie rozdielov môže zabezpečiť agregátor, ktorý na svoju činnosť potrebuje poskytovanie flexibility zo strany výrobcov elektriny, prevádzkovateľov zariadenia na uskladňovanie elektriny alebo aktívnych odberateľov.

Definícia flexibility

Samotný pojem smernica nedefinuje a v odbornej terminológii nie je zavedená jednotná definícia (tab. 1). Flexibilita je v zásade nevyhnutnou podmienkou zvýšenia podielu OZE v elektrizačnej sústave, aby sa dosiahli ciele definované pre penetráciu obnoviteľných zdrojov. Rýchle a masívne začleňovanie OZE do energetiky je hlavným faktorom, ktorý podporuje výskum týkajúci sa flexibility. OZE sa stávajú cenovo efektívnymi a lacnejšími na výrobu elektrickej energie v dôsledku jednoduchej a lacnej palivovej základne a dostupných dotácií. Avšak OZE generujú premenlivý výstup elektrickej energie, čo spôsobuje neistotu a fluktuácie vo výrobe elektrickej energie. Tieto fluktuácie ovplyvňujú energetický mix zdrojov, postup a frekvenciu nasadzovania zdrojov dispečingom. Preto je flexibilita nevyhnutne potrebná.

Na základe uvedených definícií možno identifikovať štyri aspekty flexibility, ktoré obsahujú čas, riadiacu funkciu, neistotu a náklady. Prvé tri vlastnosti sa dajú považovať za technické normy, posledná je daná ekonomickými princípmi. Okrem týchto dimenzií sú dôležité aj iné atribúty, ako napríklad umiestnenie zdrojov flexibility a ich

	Ref.	Definícia
1.	[25]	Schopnosť systému nasadiť svoje zdroje na reakciu na zmeny v čistom zaťažení, pričom čisté zaťaženie je definované ako zostávajúce zaťaženie systému, ktoré nie je obslužené premenlivou výrobou.
2.	[26]	Flexibilita vyjadruje rozsah, do akého môže energetický systém modifikovať svoju výrobu a spotrebu elektrickej energie v reakcii na variabilitu, očakávanú alebo inak definovanú.
3.	[27]	Potenciál nasadenia kapacity v určitom časovom rámci.
4.	[28]	Schopnosť energetického systému zvládnuť variabilitu a neistotu vo výrobe a dopyte, pričom udržiava uspokojivú úroveň spoľahlivosti za rozumné náklady v rôznych časových horizontoch.
5.	[29]	Schopnosť systému reagovať na súbor odchýlok, ktoré sú identifikované kritériami riadenia rizika prostredníctvom nasadenia dostupných kontrolných opatrení v rámci preddefinovaných časových rámcov a cenových limitov.
6.	[30]	Prevádzková flexibilita je definovaná vo vzťahu k výkonnosti (MW), rýchlosti zmeny výkonu (MW/min), t. j. schopnosti zvýšiť výrobu energie s určitou rýchlosťou a trvanie rýchlej zmeny (min), t. j. schopnosti udržať zmeny výkonu po určitú dobu.
7.	[31]	Všeobecná charakteristika schopnosti súboru generátorov reagovať na zmeny a neistotu v čistom zaťažení.
8.	[32]	Schopnosť energetického systému spoľahlivo a nákladovo efektívne riadiť variabilitu a neistotu dopytu a ponuky vo všetkých relevantných časových rámcoch.
9.	[33]	Pripravenosť energetického systému na vyššie podiely premenných obnoviteľných zdrojov energie.

Tab. 1 Definície flexibility elektrizačnej sústavy

blízkosť k prenosovému alebo distribučnému systému [24].

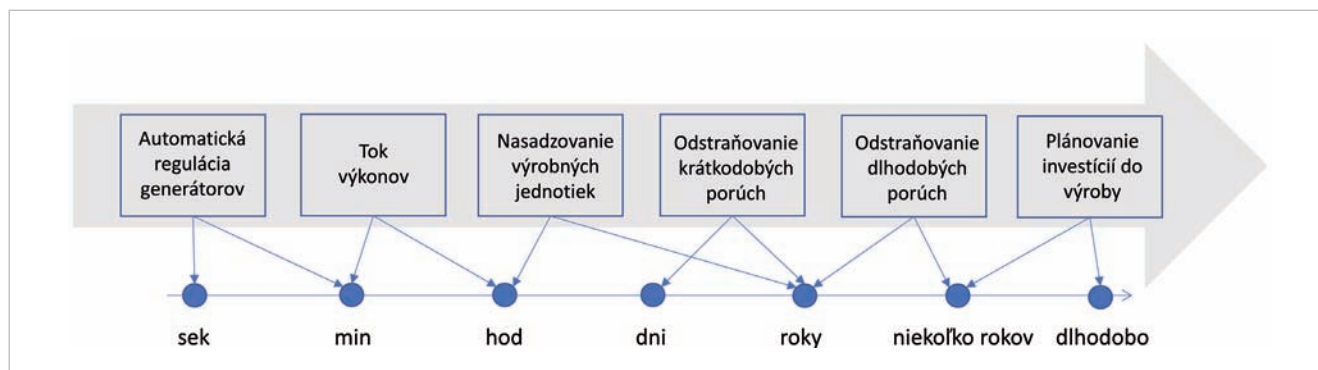
Prvá dimenzia: čas. Časový interval reakcie opisuje, ako rýchlo systém reaguje na odchýlky a vracia sa do pôvodného stavu. Na základe cieľov štúdie sa časové obdobie môže líšiť od niekoľkých sekúnd po niekoľko mesiacov [24]. Podľa zvoleného časového intervalu môže systém vykonávať rôzne úrovne flexibility. Krátke časové intervaly sa sústreďujú na krátkodobú flexibilitu systému a ukazujú časový interval odpovede v priebehu niekoľkých minút alebo hodín. Naopak, dlhé časové intervaly sa zameriavajú na dlhodobé plánovanie systému a zobrazujú zmeny, ako je kombinácia výroby, legislatívne politiky a zmena spotreby počas niekoľkých mesiacov. Energetický systém môže mať dostatočnú dlhodobú flexibilitu, ale môže trpieť nedostatkom krátkodobej flexibility. Napríklad systém môže mať dostatočnú kapacitu na pokrytie nárastu zaťaženia počas roka, ale nemôže zabezpečiť denné zmeny dopytu. Preto je rozhodnutie o časových intervaloch na hodnotenie flexibility systému nevyhnutné.

Druhá dimenzia: riadiace funkcie. Riadiace funkcie zahŕňajú súbor korekčných

postupov, ktoré sa môžu uskutočniť v prevádzkovom procese počas časového intervalu reakcie. Súbor riadiacich funkcií závisí od časového obdobia reakcie. Obr. 8 zobrazuje bežné korekčné funkcie v energetických systémoch pre rôzne časové intervaly. V každom časovom období je operátor/dispečer vybavený konkrétnymi korekčnými procesmi.

Tretia dimenzia: neistota. V skutočnosti je neistota nedostatkom úplných informácií o budúcom stave systému. Prevádzka a plánovanie sú vždy ovplyvnené neistotou. Tradične sa neistota týka pravdepodobných výpadkov systémových komponentov, chýb v predpovedi zaťaženia a trhovými cenami. V posledných rokoch s narastajúcim prienikom OZE pribudol do systému nový typ neistoty v dôsledku nepresnej predpovede výroby z variabilných OZE. Neistota systému určuje, koľko flexibility je potrebné na jej riadenie. Zároveň ukazuje, aký flexibilný je systém. Zvolený interval na pokrytie neistoty systému je určený s ohľadom na cieľový interval, ktorý odzrkadľuje množstvo preferovaného rizika.

Štvrtá dimenzia: náklady. Ďalším aspektom flexibility sú odchýlky a neistota



Obr. 8 Korekčné funkcie v elektrizačnej sústave v rôznych časových intervaloch



v nákladoch na reakciu, ktoré sú funkciou riadiacich procesov. Plánovač prevádzky alebo dispečer sústavy sa vždy snažia poskytnúť flexibilitu systému a zároveň minimalizovať náklady. S ohľadom na túto cieľovú funkciu sú navrhnuté najekonomickejšie riadiace procesy na reakciu na neistotu. Okrem minimalizácie nákladov na flexibilitu sa niekedy zohľadňuje aj hraničný náklad alebo hraničné riziko na zabezpečenie flexibility systému. Ak je hraničný náklad vysoký (nízke riziko), neexistujú žiadne obmedzenia na riadiace postupy a s nimi súvisiace náklady. Ak je však hraničný náklad nízky (vysoké riziko), niektoré riadiace procesy by mohli byť ekonomicky nevýhodné a mohli by byť zanedbané.

Správna definícia štvorice dimenzií povedie k poskytnutiu a hodnoteniu potrebnej flexibility v kontexte plánovania a prevádzky elektrizačnej sústavy.

Podakovanie

Táto práca vznikla s podporou Agentúry na podporu výskumu a vývoja SR na základe zmlúv APVV-19-0576 a APVV-21-0312 a Slovenskej akadémie vied na základe zmluvy VEGA 1/0757/21.

Literatúra

- [3] Hatziaargyriou, N. et al.: Stability definitions and characterization of dynamic behavior in systems with high penetration of power electronic interfaced technologies. In: IEEE Power and Energy Society, technical report PES-TR77, 2020. Dostupné na: https://resourcecenter.ieee-pes.org/publications/technical-reports/PES_TP_TR77_PSDP_STABILITY_051320.html.
- [4] Mattavelli, P. – Stankovic, A. M. – Verghese, G. C.: SSR analysis with dynamic phasor model of thyristor-controlled series capacitor. In: IEEE Transactions on Power Systems, 1999, vol. 14, no. 1, pp. 200 – 208.
- [15] IEEE subsynchronous resonance working group of the system dynamic performance subcommittee power system engineering committee.

Terms, definitions and symbols for subsynchronous oscillations. In: IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, 1985, vol. PAS-104, no. 6, pp. 1326 – 1334.

[16] Anderson, P. M. – Farmer, R. G.: Series compensation of power systems. Encinitas, CA, USA: PBLSH 1996.

[17] Anderson, P. M. – Agrawal, B. L. – Van Ness, J. E.: Subsynchronous resonance in power systems. New York, NY, USA: John Wiley & Sons 1990.

[18] Pourbeik, P. – Boström, A. – Ray, B.: Modeling and application studies for a modern static VAR system installation. In: IEEE Transactions on Power Delivery, 2006, vol. 21, no. 1, pp. 368 – 377.

[19] Pourbeik, P. – Koessler, R. J. – Dickmader, D. L. – Wong, W.: Integration of large wind farms into utility grids (part 2 – performance issues). In: IEEE Power Engineering Society General Meeting, Toronto, Ontario, Canada, 2003.

[20] Wang, X. – Blaabjerg, F.: Harmonic stability in power electronic based power systems: concept, modeling, and analysis. In: IEEE Transactions on Smart Grid, 2019, vol. 10, no. 3, pp. 2858 – 2870.

[21] Wang, X. – Blaabjerg, F. – Wu, W.: Modeling and analysis of harmonic stability in an ac power-electronic-based power system. In: IEEE Transactions on Power Electronics, 2014, vol. 29, no. 12, pp. 6421 – 6432.

[22] Ebrahimzadeh, E. – Blaabjerg, F. – Wang, X. – Bak, C. L.: Harmonic stability and resonance analysis in large PMSG-based wind power plants. In: IEEE Transactions on Sustainable Energy, 2018, vol. 9, no. 1, pp. 12 – 23.

[23] L 333/164. Smernica Európskeho parlamentu a Rady z júna 2019 o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou a o zmene smernice odolnosti kritických subjektov, 2019.

[24] Akrami, A. – Doostizadeh, M. – Aminifar, F.: Power system flexibility: an overview of emergence to evolution. In: Journal of Modern Power Systems and Clean Energy, 2019, 7, 987 – 1007. Dostupné na: <https://doi.org/10.1007/s40565-019-0527-4>.

[25] Lannoye, E. – Flynn, D. – O'Malley, M.: Evaluation of Power System Flexibility. In:

Evaluation of Power System Flexibility, 2012, vol. 27, pp. 922 – 931.

[26] Harnessing, Ch. H.: Variable Renewables: A Guide to the Balancing Challenge. International Energy Agency, 2011.

[27] Bouffard, F. – Ortega-Vazquez, M.: The value of operational flexibility in power systems with significant wind power generation. In: Proceedings of the 2011 IEEE Power and Energy Society General Meeting, 2011, pp. 1 – 5.

[28] Silva, V. – Belhomme, R. – Kirschen, D. S. – Ochoa, L. F.: Evaluating and Planning Flexibility in Sustainable Power Systems. In: IEEE Transactions on Sustainable Energy, 2013, vol. 4, pp. 200 – 209.

[29] Zheng, T. – Zhao, J. – Zhao, F. – Litvinov, E.: Operational flexibility and system dispatch. In: Proceedings of the 2012 IEEE Power and Energy Society General Meeting, 2012, pp. 1 – 3.

[30] Makarov, Y. V. – Loutan, C. – Ma, J. – de Mello, P.: Operational Impacts of Wind Generation on California Power Systems. In: IEEE Transactions on Power Systems, 2009, vol. 24, pp. 1039 – 1050.

[31] Denholm, P. – Hand, M.: Grid flexibility and storage required to achieve very high penetration of variable renewable electricity. In: Energy Policy 2011, vol. 39, pp. 1817 – 1830.

[32] EA. Status of Power System Transformation: Advanced Power Plant Flexibility. IEA, 2019.

[33] Akrami, A. – Doostizadeh, M. – Aminifar, F.: Power system flexibility: An overview of emergence to evolution. In: Journal of Modern Power Systems and Clean Energy, 2019, vol. 7, pp. 987 – 1007.

[34] Li, J. – Liu, F. – Li, Z.: Grid-side flexibility of power systems in integrating large-scale renewable generations: A critical review on concepts, formulations and solution approaches. In: Renewable Energy, Sustainability and the Environment, 2018, vol. 93, pp. 272 – 284.

[35] Ela, E. – Milligan, M. – Bloom, A. et al.: Wholesale electricity market design with increasing levels of renewable generation: Incentivizing flexibility in system operations. In: The Electricity Journal, 2016, vol. 29, no. 4, pp. 51 – 60.

[36] Ahmadyar, Sh. – Riaz, S. – Verbic, G. et al.: A framework for assessing renewable integration limits with respect to frequency performance. In: IEEE Transactions on Power Systems, 2017, vol. 33, no. 4, pp. 4444 – 4453.

[37] Muljadi, E. – Gevorgian, V. – Hoke, A.: Short-term forecasting of inertial response from a wind power plant. In: Proceedings of IEEE energy conversion congress and exposition, Milwaukee, USA, 18. – 22. september 2016, pp. 5.

[38] Géner, A.: Agregovaná flexibilita – kde sme a kam kráčame. In: ATP Journal, 2021, roč. XXVIII, č. 6. ISSN 1335-2237.

Pokračovanie v ďalšom vydaní.

Ing. Marián Mešter, PhD.

Technická univerzita Košice
Katedra elektroenergetiky
Mäsiarska 74
042 10 Košice
marian.mester@tuke.sk,

Východoslovenská distribučná, a.s.

Mlynská 31
042 91 Košice
mester_marian@vsdas.sk

Mnohé podniky to poznajú. Aj by sa pustili do nasadzovania nových technológií, ale chýba istota, či budú tie pravé orechové, či prinesú aj očakávané zlepšenia a dosiahnu rýchlu návratnosť investície. Táto dilema má však svoje riešenie – volá sa simulácia procesov. Pomocou nej sa podnik dokáže vo virtuálnom priestore pozrieť na možné riešenie svojich výziev, a to skôr, ako by investoval čo i len cent. Téma simulácie procesov sa v spoločnosti Segula Slovensko, s. r. o., venuje Tatiana Zemková.

ZO ZÁKULISIA PRACOVNÉHO MIESTA

koordinátor centra služieb pre simuláciu procesov

Tatiana Zemková



Aký je presný názov vašej pracovnej pozície? Čo je náplňou vašej práce? Ako by ste opísali svoj bežný pracovný deň?

Pracujem na pozícii Coordinator of Service Center Flow Simulation and Layout, kde nášmu zákazníkovi, ktorý je popredným výrobcou automobilov, poskytujeme inžinierske služby spojené s tvorbou a aktualizáciou simulačných modelov a layoutov pre projekty vo výrobných závodoch po celej Európe. Náplňou mojej práce je riadenie servisného centra, koordinácia projektov, pracovných tímov a tvorba simulácii. Deň začínam poradou s mojim slovensko-srbsko-indickým tímom, kde preberáme stav projektov. Následne sa venujem podpore tímu, keďže do úvahy musíme brať aj časový posun medzi Európou a Indiou. Ďalej sa venujem úlohám spojeným s riadením projektu a samozrejme simulačným modelom – ich tvorbe, verifikácii a validácii, hľadaniu optimálnych riešení a analýzam.

Aké technické zručnosti a vedomosti sú kľúčové pre túto pozíciu?

Z technických zručností a vedomostí pre túto pozíciu považujem za kľúčové vedomosti o diskretných simuláciách a znalosť softvéru Tecnomatix Plant Simulation, v ktorom momentálne pracujeme. Ďalej sú to vedomosti o internej logistike a výrobných procesoch v automobilovom priemysle. Veľmi užitočnými sú tiež vedomosti z oblasti programovania, matematiky a štatistiky.

Ktoré momenty vo svojej práci považujete za najväčší úspech? A naopak, s akými výzvami sa pri práci stretávate?

Za úspešné momenty považujem každý dokončený projekt, najmä však tie, ktoré významným spôsobom pomohli zlepšiť efektivitu výrobných procesov alebo umožnili znížiť investičné náklady, a tie, na ktorých sme sa mali možnosť naučiť niečo nové. Výzvy, s ktorými sa stretávame, sú najčastejšie spojené s komplexnosťou projektov, ako napríklad v prípade nahradenia konvenčných spôsobov doručenia dielov na body spotreby pomocou AGV technológie v rámci celej výrobnéj haly.

Ako sa snažíte rozvíjať svoje profesionálne zručnosti v rámci tejto pozície? Máte možnosť prinášať inovácie a prejavovať svoju kreativitu vo svojej oblasti?

Profesionálne zručnosti sa rozvíjajú s každým novým projektom, keďže každý z nich je vždy niečím špecifický. Veľký vplyv na rozvíjanie zručností má tiež zdieľanie nadobudnutých vedomostí v rámci tímu, tento spôsob nám pomáha predchádzať chybám a rýchlejšie napredovať. Na oddelení simulácií veľa možností na prinášanie inovácií nie je. Prinášanie inovácií je skôr krokom, ktorý tomu predchádza a často vedie k dopytu po simuláciách. Pri tvorbe simulačných modelov dodržiavame štandardy, ktoré sú nevyhnutné pre efektívnu prácu s modelom; tieto štandardy sa týkajú hlavne štruktúry modelu a používaných objektov a knižníc, avšak každý jeden model vyžaduje dávku kreativity.

Ako sa technologické inovácie premietajú do vášho pracovného prostredia?

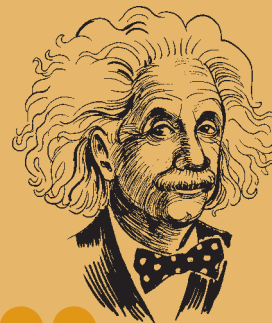
Technologické inovácie sú jedným z dôvodov vzniku mojej pracovnej pozície. Projekty, na ktorých pracujeme, väčšinou slúžia na overenie funkčnosti a nastavenie parametrov výrobných procesov, ktoré je ideálne overiť ešte pred implementáciou a často aj pred samotným zakúpením technologickej inovácie. Simulácie sú skvelým nástrojom, pomocou ktorého vieme identifikovať úzke miesta vo výrobných procesoch, analyzovať a porovnávať rôzne scenáre.

Čo by ste poradili mladým ľuďom, ktorí uvažujú o kariére v oblasti STEM?

Kariéra v STEM je proces celoživotného vzdelávania. Budte zvedaví a vytrvalí. Ak ste študentom, neváhajte využiť možnosť odbornej praxe alebo práce popri štúdiu, je to skvelý spôsob, ako prehĺbiť svoje vedomosti. Často totiž až v praxi pochopíme, ako veľmi spolu jednotlivé predmety súvisia. Je to tiež skvelý spôsob na to, aby ste si rozšírili svoje obzory, vďaka čomu budete vedieť nasmerovať svoje ďalšie študijné/kariérne zameranie.

Nasleduj Alberta

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



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

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

Počas základnej školy som obdivoval mojich dvoch bratrancov, ktorí stále vyrábali niečo zaujímavé z oblasti elektroniky a robotiky. Postupne sa mi to začalo veľmi páčiť. Najprv som začal s 3D tlačou a následne som prešiel na elektroniku, konkrétne ma bavilo spájkovanie, rôzne projekty s arduinom a navrhovanie plošných spojov. Bolo mi jasné, že chcem v tom pokračovať, preto som si vybral elektrotechnickú školu v Nitre.

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

Bolo to vďaka mojim kamarátom z vyšších ročníkov, s ktorými som súčasťou robotického tímu a spolu sa zúčastňujeme niektorých súťaží. Uvedomil som si, že na sebe musím ešte viac zapracovať a začal som väčšinu svojho voľného času venovať elektronike, ktorá sa stala zároveň mojou veľkou záľubou. Na súťaže som sa začal viac pripravovať čítaním odbornej literatúry a tréňovaním praktickej časti. Nedá mi nespomenúť súťaž Zenit, ktorá ma posunula a hnala dopredu a som veľmi vďačný organizátorom tejto súťaže za skvelú prípravu a odbornosť. Som rád, že sa nájdu aj takí ľudia, ktorí venujú svoj voľný čas nám, mladým.

Máš nejaký vzor, ktorý ťa motivuje napredovať v tom, čo robíš/študuješ?

V tomto smere mám niekoľko vzorov. Keď som nastúpil do prvého ročníka na našu školu, veľkým vzorom mi bol pán učiteľ Ing. Marián Kišev, PhD., ktorý mi na svojich krúžkoch venoval veľa času. Vďaka nemu som sa zlepšoval v programovaní mikrokontrolerov a elektrotechnike. No žiaľ, už na škole neučí. Ďalším veľkým vzorom mi je pán učiteľ Ing. Miroslav Pap, PhD., ktorý ma vynikajúcou schopnosť zaujať excelentným vysvetľovaním a tým ma motivuje vzdelávať sa ešte viac. Zároveň obdivujem aj všetkých tých, ktorí sa elektronike plne venujú.

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

Inovovať odbornú literatúru v týchto oblastiach, hlavne na stredných školách, pretože vývoj ide rýchlo dopredu a materiály buď nie sú, alebo sú zastaralé. Ďalšou vecou sú veterné elektrárne, ktoré sú pre mňa veľkým otáznikom. Dlhú dobu sa zamýšľam, prečo pár kilometrov od našich hraníc je nespočetné množstvo veterných turbín a u nás veľmi málo. Prečo sa aj u nás nevyužíva veterná energia?

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

Mojim aktuálnym cieľom je stať sa návrhárom integrovaných obvodov alebo plošných spojov a plne tomu rozumieť. S tým súvisí aj môj cieľ, vyštudovať vysokú školu, získať ešte viacej vedomostí a učiť sa od odborníkov. Budem sa snažiť svoj cieľ dosiahnuť, ale nevyučujem, že ma osloví aj niečo iné z elektroniky. Hlavne chcem v budúcnosti robiť prácu, ktorá ma bude naplňovať.

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

Slovensko mám veľmi rád, je to krásna krajina, nerád by som z nej odchádzal. Na druhej strane, keď sa zamyslím, je tu veľmi málo firiem, ktoré sa zaoberajú napr. návrhom a výrobou polovodičov a v tejto oblasti by som si vedel predstaviť svoju prácu. No nechcem predbiehať, uvidím, aké možnosti sa mi ešte naskytnú. Hlavne, aby naša krajina bola slobodná, demokratická a bezpečná.



Ondrej Peter

je v súčasnosti študentom 3. ročníka na Strednej priemyselnej škole strojníckej a elektrotechnickej v Nitre. Z jeho doterajších úspechov možno spomenúť prvé miesto v celoslovenskom kole Robocup 2024 a účasť na celosvetovom finále v tejto súťaži v Holandsku v kategórii Soccer lightweight, či druhé miesto v celoslovenskom kole súťaže Zenit v elektronike v kategórii B.

Elektrotechnické STN

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



STN EN 50065-2-3: 2024-10: 2024-10 (33 3435) Prenos signálov v inštaláciách nízkeho napätia vo frekvenčnom rozsahu od 3 kHz do 148,5 kHz. Časť 2-3: Požiadavky na odolnosť komunikačných zariadení rozvodnej siete pracujúcich v rozsahu frekvencií od 3 kHz do 95 kHz a určených dodávateľom a distribútorom elektrickej energie.*)

STN EN 50463-5/Zmena A1: 2024-10 (34 1512) Dráhové aplikácie. Meranie energie na koľajových vozidlách. Časť 5: Posudzovanie zhody.*)

STN EN 50463-1/Zmena A1: 2024-10 (34 1512) Dráhové aplikácie. Meranie energie na koľajových vozidlách. Časť 1: Všeobecne.*)

STN EN 50463-2/Zmena A1: 2024-10 (34 1512) Dráhové aplikácie. Meranie energie na koľajových vozidlách. Časť 2: Meranie energie.*)

STN EN 50463-3/Zmena A1: 2024-10 (34 1512) Dráhové aplikácie. Meranie energie na koľajových vozidlách. Časť 3: Spracovanie údajov.*)

STN EN IEC 61133: 2024-10 (34 1565) Dráhové aplikácie. Dráhové vozidlá. Skúšanie dráhových vozidiel po ich zhotovení a pred uvedením do prevádzky.

STN EN IEC 61788-23: 2024-10 (34 5685) Supravodivosť. Časť 23: Meranie pomeru zvyškového odporu. Pomer zvyškového odporu Nb supravodičov vysokého stupňa čistoty.*)

STN EN IEC 61340-5-1: 2024-10 (34 6440) Elektrostatika. Časť 5-1: Ochrana elektronických súčiastok pred elektrostatickými javmi. Všeobecné požiadavky.*)

STN EN IEC 60317-12/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 12: Medený vodič kruhového prierezu lakovaný polyvinylacetátom, trieda 120.*)

STN EN IEC 60317-27-2/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 27-2: Hliníkový vodič kruhového prierezu ovinutý papierovou páskou.*)

STN EN 60317-35/Zmena A2: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 35: Spájkovateľný medený vodič kruhového prierezu lakovaný polyuretánom, trieda 155, s lepiacou vrstvou.*)

STN EN 60317-15/Zmena A2: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 15: Hliníkový vodič kruhového prierezu lakovaný polyesterimidom, trieda 180.*)

STN EN 60317-36/Zmena A2: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 36: Spájkovateľný medený vodič kruhového prierezu lakovaný polyesterimidom, trieda 180, s lepiacou vrstvou.*)

STN EN 60317-68/Zmena A2: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 68: Hliníkový vodič pravouhlého prierezu, lakovaný polyvinylacetátom, trieda 120.*)

STN EN IEC 60317-82/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 82: Medený vodič pravouhlého prierezu lakovaný polyesterimidom, trieda 200.*)

STN EN IEC 60317-74/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 74: Hliníkový vodič pravouhlého prierezu lakovaný polyesterimidom, trieda 180.*)

STN EN IEC 60317-73/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 73: Hliníkový vodič pravouhlého prierezu lakovaný polyesterom alebo polyesterimidom, s vonkajšou vrstvou z polyamidimidu, trieda 200.*)

STN EN IEC 60317-27-4/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 27-4: Hliníkový vodič pravouhlého prierezu ovinutý papierovou páskou.*)

STN EN IEC 60317-27-3/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 27-3: Medený vodič pravouhlého prierezu ovinutý papierovou páskou.*)

STN EN 60317-69/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 69: Hliníkový vodič pravouhlého prierezu, s vrchnou polyesterovou alebo polyesterimidovou vrstvou, lakovaný polyamidimidom, trieda 220.*)

STN EN 60317-47/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 47: Medený vodič pravouhlého prierezu lakovaný aromatickým polyimidom, trieda 240.*)

STN EN 60317-46/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 46: Medený vodič kruhového prierezu lakovaný aromatickým polyimidom, trieda 240.*)

STN EN 60317-38/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 38: Medený vodič kruhového prierezu lakovaný polyesterom alebo polyesterimidom, s vonkajšou polyamidimidovou vrstvou, trieda 200, s lepiacou vrstvou.*)

STN EN 60317-37/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 37: Medený vodič kruhového prierezu lakovaný polyesterimidom, trieda 180, s lepiacou vrstvou.*)

STN EN 60317-0-9/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 0-9: Všeobecné požiadavky. Hliníkový vodič pravouhlého prierezu, lakovaný.*)

STN EN 60317-8/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 8: Medené vodiče kruhového prierezu lakované polyesterimidom, trieda 180.*)

STN EN 60317-13/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 13: Medený vodič kruhového prierezu lakovaný polyesterom alebo polyesterimidom s vonkajšou polyamidimidovou vrstvou, trieda 200.*)

STN EN 60317-57/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 57: Medený vodič kruhového prierezu lakovaný polyamid-imidom, trieda 220.*)

STN EN 60317-58/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 58: Medený vodič pravouhlého prierezu lakovaný polyamid-imidom, trieda 220.*)

STN EN 60317-59/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 59: Medený vodič kruhového prierezu lakovaný polyamid-imidom, trieda 240.*)

STN EN 60317-28/Zmena A1: 2024-10 (34 7307) Špecifikácie jednotlivých typov vodičov na vinutia. Časť 28: Medený vodič pravouhlého prierezu lakovaný polyesterimidom, trieda 180.*)

STN EN IEC 61347-2-1: 2024-10 (36 0511) Ovládacie zariadenia svetelných zdrojov. Bezpečnosť. Časť 2-1: Osobitné požiadavky. Zapalovacie zariadenia (iné než tlejivkové štartéry).*)

STN EN IEC 60598-2-20: 2024-10 (36 0600) Svetidlá. Časť 2-20: Osobitné požiadavky. Svetelné reťazce.)*

STN EN IEC 60598-2-20/Zmena A11: 2024-10 (36 0600) Svetidlá. Časť 2-20: Osobitné požiadavky. Svetelné reťazce.)*

STN EN 50172: 2024-10 (36 0640) Systavy únikového núdzového osvetlenia.)*

STN EN IEC 60704-2-9: 2024-10 (36 1005) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Skúšobný predpis na stanovenie hluku prenášaného vzduchom. Časť 2-9: Osobitné požiadavky na elektrické spotrebiče na ošetrovanie vlasov.)*

STN EN 62552-1/Zmena A11: 2024-10 (36 1071) Chladiace spotrebiče pre domácnosť. Vlastnosti a skúšobné metódy. Časť 1: Všeobecné požiadavky.)*

STN EN 62552-2/Zmena A11: 2024-10 (36 1071) Chladiace spotrebiče pre domácnosť. Vlastnosti a skúšobné metódy. Časť 2: Požiadavky na prevádzkové vlastnosti.)*

STN EN 62552-3/Zmena A11: 2024-10 (36 1071) Chladiace spotrebiče pre domácnosť. Vlastnosti a skúšobné metódy. Časť 3: Spotreba energie a objem.)*

STN EN 50735-1: 2024-10 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu. Environmentálne aspekty. Časť 1: Požiadavky na opraviteľnosť.)*

STN EN ISO 13943: 2024-10 (2 0102) Požiarne bezpečnosť. Slovník (ISO 13943: 2023).

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2024-10“.

**) Normy boli vydané v anglickom jazyku.*

Ing. Ľudovít Harnoš
člen SEZ-KES

www.sez-kes.sk

Národné fórum produktivity 2024 – úspech, inšpirácia a inovácie

Slovenské centrum produktivity zorganizovalo dňa 3. a 4. októbra 2024 vo Vzdelávacom stredisku Kia Slovakia a Château Gbefany 25. ročník Národného fóra produktivity 2024. Fórum sa konalo pod záštitou Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky a jeho cieľom bolo hľadať riešenia na zvýšenie konkurencieschopnosti slovenského hospodárstva na globálnom trhu. Tohtoročnou témou boli Ľudské zdroje 4.0: Podmienka rastu produktivity a konkurencieschopnosti. Toto významné dvojdnové podujatie prilákalo vyše 180 účastníkov z viac ako 60 firiem z oblasti priemyslu, akademickej sféry a verejného sektora vrátane predstaviteľov vlády, podnikateľských lídrov a špecialistov na inovácie.

Konferencia ponúkla bohatý program, kde viac ako 20 špičkových rečníkov diskutovalo o aktuálnych trendoch v oblasti produktivity, konkurencieschopnosti a digitalizácie. Účastníci mali možnosť zúčastniť sa na štyroch interaktívnych workshopoch



a prehliadke dvoch výrobných závodov Kia Slovakia a Schaeffler Kysuce, ktoré poskytli praktický pohľad na moderné výrobné procesy. Okrem toho mohli navštíviť 24 inováčných stánkov, ktoré predstavili najnovšie technológie a riešenia z rôznych oblastí priemyslu.

Jedným z dlhoročných pilierov fóra je ocenenie excelentnosti v slovenskom biznise – Národná cena za produktivitu za rok 2023. Slovenské centrum produktivity v spolupráci s Ministerstvom hospodárstva SR aj tento rok vyzdvihlo podniky, ktoré vynikajú v oblasti produktivity. Ocenené boli firmy v kategórii výrobných podnikov (Brose Prievidza, spol. s r. o., PPS Group, a. s., SWEP Slovakia, s. r. o.) a podnikov poskytujúcich služby (Slovenská technická univerzita v Bratislave, GLOVIS SLOVAKIA, s. r. o., FUERGY Industries, j. s. a.), ako aj jednotlivci, ktorí svojou prácou významne



prispeli k rozvoju produktivity nielen vo svojom podniku, ale aj v slovenskom priemysle (Ing. Anton Ježík, zakladateľ INA Kysuce, Ing. Ján Habovštiak, konateľ spoločnosti MTS, spol. s r. o., Ing. Rastislav Gáll, PhD., riaditeľ spoločnosti Nemak Slovakia, s. r. o., a Ing. Michal Ukropec, CEO Twinzo).

Vďaka podpore viacerých významných partnerov – Ministerstvu hospodárstva SR, Slovak Telekom, iGrow Network, Expandi 4.0, Sova Digital, SIEA, Kia Slovakia, Fuergy, Uniteq Lab, Ifm Electronic, AT PARK, SOLME AB, Industry4UM, DQS, EIT MANUFACTURING, Žilinskej univerzity v Žiline a ATP Journal – pripravilo Slovenské centrum produktivity podujatie, ktoré inšpirovalo a posilnilo odbornú komunitu v oblasti produktivity.

www.nfp.sk



Odborná literatúra, publikácie

Nové knižné tituly v oblasti automatizácie.



Hlavné smery vývoja budúcich podnikov

Autori: Gregor, T. – Gregor, M., rok vydania: 2024, vydalo Slovenské centrum produktivity, bližšie informácie o publikácii na <https://www.centrumproduktivity.sk/>

Za poslednú dekádu došlo k zásadným zmenám existujúcich platných paradigiem. Svet a jeho vývoj sa stali menej predvídateľnými. A to aj v oblasti výroby. Podniky boli v minulosti navrhované pre známe trhy. Masovo vyrábali jednoduché výrobky. V dnešnom globálnom svete musia byť podniky navrhované pre neznáme, turbulentné, globálne trhy a musia byť schopné pružne reagovať na dopyt po komplexných výrobkoch. Predstavy o lineárnom vývoji spoločnosti už neplatia. A asi ani nikdy neplatili, aj keď sme v minulosti odhadovali budúci vývoj

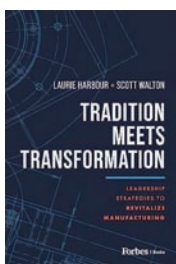
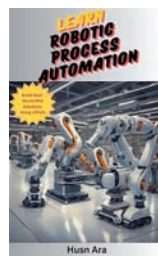
jednoduchou extrapoláciou minulosti. Dalo by sa povedať, že v našich modeloch sa objavilo toľko nových premenných reprezentujúcich neistotu, že stratili svoju vypovedaciu schopnosť a prestali poskytovať validné výstupy. Autori predstavujú v publikácii nové koncepty budúcich tovární, ďalší vývoj konceptov existujúcich podnikov, nové produkčné systémy pre masovú výrobu a montáž či komplexné výrobné systémy. Vysvetľujú pojmy ako rekonfigurovateľná výroba a výrobné systémy či kompetenčné ostrovy. Ako autori naznačujú v publikácii, čaká nás v oblasti nových konceptov tovární búrlivý vývoj.

Learn Robotic Process Automation (Zero to Robotics Hero Series)

Autor: Ara, H., rok vydania: 2024, nezávislé vydanie, ISBN 979-8340501301, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

Predložená publikácia je navrhnutá ako komplexný sprievodca na pochopenie a zvládnutie robotickej automatizácie procesov (RPA). Prevedie čitateľov základmi RPA, nástrojmi a technológiami používanými v automatizácii a praktickými prípadmi použitia. Kniha je vhodná pre začiatočníkov, IT profesionálov a podnikových používateľov, ktorí chcú využiť automatizáciu na efektivitu procesov. V jednotlivých kapitolách sa publikácia zaoberá úvodom do témy RPA, jej dôležitosťou a rozdelením, pochopením nástrojov patriacich do RPA, výberom správnych RPA nástrojov a ich základnými vlastnosťami,

životným cyklom vývoja robotov, pokročilými konceptmi RPA, zvládaním a odstraňovaním chýb, ako aj najlepšimi skúsenosťami pri implementácii RPA. Záver publikácie tvoria príklady úspešných aplikácií v rôznych odvetviach priemyslu, kde sa dosiahlo zvýšenie efektívnosti prevádzok a zníženie nákladov. Poslednou kapitolou je pohľad na budúcnosť RPA, pričom autor sa podrobnejšie venuje hyperautomatizácii a nastupujúcim trendom, ako je napr. inteligentná automatizácia procesov.



Tradition Meets Transformation: Leadership Strategies to Revitalize Manufacturing

Autori: Harbour, L. – Walton, S., rok vydania: 2024, vydavateľstvo ForbesBooks, ISBN 979-8887501369, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

Laurie Harbour chce, aby ste o výrobe uvažovali inak. Kariéra Laurie Harbour odráža jej úlohu ako jednej z najvplyvnejších žien pracujúcich vo výrobe. Ako prezidentka a generálna riaditeľka spoločnosti Harbor Results Inc. vedie tím analytikov a výrobných konzultantov, ktorí pomáhajú malým a stredným výrobcam rozvíjať krátkodobé a dlhodobé stratégie, zlepšovať ich prevádzky, znižovať riziká a optimalizovať

podnikanie. Táto odbornosť z nej urobila dôveryhodnú poradkyňu pre globálny výrobný priemysel. Vybavilo ju to aj jedinečným pohľadom na trendy, ktoré budú formovať výrobu v nasledujúcom desaťročí, trendy, na ktorých splnenie a zvládnutie sa musia dnešní lídri čo najskôr pripraviť. Odkaz L. Harbour je jasný: „Výroba je v bode veľkého zlomu a čelíme obrovskému generačnému posunu v spôsobe práce ľudí a ich očakávaniach. Veci sa vo výrobe menia a lídri potrebujú iné priority.“

Healthcare Industry 4.0 (Computational Intelligence Techniques) 1st Edition

Autori: Karthikeyan, P. – Katina, P. F. – Rajagopal, R., rok vydania: 2024, vydavateľstvo CRC Press, ISBN 978-1032385150, publikáciu je možné zakúpiť na www.amazon.com

Táto kniha sa venuje aplikáciám založeným na počítačovom videní v priemysle digitálnej zdravotnej starostlivosti 4.0 vrátane rôznych techník počítačového videnia, klasifikácie a segmentácie obrazu a detekcie objektov. Predstavuje rôzne prípadové štúdie aplikácií z oblastí, ako je veda, inžinierstvo a sociálne siete, spolu s ich architektúrou a tým, ako využívajú rôzne technológie, ako napríklad edge computing a cloud computing. Zahŕňa tiež aplikácie

počítačového videnia pri zisťovaní nádorov a rakoviny, boji proti COVID-19 a monitorovaní pacientov. Publikácia obsahuje prípadové štúdie od popredných dodávateľov riešení pre oblasť počítačového videnia, ako sú Amazon, Microsoft, IBM a Google. Je určená výskumníkom a postgraduálnym študentom v oblasti bioinžinierstva, inteligentných systémov a informatiky a inžinierstva.



Hlavní partneri

SIEMENS

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



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



KOBOLD Messring GmbH
www.kobold.com

V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto ceny



Kávovar Espresso
Siemens EQ.300



Tyčový vysávač
Rowenta X-Force Flex



Prenosný reproduktor
Marshall Kilburn II

Milí súťažiaci,

v tomto vydaní už nemáme pre vás ďalšie súťažné otázky.
Do súťaže ste sa mohli zapojiť v desiatich kolách počas roku 2024
a vyhrať niektorú z cien od sponzorov, ktorým týmto ďakujeme
za poskytnuté reklamné predmety:



ABB s.r.o.



ePLAN Software, s.r.o. – org.zložka



HUMUSOFT, s.r.o.



LDM Bratislava s.r.o.



PPA CONTROLL a.s.



PROELEKTRO s.r.o.



RITTAL, s.r.o.



SCHUNK Intec s.r.o.



SOFOS, a.s.



TRANSCOM TECHNIK, spol. s r.o.

Po vyhodnotení výsledkov 10. kola prebehne losovanie troch výhercov
hlavných cien. Možno o pár dní zavoláme práve Vám
a stretneme sa u nás v redakcii pri odovzdávaní!

Držíme palce.

Správne odpovede

1. Na čo slúži pomôcka Power Engineering od spoločnosti Rittal?
Na konfiguráciu systémov rozvodu energie pre systémové skrine Rittal.
2. Čo obsahuje digitálne dvojča rozvádzača?
Obsahuje každú časť, prístroj, aj všetky spoje rovnako ako originál.
3. Aká je prenosová rýchlosť priemyselného bezdrôtového klienta AWK-1151C?
867 Mbps.
4. S akými vlnovými dĺžkami pracuje technológia zobrazovania v krátkovlnnej infračervenej spektrálnej oblasti (SWIR)?
1 000 – 2 000 nm.

Výhercovia

Ondrej Andó, Vrútky
Kristián Hájos, Malé Dvorníky
Marian Kvet, Prievidza

Srdečne gratulujeme.

ATPJOURNAL.SK/SUTAZ



Bezplatný odber
www.atpjournalsk/registracia
tlačenej alebo digitálnej verzie

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

B+R automatizace, spol. s r.o. – organizačná zložka • o1, 13
Balluff, s.r.o. • 9
Beckhoff Automation s.r.o. • 37
BRADY s.r.o. • 20
ControlSystem, s.r.o. • 26
Emerson Process Management, s.r.o. • 18 – 19
EPLAN Software s.r.o. – organizačná zložka. • 36
FUZZY s.r.o. • o4
GHV Trading, s.r.o. • 31
HUMUSOFT, s.r.o. • 20
KALIBRATORY s.r.o. • 22 – 23
KOBOLD Messring GmbH • 20, 21
Murrelektronik Slovakia, s.r.o. • 24 – 25
PPA Controll, a.s. • o2
Rittal, s.r.o. • 30
SCHUNK Intec s.r.o. • 27
SIEMENS, s.r.o. • o3, 34 – 35
TRANSCOM TECHNIK, spol. s r.o. • 3, 16 – 17
Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o. • 28 – 29

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
doc. Ing. Juhás Martin, PhD., MTF STU, Trnava
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., FEI TU Košice
doc. Ing. Kvasnica Michal, PhD., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Mészáros Alajos, CSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Murgaš Ján, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Pavlovičová Jarmila, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Rástočný Karol, PhD., FEIT ŽU, Žilina
prof. Ing. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Vachálek Ján, PhD., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Zolotová Iveta, CSc., FEI TU, Košice
doc. Ing. Ždánky Juraj, PhD., FEIT ŽU, Žilina

Ing. Bartošovič Štefan,
konateľ ProCS, s.r.o.

Ing. Filka Marián,
Area Sales Manager, Siemens, s.r.o.

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

Kroupa Jiří,
riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN SE + Co KG

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

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

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

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

Redakcia

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

Ing. Anton Géer, šéfredaktor
gerer@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 Chocholová, PhD.
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

HMH, s.r.o.
Galvaniho 7/D
821 04 Bratislava
IČO: 31356273

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

Spoluzakladateľ

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

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 & Vychádza
mesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena
jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH &
Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adre-
se & Tlač a knižárske spracovanie KASICO a.s. & Redakcia
nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzerčných článkov
& Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania:
november 2024

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



ZÍSKAJTE VÄČŠIU FLEXIBILITU

SIMATIC WinCC Unified System

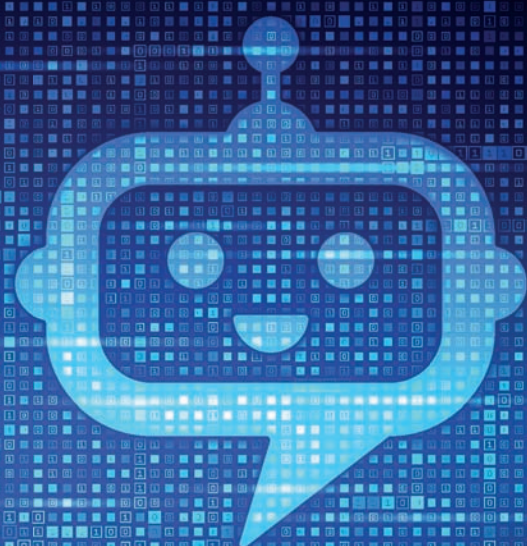
Od vizualizácie až po vertikálnu integráciu.



SIEMENS

FUZZY, s. r. o.

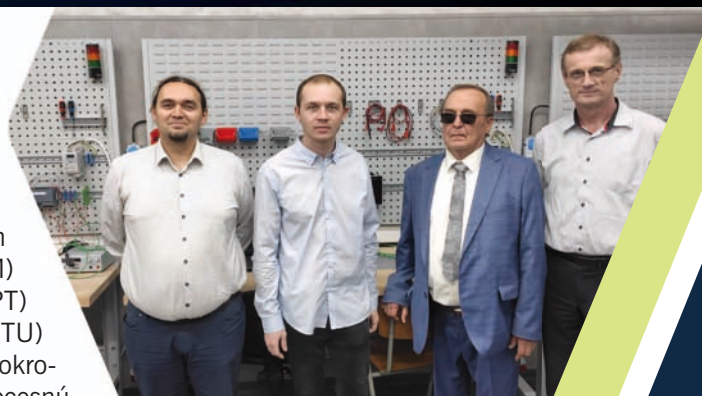
Ústav informatizácie, automatizácie a matematiky
Fakulta chemickej a potravinárskej technológie
STU v Bratislave



Moderné algoritmy riadenia a umelej inteligencie – presnejšie riadenie výrobných procesov a zníženie energetickej náročnosti



Spoločnosť FUZZY, s. r. o., v spolupráci s Ústavom informatizácie, automatizácie a matematiky (ÚIAM) Fakulty chemickej a potravinárskej technológie (FCHPT) Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (STU) úspešne spojila svoje odborné kapacity na vývoj pokročilých riešení pre priemyselnú automatizáciu a procesnú optimalizáciu. V rámci tohto projektu sa využívajú moderné algoritmy prediktívneho riadenia a umelej inteligencie, ktoré umožňujú presnejšie riadenie výrobných procesov a znižujú energetickú náročnosť. Spolupráca prináša synergické efekty z oblasti teórie riadenia a priemyselných aplikácií, čím podporuje konkurencieschopnosť slovenského priemyslu na medzinárodnom trhu.



Cieľom tejto spolupráce je implementovať riešenia založené na prediktívnom riadení do reálnych priemyselných procesov, čím sa očakáva zlepšenie kvality výroby a zníženie prevádzkových nákladov. Výsledky projektu budú testované a validované v podmienkach reálnej výroby, čo umožní detailné hodnotenie prínosov a identifikáciu ďalších možností zlepšenia. Okrem toho sa plánuje aj transfer znalostí medzi akademickým a priemyselným prostredím, čím sa posilní pozícia slovenských výskumných a vývojových tímov v oblasti inovácií a moderných technológií.

FUZZY s.r.o.

kurucz@kurucz.tech

IAM

**STU
FCHPT**

office@uiam.sk