

atp | journal

3/2023

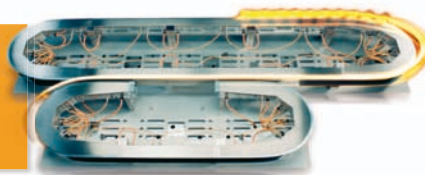
PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA, INFORMATIKA A ÚDRŽBA



Nová éra v priemysle vďaka 5G

ACOPOSTRAK

Neprekonateľná efektívnosť vo výrobe



B&R

A member of the ABB Group

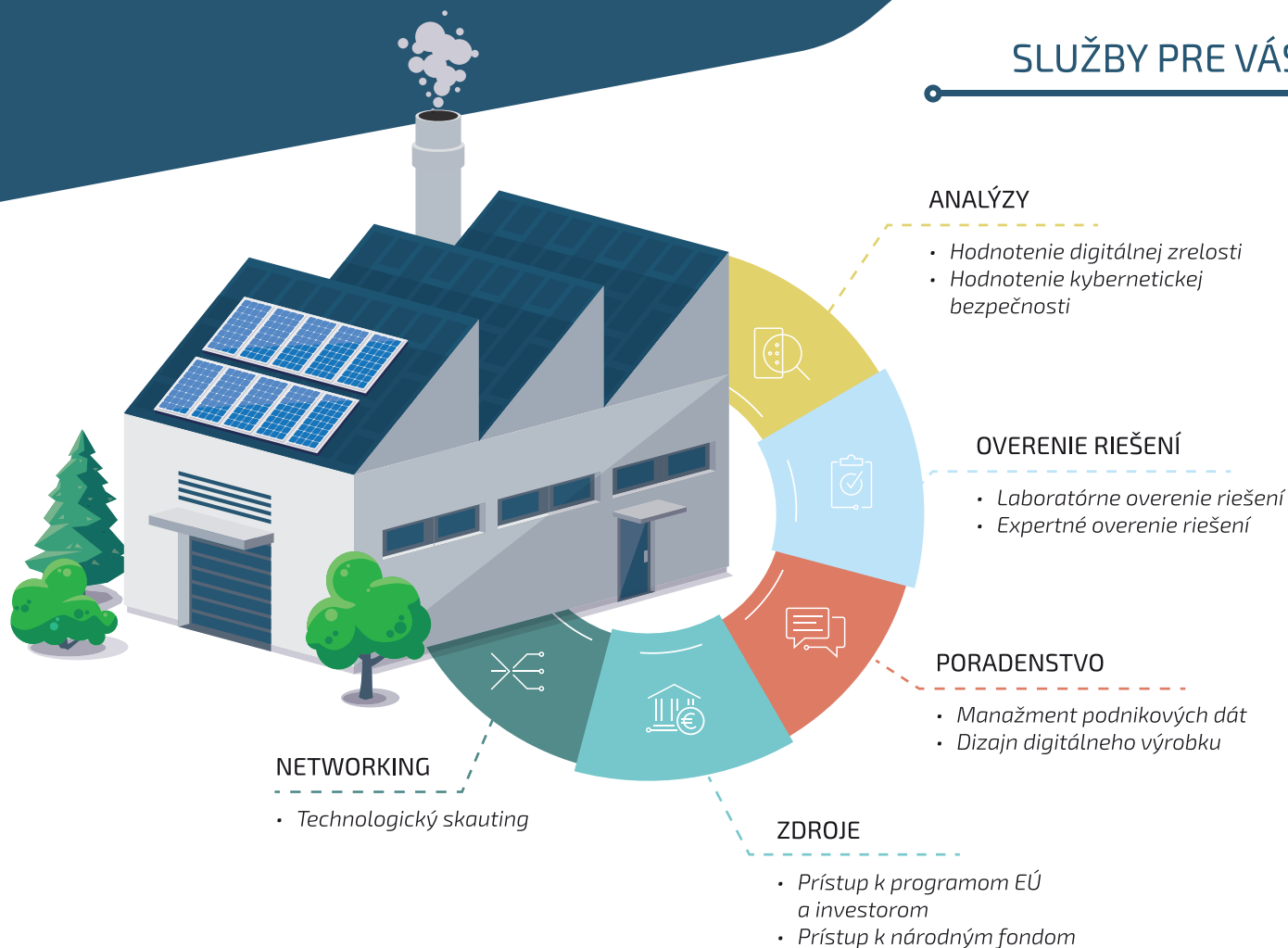


STE MALÝ ALEBO STREDNÝ PODNIK A POTREBUJETE SA POSUNÚŤ V DIGITALIZÁCIÍ?

Bez ohľadu na to, či dnes s digitalizáciou začínate,
alebo máte pred sebou zložité digitalizačné výzvy.

Pomôžeme vám digitálne rásť.

SLUŽBY PRE VÁS



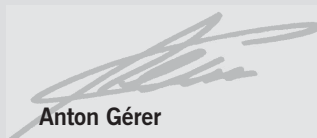
SLUŽBY SI PREFINANCUJETE V PLNEJ VÝŠKE

zo zdrojov Európskej komisie a Plánu obnovy a odolnosti cez schému de minimis.
Viac informácií na expandi40.sk

EXPANDI 4.0 tvorí konzorcium firiem

Nie je (bezdrôtová) komunikácia ako komunikácia

Komunikačná technológia piatej generácie, označovaná aj ako 5G, bude, pravdepodobne, prvou bezdrôtovou technológiou, ktorá má potenciál zásadným spôsobom zmeniť priemyselný sektor. V niektorých aplikáciách sa už siete využívajú bezdrôtové Wi-Fi a 4G technológie, ale ich pridaná hodnota je obmedzená skutočnosťou, že neboli nikdy navrhnuté špeciálne tak, aby spĺňali priemyselné požiadavky a v dôsledku toho boli priebežne prispôbované na špecifické účely. Na druhej strane je 5G navrhnuté tak, aby spĺňalo priemyselné požiadavky s ultra nízkym oneskorením, vysokou dostupnosťou siete a vysokou hustotou zariadení. Ak sa na to pozrieme z nadhľadu, 5G sa stáva kľúčovým predpokladom pre iniciatívy, ako je priemyselný internet vecí a Priemysel 4.0. Je to z toho dôvodu, že podporuje konektivitu veľkého počtu zariadení a umožňuje agregovať veľké množstvá údajov a doručovať ich z prevádzok do vzdialených dátových centier a cloudových služieb. 5G umožní realizovať aj nové služby a aplikácie, ktoré predtým neboli možné. A aj keď sa táto komunikačná technológia možno nestane hneď zdrojom enormného zvyšovania produktivity v rámci konceptov Priemyslu 4.0, žiaden výrobný podnik nebude môcť túto technológiu ignorovať. Vďaka rozsiahlemu množstvu údajov získavanom v reálnom čase z výroby, skladov či logistiky možno podrobnejšie analyzovať dianie v podniku a na základe neho prijímať včasné a kompetentnejšie rozhodnutia. Výhod, ktoré piata generácia komunikačnej technológie prináša, je toľko, že sme sa rozhodli venovať tejto téme podrobnejšie. Nezabudli sme ale ani na inšpirácie z oblastí, ako SCARA či kartézské roboty, 3D tlač či moderné pohony.



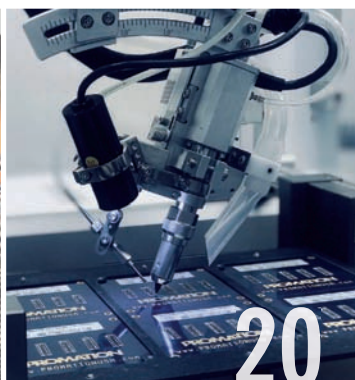
Anton Gérer
šéfredaktor

INTERVIEW 4 To, čo robíme dnes, sa odrazí v rôznych aspektoch v budúcnosti

APLIKÁCIE
7 Moderný systém na riadenie spotreby energií
8 Pod Tatrami máme fabriku svetovej úrovne
12 Maximálny výkon pri vyššej energetickej účinnosti
14 Výrobca traktorov využíva 3D tlač na výrobu náhradných dielov
16 Vodík je v kurze!

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE 17 Nový snímač rozpoznáva tri upínacie stavy

ROBOTIKA
18 Roboty ABB SCARA
19 Roboty SCARA OMRON radu i4
20 Spájkovacie roboty zvyšujú produktivitu a presnosť



TECHNIKA POHONOV
22 AMP800: distribuovaný systém servopohonov
24 Decentrálne servopohony AMKmotion a systémová integrácia firmou Amtek
26 SIDOOR pre priemyselné ochranné dvere
28 Riadenie pohonov – od stýkača po elektroniku
29 Inteligentné riadenie zvládne viac a s menším úsilím
30 Posuňte spúšťanie vašich pohonov na novú úroveň

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE
32 Novinky od Rittal mali premiéru na SPS 2022
33 Analýza rizika – súčasť projektu LPS

ZDROJE, UPS 34 Flexibilný, účinný, spoľahlivý – Emparro20-Pro

SNÍMAČE 35 Presné neoptické bezkontaktné meranie vzdialenosti v priemysle

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR
36 Návrh, analýza a testovanie architektúr komplexných systémov
37 Maximálne zákaznícke výhody z digitálnej transformácie

ÚDRŽBA, DIAGNOSTIKA 38 Prediktívna údržba – na čo všetko myslieť pred jej zavedením?

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA
39 Switche na priemyselnú komunikáciu
40 Orange Slovensko spája sily so ŽU v Žiline pri zavádzaní 5G riešení pre slovenský priemysel
41 Minimálna veľkosť, maximálna životnosť switchov MOXA EDS-G2000
42 5G siete pre prepojený priemysel a automatizáciu (1)
44 5G priemyselné zariadenia (1)
46 6G prinesie revolučné zmeny

PODUJATIA
48 MSV 2023 v Brne: jedinečná príležitosť na prezentáciu nových technológií, výrobkov a služieb
49 Česko-slovenské fórum priemyselných inžinierov a personálnych manažérov
50 FrontSeat: Akademická sféra sa stretáva s priemyslom

ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE 53 Elektrotechnické STN

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA 54 Odborná literatúra, publikácie

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL





ZAT A. S. – DODÁVATEĽ INTELIGENTNÝCH SYSTÉMOV RIADENIA PRE VODNÉ ELEKTRÁRNE

- | 40 ROKOV DODÁVOK RIADIACICH SYSTÉMOV DO VODNEJ ENERGETIKY
- | RIADIACE SYSTÉMY PRE MALÉ AJ VEĽKÉ VODNÉ ELEKTRÁRNE A VODNÉ DIELA
VRÁTANE POMOCNÝCH PREVÁDZOK
- | RIEŠENIA AJ NÁROČNÝCH POŽIADAVIEK – VLASTNÁ VÝROBA A VÝVOJ TECHNICKÝCH PROSTRIEDKOV
- | RIADENIE JEDNOTLIVÝCH TECHNOLOGIÍ AJ CELÝCH BLOKOV – SYSTÉM DCS,
VZDIALENÁ DIAGNOSTIKA, VIZUALIZÁCIA A OVLÁDANIE
- | ZAT – 60 ROKOV NA TRHU, 5 SVETADIELOV, 65 KRAJÍN, 60 000 REALIZOVANÝCH ZÁKAZIEK

Priemyselné podniky prechádzajú počas posledných rokov mnohými zmenami. Chýbajúca pracovná sila a potreba neustáleho zvyšovania produktivity núti spoločnosti obrátiť sa na robotiku. Roboty môžu pomôcť vyplniť niektoré, ale nie všetky medzery v pracovnej sile, ktorým v súčasnosti výrobné podniky čelia. Výzvou je však presvedčiť ich, aby tento koncept prijali, aj keď veria mýtom, že roboty sú príliš drahé a zoberú prácu ľuďom, pričom opak je pravdou. Úspešná implementácia robotov vyžaduje úplnú angažovanosť a transparentnosť každého bodu plánovania, od projektu až po nasadenie robota do prevádzky. O situácii na slovenskom trhu, ako aj prístupe malých a stredných podnikov k robotizácii, sme sa v exkluzívnom rozhovore porozprávali s Petrom Kubíkom, špecialistom na robotizáciu a automatizáciu v malých, stredných a veľkých podnikoch zo spoločnosti ABB robotika.



To, čo robíme dnes, sa odrazí v rôznych aspektoch v budúcnosti

Priemyselné roboty – stroje, ktoré možno automaticky riadiť a preprogramovať a ktoré dokážu manipulovať s objektmi a pohybovať sa pozdĺž jednej alebo viacerých osí – boli prvýkrát predstavené v Európe, Japonsku a USA v 60. rokoch minulého storočia. Na celom svete sa dnes používa približne 3,5 milióna priemyselných robotov. Ako možno hodnotiť situáciu na slovenskom trhu?

U nás v spoločnosti hovoríme, že sú tri typy zákazníkov. Prvá kategória sú firmy, ktoré neuvažujú len o robotizácii, ale sa úplne bez problémov do nej pustia. Z iných príkladov a ich potrieb vidia, že automatizácia a robotizácia je pre nich v tejto dobe kľúčová. Ďalšia kategória sú zákazníci, ktorí sa pohrávajú s myšlienkou automatizácie. Majú projekt, majú zadanie, rozmyšľajú nad tým, ako budú automatizovať a robotizovať svoje výrobné činnosti. Dá sa povedať, že majú rešpekt pred automatizáciou, vidia akéhosi strašiaka a majú obavy, že keď ten stroj príde, nebudú ho vedieť ovládať a neprinesie želaný výsledok. Je to beh na dlhé trate. Väčšinou takýchto zákazníkov musíme zobrať do podnikov a ukázať im, ako také robotizované pracovisko funguje a ako sú zákazníci spokojní s robotizáciou, to je najlepší liek na ich nerozhodnosť. Občas sa to skončí polovičným riešením, a to tak, že skombinujú prácu robota s operátorom. No nie je to tak vždy a nakoniec idú plnou automatizáciou procesov. Niekedy príjmu riešenie, že časť práce vykonáva človek a časť robot. A to už nie je také pekne robotizované pracovisko, ale sú vďační aj za to a neskôr predsa len doplnia pracovisko o plnú automatizáciu. Prevláda tam určitá obava o výsledok. A potom je tu tretí typ zákazníkov; prevažne ide o malé podniky presvedčené, že sa im robotizácia pracoviska neoplatí. Nevedia si to vôbec predstaviť,

aj keď v konečnom dôsledku, na konci dňa, keby zrátali investície do automatizácie, výsledok ich môže veľmi pozitívne prekvapiť. Ich postoj je často ortodoxný; keď sa však podarí presadiť robotiku, je to pre nás víťazstvo a berieme to za „dva body“.

Mnoho spoločností s nasadením robotov stále váha. Rolu hrajú nielen obavy z finančnej náročnosti, ale aj predsudky, že robotizácia a automatizácia sú stále určené pre veľkých hráčov. Potvrdzujú to aj vaše skúsenosti?

Áno, sú tam stále isté predsudky. Porovnal by som to s okolitými krajinami. Tie sú oveľa ďalej v automatizácii a robotizácii ako Slovensko. V okolitých štátoch je to v podstate na lepšej úrovni a ľudia sa neboja ani automatizácie, ani robotizácie. Projektov na robotizáciu pracovísk je tam omnoho viac. Ešte to sem asi musí prísť, tak, aby niektoré firmy začali dôverovať robotizácii. Dôvodom našej „opatrnosti“ môže byť aj to, že nie sme historicky taká industrializovaná krajina ako okolité štáty. Slovensko je mladá krajina, čo sa týka industrializácie. Napríklad v susednom Česku bol historicky priemysel oveľa rozvinutejší, zatiaľ čo my sme boli v úvodzovkách a bez urážky ešte na poli. No postupne to prichádza aj k nám a rastieme aj v iných oblastiach a to nie len v TIER1, ale máme reálne referencie aj z oblastí, kde sme ani nedúfali, že nainštalujeme robotizované riešenie. Chcelo to čas, agitáciu a referencie v už automatizovaných prevádzkach.

Cena hardvéru a softvéru sa každoročne mení. Výkon robotických systémov sa neustále zvyšuje. Aj napriek pozitívnym vyhladkam sú priemyselné roboty pre malé a stredné podniky nedostupné.

Ako môžu MSP pristupovať k nasadzovaniu robotov vzhľadom na vysoké náklady a obmedzené zdroje?

Za posledné obdobie cena automatizačných komponentov išla v priemere asi 10 až 20 % hore. Treba však povedať, že všetko išlo hore. Ceny robotov, počítačov, ocele, hliníka, plastov, ale aj automatizačných komponentov sa zvýšili. Vedeli by sme pokračovať cenami za potraviny a služby. Veľa malých a stredných podnikov si stále neuvedomuje, že aj cena práce išla hore. A nielen cena práce, zvýšil sa aj nedostatok ľudí na pracovnom trhu. To je veľká vec, ktorú si treba uvedomiť. Je pravda, že robotizácia sa bez energie nezaobíde, aj keď náklady na energie sa tiež zvýšili. Mnohí sa čudujú, ale súčasný trh ponúka riešenia v podobe rôznych úsporných módov, zapínanie prvkov automatizácie, len keď sú reálne v procese potrebné a podobne. Na druhej strane, práve automatizácia rieši problémy s drahšou pracovnou silou a nedostatkom ľudí. Ďalším faktorom je, že ľudia už nechcú vykonávať monotónne a zdraviu škodlivé činnosti, ľudia nechcú pracovať na zmeny, nechcú pracovať ani cez víkendy. V malých a stredných podnikoch je práve toto kľúčom k automatizácii. Automatizácia rieši problémy s nedostatkom pracovnej sily a vôbec s ochotou ľudí pracovať hlavne v noci a cez víkendy. A tí ľudia na trhu momentálne chýbajú a budú chýbať, podniky si to však už začínajú uvedomovať. Cena robotov a automatizácie je len relatívne vysoká. Treba to porovnať s celkovými nákladmi na operátora za rok a zrazu vidíme, že šetrenie je v skutočnosti veľmi zaujímavé.

Z hľadiska jednotlivých priemyselných odvetví a hustoty aplikácie robotov na slovenskom trhu je lídrom automobilový priemysel. Aké sú faktory brzdiace rozvoj v iných sektoroch? Existujú odvetvia a úlohy, ktoré jednoducho nie sú priateľské k robotom?

Vo fabrikách, ktoré sú v reťazci výrobných dodávateľov, to znamená, ktoré sú priamymi dodávateľmi do automobiliek tzv. TIER1, automatizácia funguje a je na pokročilej úrovni. Samotná automatizácia dnes dokáže sledovať napríklad aj kvalitu výrobku, vedie sa záznam o tom, ako bol výrobok vyrobený. Vykonávajú sa rôzne skúšky, píšú reporty o skúškach a podobne. Zákazníci sú nútení auditmi koncových zákazníkov, hlavne automobilkami, aj tieto procesy automatizovať. Robotizácia má určité uplatnenie napríklad v podmienkach, ktoré sú zdraviu škodlivé, v práci pri lise, kde sú výpary škodlivé pre operátora, alebo pri manipulácii s ťažkými objektmi, kde sa aplikuje hygienická norma o zmenovej záťaži, pri monotónnej pracovnej činnosti, kde dochádza k chybovosti pri ručnej výrobe. Automatizácia pomáha kontinuálnej prevádzke, aby sa dosiahol denný cyklus alebo denný objem výroby v žiadanej kvalite. A ktoré procesy sa nedajú automatizovať? Sú to procesy, kde je ľudská ruka a oko nenahradiťelné. Hovoríme napríklad o montáži káblových zväzkov. Proste akákoľvek pracovná činnosť, kde sú nevyhnutné oko a hmat operátora. Avšak my v ABB hovoríme, že robotizovať sa dá všetko. Je tu éra kolaboratívnych robotov, ktoré dokážu spolupracovať s operátorom a sú pre operátora bezpečné. Samozrejme, po splnení všetkých odporúčaní. Aj to je cesta, ako automatizovať rôzne činnosti, ktoré si vyžadujú istú súčinnosť operátora.

Spotrebná elektronika sa neustále znižuje, tak ako sa znižujú aj komponenty, s ktorými sa manipuluje pri jej výrobe. Najmä v elektrotechnickom a polovodičovom priemysle sa vyžaduje vysoká úroveň presnosti. Sú dnešné roboty dostatočne technologicky pokročilé na zvládanie úloh v tejto oblasti priemyslu?

Typická aplikácia pre elektrotechnický priemysel je robotická aplikácia, ako je výroba dosiek plošných spojov alebo výroba rôznych elektrotechnických súčiastok. To sú úlohy, ktoré dnešné roboty dokážu vykonávať v extrémne až s presnosťou na úrovni 0,01 mm. Pre našu spoločnosť je najväčší trh najmä Ázia, kde nasadzujeme riešenia robotizácie výroby najmä v elektrotechnickom priemysle. Najčastejšie tu nachádzajú uplatnenie roboty SCARA, malé a stredné priemyselné šesťosové roboty a významnú úlohu majú tiež delta roboty. Na výrobu čipov existujú dnes špeciálne vyvinuté linky, ktoré majú obrovský výkon. Aj keď to nie je tradičný štvorosový alebo šesťosový robot, stále je to robot s množstvom pohonov a osí, ktorý zabezpečuje výrobu veľmi malých čipov vo vysokej kadencii a presnosti.

Robotických riešení, ako aj možností ich uplatnenia neustále pribúda. Niekedy je ťažké zorientovať sa v tom, čo konkrétne potrebujeme a čo si vybrať. Nie vždy sa dá jednoznačne povedať, ktorý robot a s akým počtom osí je ten najlepší. Ako však počet osí ovplyvňuje využitie robota?

V prvom rade, pri projekte alebo akomkoľvek zadaní pracovnej činnosti robota si treba uvedomiť, v koľkých osiach má robot pracovať. Ak je to len prekladanie, kde sa presúva niečo z bodu A do bodu B bez nutnosti naklonenia alebo rotácie, vtedy sa volí štvorosový robot. Ak prichádza nutnosť rotácie alebo náklonu, musí byť použitý šesťosový robot. To je taká prvá a hlavná otázka, na ktorú sa pýtame zákazníka, a teda, v koľkých osiach sa bude robot pohybovať.

Aplikácie typu pick & place, triedenia a balenia často vyžadujú rýchlu manipuláciu s predmetmi s nízkou hmotnosťou, najmä v elektrotechnickom a potravinárskom priemysle. Pre tieto aplikácie sú vhodné napríklad roboty delta a SCARA. Čo v prípade, že zákazník sa sám nevie rozhodnúť a vo všeobecnosti nevie zhodnotiť všetky možnosti a dôsledky nasadenia robotizovaného pracoviska?

U nás ponúkame službu na riešenie aplikácie robotizovaného pracoviska do výrobných procesov spolu s hodnotením návratnosti investície a využiteľnosti zariadenia. Máme tím technikov a projektantov, ktorí sa tomu venujú a majú bohaté skúsenosti. Reálne to vyzerá tak, že s integrátorom, ktorý navrhuje robotizované pracovisko, prechádzame projekt v simulačnom softvéri ABB RobotStudio, kde vieme presne vypočítať takt linky alebo robotizovaného pracoviska a kde vieme zákazníkovi úspešne garantovať počet vyrobených kusov. Z toho si vie zákazník jednoducho vypočítať šetrenie alebo zvýšenie produkcie.

V našej spoločnosti v súčasnosti operujeme s takými výdobytkami ako virtuálna a rozšírená realita. Vieme prísť k zákazníkovi a priamo na mieste mu cez rozšírenú realitu ukázať, kde bude robotizované pracovisko stáť, ako bude vyzeráť a ako bude vyrábať. Takéto vizuálne stvárnenie často pomôže zákazníkovi potvrdiť si zmysel robotizácie. Vieme úzko spolupracovať s každým zákazníkom a poskytnúť mu prepočty s ohľadom na nárast kapacity, kvality, počtu ušetrených operátorov, aj s porovnaním ľudskej a automatizovanej práce. Tieto podklady môže zákazník ľahko získať a už je na ňom, či mu tie čísla budú vyhovovať a bude s nimi spokojný alebo nie. Dnes je návratnosť investície do robotizácie na úrovni dvoch až štyroch rokov, čo je pre zákazníka dobrý výsledok, ktorý mu nakoniec poskytne želaný profit.

Technické limity širšieho využívania robotiky sa líšia v závislosti od odvetvia. Každé odvetvie má svoj vlastný súbor pracovných rolí a každá rola má svoj vlastný súbor úloh. Niektoré z týchto úloh sú potenciálne automatizovateľné, zatiaľ čo iné nie. Okrem toho, rôzne výrobné úlohy vyžadujú rôzne robotické funkcie, niektoré z nich budú vyžadovať komplexnejšie robotické systémy ako iné. Máte konkrétne skúsenosti z praxe, kde bol robot nesprávne zvolený a nesprávne využitý?

Ja som sa stretol s dvoma prípadmi, keď inštalácia robotizovaného pracoviska nebola ihneď úspešná. Treba si uvedomiť, že napríklad kolaboratívny robot, ak má byť kolaboratívny, musí spĺňať určitý stupeň bezpečnosti. Nesmie sa pohybovať v úrovni hlavy operátora, musí mať kolaboratívnu rýchlosť, tým činom je pomalší ako štandardný priemyselný robot, a to si často zákazník neuvedomuje. Boom kolaborácie so sebou prináša aj isté riziká a obmedzenia. Obmedzením je rýchlosť, ale aj bezpečnosť, ktorá zatiaľ nie je podložená normou, ale len odporúčaním. Jedným z nich je aj pravidlo, že od úrovne pliec operátora vyššie by sa nemalo nič pohybovať. Stalo sa však to, že robot bol nainštalovaný vyššie, ako hovorí odporúčanie. Robot sa pohyboval na úrovni hlavy operátora a musel byť doplnený o ďalší stupeň bezpečnosti, ako je mechanická alebo optická bariéra. A zrazu to už nebolo také pekné kolaboratívne robotizované pracovisko, ako si zákazník predstavoval. Ďalšie sklamanie pre zákazníka je, keď ide kolaboratívny robot pomaly. No pomaly ide preto, lebo operátor stojí vedľa neho a nemôže byť kolaboratívnym robotom obmedzovaný. Ak by sme tam umiestnili



mechanickú alebo optickú bariéru, kolaboratívny robot by bol rýchlejší. Na prvom mieste musí byť bezpečnosť a výkon robotizovaného pracoviska.

Druhou výzvou bolo to, keď zákazník nevedel garantovať dohodnutú kvalitu vstupného produktu. So zákazníkom sme sa dohodli, že parametre vstupného produktu budú v istých toleranciách, avšak zákazník nebol schopný tieto tolerancie dodaného materiálu dodržať, a potom sa aplikácia minula účinku. Bolo potrebné doplniť systém kamier, ktoré riešili zákaznícky problém s nepresnosťou vstupného produktu. Nehovoriac o dodatočnej investícii. S týmto sme sa v minulosti stretli a stále sa stretávame. Našťastie sme spoločne vždy našli riešenie.

Akým smerom sa uberajú požiadavky priemyselných podnikov, najmä z pohľadu tradičnej priemyselnej robotiky?

Ono to nie je ani tak voľba priemyselných podnikov ako skôr integrátorov a staviteľov robotizovaných pracovísk, pretože fabrika si sama nepostaví robotizovanú bunku alebo linku. Fabrika len povie, že chce automatizovať istý výrobný proces, ale v skutočnosti jej nezáleží na tom, ako to staviteľ linky spraví, a to bez ohľadu na typ robota. Štandardne sa volia šesťosové roboty z kategórie malý a stredný robot, samozrejme to závisí od konkrétnej aplikácie. Je dobré, že sa v poslednom čase často stretávame s tým, že namiesto komplikovaných konštruktérskych riešení, kde zhotovitelia liniek v minulosti používali pneumatické pohony, servoosi alebo iné automatizačné komponenty, sa dnes už oplatí použiť jednoduchý malý robot. Pri voľbe tohto riešenia sa eliminuje riziko chýbajúcich komponentov na trhu a čakanie na ich dodanie, šetrí sa čas projektanta aj dizajnéra, skraca sa doba dizajnu a následne aj montáže a naprogramovania pohybov, funkčnosti a ladenia. Aktuálne si viaceré automatizačných firiem uvedomuje, že nechce strácať čas konštruktérskymi riešeniami, čakaním na subdodávky a neskôr montovať

a programovať. Použijú radšej hotovú štandardizovanú súčiastku, ktorá sa volá robot, a je to vybavené.

Automatizácia vo všetkých svojich formách vrátane robotizácie zahŕňa obrovské množstvo rôznych činností, aby sa všetko spojilo do použiteľného balíka. V čom podľa vás spočíva kúzo úspešne zvládnutej automatizácie výroby?

Podľa mňa je kúzo v tom, keď projekt od zadania po uvedenie do prevádzky prebehne podľa očakávaní všetkých zaintegrovaných strán. Dôležité je, aby aplikácia fungovala najskôr na papieri a potom je veľký predpoklad, že sa vydarí. Automatizácia priniesie zákazníkovi želaný výsledok v oblasti splnenej kapacity zariadenia, splnenej kvality výrobnej činnosti, keď sa výrobky nepoškodzujú, ale vychádzajú z linky v kvalitnom stave a takte a nevyrobajú zbytočné nepodarky. Úspechom je aj dodanie robotizovaného riešenia na čas a keď zákazník po čase vidí, že automatizácia a robotizácia sa naozaj oplatila a prináša želaný alebo zadaný výsledok. Je žiaduce, aby sa robotizovaná linka nekazila, bola plne funkčná a bez zbytočných prestojov. Pretože niekedy sú aj situácie, keď sa linky kazia a nie sú používateľsky prívetivé. Ľudia na nich potom nechcú pracovať, pretože sú aj komplikované, prípadne k nim treba počas produkcie niečo pridať, prisunúť, prichytiť. Pokiaľ má byť nejaká činnosť automatizovaná, výroba musí prebiehať kontinuálne bez zásahov operátora, v želanom takte, bez zbytočných prestojov a v požadovanej kvalite. Na záver treba povedať, že u nás v ABB robotika vnímame trend posledných rokov veľmi pozitívne a očakávame na Slovensku ďalšie zlaté časy nielen v segmente automotive, ale vo všetkých druhoch priemyslu MSP, čomu nasvedčuje dopyt a reálne aplikácie. Preto sa o našu budúcnosť a budúcnosť našich zákazníkov nebojíme!

Ďakujeme za rozhovor.

Petra Valiauga

Moderný systém na riadenie spotreby energií

Gnuttu Carlo Group, založená v roku 1922, je svetovým lídrom vo vývoji a výrobe komponentov pre Valve Train (montáž vahadiel) a systémov vstrekovania paliva. Divízia Powertrain zaujíma svetové prvenstvo vo vývoji a výrobe ventilových rozvodov a systémov vstrekovania paliva a ich súčastí. Obchoduje s mnohými výrobcami v odvetví úžitkových vozidiel, zemných prác, poľnohospodárstva, motocyklov, lodí a generátorov. Vo svojom českom výrobnom závode v Čáslavi odštartovala úspešný projekt monitorovania spotreby energie, ktorý sa počas posledných niekoľkých rokov postupne rozrástol do riadiacej fázy, takže získal certifikát potvrdzujúci štandard Priemyslu 4.0.

Gnuttu Carlo Group, založená v roku 1922, je svetovým lídrom vo vývoji a výrobe komponentov pre Valve Train (montáž vahadiel) a systémov vstrekovania paliva. Divízia Powertrain zaujíma svetové prvenstvo vo vývoji a výrobe ventilových rozvodov a systémov vstrekovania paliva a ich súčastí. Obchoduje s mnohými výrobcami v odvetví úžitkových vozidiel, zemných prác, poľnohospodárstva, motocyklov, lodí a generátorov. Vo svojom českom výrobnom závode v Čáslavi odštartovala úspešný projekt monitorovania spotreby energie, ktorý sa počas posledných niekoľkých rokov postupne rozrástol do riadiacej fázy, takže získal certifikát potvrdzujúci štandard Priemyslu 4.0.

Energia v tlakovom liatí

Čáslavský závod spoločnosti Ljunghall, ktorý je súčasťou skupiny Gnuttu Carlo, nakupuje rôzne zliatiny hliníka vo forme ingotov. Na začiatku výrobného procesu sa zliatina nataví v peciach na patričnú teplotu, distribuuje do udržiavacích pecí jednotlivých odlievacích strojov s uzatváracou silou až do 2 700 ton a potom sa pod tlakom leje do kovovej formy. Na rozdiel od obyčajného, nepresného liatia do piesku je proces vysokotlakového liatia energeticky náročnejší.

Závod spoločnosti Ljunghall v Čáslavi je teda jedným z veľkoodberateľov elektrickej energie v regióne a ako taký má s distribučnou spoločnosťou uzavretú zmluvu, ktorá mu garantuje kapacitu energie, ale tiež vyžaduje presné dodržiavanie odberu. Presnejšie povedané, stanovuje citelné pokuty, ak by bola dohodnutá štvrt hodinová kapacita prekročená. Takáto situácia je logická, pretože elektrické vedenie má len určitú kapacitu a musí uspokojiť energetické potreby viacerých odberateľov. Pokuty za prekročenie stanoveného limitu sú vysoké, bývajú až desaťnásobkom normálnej ceny.

V závode mali nainštalovaný systém regulácie štvrt hodinového maxima, ktorý kontroloval, či nie je odber prekročený. S nárastom výroby však pribudli dve nové haly a s nimi aj nové stroje; tento jednoúčelový systém však prestal stačiť.

„Ako systémový integrátor sme v čáslavskom závode Ljunghall realizovali rôzne IT projekty, a preto sme boli požiadaní o nové riešenie regulácie odberu,“ hovorí Ladislav Všetěčka, majiteľ rovnomennej firmy Všetěčka, s. r. o., zameranej na poskytovanie komplexných služieb v oblasti IT a automatizácie. „Ljunghall v Čáslavi má energetickú spotrebu niekoľko GWh a pokuty za prekročenie povolenej kapacity môžu ísť do miliónov. Bolo nám teda jasné, že musíme nájsť úplne spoľahlivý systém, ktorý bude každú štvrt hodinu regulovať odber. Z prieskumu trhu nám vyšiel ako víťaz systém APROL spoločnosti B&R a sme radi, že sme sa ním veľmi spokojní. A návratnosť obstarávacích nákladov sa rovnala pokutám, ktoré by firma Ljunghall zaplatila za dva mesiace,“ dopĺňa L. Všetěčka.

APROL ponúka monitoring energie

Systém APROL je flexibilná, otvorená automatizačná platforma s vynikajúcim pomerom ceny a výkonu. Má všetky vlastnosti

požadované od systémov na riadenie procesov v závodoch na výrobu liečiv, potravín, nápojov, špeciálnych chemikálií, energií a pod. a je významným príspevkom spoločnosti B&R najmä pre zákazníkov z výrobných odborov s povinnou validáciou. Svoje uplatnenie nachádza aj v automatizácii diskretných procesov, keď je v rámci projektov digitalizácie/Priemyslu 4.0 kľúčové prepojenie liniek, strojov i produktov, viacsmerový tok energetických, diagnostických a technologických dát.

„APROL sme nasadili na monitoring spotreby elektrickej energie a riadenia štvrt hodinového maxima. Riešenie zamedzilo ďalším sankciám za prekračovanie zazmluvneného technického maxima výkonu, ktoré im dodávateľ elektrickej energie rezervuje. APROL je nasadený v spojení s monitoringom elektrickej energie v najrôznejších prevádzkach po celom svete, ale z pohľadu riadenia spotreby elektriny v takom veľkom rozsahu to pre nás v Českej republike bola premiéra. Na základe úspešných skúseností z tohto projektu a pravdepodobne aj vďaka energetickej situácii sa hlásia ďalší záujemcovia o naše riešenie,“ konštatoval Ing. Pavel Jaroš zo spoločnosti B&R.

Nástup digitalizácie a umelej inteligencie

Po úspešnej realizácii projektu z oblasti energetiky bol APROL nasadený aj v ďalších úlohách, ktoré v rámci projektu digitalizácie riešia vo výrobe – prenos informácií z výroby zo strojov do ERP, sledovanie a vyhodnotenie celkovej efektívnosti zariadení (OEE) a predovšetkým riešenie otázky vytvárania „rodného listu“ výrobku a jeho dlhodobé uchovanie. Okrem sledovania parametrov odlievacích strojov a okolitých podmienok sa rieši aj teplota odlievacej formy a jej vplyv na vznik odpadu a nepodarkov.

„V roku 2017 sme začali s vývojom monitoringu a riadenia výroby odliatkov. Prvý projekt obojstrannej komunikácie so systémom SAP v reálnom čase dopadol veľmi dobre, takže sme dostali zelenú v rámci celého koncernu,“ spomína Jan Bařha, ktorý v rámci skupiny pracuje ako manažér na zavádzanie technológií inteligentnej továrne a umelej inteligencie. Spoločnosť podporuje IoT aplikované na extrémne strojovo náročné spracovanie. Logika týchto investícií spočíva v snahe o dosiahnutie maximálnej celkovej účinnosti zariadenia, teda preventívnej, prediktívnej údržby a produkcie nulového odpadu. „Zber údajov z výroby sme nasadili najprv v Čáslavi,“ uvádza J. Bařha. „S priaznivým prijatím sa stretlo riešenie pre operátorov, pretože bolo jednoduché, minimalizovalo nároky obsluhy a poskytovalo v reálnom čase podklady na analýzy a rozhodovanie.“

Interný tím Gnuttu Carlo Group aj partner Všetěčka, s. r. o., majú veľké vízie a ciele a moderná platforma APROL spoločnosti B&R predstavuje dôležitý prínos na tejto dlhej ceste.

-tog-

Pod Tatrami máme fabriku svetovej úrovne

Ak by sme na Slovensku hľadali podniky v oblasti elektrotechnického priemyslu s dlhoročnou tradíciou, ktorým sa aj po zmene spoločenských pomerov podarilo udržať si svoje postavenie a dokonca pritiahnúť aj významného investora zo zahraničia, tak by sme museli jednoznačne zamieriť pod tatranské štíty. S redakčným mikrofónom a kamerou sme tentoraz navštívili popradský Whirlpool Slovakia, spol. s r. o., a na vlastné oči sa presvedčili, čo si treba pod pojmom moderná fabrika svetovej úrovne predstaviť.

Popradský závod Whirlpool Slovakia, spol. s r. o., je zameraný na výrobu spredu a zhora plnených práčok. V segmente zhora plnených práčok má spoločnosť na európskom trhu viac ako 50 % podiel a je v rámci globálneho koncernu Whirlpool jediným európskym výrobcom v tomto segmente. Vo svojom portfóliu má závod viac ako 900 modelov práčok.

Výroba na svetovej úrovni

V popradskom závode už dlhodobo sledujú technologické trendy, medzi ktorými hrá prím automatizácia procesov. Výzvou je však umiestňovať nové moderné technológie a výrobné postupy do priestorov pôvodného výrobného závodu, ktorý v čase svojho projektovania a výstavby nebol na takéto možnosti pripravený. V popradskom závode sa vyrábajú práčky pod značkami Whirlpool, Hotpoint, Bauknecht, Indesit a Privileg.



Skutočnosť, že dodávky produktov z Popradu sú vždy u zákazníka načas a v relatívne krátkom čase, vytvára aj v zahraničí obraz spoľahlivého a kompetentného hráča.

*Marcel Karpinský,
senior manažér pre výrobu
a priemyselné inžinierstvo
zvrchu plnených práčok*

Prvé začiatky zavádzania lean princípov vo Whirlpoole v Poprade boli už v roku 2011, kedy sa tiež začalo s robotizáciou prvých procesov. Následne v rokoch 2014 a 2015 boli testované prvé AGV ťahače, ktoré sa využívali na prepravu komponentov medzi predmontážou a hlavnou montážou.

Zásadný posun v rámci nasadzovania moderných technológií prišiel v roku 2016, keď sa vedenie globálneho koncernu Whirlpool rozhodlo transformovať spoločnosť podľa zásad World Class Manufacturing (WCM), čo je špecifický systém neustáleho zlepšovania. Popradský závod bol už na začiatku iniciatívy vybratý ako jediný na celom svete na pilotnú implementáciu WCM. Dôvodom bolo hneď niekoľko. Inovatívne zmýšľanie, otvorenosť novým prístupom a hlavne ich realizácia v praxi. Keď na úrovni globálneho Whirlpoolu prichádzajú výzvy na nasadzovanie moderných technológií, vedenie popradského závodu sa k nim aktívne hlási medzi prvými. Navyše, už skôr implementované lean prístupy, ich realizácia, dodržiavanie a dosiahnuté výsledky presvedčili vedenie koncernu Whirlpool, aby sa nové procesy vrátane konceptov Priemyslu 4.0 odskúšali práve v popradskom závode. „Sme nastavení na víťazstvo a začína sa to už na úrovni vrcholového vedenia. Túto filozofiu komunikujeme

svojím prístupom aj do úrovne operátorov a tak sa nám darí tieto myšlienky premieňať aj na praktické výsledky,“ hovorí Marcel Karpinský, senior manažér pre výrobu a priemyselné inžinierstvo zvrchu plnených práčok.

Aj keď sa mnohým pracovníkom zdá, že robia svoju prácu najlepšie, ako vedia, stále je priestor na zlepšenia. „Mnoho vecí sa dá robiť iným spôsobom, ako sme zvyknutí. Aj my, manažéri sme v prvom kroku museli zmeniť náš pohľad a zmýšľanie a prijať zmeny ako niečo, čo nás posunie ďalej. Na úrovni prevádzok sme začali s menšími tímami a vytipovali sme modelové oblasti. Obdobie, keď sme to takto postupne budovali a ľudia začali vidieť reálne zmeny, trvalo približne dva roky,“ dopĺňa Katarína Kevická, senior manažér pre výrobu a priemyselné inžinierstvo spredu plnených práčok. „WCM dokázalo identifikovať, ktoré procesy sú najviac poruchové, koľko nás tie prestoje stoja a pracovníkom sme to už komunikovali nie vo forme minút, percent, ale vo forme eur, ktorým porozumeli lepšie. Pochopili, že zlepšenie v týchto procesoch prinesie fabrike, a teda aj im výhody v rôznych podobách,“ dopĺňa M. Karpinský.

V prvom kroku sme museli zmeniť náš pohľad a zmýšľanie a prijať zmeny ako niečo, čo nás posunie ďalej.

*Katarína Kevická,
senior manažér pre výrobu
a priemyselné inžinierstvo
spredu plnených práčok*



Začiatkom roku 2022 sa popradský závod umiestnil v rámci globálnej súťaže Whirlpool WCM projektov v regióne EMEA na 1. mieste a globálne na 3. mieste. Približne od polovice roku 2022 sú WCM štandardy nasadené v celom podniku. Cieľom do roku 2030 je prechod na ideálny výrobný systém (Ideal Production System – IPS), keď bude podnik vyrábať bezpečne a kvalitne za minimálne náklady s najkratšou dodacou lehotou.

Digitálne dvojča

Väčšinu výrobných a logistických priestorov v popradskom závode externý dodávateľ digitalizoval do 3D layoutu formou 3D laserového skenovania a reverzného inžinierstva. Aj tieto podklady poslúžili pracovníkom popradského závodu ako základ vlastného vývoja digitálneho dvojčaťa, ktorý sa skladá z niekoľkých modulov a vrstiev, pričom ponúka aj pohľad na vybrané ukazovatele ako OEE či KPI, a to aj spätne do histórie. Aplikácia je dostupná aj pre mobilné telefóny či tablety a umožňuje konfigurovať vlastné notifikácie. Digitálne



Digitálne dvojča sa skladá z niekoľkých modulov a vrstiev, pričom ponúka aj pohľad na vybrané ukazovatele KPI.

dvojča je veľmi modulárne a umožňuje technikom jednoducho pridávať ďalšie funkcionality. O tom, že takýto nástroj je pre podnik veľkým prínosom, svedčí aj skutočnosť, že slovenskú aplikáciu už majú nasadenú aj v niektorých ďalších výrobných závodoch korporácie Whirlpool v rôznych častiach sveta.

Koncept fabriky budúcnosti vidno všade

Vedenie popradského závodu má rozpracovanú stratégiu rozvoja na jednotlivých úsekoch v súlade s cieľom vybudovať ideálny výrobný systém. Jedným z prvých krokov na tejto ceste je podľa M. Karpinského transparentnosť a viditeľnosť toho, čo sa na úrovni prevádzok deje. „Preto je nevyhnutné, aby sme dokázali jednotlivé procesy monitorovať a zároveň mali zariadenia pripojené do siete.“

Podnik na riadenie výrobných zariadení a liniek ťažiskovo využíva riadiace systémy (PLC) radu Simatic. Na prepojenie prevádzkovej úrovne s vyššími podnikovými úrovňami sa využívajú rôzne softvérové nástroje. Ako príklad možno uviesť SCADA systém Andon, ktorý monitoruje každé pracovisko a v reálnom čase zobrazuje výstup z montážnej linky, jej zastavenie operátorom alebo virtuálnym pracoviskom (napr. robotom) a pod.

Nemenej významnou oblasťou sú aj prehľady a analýzy údajov týkajúcich sa kvality výroby. Tu sa s výhodou využíva systém na odhaľovanie nepodarkov, mobilné zariadenia s podrobnými návodmi pre operátorov na linkách či riešenia Poka-Yoke na predchádzanie ľudským chybám. K úspechu prispievajú aj riešenia pre automatizovaný tok materiálov. Či už ide o priemyselné roboty na nakladanie a vykladanie rôznych materiálov a dielov, operácie skrutkovania či lepenia etikiet (aktuálne je v prevádzke 15 priemyselných a šesť kolaboratívnych robotov), navádzanie autonómne jazdiacich vozidiel (v prevádzke zatiaľ jedno AGV) alebo plánované využitie umelej inteligencie.

V rámci získavania prehľadu o toku materiálov sa využívajú najmä systémy na sledovateľnosť a prehľad o všetkých pracovných tokoch, systém privolávania (objednávania) materiálov priamo z pozície operátorov či lokalizačný systém pracujúci v reálnom čase na monitorovanie pohybu technických prostriedkov (RTLS). V každom vysoko-vidnom vozíku sa nachádza komunikačný tablet, kde sa vodičovi zobrazujú požiadavky od operátorov výroby na dodávku materiálu



Kolaboratívne roboty bok po boku s pracovníkmi vo výrobe

či výmenu palety. Operátori svoje požiadavky zadávajú stlačením tlačidla alebo cez tablet, ktoré tvoria súčasť internetu vecí. Pohyb vozíkov v reálnom čase možno sledovať aj cez digitálne dvojča.

Testovanie hotových výrobkov je do veľkej miery zautomatizovaný procesom. Každá vyrobená práčka prejde stopercentným funkčným testom na montážnej linke. Následne sa ešte na každej zmene odberajú 3 % hotových produktov, ktoré sú podrobené komplexnej



Automaticky navádzaný vozík (AGV) nepotrebuje žiadneho vodiča.



Dverové zámky či systém LOTO strážia bezpečnosť pracovníkov v prevádzke.

prehliadke a overení funkcie preskúšaním kompletného pracovného cyklu. Prítomnosť komponentov na svojom mieste pomáhajú sledovať systémy na strojové spracovanie obrazu.

Popradský závod dáva veľký dôraz aj na také oblasti, ako je návrh jednotlivých pracovných staníc a liniek, kde využíva nástroje 3D modelovania či pokročilé systémy na analýzu ergonomie pracoviska. Rozvoj zamestnancov je zaznamenávaný v elektronickej matici zručností a operátori sú školení tak, aby v prípade potreby dokázali pracovať na viacerých typovo rôznych linkách či zariadeniach. „Vďaka vlastným školiacim strediskám sa nám podarilo zvýšiť flexibilitu našich zamestnancov až o 20 %, zlepšiť KPI zamerané na kvalitu o 63 % a znížiť náklady na zdvojené pozície pri záučaní nových operátorov priamo na linke o 66 %,“ zdôrazňuje K. Kevická. A aby to nebolo len o prevádzkových zlepšeniach, aj samotná administratívna časť podniku je lean, a to vďaka eAuditom, eVzdelávaniu či mítingom a reportovaniu v digitálnej podobe.

Sledovanie výkonnosti zariadení

Aby podnik dokázal efektívne merať výkon svojich liniek, pristúpil k monitorovaniu a vyhodnocovaniu ukazovateľov celkovej efektívnosti zariadení (OEE). „Pôvodne operátori ručne zapisovali údaje do Excelu, ale naším cieľom bolo zautomatizovať tento proces. Preto sme do PLC implementovali softvérové aplikácie, ktoré sledujú a vyhodnocujú každé zastavenie stroja a operátor danú situáciu v systéme len doplní komentárom,“ hovorí M. Karpinský. Vďaka zavedeniu WCM sa do procesu sledovania OEE zapájajú okrem samotných operátorov aj pracovníci ďalších oddelení.

Šetrenie energiami

V oblasti šetrenia energiami sa podnik za posledné obdobie výrazne posunul zavedením systému autonómneho vykurovania výrobných priestorov. Každá jedna hala je riadená učiace sa systémom, ktorý zbiera údaje o vonkajšej aj vnútornej teplote. Žiadané hodnoty pre akčné členy sa týmto vonkajším teplotám automaticky prispôbujú a podľa nich sa realizuje riadenie plynových žiarivcov. Výhodou zavedeného autonómneho systému je aj jeho schopnosť reagovať



Po nasadení nového učiaceho sa systému došlo až k 40 % úsporám na spotrebe plynu pri vykurovaní hál.

na zmenu výroby. Kým v minulosti trvalo pochôdzkové nastavenie teploty cez termostaty okolo troch hodín, nový systém to umožňuje zrealizovať za pár minút. Navyše to umožňuje nastaviť optimálnu mikroklimu pre každú halu takmer presne na čas príchodu zamestnancov na pracovisko. Po nasadení nového systému došlo až k 40 % úsporám na spotrebe plynu.

Evolúcia procesov údržby

Aby sa dosahovala čo najvyššia úroveň dostupnosti podnikových technických prostriedkov a aby sa minimalizovali prestoje, popradský podnik využíva aj pokročilé metódy a technické prostriedky pri výkone údržby. Najväčšiu časť síce predstavuje klasická údržba na základe stanovených časových intervalov, avšak od roku 2018 sa už v praxi zavádza aj údržba na základe cyklov. „Výhodou je to, že údržba, resp. výmena komponentov sa nevykonáva na základe pevne stanoveného časového intervalu, ale podľa skutočne odpracovaných cyklov stroja. Vďaka tomu sme boli schopní vo vybraných oblastiach znížiť náklady na údržbu o cca 15 – 20 %,“ konštatuje Jaroslav Šuster, supervízor pre správu a údržbu strojných zariadení a budov.

V oblastiach, kde sme nasadili prediktívnu údržbu, sme znížili náklady na údržbu o ďalších 20 %.

*Jaroslav Šuster,
supervízor pre správu a údržbu
strojných zariadení a budov*



Zavedenie systému údržby na základe reálne odpracovaných cyklov stroja bolo základom nasadenia modernej koncepcie prediktívnej údržby. „Tento prístup má v porovnaní s klasickou časovou údržbou výhody v tom, že meraním určitých parametrov, napr. teploty, hrúbky, drsnosti či vibrácií, dokážeme využiť životnosť komponentov na maximum a vymeniť ich až tesne pred zlyhaním. Tým predchádzame stratám vo výrobe a navyše znižujeme hodnotu náhradných dielov na sklade. V oblastiach, kde sme tento prístup nasadili, sme znížili náklady na údržbu o ďalších 20 %,“ dopĺňa J. Šuster.

Od prediktívnej údržby už nebolo ďaleko k nasadeniu metódy údržby zariadení na základe ich reálneho stavu (Condition Based Maintenance). V tomto prípade sa spomínané parametre zariadení merajú online, čo v porovnaní s prediktívnu údržbou prináša opäť niekoľko výhod. „Ak sa na stroji stane niečo nepredvídateľné, dokážeme to okamžite zaregistrovať z priebehu kriviek sledovaných parametrov,“ vysvetľuje J. Šuster. „V našom závode sme online monitoring nasadili hlavne na komponenty strojov, ktoré majú buď vysokú cenu, ich dodacia lehota je dlhá, alebo sú umiestnené na ťažko prístupnom mieste, čo v prípade zlyhania komponentu zbytočne predlžuje reakčný čas údržby. Z uvedeného máme

preto tento systém v súčasnosti nasadený na niekoľkých desiatkach motorov, kde sledujeme ich teplotu a vibrácie.“

Údržba na základe sledovania reálneho stavu zariadení vytvára solídny základ na prepojenie sledovaných parametrov s digitálnym dvojčatom. Začiatkom tohto roku bola dokončená prvá vlna pripojenia snímačov teploty, vibrácií a prietoku do údržbárskej vrstvy digitálneho dvojčata. Plánom je pripájať ďalšie a ďalšie snímače rôzneho druhu. „Ťažiť z toho bude nielen samotné oddelenie údržby, ale aj iné procesy a oddelenia v podniku, ako napr. oddelenie BOZP pri online meraní CO₂ vo vybraných priestoroch, oddelenie kvality pri meraní teploty a vodivosti v procese lakovania či oddelenie správy budov pri sledovaní aktuálnej teploty vo výrobných halách, skrátka možností je veľmi veľa,“ uzatvára J. Šuster.

Oddelenie údržby využíva v rámci svojich činností rôzne technické zariadenia, ako napr. tester komunikačnej zbernice PROFIBUS na detegovanie správnosti a spoľahlivosti komunikácie medzi jednotlivými zariadeniami, termokameru na detegovanie teplotných anomálií na zariadeniach či detektor úniku stlačeného vzduchu.

Vývojárske laboratórium pre región EMEA

V popradskom závode má svoje sídlo aj vývojárske centrum s pôsobnosťou pre celý región Európy, Stredného Východu a Afriky. „Jeho úlohou je vykonávať záťažové testy práčok až do momentu ich mechanického alebo elektrického zlyhania a odhaľovať tak najslabšie komponenty. Na tie sa potom zameria vývoj s cieľom predĺžovať životnosť práčok,“ vysvetľuje K. Kevická.

Neustále zlepšovanie

Whirlpool Slovakia si na nasledujúce roky stanovila ambiciózne plány v oblasti nasadzovania a využívania moderných technológií. Okrem zvyšovania počtu priemyselných robotov, keď by malo k existujúcim pribudnúť v priebehu tohto roku ďalších osem robotov, sa po dobrých skúsenostiach zvýši aj počet AGV o ďalšie tri kusy. To by do konca roku 2024 znamenalo zvýšenie podielu automatizácie pri výrobe zhora plnených práčok o 14 % a spredu plnených práčok o 15 %. V roku 2024 by mohla začať pomáhať umelá inteligencia, a to najmä v oblasti skladového hospodárstva a logistiky a presne lokalizovať miesta, kde je potrebné výrobky umiestňovať. Po dobrých skúsenostiach v roku 2022, keď sa podarilo úspešne automatizovať viaceré montáže procesy, sa v tomto trende bude pokračovať aj v nasledujúcich troch rokoch. „Cieľom je odbremeniť pracovníkov od opakujúcich sa namáhavých a neergonomických pohybov. To však neznamená, že chceme našich pracovníkov nahradiť, naopak, presunieme ich do procesov s vyššou pridanou hodnotou a niektorí aj kariérne postúpia,“ konštatuje M. Karpinský.

Nič z toho, čo sa uviedlo, by nebolo možné zrealizovať, ak by si tieto zmeny nezobrali za svoje pracovníci na všetkých úrovniach. „To, čo na spoločnosti Whirlpool oceňujem, je fakt, že umožňuje ľuďom rásť. Všetky spomínané zmeny vyžadujú tých správnych ľudí na správnom mieste a nie je nič výnimočné, že naši zamestnanci sa vďaka aktívnemu prístupu do procesu transformácie a osvojovania si nových zručností a vedomostí často stávajú expertmi na danú oblasť, prípadne lídrami nových projektov či vedúcimi pracovníkmi. Aj vďaka tomu sme schopní tak rýchlo napredovať,“ uzatvára naše stretnutie K. Kevická.



Pozrite si krátku videoreportáž o tom, ako vyzerá fabrika svetovej úrovne v Poprade.

Ďakujeme spoločnosti Whirlpool Slovakia, spol. s r. o., za možnosť realizácie reportáže a Kataríne Kevickej, Marcelovi Karpinskému a Jaroslavovi Šusterovi za poskytnuté informácie.

Anton Géner

|atp|journal| Aplikácie



Zdravý sedliacky rozum

Začal sa rok 2023 a máme už za sebou jeho prvý kvartál. V našom korporátnom živote to znamená, že pripravujeme odhady, ako dopadne celý rok. Ciele boli definované ako inak SMART a všetci pracujeme na tom, ako zlepšiť náladu a spokojnosť našich zamestnancov a urýchliť projekty, pri ktorých sa snažíme maximalizovať návratnosť aj napriek tomu, že nemáme ideálnu dostupnosť dielov a cenové ponuky majú životnosť ako snehová guľa na púšti. Inflácia, snaha o udržanie marže, zníženie nákladov a hľadanie všetkých potrebných zdrojov nás všetkých tak pohlcuje, že s vidinou rýchleho zisku občas zabúdame na strategické iniciatívy a víziu, ktorú sme všetkým s úsmevom na perách prezentovali na začiatku roka. Nové technológie a iniciatívy skryté pod názvom Priemysel 4.0 či IDX nám rýchle peniaze neprinesú, ale vybudujú cestu, po ktorej môžeme kráčať ešte dlho. Má to však háčik! Alebo skôr háčisko! Vysoká investícia na jednej a dlhá návratnosť na druhej strane. Chceme mať pekné roboty a chváliť sa automatizovanou logistikou, ale akosi nám to nevychádza. Tak čo teraz? Okresať projekty či zmeniť aplikáciu, či dokonca zjednodušiť projekt a ubrať z požiadaviek? Ani jedno, ani druhé a dokonca ani štvrté. Odpoveď je skrytá v detailoch a v tom, že potrebujeme poznať, kde nás topánka tlačí a každým projektom odpovedať na potreby našich ľudí a organizácie. Bez dát to nejde a bez ľudí a ich ochoty používať nové veci tiež nie. Takže prosím, keď sa vydáte na cestu industrializácie, digitalizácie a automatizácie, používajte zdravý sedliacky rozum a implementujte to tam, kde treba, lebo náš cieľ nie je Priemysel 4.0, ale vytvárať zisk a pridanú hodnotu pre zákazníka externého či interného.

Tak a teraz múdrosť na záver ☺. Kým budete automatizovať a digitalizovať, spýtajte sa sami seba, či vám to naozaj prinesie úsporu času, práce a peňazí, pretože to je práve to, čo všetci chceme!

Michal Major
generálny riaditeľ
WHIRLPOOL SLOVAKIA spol. s r. o.

Maximálny výkon pri vyššej energetickej účinnosti

Pre mäso spracujúcu spoločnosť Marmo NV mala pri renovácii chladiaceho systému najvyššiu prioritu energetická účinnosť. Preto si Sabcobel, zmluvný systémový integrátor, vybral hybridné motorové spúšťače od spoločnosti Phoenix Contact, ktoré okrem iného riadia otáčky ventilátorov. Priemyselná sieť s kompaktnými V/V modulmi Axioline Smart Elements prepája všetky vstupy a výstupy rozsiahleho systému s hlavným riadiacim systémom.

Sídlo spoločnosti Marmo sa nachádza v belgickej obci Diest, asi 60 kilometrov severovýchodne od Bruselu. Spoločnosť pripravuje a balí široký sortiment mäsových výrobkov pre maloobchodníkov v Belgicku a Luxembursku. Portfólio Marmo zahŕňa čerstvé mäso a hotové výrobky so zameraním na špeciality ako mäso na grilovanie a fondue. Závod v Dieste má 42 chladiarenských miestností, z ktorých každá má iné všeobecné podmienky. V každom prípade je dôležité udržiavať patričné chladenie v rámci spracovania, logistiky a skladovania.



Sídlo mäso spracujúceho podniku Marmo v belgickom Dieste

Spôľahlivosť a prevádzková bezpečnosť preto zohrali pri obnove chladiaceho systému rozhodujúcu úlohu. Pri týchto typoch projektov je kľúčovým faktorom aj energetická efektívnosť. „Systém chladenia a mrazenia pozostáva z dvoch tlakových stupňov,“ vysvetlil Dieter Backaerts, jeden z hlavných manažérov Sabcobel NV, ktorý sa podieľal na realizácii nového závodu v Marmo. „CO₂ sa prepravuje cez výrobnú linku ako chladivo, ktoré sa vyparuje. Chladiaci systém na báze amoniaku s priemyselnými piestovými kompresormi ochladzuje plyn až na -4 °C. Táto metóda nám umožňuje obmedziť množstvo potrebného chladiva na 300 kilogramov a vždy získame maximálny výkon počas celého roka – či už v zime, alebo v lete.“ Všetko zvyškové teplo z chladiaceho systému sa využíva napríklad na výrobu horúcej vody pre čistiace procesy. Nízkotlakový stupeň funguje ako menej kritická zmrazovacia jednotka CO₂, ktorú možno integrovať priamo do chladičov pre rôzne aplikácie zmrazovania, ako je mrazenie prúdom vzduchu, konzervovanie alebo mrazenie kôry.

Sabcobel veľmi dobre pozná implementáciu nového chladiaceho systému v spoločnosti Marmo. Spoločnosť so sídlom v Sint-Niklaas založená v roku 1958 sa spočiatku zameriavala na výrobu nábytku a neskôr chladiacich vitrín pre maloobchodníkov. S pribúdajúcimi úspechmi v oblasti návrhu a inštalácií rástla aj obchodná oblasť priemyselných chladiacich a mraziacich systémov pre výrobné závody a distribučné centrá. Vďaka tomu je Sabcobel špecialistom na implementáciu chladiacich reťazcov pre potravinársky priemysel, od chladenia v spracovateľskom prostredí a logistike až po chladiace riešenia v maloobchodnom sektore.



Kompaktné vyhotovenie šetrí miesto v rozvádzačoch.

Kompaktný dizajn šetrí miesto v rozvádzačoch

V Marmo je v rámci výroby v prevádzke celkom 60 chladičov. Chladiče sú vybavené trojfázovými AC ventilátormi, ktorých otáčky sú riadené hybridnými motorovými spúšťačmi od spoločnosti Phoenix Contact. Regulátor v riadiacom systéme určuje rýchlosť ventilátorov. Minimalizuje akýkoľvek prievan, ktorý môžu zamestnanci pocítiť, a zaisťuje, že sa vždy udržiava požadovaná teplota.

„Každá miestnosť je navyše vybavená funkciou zvyšovania tlaku vzduchu, umožňujúcou zamestnancom zvýšiť rýchlosť vzduchu, aby sa odstránila vlhkosť, ktorá sa vyskytuje napríklad počas čistenia výrobných miestností,“ vysvetlil Arne Vandenbroucke, elektroinžinier v spoločnosti Sabcobel. „Inokedy stačí ventilátory spustiť pri nižšej rýchlosti. Vďaka tomu sa zamestnanci cítia komfortnejšie a zároveň sa znižuje spotreba energie.“

Projekt využíva motorové spúšťače, ktoré prepínajú medzi dvoma preddefinovanými rýchlosťami. Okrem toho majú všetky moduly aj analógový vstup, ktorý umožňuje plynulé riadenie. Hlavným faktorom pri výbere motorového spúšťača bol jeho kompaktný dizajn. „Moduly môžu byť namontované na DIN lištu a sú široké len 35 milimetrov, takže vyžadujú oveľa menej miesta v rozvádzači ako väčšina



Zariadenie na stropné chladenie s ventilátormi

iných motorových spúšťačov. Pokiaľ ide o ich funkcie, zariadenia sa nachádzajú medzi jednoduchými motorovými spúšťačmi a väčšími frekvenčnými meničmi,“ povedal Marc Wevers, manažér produktov a technickej podpory spoločnosti Phoenix Contact Belgicko. V aplikáciách v Marmo sú ventilátory poháňané trojfázovými motormi s maximálnym výkonom 1,5 kW.

Flexibilný V/V systém na pripojenie chladičov k centrálnemu PLC

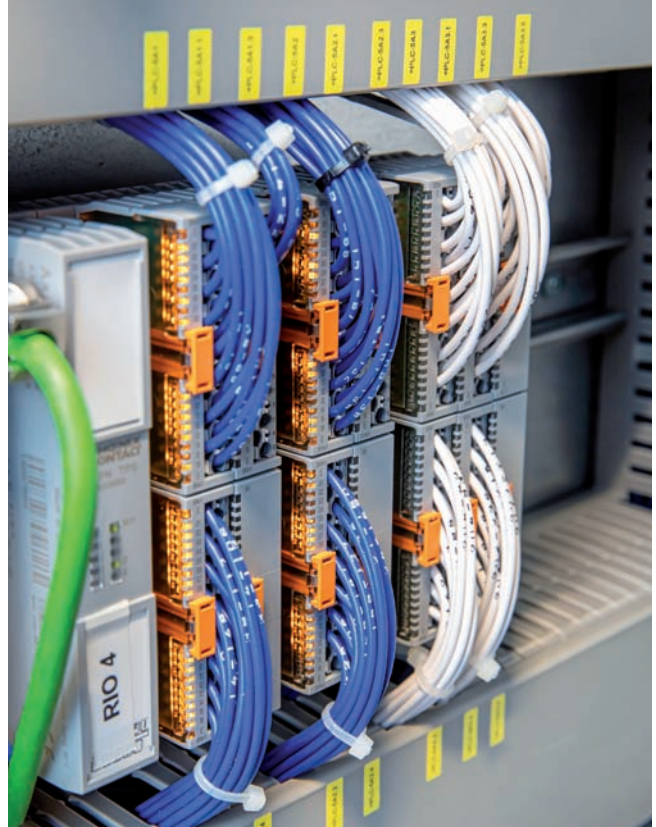
V komerčnej chladiacej technológii sa na riadenie chladičov často používajú samostatné regulátory. Priemyselný prístup zvolený pre systém v Marmo je založený na centrálnom PLC alebo CPU jednotke, ktorá riadi celý systém prostredníctvom niekoľkých distribuovaných V/V ostrovov. K regulátoru sú pripojené cez protokol Profinet. Tento prístup šetrí náklady a pomáha dosiahnuť ďalšie zlepšenia efektívnosti.

Systém pozostáva z 11 rozvádzačov, ktoré riadia 60 chladičov v rôznych miestnostiach. Pre V/V ostrovčeky sa zodpovedný tím rozhodol použiť nový V/V systém Axioline Smart Elements od spoločnosti Phoenix Contact. A. Vandenbroucke vysvetlil svoje rozhodnutie: „Tento systém je tiež kompaktným riešením, ktoré zároveň poskytuje veľkú mieru flexibility. Aplikácia obsahuje celkom 520 digitálnych vstupov, 345 digitálnych výstupov, 228 analógových vstupov a 10 analógových výstupov. Pri takejto rozsiahlej inštalácii je dôležitým hľadiskom úspora miesta.“

Analógové vstupy obsahujú RTD karty, ktoré sa používajú na pripojenie trojvodičových snímačov teploty PT100 inštalovaných v rôznych miestnostiach. Ostatné analógové vstupy sa používajú predovšetkým na meranie tlaku a detekciu plynu v systéme. „Digitálne vstupy ovládajú motorové spúšťače, zatiaľ čo moduly Smart Elements sú umiestnené na základnej doske. Tá posla signály do modulu Axioline, ktorý riadi komunikáciu cez Profinet. Systém s distribuovanými V/V je pre centrálnu PLC úplne transparentný.“

Vzdialené monitorovanie pre servisnú podporu

Jednou z výziev pri realizácii tohto projektu bolo, že nový chladiaci systém musel byť nastavený počas výroby. Cenné boli pritom také aspekty, ako je jednoduché používanie modulov Smart Elements – okrem iného vďaka zásuvnej technológii pripojenia push-in



V/V systém Axioline Smart Elements nevyžaduje veľa miesta ani na DIN lištách.

od spoločnosti Phoenix Contact, a to bez nutnosti použitia nástrojov. Tim Steegmans, manažér údržby v spoločnosti Marmo, je spokojný s realizáciou nového chladiaceho systému: „Prevádzková spoľahlivosť je pre nás veľmi dôležitá. Mohli sme sa spoľahnúť na podporu spoločnosti Sabcobel, ktorá nám to pomôže dosiahnuť.“

Pri diaľkovom monitorovaní sa možnosti využívajú rovnako naplno, pretože špecialisti Sabcobelu môžu v prípade potreby na diaľku asistovať technikom Marmo. Takto možno komponenty, ako sú napr. motorové spúšťače, nastavovať alebo resetovať aj na diaľku.

Používateľsky prívetivá konfigurácia funkcií

Bezpečná, jednoduchá a efektívna prevádzka trojfázových asynchrónnych motorov je kľúčovým cieľom v mnohých aplikáciách. S ohľadom na túto skutočnosť spoločnosť Phoenix Contact ponúka hybridné motorové spúšťače, novú triedu zariadení medzi motorovými spúšťačmi a frekvenčnými meničmi, ktoré sa odlišujú od ostatných vďaka intuitívnemu ovládaniu. Obslužné rozhranie pozostáva z otočného prepínača a troch tlačidiel s displejom, takže všetky nastavenia možno vykonávať pohodlne a intuitívne. Kompaktné a cenovo výhodné riešenie poskytuje všetky funkcie potrebné pre spoľahlivú prevádzku motorov.



Jednoduchá konfigurácia vďaka intuitívnemu konceptu ovládania

Výrobca traktorov využíva 3D tlač na výrobu náhradných dielov

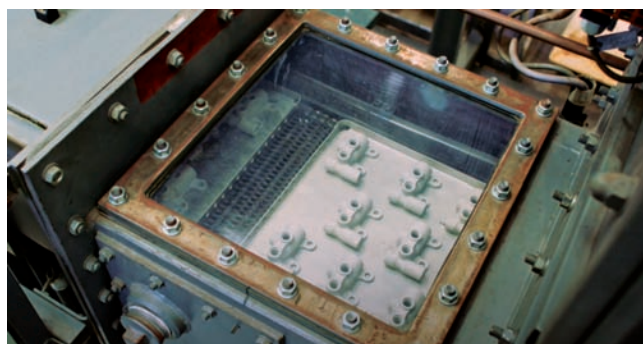
Popredný svetový výrobca poľnohospodárskej a stavebnej techniky používa technológiu 3D tlače Metal Jet na výrobu ventilov do palivovej sústavy traktorov. Nové traktory schádzajúce z výrobných liniek v nemeckom Mannheime majú kovovú 3D tlačенú časť motora. Okrem výrazne vyššej produktivity výroby a menšieho vplyvu na životné prostredie sa tieto vytlačené diely vyznačujú aj tým, že sa osvedčili aj v mimoriadnych poveternostných podmienkach.

Pre celosvetovo známeho výrobcu poľnohospodárskej techniky nie je 3D tlač žiadnou neznámou, pretože ju používa už viac ako 20 rokov na výrobu množstva prototypov, náradia a náhradných dielov vo svojich závodoch po celom svete. Ventil z nehrdzavejúcej ocele v palivovej sústave traktora vyrobený pomocou 3D tlače je novým smerovaním spoločnosti a súčasťou inteligentnej priemyselnej stratégie. Výroba dielov je efektívnejšia, o polovicu lacnejšia, výsledný diel je kompaktnejší, čím sa spotrebuje oveľa menej materiálu. To je však len zlomok toho, prečo sa výrobca rozhodol pre 3D tlač v tejto oblasti.



Nový teplotný prepínací ventil na najnovších modeloch traktorov John Deere 6R a 6M nie je len inovatívnym dielom čoraz dostupnejšej kovovej 3D tlače. Výsledok je vyvrcholením takmer dvojročného výskumu a vývoja.

Výzvou bolo zabezpečiť, aby traktory fungovali bez problémov v teplotom, ale aj v chladnom prostredí. Inžinieri dostali neľahkú úlohu, a to vyvinúť ventil, ktorý dokáže udržiavať teplotu paliva bez vplyvu na výkon motora. „Pri návrhu dielu sme sa najskôr pozreli na to, čo chceme, aby diel robil. Následne optimalizáciou výpočtovej dynamiky tekutín a simuláciou vo virtuálnom prostredí sme návrh premietli do digitálneho návrhu prototypu,“ hovorí Udo Scheff, technický riaditeľ pre malé a stredné traktory John Deere. Prototyp dielu mal zaoblené a hladké vnútorné kanály, ktoré umožnili palivu prúdiť s najväčšou možnou účinnosťou. Takto navrhnutý diel možno čo najefektívnejšie vyrobiť iba pomocou 3D tlače.



Aby otestovali funkčnosť dielu, výrobca poľnohospodárskej techniky spolupracoval s nemeckou spoločnosťou GKN Additive (Forecast 3D), výrobcom kovových dielov, ktorý ďalej optimalizoval návrh palivového ventilu pre kovovú 3D tlač. Spoločnosť GKN vytlačila prototyp ventilov z ocele na novej kovovej 3D tlačiarňi HP Metal Jet S100 Solution. Táto tlačiareň využíva technológiu Binder Jetting, kde sa kovový prášok spolu so spojivom nanáša vrstva po vrstve a vytvára diel, ktorý sa potom speká v priemyselnej peci.

Teplotný prepínací ventil prešiel prísny testovaním, aby sa zaisťovala požadovaná kvalita potrubia, ktorá sa vyrovná opracovanému a vytaviteľnému kovu. Testovanie dielu bolo úspešné aj v teréne. Z prototypovania sa prešlo plynule na výrobnú časť. „Vybrali sme si proces Metal Jet od HP, pretože je oveľa rýchlejší ako iné metódy kovovej 3D tlače,“ povedal Jochen Müller, globálny manažér digitálnej techniky John Deere. „Objavujeme príležitosti na poskytovanie efektívnejších, spoľahlivejších a udržateľnejších súčiastok a spoločnosť HP nám poskytla dokonalé riešenie.“

Ďalšou výhodou 3D tlače v porovnaní s tradičnou metódou výroby je pridaná agilita vo výrobnom procese. 3D tlač nevyžaduje odlievacie formy ani iné nástroje, a preto sa prototypy dielov vyrábali rýchlejšie a lacnejšie, čo urýchlilo proces navrhovania. Súčiastku možno kedykoľvek doladiť a vylepšiť. Navyše, nie je potrebný žiadny stály inventár, pokiaľ ide o dodávanie náhradných dielov. Digitálny súbor s návrhom a inštrukciami pre 3D tlač možno odoslať ľubovoľnému



výrobci tretej strany, ktorý pomocou technológie HP Metal Jet dokáže potrebný diel vyrobiť relatívne rýchlo a lokálne. A hoci je digitálny inventár náhradných dielov pre súčasné a staršie zariadenia projektom budúcnosti, spoločnosť už vidí potenciálne výhody.

Spoločnosť premýšľa o tom, ktoré náhradné diely a koľko z nich možno previesť na 3D vytlačiteľné digitálne súbory, čím by sa eliminovala potreba skladovania. „Zvyčajne máme náhradné diely uložené na sklade zhruba 20 rokov, niekedy aj dlhšie a je veľmi ťažké predpovedať, čo robiť s dostupnými zásobami a ako ich doplniť, ak sa minú,“ povedal J. Müller.



Takmer v každom závode John Deere sa nachádzajú 3D tlačiarne, ktoré chrlia náhradné diely a iné príslušenstvo 24 hodín denne, 7 dní v týždni. „Tradičná výroba je stále v kurze, pretože 3D tlač nemôže nahradiť úplne všetko. Pokiaľ ide o náhradné diely s jedinečnými obrysami alebo špeciálne nástroje, 3D tlač je výhodná voľba,“ doplnil U. Scheff.



Od prototypov až po finálne komponenty je 3D tlač jedným z hlavných nástrojov spoločnosti John Deere s cieľom stať sa digitálnejšou a agilnejšou spoločnosťou. Technológia 3D tlače umožňuje pracovníkom na oddelení vývoja rýchlejšie vyvíjať súčiastky od nápadu až po fyzický objekt prostredníctvom rýchleho prototypovania dielov.



Pozrite si video o 3D tlači v závode na výrobu traktorov v nemeckom Manneime.

Fotografie zdroj: John Deere UK IE

Zdroj

[1] John Deere Tractors Get AM Engine Parts. 3D Printing. [online]. Publikované 22. 12. 2022. Citované 16. 2. 2023. Dostupné na: <https://3dprinting.com/news/john-deere-tractors-get-am-engine-parts/>.

[2] John Deere turns to 3D printing more efficient engine parts. Forbes. [online]. Publikované 21. 12. 2022. Citované 16. 2. 2023. Dostupné na: <https://www.forbes.com/sites/carolynschwaar/2022/12/21/john-deere-turns-to-3d-printing-more-efficient-engine-parts/?sh=1c4b97954fdd>.

-pev-

Od PROFIBUS-u k PROFINET-u – PROXY connector alebo netTAP



Modernizácia riadiaceho systému stroja obvykle zahŕňa aj výmenu sériových liniek, napr. PROFIBUS za ethernetové siete reálneho času (PROFINET, Ethernet/IP). Projektanti sa pri tom často stretnú s problémom, že výmena komunikačného rozhrania na PROFINET je možná iba výmenou celého zariadenia. Väčšinou ide o staršie typy snímačov, frekvenčných meničov alebo decentrálnych IO systémov. Ako túto úlohu elegantne vyriešiť a zároveň ušetriť náklady? Spoločnosť Hilscher ponúka pomoc prostredníctvom prevodníka PROXY connector. Prevodník v tvare PROFIBUS konektora je určený na pripojenie jedného PROFIBUS Slave zariadenia do siete PROFINET. Inštaluje sa priamo na existujúci PB port zariadenia. Úlohou programátora je potom iba vygenerovať GSDML súbor pre PROFINET Controller a prevodník s pôvodným zariadením sa môže pripojiť k novému riadiacemu systému.

Ak je súčasťou modernizovanej linky viacerých podobných zariadení, je ekonomickjšie využiť prevodníky radu netTAP 50 alebo netTAP 100 s montážou na DIN lištu. Integrovaný PROFIBUS Master týchto prevodníkov umožní pripojenie viacerých PB Slave zariadení a ich dáta poskytnú novému PLC vo forme jediného rozhrania PROFINET device.

www.controlsystem.sk



nes.sk

Návrh a realizácia nových pohonných systémov

Modernizácie a retrofity pôvodných pohonných systémov

Parametrizácia frekvenčných meničov s uvedením do prevádzky

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

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



Vodík je v kurze!

Zelený vodík má poháňať vpred energetickú revolúciu. Ako však možno tento ekologický zdroj energie čo najlepšie využiť v priemysle? Existujú rôzne možnosti, z ktorých jedna pochádza od spoločnosti H2 Core Systems. Modulárne technologické riešenie, ktoré je bezpečne umiestnené v rozvádzačoch od spoločnosti Rittal, je celosvetovo žiadané.

Klimatické zmeny a energetická revolúcia sú dva z najväčších problémov našej doby. Dali vzniknúť celému množstvu pojmov s mätúcimi názvami ako sector coupling a power-to-x, vďaka čomu je o to osviežujúcejšie počuť Uwe Kütera, ktorý opisuje vodíkovú technológiu ako niečo „očarujúce“ v tejto oblasti. U. Küter pracuje na oddelení Sales & Business Development v spoločnosti H2 Core Systems v Heide, čo je asi hodinu jazdy severne od Hamburgu.

Tento systémový integrátor sa špecializuje na systémy, ktoré využívajú elektrickú energiu z obnoviteľných zdrojov na premenu vody na zelený vodík, ktorý potom skladujú na použitie v celom rade aplikácií. V závislosti od veľkosti môžu modulárne systémy spoločnosti produkovať od jedného do 450 kilogramov vodíka denne. Spoločnosť H2 Core Systems, ktorá bola založená v roku 2020 odčlenením od spoločnosti TC-Hydraulik GmbH, v súčasnosti zamestnáva viac ako 20 zamestnancov, čo sa však vďaka rastúcemu počtu objednávok čoskoro určite zmení.

Všetko v jednom rozvádzači

Hoci U. Küter má jasno v tom, že každá požiadavka je iná, zákazníci zvyčajne spadajú do jednej z dvoch kategórií. „Jeden bude mať fotovoltaické systémy, bude chcieť svoju elektrinu priamo využívať a bude hľadať spôsoby, ako ju skladovať. Druhý bude potrebovať teplo na priemyselné procesy, doteraz využíval zemný plyn a bude chcieť prejsť na vodík. Systémy od H2 Core Systems zvládnu obidve tieto situácie,“ vysvetľuje U. Küter.



Zostava na výrobu zeleného vodíka v rozvádzači Rittal VX25

– ak jeden zásobník v systéme zlyhá, ostatné pokračujú v prevádzke. Nedočádza k stratám a stohy sa dajú pomerne jednoducho vymeniť,“ objasňuje U. Küter.

Riešenie na kľúč, ktoré sa ľahko používa

Vďaka systému rozvádzačov Rittal je spoločnosť H2 Core Systems schopná ponúknuť svoje portfólio riešení úplne na princípe plug-&-play. Napríklad systémy môžu byť inštalované v priestoroch

H₂ a CO

Vodík sa vyrába elektrolýzou, ktorá využíva elektrickú energiu na rozklad vody na kyslík a vodík. Plyn je užitočným zdrojom energie a možno ho skladovať, prepravovať a používať na výrobu elektriny alebo tepla. Jediným odpadovým produktom je vodná para. Zastrešujúci pojem power-to-x označuje všetky spôsoby, ako možno prebytočnú energiu z obnoviteľných zdrojov uložiť a využiť. Tieto technológie uľahčujú inteligentné vytváranie sietí medzi energiou, teplom a mobilitou, čo je známe ako sektorové prepojenie a je dôležitou súčasťou energetickej revolúcie.

Čo potrebujeme pre „zelený“ život



Premena elektrickej energie získanej z obnoviteľných zdrojov na vodík

zákazníka za jeden deň a môže to urobiť zvyčajne iba jeden zamestnanec. Ako zdôrazňuje U. Küter, cieľom je vyškoliť zákazníkov, aby sa o údržbárske práce a výmenu dielov mohli postarať z veľkej časti sami: „Z našej firmy, cez internet, dokážeme zvládnuť veľa vecí. Zákazníci nasmerujú fotoaparát svojho smartfónu na príslušnú oblasť a my im povieme, čo majú robiť.“

Je to riešenie, ktoré funguje na celom svete. Systémy na kľúč od spoločnosti H2 Core Systems sa používajú vo Veľkej Británii, USA, Indii a Brazílii. „Vodík má obrovskú výhodu, a to, že ho môže používať ktokoľvek – každá obec, mesto alebo krajina kdekoľvek na svete. Všetko, čo potrebujete, je trochu vody, vetra a slnka,“ hovorí nadšene U. Küter.



Rittal s.r.o.

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

Nový snímač rozpoznáva tri upínacie stavy

Vďaka všestrannému modulárnemu systému SCHUNK VERO-S možno obrobky a upínacie prípravky v priebehu krátkeho času namontovať, umiestniť a upnúť v stroji. Nový snímač monitorovania VERO-S AFS3 IOL pritom poskytuje spoľahlivé informácie o upínaných stavoch modulov.

Neistota pri automatizovanom upínaní sa stala minulosťou: nový snímač VERO-S AFS3 IOL prináša do procesu upínania väčšiu transparentnosť a tým zaručuje precíznosť. Snímač prostredníctvom signálu IO-Link spoľahlivo monitoruje polohu upínacieho posuvného uzáveru a to, či je modul „otvorený“, „upnutý upínacím čapom“, alebo „upnutý bez upínacieho čapu“. LED kontrolka indikuje upínací stav a ponúka vyššiu bezpečnosť ovládania. Komponent možno skombinovať s upínacími modulmi SCHUNK zo sérií NSE3 138, NSE3 99 a NSE3 100-75. Indukčný bezdotykový snímač tiež indikuje, či sa nad modulmi nachádza paleta. Táto inteligentná súhra elektronického monitorovacieho systému ponúka používateľom bezpečnosť, ktorú pri automatizovanom upínaní obrobkov potrebujú. To zaručuje trvalo vysokú procesnú bezpečnosť. Pneumatické monitorovanie upínacieho posuvného uzáveru nie je potrebné.



Nový monitorovací snímač VERO-S AFS3 IOL ponúka väčšiu transparentnosť procesu. Spoľahlivo indikuje polohu upínania modulov.

Popri pohodlnej vizualizácii upínacieho stavu profitujú zákazníci aj z jednoduchého programovania – učenie snímača VERO-S AFS3 IOL sa vykonáva prostredníctvom štandardizovaného rozhrania IO-Link a je takmer okamžite hotové. Prostredníctvom tohto rozhrania možno zaznamenávať aj širokú škálu procesných údajov. Snímač VERO-S AFS3 IOL pritom pracuje s energeticky úsporným menovitým napätím 24 voltov. Jeho montáž je veľmi jednoduchá, pričom sa montuje mimo podpery upínacieho modulu.



**Rýchlo.
Online.
Na mieru.**

Naše konfiguratory zobrazujú cenu, dodaciu lehotu a overenie návrhu na jeden klik.

schunk.com/konfigurator

Roboty ABB SCARA

Rýchle, presné a spoľahlivé roboty SCARA spoločnosti ABB sú ideálne pre zákazníkov, ktorí vyžadujú rýchly čas cyklov, vysokú presnosť a spoľahlivosť pri manipulácii s materiálom, jeho zakladaní, odoberaní alebo premiestňovaní a pri kompletizácii a testovaní malých dielov. Všetky roboty ABB SCARA sú vybavené riadením OmniCore.



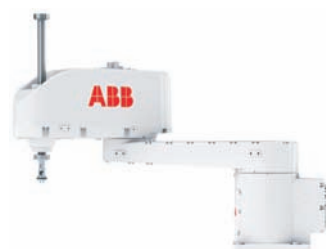
IRB 910INV

Nosnosť: 3,6 kg
Dosah: 0,35, 0,55 m



IRB 910SC

Nosnosť: 6 kg
Dosah: 0,45; 0,55; 0,65 m



IRB 920T and IRB 920

Nosnosť: 6 kg
Dosah: 0,45; 0,55; 0,65 m

Portfólio robotov ABB SCARA

Novinkou v portfóliu robotov SCARA od spoločnosti ABB je IRB 920T a IRB 920: špičково rýchly robot SCARA na maximálne presnú montáž.

Bezkonkurenčne rýchly a presný robot IRB 920T je navrhnutý tak, aby spĺňal aj tie najnáročnejšie požiadavky každého priemyslu. Možno ho využiť pri montáži, odoberaní a manipulácii s materiálom. Vzhľadom na svoju rýchlosť a kompaktný dizajn umožňuje inštaláciu na rôzne miesta a nákladovo efektívnu manipuláciu s jednotlivými dielmi či zmontovanými výrobkami s hmotnosťou až do 6 kg.

Najrýchlejší vo svojej kategórii

IRB 920T je o 14 % rýchlejší ako jeho predchodca. S kratším časom cyklu 0,29 s prekonáva ostatné roboty SCARA vo svojej triede, čím výrazne zrýchľuje výrobu.

Možnosti konfigurácie

K dispozícii sú varianty s dosahom 450, 550 a 650 mm, ktorými môže tento robot



vykonávať širokú škálu operácií. Predĺžený zdvih 300 mm podporuje aplikácie vyžadujúce dodatočný vertikálny dosah.

Špičkové hodnoty opakovateľnosti presného nabehnutia do bodu

Vynikajúca opakovateľnosť presného nabehnutia do bodu umožňuje dosiahnuť najvyššiu úroveň kvality výroby s minimálnou alebo nulovou zmätkovitou výrobou.

Rozšírené možnosti konektivity

Možnosť až 20 I/O (Input/Output) konektorov umožňuje použitie zložitejších chápadiel a koncových efektorov pre viac typov aplikácií.



Nižšia hmotnosť

Pri svojej hmotnosti 24 kg je IRB 920T o 10 % ľahší než ostatné roboty SCARA. To prináša nižšie požiadavky na inštaláciu a zároveň nižšie náklady na návrh robotickej bunky.



Vnútročné vedenie káblov zaručuje nižšie nebezpečenstvo rušivých interferencií. Výsledkom sú kompaktné rozmery, a teda aj nižšie požiadavky na zástavbovú plochu.

ABB

Peter Kubík

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

Väčší priemer hadice na vedenie vzduchu

Použitie vzduchovej hadice s väčším priemerom poskytuje dodatočný výkon pre vákuové nasávanie, čo umožňuje manipuláciu s viacerými predmetmi súčasne.

Roboty SCARA OMRON radu i4

V dnešnej rýchlej globálnej ekonomike je potreba rýchleho prispôsobenia a maximalizácie výkonu výrobných liniek čoraz dôležitejšia. Jednou z možností, ako to dosiahnuť, je aj nasadenie robotov SCARA OMRON z radu i4. Vďaka ich unikátnym vlastnostiam a aplikovaným inováciám, ako je napríklad zabudovaný kontrolér v podstave robota a RGB LED stavové indikátory, dosiahne sa šetrenie miesta a zjednodušenie údržby. Sú dokonalým doplnkom vašej výrobnéj linky na paletizáciu, nakladanie, balenie, triedenie a vysokorýchlostné úlohy.



Roboty SCARA OMRON z radu i4 sú aplikovateľné pri rôznych požiadavkách vo výrobe, optimalizujú cenu samotného stroja a maximalizujú celkový výkon. V závislosti od použitej konfigurácie má zákazník pri návrhu stroja na výber z radov i4H a i4L. Roboty SCARA i4H sú dostupné vo verziách i4H-650, i4H-750 a i4H-850 s dosahom 605 mm, 750 mm a 850 mm, v rade i4L je na výber z verzií i4L-550, i4L-450 a i4L-350 s dosahom ramien 550 mm, 450 mm a 350 mm.

Rad i4H

Robot SCARA i4H ponúka oproti svojmu predchodcovi vyššiu nosnosť a výkon. Zákazníci ho môžu využívať pri strojovom nakladaní, vykladaní, paletizácii a montáži mechanických súčastí v potravinárskom, automobilovom alebo elektrotechnickom priemysle. Tento odolný robot zvládne užitočné zaťaženie až 15 kg pri vysokej rýchlosti a je navrhnutý na jednoduchú integráciu, čím umožňuje výrobu rôznorodých produktov aj v menších sériách. Pri konfigurácii samotného robota si zákazník môže zvoliť z dvoch dĺžok osi Z, konkrétne 210 mm alebo 410 mm. OMRON do nového radu robotov SCARA zapracoval hneď niekoľko revolučných novinek, vďaka ktorým umožňuje znížiť v prípade poruchy prestoje, predchádzať nehodám a v neposlednom rade zjednodušiť proces údržby.

Na samotnom robote sa nachádza veľký kruhový LED svetelný indikátor, ktorý je dostatočne viditeľný aj z väčšej vzdialenosti a umožňuje zjednodušenú identifikáciu stavu robota. V závislosti od stavu robota má LED indikátor rôzne farebné kódy. Na samotnom tele robota sa nachádza aj vlastný LCD panel, ktorý zobrazuje kódy prípadných porúch a údaje, ktoré si vie preddefinovať samotný používateľ/integrátor.

V ponuke sú dostupné aj verzie s krytím IP65 na použitie v potravinárstve a ESD na nasadenie v elektrotechnickom priemysle.

Rad i4L

Kompaktný rad robotov i4L je schopný rýchleho a presného pohybu s nosnosťou až 5 kg a je charakteristický nízkymi nákladmi na zaobstaranie. V ponuke je možnosť voľby dĺžky osi Z v dvoch dĺžkových vyhotoveniach: 180 mm alebo 350 mm. Robot disponuje výkonnými servomotormi, vďaka ktorým trvá štandardný cyklus (2 kg záťaž, zdvih 25 mm, pohyb do strany 305 mm, spustenie 25 mm a naspäť) menej ako pol sekundy (i4H je ešte svižnejšie). Na robote je umiestnené kopulovité RGB svetlo, ktoré indikuje stav robota, alarmy a chybové stavy pre údržbu, ktorá je týmto značne zrýchlená z hľadiska identifikácie problému.

Integrácia

Roboty SCARA z radu i4 sú dostupné s komunikáciou Ethernet/IP pre samostatné aplikácie alebo vo vyhotovení s EtherCAT pre aplikácie s viacerými koordinovanými robotmi. Verzie s Ethernet/IP sa programujú v prostredí ACE, ktoré je dostupné zdarma. Verzie

s kontrolérom EtherCAT sa programujú v Sysmac Studio spolu s ostatnými zariadeniami v stroji, ktoré sú na tejto zbernici, pričom sa na to využíva robotická riadiaca jednotka NJ501-R.

Robotická riadiaca jednotka NJ501-R umožňuje v systéme Sysmac Studio integrovať celý rad robotov OMRON (nielen SCARA, ale aj DELTA a šesťosové roboty) v celkovom počte až osem robotov naraz vďaka vysokorýchlostnej zbernici EtherCat a súčasne nezávislé riadenie osí pohybu. K samotným robotom je dostupná vo voliteľnom príslušenstve aj programovacia konzola, ktorú môže používateľ použiť na ručné programovanie robotického systému.

Pomocou programovacieho softvéru Sysmac Studio možno jednoducho naprogramovať robot i4 spoločne s ďalšími zariadeniami spoločnosti OMRON (riadiaca jednotka, kamerové systémy, servá, I/O, bezpečnosť...) pohodlne v tom istom prostredí. Softvér Sysmac Studio je navyše schopný nasimulovať celú výrobnú linku, vďaka čomu sa skrátí čas riešenia problémov a umožní dosahovať vysokú úroveň synchronizácie medzi všetkými robotmi a servomotormi pripojenými prostredníctvom zbernice EtherCAT.

Samotná inštalácia robotov je jednoduchá, pretože robot má zabudovaný kontrolér a možno ho inštalovať na vodorovný (montáž na stôl) a zvislý povrch (montáž na stenu) bez použitia ďalších adaptérov alebo držiakov, prípadne v rade i4H je dostupná aj verzia na montáž zo stropu. V prípade verzie i4H sú všetky elektrické vedenia a rozvody vzduchu integrované v tele robota, pri verzii i4L sú rozvody vo vonkajšom oblúkovom vedení.

Stáva sa, že výroba zastane aj na dlhší čas z dôvodu poruchy a vtedy na danom pracovisku vznikajú prestoje a v podniku straty. Tento prípad sa stane v nejakom čase v každom podniku. Snahou však je tieto poruchové stavy skrátiť na čo možno najkratšiu dobu. Vďaka všetkým funkciám, ktorými disponuje rad i4, ako je svetelná indikácia stavov a LCD panel na zobrazovanie kódu poruchy, môže údržba kontrolovať a znižovať neplánované prestoje a prispieť tak k lepšej efektívnosti výrobného zariadenia.

QR kód | Viac informácií o robotoch OMRON



ELSYS
INDUSTRIAL AUTOMATION

Bc. Dávid Skladaný

ELSYS, s.r.o.
Komenského 89
92101 Piešťany
www.elsys.sk

Spájkovacie roboty zvyšujú produktivitu a presnosť

Dopyt po automatizácii a robotoch v elektrotechnickom výrobnom priemysle neustále rastie. Kedže štvrtá priemyselná revolúcia zametá výrobným priemyslom, priemyselné roboty prinášajú množstvo výhod do výrobných procesov, zvyšujú produktivitu a ziskovosť, či už ide o obsluhu, montáž, manipuláciu s výrobkami, alebo dokonca spájkovanie. Spájkovacie roboty sa tak stávajú základným nástrojom pre súčasných popredných výrobcov elektroniky.

Spájkovanie je dôležitou súčasťou procesu výroby elektroniky. S rozmachom inteligentných zariadení a spotrebnej elektroniky rastie aj dopyt po vysokokvalitných spájkovaných komponentoch. Tento nárast dopytu núti výrobcov aplikovať efektívnejšie spôsoby výroby.

Spájkovacie roboty prichádzajú v mnohých podobách v závislosti od odvetvia a použitia. Bežne sa používajú v elektrotechnickom a polovodičovom priemysle. Nájdeme ich aj v automobilovom a leteckom priemysle, ale aj pri výrobe zdravotníckych pomôcok. Kvôli malým rozmerom spájkovaných častí sa v priemysle využíva na spájkovanie široká škála robotov, najčastejšie roboty SCARA, karteziánske a šesťosové roboty.

Karteziánsky robot je vhodný pre aplikácie, ktoré vyžadujú manuálne ukladanie komponentov obsluhujúcim pracovníkom. Tieto roboty ponúkajú vysokú presnosť pri práci vďaka jednoduchosti a pevnosti ich konštrukcie. Karteziánsky robot možno prispôsobiť mnohým aplikáciám, ale nevyhovuje aplikáciám, ktoré vyžadujú zložitý pohyb spájkovacej hlavy pod uhlom. Kartezián, ako naznačuje jeho názov, sa môže pohybovať iba v smere x, y a z.

Robot SCARA je bežnou voľbou pre spájkovacie aplikácie a ponúka dostatočný dosah, rýchlosť a presnosť. Tento robot sa dokáže rýchlo pohybovať z bodu do bodu a stále si zachováva dobrú úroveň presnosti. Nevýhodou je menšia pohyblivosť v priestore, avšak tento stroj je zvyčajne rýchlejší ako karteziánsky a šesťosový robot.

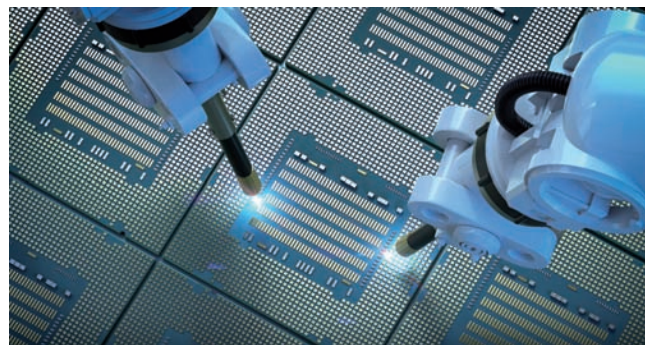
Šesťosový robot môže byť nasadený vo väčšine aplikácií vrátane spájkovania. Môže sa pohybovať dopredu a dozadu, hore a dole a tiež vybočovať, nakláňať sa a pretáčať, čím ponúka viac možností pohybu ako roboty SCARA. Táto možnosť spájkovania je však oveľa drahšia ako predošlé dva roboty. Pre úlohy, ktoré vyžadujú obratný pohyb, je šesťosový robot jednoznačná voľba.

Prečo zvážiť spájkovací robot?

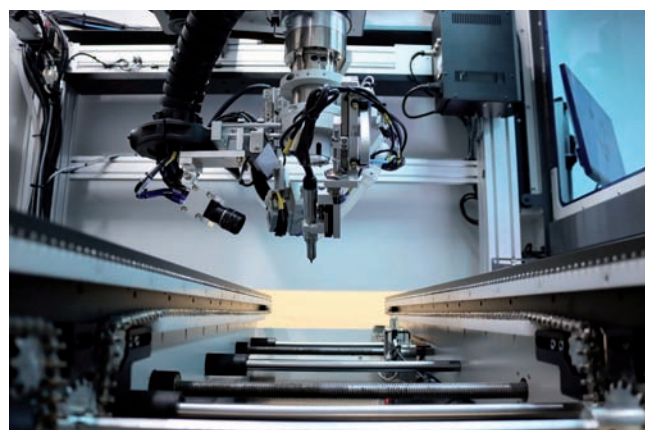
Spájkovací robot môže byť vynikajúcim doplnkom výrobného procesu, ktorého požiadavky a možnosti určujú, či bude automatizácia spájkovania pridanou hodnotou. Tu je niekoľko bežných dôvodov, prečo dnešní poprední výrobcovia integrujú spájkovacie roboty do svojich výrobných závodov.

Vyššia rýchlosť. Hlavnou výhodou automatizácie procesu spájkovania je zvýšenie rýchlosti a účinnosti. Spájkovacie roboty sú nielen rýchle pri vykonávaní úloh, ale nevyžadujú prestávky z dôvodu únavy a v prípade potreby môžu pracovať 24 hodín denne, 7 dní v týždni, čím sa zvyšuje produkcia.

Vyššia úroveň presnosti. Spájkovacie roboty sú nielen rýchlejšie ako ručné spájkovanie, ale sú aj presnejšie. Každým rokom sa elektronika zmenšuje a očakáva sa, že dopyt po menšej a ľahšej elektronike bude len rásť. Mnohé PCB sú zaplnené množstvom súčiastok a iných komponentov, a preto je pravdepodobné, že spájkované spoje budú pri manuálnom spracovaní spojené nesprávne. Na rozdiel od toho je robotické spájkovanie programované na určitú trajektóriu a úroveň kvality. Chyby, ktoré sa vyskytnú, možno odstrániť preprogramovaním, čo je jednoduchšie ako pri ľudskom pochybení. Navyše, servomotory, ktoré poháňajú pohyb, umožňujú spájkovacím robotom opakovane sa pohybovať do rovnakého bodu v submilimetrovom rozsahu. To znamená väčšiu presnosť vo výrobe a menej chýb.



(Zdroj: MELSS)



(Zdroj: Panda Robotics)

Lepšia konzistentnosť a menej odpadu. Roboty ponúkajú lepšiu presnosť a opakovateľnosť, pokiaľ ide o spájkovanie spojov. Automatizácia tiež vedie k vyššej kvalite výrobkov, pretože robot vždy aplikuje rovnaké množstvo spájky a využíva konzistentné teplo. To znamená, že všetky komponenty budú mať rovnakú kvalitu, čo nie je bežné pri manuálnom spracovaní. A keďže priemyselné odvetvia neustále smerujú k inteligentným riešeniam na zvyšovanie kvality a znižovanie odpadu, automatizácia spájkovania je v tomto smere nevyhnutnou a sľubnou budúcnosťou.

Spájkovacie roboty

Dnešný trh s robotikou ponúka riešenia pre nespočetné množstvo robotických aplikácií vrátane automatického spájkovania. Ďalej uvádzame pár takýchto riešení na robotické spájkovanie.

SolderBot od spoločnosti MELSS je robotický spájkovací systém, ktorý umožňuje presné, opakovateľné a vysoko kvalitné spájkovanie. Ponúka dynamické nastavenie teploty spolu s možnosťou bodového a ťahového spájkovania so širokou škálou spájkovacích hrotov. Charakteristickou vlastnosťou robota je vykonanie 15 spájok za minútu.

TM Robotics a ELMOTEC ponúkajú rad plne automatizovaných spájkovacích systémov, ktoré kombinujú presné a spoľahlivé roboty SCARA a šesťosové roboty Shibaura Machine so spájkovacími hlavami navrhnutými spoločnosťou ELMOTEC.

Robotický spájkovací systém TMT R9800S od firmy Thermaltronics ponúka inovatívny a prepracovaný dizajn a mimoriadnu presnosť pri spájkovaní. Na rozdiel od typických karteziánskych robotov je tento model vybavený snímačmi na kontrolu vykonávaného postupu bez spoliehania sa len na určený program. Režim pozorovania, overovania a tiež rozhodovania je vďaka schopnosti zhromažďovať a využívať dáta jedným z najdôležitejších faktorov potrebných na splnenie požiadaviek Priemyslu 4.0.

Viac možností

Keďže elektrotechnická výroba vo všeobecnosti a najmä spájkovanie majú vďaka robotizácii a automatizácii čo získať, nie je žiadnym prekvapením, že elektrotechnický priemysel je na ceste stať sa výrazným spotrebiteľom robotiky. S robotikou sa možnosti spájkovania mnohonásobne zvyšujú. Dá sa tomu lepšie porozumieť na príklade. S pokrokom v technológii sú obvody a PCB dosky stále výkonnejšie a zároveň sa zmenšujú. To znamená, že spájkovanie je potrebné pre čoraz menšie diely na miniatúrnych doskách. Práca v takom



(Zdroj: Promation USA)

malom rozsahu nie je vždy manuálne realizovateľná. Tu nastupuje robotika, ktorá nám umožňuje pracovať s väčšou presnosťou na menších plochách. Technológie ako robotické, laserové a ultrazvukové spájkovanie výrazne zvyšujú naše možnosti.

Zdroje

[1] What robotic soldering can do to your electronics manufacturing line. MELSS. [online]. Publikované 15. 9. 2021. Citované 17. 2. 2023. Dostupné na: <https://www.melss.com/what-robotic-soldering-can-do-to-your-electronics-manufacturing-line/>.

[2] Soldering Robots: Powering the Future of Electronics. HowTo-Robot. [online]. Publikované 5. 4. 2022. Citované 17. 2. 2023. Dostupné na: <https://howtorobot.com/expert-insight/soldering-robots>.

[3] Three reasons to robotize soldering operations. Plant Engineering. [online]. Publikované 30. 9. 2021. Citované 17. 2. 2023. Dostupné na: <https://www.plantengineering.com/articles/three-reasons-to-robotize-soldering-operations/>.

-pev-

FANUC,
jeden dodávateľ,
nekonečné
možnosti

FANUC Slovakia s.r.o.

Pri Jelšine 3636/1
949 01Nitra
info.sk@fanuc.eu
+421 376 300 759
www.fanuc.sk



AMP800: distribučný systém servopohonov

Firma Beckhoff ponúka celý rad produktov na riadenie servomotorov a tiež samotné servomotory. Nedávnou novinkou je distribuovaný systém servopohonov AMP8000. Tento systém sa skladá zo štyroch základných častí: napájacie moduly, distribučné moduly, motory s integrovaným servomeničom a hybridné káble EtherCAT P.

Hardvér

Prvou hardvérovou časťou distribuovaného systému AMP8000 sú napájacie moduly radu AMP8620. Napájacie moduly existujú v troch variantoch. Je to štandardný napájací modul, napájací modul s brzdným odporom a napájací modul s externým brzdným odporom. Vstupné napájanie je vždy 400 V AC. Celý systém následne pracuje s napätím 24 V DC pre elektroniku a s napätím 566 V DC jednosmerného medziobvodu (DC Link). Napájací modul má päť konektorov, na ktoré môžu byť pripojené buď priamo servomotory s integrovaným servomeničom, alebo distribučné moduly. Nechýbajú tu dva konektory na pripojenie boxov EtherCAT P I/O. Voľba konkrétneho napájacieho modulu závisí od aplikácie. S výberom pomôže zákazníčkovi aplikácia TwinCAT Motion Designer, ktorá bude spomenutá na konci článku.



Distribučné moduly radu AMP8805 nadväzujú na napájacie moduly. Úlohou distribučných modulov je rozšíriť topológiu a zväčšiť počet prípojných miest na motory. Distribučný modul má päť konektorov, ktoré sú určené na pripojenie motorov s integrovaným servomeničom. Opäť tu nechýba konektor na pripojenie boxov EtherCAT P I/O. Počet distribučných modulov pripojených na jednom napájacom module samozrejme nie je neobmedzený. Maximálne možno použiť kaskádu troch distribučných modulov. Celkom teda možno do jednej kaskády pripojiť 17 motorov s integrovaným servomeničom. Pre väčšinu aplikácií nebude tento počet servomotorov limitujúci.

Okrem napájacích a distribučných modulov AMP8000 možno použiť napájací modul AX8620 v kombinácii s jednokanálovým alebo dvojkanálovým distribučným modulom AX8831/AX8831. Toto riešenie môže byť vhodné pre používateľov dobre známeho radu

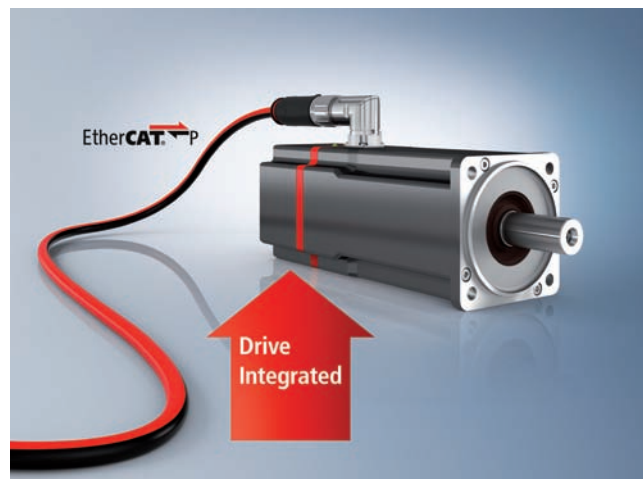


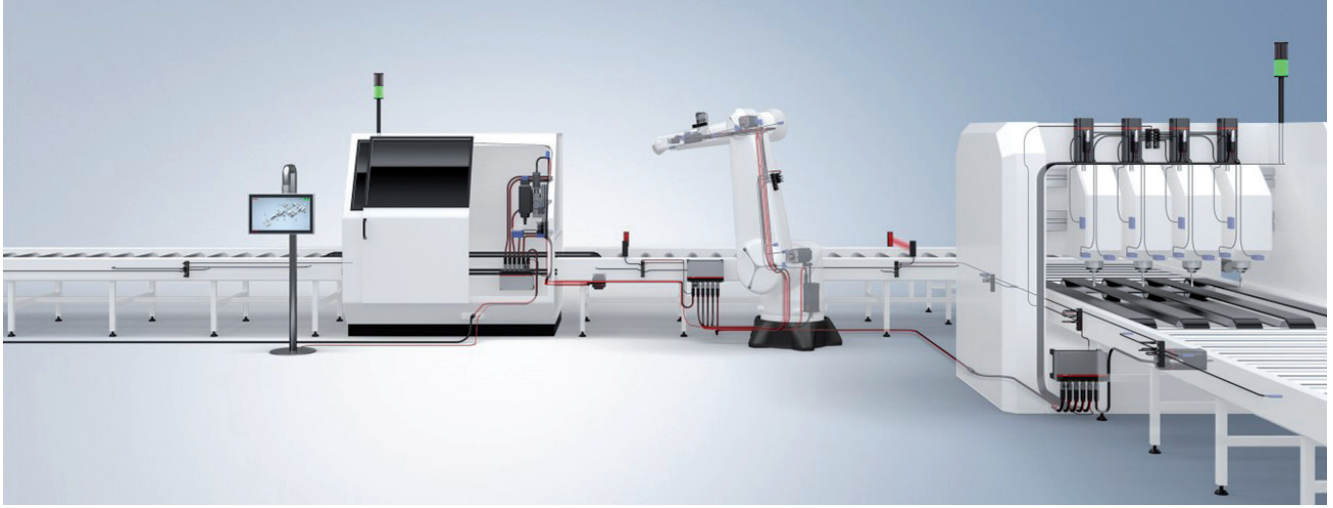
servomeničov AX8000, ktorým bude distribuovaný systém vyhovovať iba pre časť technológie.

Servomotory AMP8000 s integrovaným servomeničom vychádzajú z úspešného radu štandardných servomotorov AM8000 s prírubami veľkosti F3 (72 mm), F4 (87 mm) a F5 (104 mm). V ponuke sú aj servomotory AMP8500 so zvýšeným momentom zotrvačnosti a s rovnakým rozmerom prírub. Výkonová elektronika servomeniča je zložená z niekoľkých PCB dosiek, ktoré sú vzájomne prepojené plochými káblami. Je umiestnená v samostatnej zadnej časti motora. Z dôvodu kvalitného odvodu tepla na hliníkové puzdro a odolnosti proti vibráciám je elektronika zaliata špeciálnou hmotou. Pre každý rozmer motora AMP8000/AMP8500 má zákazník ďalej možnosť vyberať z viacerých variantov.

Konkrétny variant motora je zostavený vo výrobnom závode na základe objednávky. Variabilita je pomerne široká. Spätná väzba je vždy absolútna, a to v jednootáčkovom alebo viacotáčkovom vyhotovení. Ďalej má zákazník možnosť výberu vyhotovenia s pracovnou brzdou. Tu je dôležitý pojem „pracovný“. Táto brzda nie je konštruovaná na dynamické brzdenie a je určená iba na zaistenie hriadeľa, pokiaľ je servomotor v pokoji. Ďalšie varianty servomotorov sú z pohľadu safety funkcií. Vo fáze projektovania treba vždy vedieť, ktoré safety funkcie budú z hľadiska funkcie zariadenia použité. AMP8000/AMP8500 možno objednať vo variantoch bez safety funkcií, s funkciami STO/SS1 a vo variante s kompletnou safety funkcionalitou na bezpečné zastavenie, bezpečnú rýchlosť, pozíciu, bezpečné zrýchlenie, bezpečný smer a bezpečné funkcie brzdy. Vyhotovenie s implementovanými safety funkciami majú integrovaný safety procesor. To znamená, že safety aplikácia môže pracovať priamo v AMP8000/AMP8500 bez nutnosti použitia externého safety procesora. Výmena safety dát medzi jednotlivými safety procesormi v integrovaných servomeničoch a I/O safety moduloch prebieha po zbernici EtherCAT P v FSOE dátach.

Servomotory, distribučné a napájacie moduly sú prepojené pomocou EtherCAT P, čo sú hybridné káble. EtherCAT P kombinuje komunikačný kábel EtherCAT, napájací kábel pre elektroniku servomeniča (24 V DC), ochranný vodič a kábel na napájanie jednosmerného medziobvodu (DC Link). Maximálna dĺžka kábla EtherCAT P na pripojenie motora s integrovaným servomeničom je 30 m. Dĺžka





kábla nemožno vzhľadom na jeho charakter predĺžiť použitím tlmivky. Medzi napájacím a distribučným modulom možno použiť kábel až s dĺžkou 75 m.

Softvér

V prvej časti článku bol spomenutý TwinCAT Motion Designer. Tento softvér sa postupne stal neoddeliteľnou súčasťou optimálneho návrhu aplikácie s pohonmi Beckhoff. Nesúvisí teda iba so systémom AMP8000, ale databáza TwinCAT Motion Designer aktuálne obsahuje všetky vyrábané komponenty súvisiace s riadením pohonov Beckhoff. Na základe správnych vstupných údajov o mechanike a dynamike pohybov možno správne navrhnuť všetky komponenty, a to vrátane kabeláže a príslušenstva. Nespornou výhodou je tiež možnosť stiahnutia tohto softvéru zadarmo z webových stránok spoločnosti.

Ďalším softvérom je TwinCAT Drive Manager 2. Inštaluje sa ako doplnok softvéru TwinCAT3. TwinCAT Drive Manager 2 je určený na parametrizáciu pohonov Beckhoff. Opäť teda nesúvisí iba s AMP8000, ale je určený na parametrizáciu všetkých komponentov na riadenie pohybu – servomeniča, riadenie krokových motorov, DC a BLDC motorov.

Softvérová konfigurácia AMP8000 nie je vzhľadom na rovnaký konfiguračný softvér TwinCAT Drive Manager 2 príliš

rozdielna od konfigurácie servomeničov AX8000 alebo servoterminálov ELM7200. Zostal zachovaný princíp CoE objektov aj prístup k týmto objektom zo strany NC riadenia aj zo strany PLC programu. Hlavným rozdielom je zobrazenie AMP8000 v hardvérovej konfigurácii. Treba si uvedomiť, že pri štandardnom servomeniči s komunikačným rozhraním EtherCAT sú v hardvérovej konfigurácii ako EtherCAT Slave zobrazené komponenty servomenič, safety časť, prípadne napájací modul (AX8000), ale nie motor. Pri systéme AMP8000 je to rozdielne, ako EtherCAT Slave sú zobrazené komponenty napájací modul, distribučný modul, integrovaný servomenič a safety časť. Napájací a distribučný modul sú navyše zobrazené dvakrát, ako časť A a časť B. To je dané interným zapojením zbernice EtherCAT. Každý modul má dva EtherCAT slave so štyrmi portmi.

S koncepciou AMP800 sa tak otvárajú nové možnosti pre modulárne riešenie strojov a s ohľadom na krytie IP65 pri všetkých častiach AMP8000 aj optimalizácia veľkosti rozvádzačov.

BECKHOFF

Beckhoff Automation, s.r.o.

Sochorova 23, 616 00 Brno
Tel.: +420 511 189 250
info@beckhoff.cz
www.beckhoff.com

Viete, aký je váš ideálny RFID štítko?

Spoločnosť Brady vám dokáže poradiť a dodať spoľahlivé RFID štítky priemyselnej triedy presne na mieru podľa vašich potrieb. Vďaka špičkovým a správne zvoleným štítkom zlepšíte riadenie dodávateľského reťazca, zrýchlite overovanie a umožníte zapojenie koncových používateľov prostredníctvom ručných a fixných skenerov alebo smartfónov. Rozhodujte sa lepšie a rýchlejšie vďaka bezdrôtovému monitorovaniu údajov pomocou nízkonákladových pasívnych RFID snímacích štítkov!

RFID štítky od spoločnosti Brady môžu byť s frekvenciou v pásme UHF s dlhým dosahom, ale aj v NFC s krátkym dosahom, dokonca môžu byť obe frekvencie v jednom štítku. K dispozícii sú:

- RFID štítky na sledovanie a dohľadávanie, vhodné na akýkoľvek povrch, ktoré vám pomôžu zefektívniť riadenie zásob a vybavenia aj v zložitom priemyselnom prostredí,
- RFID štítky citlivé na teplotu na jednoduchý diaľkový monitoring teploty, ktoré sú cenovo dostupné a nepotrebujú energiu ani údržbu,
- RFID štítky citlivé na vlhkosť s kapacitným snímačom, ktorý rozpoznáva podmienky vlhkosti na povrchu, pričom údaje o nich možno jednoducho čítať pomocou UHF RFID skenerov,
- dvojfrekvenčné RFID štítky na zlepšenie správy dodávateľského reťazca akýchkoľvek produktov či položiek, ich overovanie a zapojenie koncových používateľov vďaka jedinému štítku.

Máte osobitné požiadavky?

Tak vám pripravíme RFID štítky na mieru!

Získajte ideálne riešenie označovania RFID štítkami pre svoje prevádzky v špecifickom prostredí. Dokážeme prispôsobiť každý komponent štítku a poskytnúť optimálnu odpoveď na vaše výzvy v oblasti označovania. Voliteľné parametre RFID štítkov na mieru:

1. Potlačiteľný povrch: Môže zobrazovať vaše logo, text, výrobné číslo alebo ľubovoľnú potlač na lesklom alebo matnom povrchu.
2. Materiál štítku: Dokonale pasuje na povrch položiek, ktoré potrebujete označiť, a je k dispozícii v širokej škále tvarov a substrátov.
3. Voliteľný senzor: Voliteľný, vysokovýkonný senzor na snímanie požadovaných údajov, napríklad úrovne teploty a vlhkosti.
4. RFID vložka: Možnosti vysokovýkonných RFID antén a čipov podľa požiadaviek na dosah čítania a pamäť.
5. Lepidlo: Zvolené tak, aby sa štítko neodliepalo.
6. Podklad štítku: Optimálny nosič štítku pred aplikáciou.



Viac o RFID štítkoch aj ucelenom riešení nájdete na stránkach www.bradyeurope.com/rfid.

www.brady.sk

WWW.ATPJOURNAL.SK/37526

Decentrálne servopohony AMKmotion a systémová integrácia firmou Amtek

Spoločnosť AMTEK, spol. s r. o., je tradičným distribútorom niekoľkých značiek pre priemernú elektrotechniku a tiež hliníkových profilov, z ktorých pre zákazníkov vytvára aj konštrukcie oplatenia. Prirodzená synergia vyplývajúca z tejto ponuky vedie k dodávkam zostáv jednouchelových strojov a mechanizmov. Teraz k tejto ponuke pribúda jedinečné riešenie s decentralnými servopohonmi, ktoré vyniká nadštandardnou úsporou miesta a kompaktnosťou riešení rôznych polohovacích mechanizmov.

V ponuke spoločnosti AMTEK, spol. s r. o., je portfólio z oblasti sensoriky, bezpečnosti strojov, pohonov a ich riadenia, strojového videnia a mechanických konštrukcií. Výrobcovia týchto produktov a systémov sú špičkové zahraničné firmy: di-soric, Datalogic, Euchner, Tapeswitch, Fuji Electric, AMKmotion, Lika, Maytec.



Dodávatelia firmy AMTEK, spol. s r. o.

Systémová integrácia týchto prvkov býva založená na konštrukciách z hliníkových profilov Maytec a ich doplnení sensorikou di-soric, Datalogic a Lika a pohonmi Fuji Electric. Pokiaľ ide o oplatenie pracovísk, prichádza k slovu bezpečnosť formou kľučiek a zámok od firmy Euchner alebo spínacích hrán či rohoží od firmy Tapeswitch. Zaujímavé aplikácie sú tiež s priemyselnými kamerovými systémami Datalogic, prípadne di-soric montovanými na odolné a súčasne flexibilné konštrukcie zo systému hliníkových profilov. Jednoduchými, ale veľmi



Oplatenie liniek



Stolný dopravník na ručné operácie

žiadanými prvkami sú aj malé jednouchelové dopravníky.

V poslednom období sa v malých a presných manipuláciách osvedčuje použitie decentralných pohonov nemeckej firmy AMKmotion, ktorých prednosťou je, že nie je potrebný rozvádzač a všetko – systém riadenia pohybu (motion control), napájací zdroj a striedače so servomotori – je prevedené decentralne a podľa potreby opäť rozmiestnené na odolnom systéme z hliníkových profilov Maytec. Všetko je doplnené osvetlením priestoru strojov a signalizačnými svetlami di-soric vo vysokom krytí, s odolnosťou proti pripekaniu olejovej hmly, s veľmi kompaktnými rozmermi a možnosťou nastavenia cez rozhranie IO-Link.

Decentrálne servosystémy AMKmotion

Servomotory s integrovaným meničom sú dávno známym a striedavo sa objavujúcim a zanikajúcim konceptom smerovaným predovšetkým na malý výkon a malé

napätie (24 V DC, 48 V DC, príp. 60 V DC). Spoločnosť AMKmotion (www.amk-motion.com) však má už niekoľko rokov pre túto oblasť systémy s plnohodnotným napájaním 3 x 400 V AC a medziodvodom na hladine 600 V DC, čo úplne mení možnosti ich nasadenia a posúva ich k plnohodnotným servosystémom pre aplikácie riadenia pohybu.

Decentralizovaný kontrolér iSA umožňuje navrhnuť celý stroj bez riadiaceho rozvádzača

Priamo v ňom je integrovaný usmerňovač z 3 x 400 V AC na DC-BUS na napájanie všetkých decentralizovaných pohonov AMKmotion. Súčasne ide o výkonný riadiaci systém na riadenie pohybu, založený na operačnom systéme Linux, ktorý súčasne poskytuje decentralizovanú inteligenciu PLC. Používa EtherCAT ako hlavnú zbernicu (master) na riadenie pohonov a komunikáciu so V/V. Kontrolér sa ďalej môže správať ako podriadené zariadenie (slave) na zberniciach EtherCAT, Ethernet IP, Profinet,

procesor	ARM11 s 532 MHz
RAM	256 Mbyte
Flash pamäť	256 Mbyte
remanentná pamäť	32 Kbyte
Ethernet Fieldbus master	EtherCAT
Fieldbus slave (voliteľné)	EtherCAT, Profinet IO, Ethernet IP, Profibus DP, CANopen
V/V priamo v kontroléri	4 digitálne V/V (voliteľné)
rozšírenie V/V	jednoduché pripojenie I/O modulov po zbernici EtherCAT
programovanie	IEC 61131-3, CODESYS, voliteľné PLCopen, pod Real Time Linux
výkon	50 000 PLC inštrukcií/ms
vizualizácia	iSA-VIS pre WebVisu alebo QT
krytie	IP65
teplota okolia	0 – 50 °C
zdroj napájania	integrovaný napájací zdroj 24 V DC/2,5 A
vstupné napätie v sieti	3 x 400 až 480 V AC ± 10 %, 47 až 63 Hz
prenos napätia	DC-BUS 300 – 720 V DC
medzná hodnota	DC-BUS 850 V DC
menovitý prúd	DC-BUS 8 A
rozmery	293 x 100 x 75,6 mm
hmotnosť	2,2 kg

Technické parametre decentralizovaného kontroléra iSA



Decentralizovaný kontrolér so servopohonmi



Decentrálne servomeniče iC



Kontrolér iSA s integrovaným napájačom DC-BUS

Profibus DP alebo CANopen. To umožňuje používateľom jednoducho realizovať funkcie brány pre obvyklé typy zberníc.

Decentralizované servopohony AMKSMART ihXT

Inteligentné a účinné decentralizované servomotory s integrovaným striedačom napájaným z DC-BUS komunikujú s kontrolérom iSA cez EtherCAT. Ide o nový rad ihXT s výkonovým rozsahom 150 W až 450 W. Pre čo najľahšiu a priestorovo úspornú inštaláciu sú decentralizované servopohony ihXT vybavené hybridným káblom. Kompletná jednotka ponúka pohodlnú možnosť reťazového zapojenia: DC zbernice, rovnako ako komunikácia EtherCAT sú vedené hybridným káblom od jedného pohonu k druhému. V jednej vetve možno pripojiť až 40 osí.

Kľúčovými výhodami tohto riešenia sú kompaktné rozmery, eliminácia drahých



Decentralizované servopohony AMKSMART ihXT

konektorov a zníženie prácností inštalácie na polovicu pomocou hybridných káblov, ktoré ušetria až 90 % nákladov na kabeľáž. Inteligentné pripojenie pomocou zásuvných svorkovnic v IP65 ďalej znižuje náklady na konektory najmenej o dve tretiny.

Prepojenie so štandardnými servosystémami

Aby nešlo o uzavretý systém, musí byť v ponuke tiež prepojenie s „okolitým svetom“. Na to sú určené decentrálne servomeniče iC, ktoré umožňujú nielen pripojenie najrôznejších servomotorov (aj od iných výrobcov), ale tiež rozširujú výkonový rozsah systému.

Ďalšie komponenty, ktoré možno k základnému systému pripojiť, sú opísané na webe

AMKmotion v sekcii decentralizovaných servopohonov. Všetko smeruje k tomu, aby na stroji nemusel byť centrálny rozvádzač, ktorý vždy znižuje modularitu riešenia a v mnohých prípadoch ho predraňuje.

Záver

Systémová integrácia je v spoločnosti Amtek už dlhší čas zaujímavým doplnkom jej ponuky v oblasti distribúcie produktov pre priemyselnú automatizáciu. Novými príspevkami v tejto oblasti sú náročné aplikácie na strojové videnie, vybavenie strojov precíznym osvetlením a signalizáciou (pozri aj náš inzerát pod článkom) a aktuálne aj decentrálne servopohony. Ich energetická účinnosť, rýchle uvedenie do prevádzky a nízke inštalčné náklady sú efektívne kombinované s otvorenosťou pre systémy tretích strán.



Ing. Petr Boček

Amtek, spol. s r. o.
Videňská 125
629 00 Brno
Tel.: +420 547 125 555
amtek@amtek.cz
www.amtek.cz

AUTOMATIZAČNÉ PRVKY
ELEKTRONICKÉ SÚČASŤKY
PROFILOVÉ SYSTÉMY A KONŠTRUKCIE



AMKmotion.
Špecialista na servopohony.
Amtek – riešenia pohonov na mieru.
Centrálné aj decentrálne vyhotovenie.

Automatizačné prvky

SIDOOR automatické ovládanie dverí

Automaticky ovládané ochranné dvere sú v priemyselnom prostredí čoraz dôležitejšie. Na zvýšenie produktivity výrobných procesov a zároveň dodržanie bezpečnosti sú potrebné inovatívne riešenia. To platí najmä pre obrábacie stroje s modernými pohonnými systémami, ktoré ponúkajú zvýšenú jednoduchosť obsluhy, ako aj zvýšenú bezpečnosť, ktorá je teraz neoddeliteľnou súčasťou najnovších generácií strojov. Všetky riešenia SIDOOR sú ideálne na použitie s rôznymi ochrannými dverami. Produkty sa líšia hlavne komunikačnými rozhraniami: USS, PROFIBUS a PROFINET.

SIDOOR ponúka rozsiahle portfólio pozostávajúce z:

- riadiacej jednotky SIDOOR,
- rad motorov s krytím až do IP 56 a pre dvere s hmotnosťou až 700 kg,
- motory s hriadeľou, pre ozubený remeň, ozubenú tyč a ozubenú reťaz,
- napájací zdroj,
- široký sortiment príslušenstva pre optimálnu inštaláciu.

Vlastnosti a výhody

Výhody pre výrobcov a prevádzkovateľov zariadení sú zrejme už vo fáze inštalácie. SIDOOR sa vyznačuje optimálnymi parametrami s hľadiska chodu pohonu, ktoré sa automaticky vypočítavajú pre konkrétne dvere a neustále sa kontrolujú. Funkcia jednotlačidlového uvedenia do prevádzky automaticky a presne kalibruje rozmery a hmotnosť dverí, čím eliminuje potrebu časovo náročného nastavovania.

Funkcie „pomocný pohon“ a „impulzné zastavenie“ podporujú pohyb ťažkých dverí bez nutnosti ďalších tlačidiel alebo snímačov. Vďaka funkcii „impulzný pohon“ možno otvoriť zavreté dvere ľahkým ťuknutím s minimálnou silou – dvere sa automaticky otvoria. Koncept krytu bez skrutiek so zásvuvnými svorkami umožňuje otváranie a zotváranie jednotky bez použitia náradia, čím sa výrazne skraca čas inštalácie.

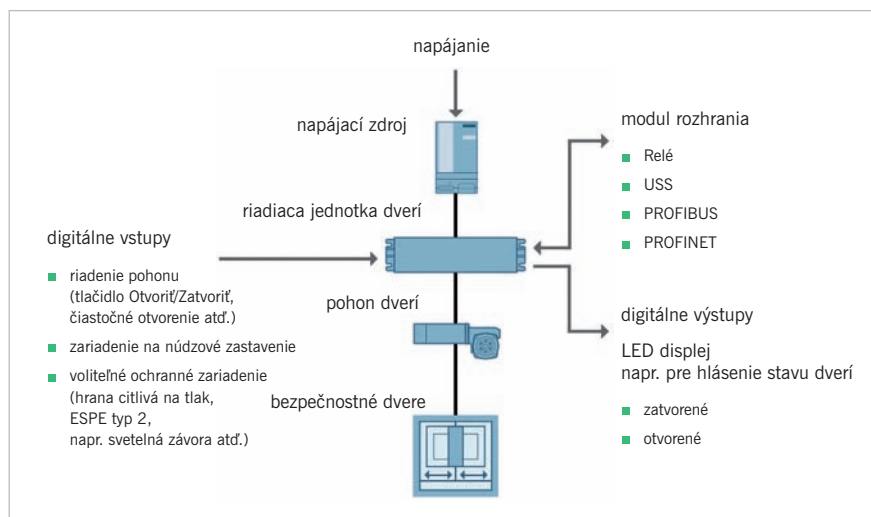
Bezpečnosť

Pohony ochranných dverí strojov musia byť spoľahlivé a bezpečné. V rámci systému pohonu ponúka SIDOOR bezpečné obmedzenie sily a energie, ako aj bezpečné určenie koncovej polohy podľa EN 953. Ochranné dvere strojov, ktoré sú poháňané systémami SIDOOR, tiež spĺňajú Performance Level d podľa EN ISO 13849-1. Zhodu s týmito normami certifikovala nemecká technická inšpekcia (TÜV).



SIDOOR – a) riadiaca jednotka, b) rad motorov

SIDOOR umožňuje aj automatické opätovné otváranie ochranných dverí stroja (cúvanie). To znamená, že dvere môžu byť poháňané maximálnou silou až 150 N a maximálnou kinetickou energiou až 10 J – norme teda zodpovedá aj rýchlejší pohyb ťažších dverí. Okrem toho možno priamo k riadiacemu systému dverí pripojiť ďalšie ochranné zariadenia (napr. svetelné závery). Výsledkom je ešte lepší výkon, dokonca aj v tých najnáročnejších aplikáciách.



Typická konfigurácia systému

SIEMENS

Siemens, s.r.o.

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

Oznámenie o konaní konferencie

Organizátori konferencie



Fakulta elektrotechniky a informatiky
Technická univerzita v Košiciach



Slovenská elektrotechnická spoločnosť
Pobočka pri FEI TU Košice



Fakulta elektrotechniky a informatiky
Univerzita v Záhrebe, Chorvátsko



KoReMa - Chorvátska spoločnosť pre komunikácie,
počítače, elektroniku, meranie a riadenie, Chorvátsko

Partneri konferencie



Infineon
Technologies
Austria AG



Important Project
of Common EU
Interest on
Microelectronics

Mediálni partneri



ATP Journal
ISSN 1335-2237



Power Electronics
and Drives
Sciendo
eISSN 2543-4292

O konferencii

Konferencia EDPE 2023 poskytuje príležitosť pre inžinierov, špecialistov v priemysle a na pôde akademickej obce na zdieľanie poznatkov a výmenu skúseností o súčasnom vývoji, aplikáciách a budúcich trendoch v oblasti výkonovej elektroniky, elektrických strojov, elektrických pohonov a ich priemyselných aplikácií. Konferencia pokračuje v tradícii dvoch konferencií o elektrických pohonoch a výkonovej elektronike založených nezávisle na Slovensku a v Chorvátsku, obe v roku 1973. Rokovacím jazykom je angličtina.

Termíny

- * Zaslanie príspevkov (pdf súbor)
- * Oznámenie o prijatí
- * Finálne články (po úpravách)
- * Včasná registrácia
- * Finálny program

15. apríl 2023
31. máj 2023
30. jún 2023
31. júl 2023
28. august 2023

Príspevky

Príspevky sa zasielajú prostredníctvom redakčného systému na webovej stránke konferencie. Všetky príspevky budú recenzované. Prijaté a prednesené príspevky budú zaslané na uverejnenie v databázach IEEE, Web of Science a SCOPUS. Na konferencii odznejú plenárne prednášky vyzvaných prednášateľov a budú organizované plenárne prezentácie a prezentácie v rámci dialógových sekcií.

Témy konferencie

- 1. VÝKONOVÁ ELEKTRONIKA A APLIKÁCIE**
 - 1.1 Výkonové polovodičové súčiastky a moduly
 - 1.2 Výkonové polovodičové meniče
 - 1.3 Riadenie meničov
 - 1.4 Kvalita elektrickej energie, EMC, filtrovanie a PFC
 - 1.5 Meniče pre špeciálne aplikácie
 - 1.6 Modelovanie a simulácie vo výkonovej elektronike
- 2. ELEKTRICKÉ STROJE A POHONY**
 - 2.1 Špeciálne elektrické stroje
 - 2.2 Riadenie jednosmerných a striedavých pohonov
 - 2.3 Riadenie krokových a reluktančných motorov
 - 2.4 Špeciálne pohony
 - 2.7 CAD pre elektrické stroje
 - 2.8 Modelovanie a simulácia elektrických pohonov
- 3. RIADENIE POHYBU A MECHATRONIKA**
 - 3.1 Snímače a pozorovatele
 - 3.2 Servopohony
 - 3.3 Pohony pre trakciu a elektromobilitu
 - 3.4 Viacmotorové pohony
 - 3.5 Aplikácie priemyselných pohonov
 - 3.6 Mechatronické systémy a pohony
 - 3.7 Robotika a riadenie robotov
 - 3.8 Riadenie pohybu
- 4. OSTATNÉ PRÍBUZNÉ TÉMY**
 - 4.1 Meranie a spracovanie signálov
 - 4.2 Riadiace systémy a algoritmy
 - 4.3 Rozvíjajúce sa technológie
 - 4.4 Vzdelávanie a školenia
 - 4.5 Vzďialené vzdelávanie

Zľava pre študentov a členov IEEE

Denní študenti doktorandského štúdia prezentujúci svoj príspevok na konferencii si môžu uplatniť zľavu z registračného poplatku. Členovia IEEE majú zľavu podľa pravidiel IEEE.

Miesto konania konferencie

Konferencia sa bude konať v hoteli Atrium v Novom Smokovci.

Sekretariát konferencie

EDPE 2023 sekretariát
Katedra elektrotechniky a mechatroniky
Technická univerzita v Košiciach
Letná 9, 042 00 Košice

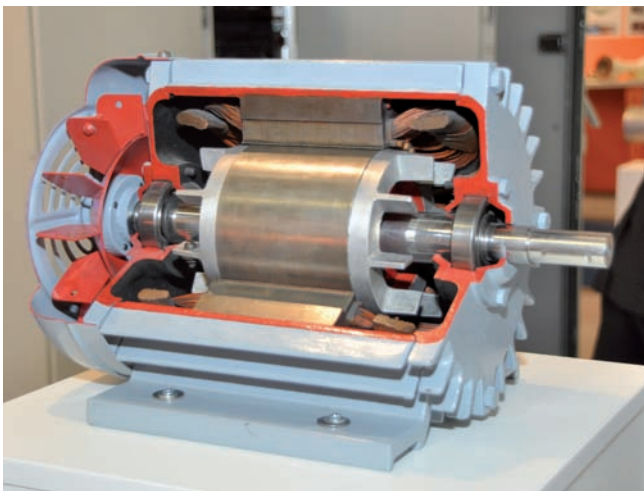
Web: www.edpe.sk
E-mail: edpe@edpe.sk
Telefón: +421 (55) 602 2268
Fax: +421 (55) 633 0115

Riadenie pohonov – od stýkača po elektroniku

Každý z nás sa v živote stretol s elektrickými točivými strojmi, s pohonmi. S novými technológiami narastá počet spôsobov spúšťania, riadenia aj sledovania týchto zariadení. Stýkačové kombinácie boli nahradzované softštartérmi a frekvenčnými meničmi. Pri nižšom výkone sa však častejšie objavuje čistá elektronika.

Pohony

V praxi nás pri pohonoch zaujíma niekoľko údajov: typ napájania a jeho zapojenie, výkon, otáčky a ich smer. Od týchto hodnôt sa potom odvíja aj spôsob, akým budeme motor spúšťať, riadiť a sledovať. S priamym spustením motora sa stretáme hlavne pri menšom výkone. Častejšie je zapojenie cez stýkač doplnený tepelnou ochranou. Stýkačové kombinácie sa potom používajú aj na reverz motorov. Ďalším prostriedkom na spustenie je softštartér, ktorý umožňuje používateľovi spúšťať motory bez zbytočného preťaženia. Neumožňuje však reguláciu ani zmenu smeru otáčok.



Frekvenčný menič stojí na pomyselnom vrchole ovládania a spúšťania pohonov. Reguláciou frekvencie ide motor nielen spustiť bez preťaženia, ale tiež regulovať počet a smer jeho otáčok. Väčšina meničov potom už komunikuje s ďalšími zariadeniami, a to buď analógovo, alebo digitálne cez komunikačný protokol.

Elegantná budúcnosť – Motus C14 Connect/Connect Plus

Nemecká firma Wöhner počas minulého roku uviedla na trh novinku v podobe inteligentného motorového spúšťača Motus C14 Connect a Connect Plus, a to vo vyhotovení pre všetky ich prípojnicové systémy od CrossBoardu cez 60Classic až po montáž na panel či DIN lištu. Motus C14 je primárne určený na spúšťanie motorov s menším výkonom, ich ovládanie a sledovanie porúch. Štart motora je riadený elektronickým softštartérom a Motus sám meria všetky základné veličiny dôležité pre jeho chod (napätie, prúd, výkon, príkon, fázový uhol a iné). Zmena smeru otáčania je samozrejmosťou.



Motus C14 sa nastavuje cez USB-C alebo LCD displej pri verzii Connect Plus. Komunikácia tejto verzie je zaistená cez protokol I/O-link, ktorý je už v automatizácii štandardom.

Medzi hlavné výhody tohto spúšťača patrí rýchle odpojenie pohonu pri poruche. Nedostatky a chyby sú signalizované farebným LED podsvietením priamo na tele prístroja. Na LCD displeji pri verzii Connect Plus sa potom zobrazujú všetky merané údaje aj kód chyby, ktorú zariadenie detegovalo (skrat, podpätie/prepätie, prehriatie motora a iné). Motus C14 teda slúži nielen ako spúšťač, ale aj ako náhrada za tepelnú ochranu. Tým šetrí nielen miesto v rozvádzači, ale aj financie.

Tieto spúšťače vstupujú na trh v troch rôznych rozsahoch: pre motory do 1,1 kW (2,6 A), pre motory do 3,0 kW (6,6 A) a vo verzii Plus až pre motory 5,5 kW (12 A).



Motorový spúšťač MOTUS C14

Nový jednotný systém C14

Okrem spínania indukčných záťaží (pohony) je však v praxi často potrebné zopnúť aj odporovú záťaž (napr. vykurovanie či svetidlá). Na tento rok si firma Wöhner pripravila novinku v podobe zariadení OMUS C14, ktoré nahrádzajú staršiu verziu rovnakého mena. Hlavnou prednosťou je spúšťanie odporových záťaží v jedno- alebo trojfázovom zapojení s odberom 2,2 až 6,6 A.

Všetky tieto spúšťače sú široké iba 22,2 mm. OMUS C14 je takmer na nerozoznanie od Motus C14. Firma Wöhner stavila na jednoduchý a účelný dizajn vo všetkých svojich novinkách. Systém C14 sa pomaly dostáva k zákazníkovi po celej Európe. Výrobca sám ovláda týmto systémom svoju výrobnú halu v nemeckom Rödental.

Ďalšie informácie nájdete na webe GHV Trading, spol. s r. o.

Ešte radšej vám však všetko predvedieme osobne na niektorom z veľtrhov či výstav. Tešíme sa na vašu návštevu!



Radek Odložilík

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

Inteligentné riadenie zvládne viac a s menším úsilím

Spoločnosti vo všetkých odvetviach čelia rastúcim nákladom na energiu a snažia sa dbať na udržateľnosť pri výrobných procesoch. Spoločnosť B&R ponúka nové spôsoby, ako dosiahnuť vyšší výkon pri nižšej spotrebe energie. Neustále inovácie v oblasti inteligentného riadenia pohybu sú kľúčom k udržaniu priemyselného rastu a zároveň k udržateľnému spôsobu výroby.

Inteligentné riadenie zvládne viac a s menším úsilím

Spoločnosti vo všetkých odvetviach čelia rastúcim nákladom na energiu a snažia sa dbať na udržateľnosť pri výrobných procesoch. Spoločnosť B&R ponúka nové spôsoby, ako dosiahnuť vyšší výkon pri nižšej spotrebe energie. Neustále inovácie v oblasti inteligentného riadenia pohybu sú kľúčom k udržaniu priemyselného rastu a zároveň k udržateľnému spôsobu výroby.



O 30 % nižšia strata výkonu

S novou funkciou impulzovej šírkového modulácie (PWM) serвомenič ACOPOS P3 automaticky znižuje svoju spínaciu frekvenciu pri daných otáčkach motora, aby sa obmedzili straty energie. Automatická adaptívna PWM znižuje spotrebu energie ACOPOS P3 až o 30 % pri nízkych otáčkach motora alebo pri státi. Nie je potrebné predimenzovať serвоohon, aby sa zabránilo prehriatiu pri držaní ťažkých záťaží. S menšími servoohonmi a menším počtom potrebných chladiacich zariadení to pomáha zmenšiť veľkosť rozvodnej skrine na menšiu plochu stroja.

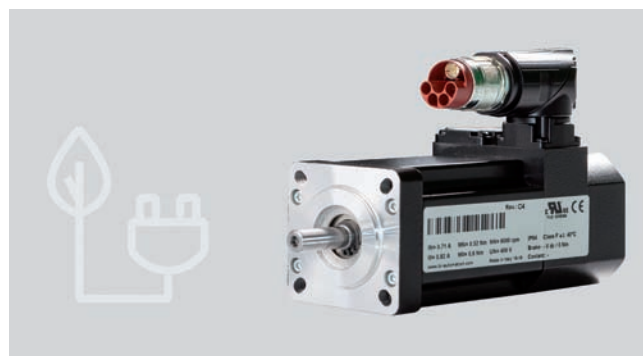
Prvotriedna energetická účinnosť

Vďaka energetickejšiemu motorom sa spoločnosť B&R stala jedným z mála dodávateľov, ktorí certifikovali celé svoje portfólio motorov podľa triedy 1 čínskeho energetického označenia (CEL). Certifikácia CEL je nevyhnutná pre výrobcov OEM, ktorí chcú predávať svoje stroje v Číne. Zároveň uľahčuje porovnanie energetickej výkonnosti jednotlivých strojov a robí ho transparentným pre používateľov na celom svete.



O 21 % vyšší krútiaci moment pri rovnakom výkone

Nový menič ACOPOSmulti 200 A ponúka 21 % zvýšenie výstupného prúdu servoohonu pri rovnakom výkone. To je dôležité v aplikáciách, ktoré vyžadujú vysoký krútiaci moment pri nízkych otáčkach, napríklad pri výrobe kremíkových doštičiek pre solárne panely. S novým meničom ACOPOSmulti možno rezať doštičky s väčším priemerom a zároveň znížiť náklady na energiu. Kremíkové doštičky tvoria významnú časť nákladov na výrobu fotovoltaických článkov, preto ich efektívnejšia výroba pomáha šetriť náklady na tento dôležitý zdroj obnoviteľnej energie.



Najvyššia hustota krútiaceho momentu vo svojej triede

Nové motory B&R s vysokou hustotou krútiaceho momentu majú optimalizovanú vnútornú konštrukciu na zníženie výkonových strát a zvýšenie krútiaceho momentu. Výrobcovia strojov dajú viac krútiaceho momentu na menší priestor. Producenti sa tešia vyššej presnosti motora a lepšej kvalite výrobkov, ako aj zníženiu generovaného tepla.

B&R
A member of the ABB Group

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

Trenčianska 17, 915 01 Nové Mesto nad Váhom
Office Košice: Rozvojová 2, Košice
Tel.: +421 32 7719575
office.sk@br-automation.com
www.br-automation.com

Posuňte spúšťanie vašich pohonov na novú úroveň

Elektromotory sú jednoduché a spoľahlivé stroje, ale majú aj niektoré nevýhody, ktoré komplikujú ich používanie. Tieto stroje majú vysoký odber prúdu najmä pri rozbehu a bez špeciálnych zariadení sa rozbiehajú trhavou v dôsledku nevyváženého krútiaceho momentu motora a zaťaženia jeho hriadeľa. Frekvenčné meniče a softštartéry sú prídavné zariadenia, ktoré umožňujú plynulý chod motora a znižujú rozbehové prúdy. Aký je medzi nimi rozdiel?

Softštartér, označovaný aj ako polovodičový riadený menič napätia, je elektronické zariadenie, ktoré obmedzením záberového prúdu zabezpečí plynulý rozbeh a dobeh motora. Okrem zníženia spotreby energie pomáha softštartér so zníženým napätím chrániť motor a pripojené zariadenia pred poškodením tým, že riadi svorkové napätie. To obmedzuje počiatočný nábeh elektrického prúdu a znižuje mechanické otrasy spojené so štartovaním motora. Postupným zvyšovaním svorkového napätia motora softštartér vytvára regulovanejšie zrýchlenie motora až do plnej rýchlosti. Soft štartéry sú tiež schopné poskytnúť postupné zastavenie, kde náhle zastavenie môže spôsobiť problémy v pripojenom zariadení. Soft štartér predlžuje životnosť motora a znižuje mechanické otrasy počas štartovania tým, že poskytuje pozvoľnejší nábeh na plnú rýchlosť.

Čas rampy je čas, za ktorý softštartér alebo frekvenčný menič prejde zo štartovacieho napätia na plné sieťové napätie. Dlhší čas rampy znižuje krútiaci moment v motore počas štartovania, čo má za následok pomalšie a plynulejšie zrýchlenie bežné pre aplikácie, ako sú vodné čerpadlá a dopravníky, a všade tam, kde je infraštruktúra, ku ktorej je motor pripojený, vystavená väčšiemu riziku mechanického nárazu.

Frekvenčný menič, označovaný aj ako pohon s premenlivou frekvenciou, predstavuje v súčasnosti najvyšší štandard. Pohony s premenlivou frekvenciou konvertujú konštantnú frekvenciu a napätový vstupný výkon na nastaviteľnú frekvenciu a zdroj napätia na riadenie rýchlosti striedavých indukčných motorov. Frekvenčný menič je o niečo zložitejšie zariadenie na riadenie motora ako softštartér. Podobne ako softštartér umožňuje pomalé riadené štartovanie a zastavovanie motora. Rovnako umožňuje dynamické riadenie krútiaceho momentu počas prevádzky motora. To znamená, že okrem rozbehu a dobehu motorov možno vďaka frekvenčnému meniču naprogramovať rampy počas celej trasy pohonu.

Aký je medzi nimi rozdiel?

Frekvenčný menič sa používa na reguláciu otáčok. Výstup mení nielen napätie, ale aj frekvenciu. Softštartér je v skutočnosti regulátor napätia. Keď sa motor spustí, výstup zmení iba napätie, nie frekvenciu. Ďalším rozdielom je to, že aj keď má frekvenčný menič všetky funkcie softštartéra, je oveľa nákladnejší ako softštartér a štruktúra vnútorných komponentov je zložitejšia. V neposlednom rade sú rozdielom aj výkonové parametre a možnosti ladenia, pretože frekvenčné meniče ponúkajú viac možností ladenia ako softštartéry.

Frekvenčný menič obsahuje komponenty, ktoré sú aktívnejšie. Hovoríme o bipolárnych tranzistoroch, kondenzátoroch, usmerňovačoch a podobne. Tieto komponenty zvyšujú cenu zariadenia. Ďalším rozdielom je veľkosť zariadenia. Frekvenčné meniče sú zvyčajne o dosť väčšie ako softštartéry. Preto ak vyslovene nepotrebujete frekvenčný menič, softštartér môže byť vhodným nástrojom, ako ušetriť miesto a náklady navyše.

Ďalším a nemenej dôležitým rozdielom je vyžarujúce teplo a prehrievanie. Vo frekvenčných meničoch je oveľa viac aktívnych komponentov, a preto vydá frekvenčný menič rovnakej veľkosti ako soft štartér podstatne viac tepla.

Udržateľnosť a náklady na energiu

Vzhľadom na to, že stále viac výrobcov sa snaží zvýšiť udržateľnosť svojich činností a znížiť náklady na energiu, pri rozhodovaní medzi softštartérom alebo frekvenčným meničom je dôležitá celková účinnosť. Na jednej strane je možnosť pomocou frekvenčného meniča riadiť otáčky motora, čo môže mať významný vplyv na efektívnosť a náklady. Softštartéry však tiež pomáhajú znižovať spotrebu energie motora a pri pohľade na celkovú prevádzku týchto dvoch zariadení softštartéry často prekonávajú frekvenčné meniče z hľadiska prevádzkovej účinnosti, hoci len o niekoľko percent.

Koniec koncov, všetko závisí od konkrétneho aplikačného hľadiska. Ak možno proces optimalizovať alebo ušetriť náklady na elektrinu zmenou a prispôbením rýchlosti procesu, bude vhodné použiť





frekvenčný menič. Keďže frekvenčné meniče riadia rýchlosť motora počas celého procesu, zvyčajne to vedie k významnej energetickej účinnosti. Ak sa nevyžaduje alebo nie je možné prispôsobiť rýchlosť procesu, voľba padá na softštartér.

Pre aké typy aplikácií sú tieto zariadenia vhodné?

Softštartér je tak vhodný pre aplikácie, kde sa vyžaduje postupne riadené spúšťanie alebo zastavovanie, aby sa zabránilo otrasom a napätiu v mechanickom systéme v aplikáciách, ako sú dopravníky, systémy poháňané remeňmi, ozubené kolesá a spojky, a tam, kde sa v potrubných systémoch môžu vyskytnúť tlakové alebo vodné rázy. Softštartéry sa tiež používajú na pohon miešačiek, čerpadiel, miešadiel a podobne. Príkladom využitia softštartéra sú tiež dopravníkové pásy. Ak potrebujete naštartovať dopravníkový pás, ale nechcete, aby sa veci na páse prevrátili, žiaduci je jemný štart. Pomocou softštartéra sa motor pomaly spustí, po nábehu beží na plné otáčky a na konci procesu sa pomocou softštartéra pomaly vypne.

Na druhej strane, frekvenčné meniče sú ideálne pre aplikácie, v ktorých je optimálna úplná regulácia rýchlosti. Poskytnutím prispôsobiteľného ovládania môžu frekvenčné meniče znížiť výkon, keď nie je potrebný, a zvýšiť ho vždy, keď je to potrebné. To je ideálne pri výrobných aplikáciách, v ktorých sa zariadenia používajú vo viacerých procesoch.

Zoberme si napríklad zariadenie na spracovanie potravín. Na výrobnú linku, ktorá vyrába niekoľko typov produktov vyžadujúcich rôzne zariadenia pracujúce pri rôznej teplote spracovania, môže byť potrebné, aby ventilátor neustále upravoval svoj výkon a aby poskytoval optimálne chladenie. V tomto prípade frekvenčný menič poskytuje možnosť upraviť rýchlosť ventilátora a príležitosť ušetriť značnú časť elektrickej energie v porovnaní s nepretržitým chodom ventilátora na plný výkon alebo jeho zapínaním a vypínaním niekoľkokrát za zmenu.

Pohony s premenlivou frekvenciou sú vhodné aj pre čerpadlá, keď chceme regulovať prietok, ale nemôžeme použiť regulačný ventil. Ďalším príkladom sú menšie dopravníkové pásy, kde potrebujete modulovať rýchlosť počas baliaceho procesu, aby ste zvládli akumuláciu, pričom pás treba vtedy spomaliť. Frekvenčný menič prináša oveľa väčšiu flexibilitu v porovnaní so softštartérom, avšak za vyššiu cenu.

Ktorý z nich potrebujem?

Použitie motora na plný výkon pri štartovaní často vedie k mechanickému a elektrodynamickému namáhaniu motora, elektrického systému a pripojených strojov, čo znižuje životnosť a zvyšuje náklady. Tomuto problému možno predísť použitím softštartéra a frekvenčného meniča, čím sa maximalizuje produktivita aplikácie a prevádzková efektivita.

V závislosti od použitia môže byť výber medzi softštartérom a frekvenčným meničom pomerne jednoduchým procesom. Hoci softštartéry a frekvenčné meniče majú veľa rovnakých vlastností, v ich prevádzke sú zjavné mnohé rozdiely. Znatelná výhoda voľby frekvenčného meniča oproti softštartéru je evidentná už v názve samotného softštartéra. Softštartéry majú schopnosť iba znižovať napätie počas nábehu, zatiaľ čo frekvenčný menič má schopnosť regulovať otáčky motora nielen počas nábehu, ale aj počas behu celej aplikácie. Líšia sa však vo svojich riadiacich prvkoch, cene za ich obstaranie a mnohých ďalších aspektoch.

Zdroje

[1] The Difference Between Soft Starters and Variable Frequency Drives. AutomationWorld. [online]. Publikované 15. 9. 2022. Citované 28. 2. 2023. Dostupné na: <https://www.automationworld.com/control/podcast/22405925/the-difference-between-soft-starters-and-variable-frequency-drives>.

[2] How to choose between VFD and soft starter. Nidec Motor. [online]. Publikované január 2020. Citované 28. 2. 2023. Dostupné na: https://acim.nidec.com/motors/usmotors/-/media/usmotors/documents/news/pages-from-cnd_2020_01_01_01.aspx.

[3] Benefits of Soft Starter vs. VFDs for Electric Motors. eMotors Direct. [online]. Publikované 12. 8. 2022. Citované 28. 2. 2023. Dostupné na: <https://www.emotorsdirect.ca/knowledge-center/article/benefits-of-soft-starters-vs-vfds-for-electric-motors>.

Petra Valiauga

Novinky od Rittal mali premiéru na SPS 2022

Energetická kríza či problémy v dodávateľských reťazcoch – priemysel je pod veľkým tlakom a jediným východiskom je zmena. Ktorým smerom sa však vydat? Ako bude možné vytvoriť inteligentnú výrobu? A aký prínos v tom všetkom bude zohrávať riadenie, rozvádzače či konzistentné údaje dostupné pre všetky úrovne podniku? Na tieto a ďalšie výzvy už teraz zareagovala aj spoločnosť Rittal so svojimi technologickými partnermi a predstavila nové produkty a riešenia návštevníkom veľtrhu SPS, ktorý sa v novembri minulého roku uskutočnil v Norimbergu.

Rittal RiMatrix Micro Data

– efektívne riešenie s cieľom ešte vyššej rýchlosti

Sú to kompaktné, výkonné a plnohodnotné rozvádzače pre IT hardvér. Rittal RiMatrix Micro Data Centers s takými komponentmi, ako sú stojan, napájanie, chladenie, monitorovanie a zabezpečenie, zaisťujú, že IT infraštruktúra je bezpečne uzatvorená a rozvádzače fungujú s najmenšími emisiami uhlíka bez ohľadu na to, kde sú umiestnené.



Rittal RiMatrix Micro Data Centers zaisťujú, že IT je bezpečne uzatvorené

Vďaka prebiehajúcej digitálnej transformácii sa menia aj nároky na IT infraštruktúru. Dáta, ktorých objem rýchlo narastá, musia byť čoraz častejšie spracovávané priamo na mieste svojho vzniku, či už z dôvodu oneskorenia pri edge riešeniach nasadených v priemyselnej prevádzke, alebo z dôvodu odosielania menšieho množstva dát do cloudu. IT infraštruktúra musí byť rýchlo implementovateľná, výkonná, vysoko dostupná, dobre chránená a energeticky efektívna.

Vysoká úroveň ochrany v obmedzenom priestore

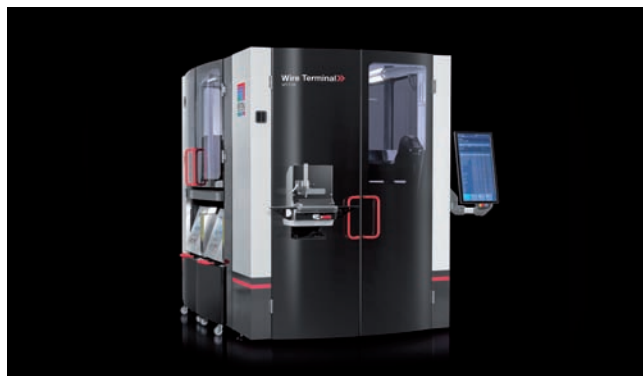
Toto sú vlastnosti, ktoré ponúka RiMatrix Micro Data Center, kompaktný rozvádzač pre plnohodnotné dátové centrá. Okrem toho, že sa používa ako edge dátové centrum v náročných prostrediach, môže poskytnúť napríklad aj kompletnú IT infraštruktúru pre administratívu a supermarkety bez rozsiahlych štrukturálnych zmien.

Štandardizované, prispôsobiteľné a šetrné k životnému prostrediu

Nové RiMatrix Micro Data Center sú predkonfigurované pre rôzne výstupné triedy a aplikácie, s kontrolou uskutočniteľnosti pre prispôbené aplikácie. Sú dostupné po celom svete a rýchlo. To šetrí čas, urýchľuje konfiguráciu a znižuje spotrebu energie, pretože komponenty v celom systéme sú koordinované. Rittal tiež vyvinul konfigurátor, ktorý ponúka kontrolu uskutočniteľnosti, zabezpečuje bezchybný proces objednávania a skraca čas potrebný na výber, dodávku a uvedenie do prevádzky.

Wire Terminal WT C – nový všestranný nástroj na flexibilné spracovanie káblov

Inštalácia elektrických prvkov a zapájanie káblov sú pri výrobe panelov a rozvádzačov časovo náročné úkony, ktoré zaberajú približne 50 % času spracovania. Ako môžu firmy urýchliť montážne a elektroinštalačné procesy a zároveň znížiť náklady a zachovať rovnako



Úplne automatizovaný stroj Wire Terminal WT od spoločnosti Rittal na komplexné spracovanie káblov

vysokú kvalitu? Ako možno ešte viac zjednodušiť obsluhu strojov a výrobné procesy?

Odpoveďou sú nové, úplne automatizované stroje od spoločnosti Rittal na spracovanie káblov: Wire Terminal WT C5 a C10. Umožňujú zmontovať káble s individuálnou potlačou a vychystávaním desaťkrát rýchlejšie ako ručne. Okrem možnosti označovania, triedenia a dopravy podporuje Rittal aj následné procesy s konzistentnými údajmi. Nová softvérová architektúra navyše zaisťuje bezproblémovú integráciu do pracovného toku dát softvéru RiPanel Processing Center. To znamená efektívnejšiu výrobu, a to nielen vďaka vyššej rýchlosti spracovania. V dôsledku toho sa výroba stáva ešte silnejšou súčasťou celého digitálne podporovaného procesného reťazca, centrálne plánovaného a riadeného s údajmi priamo z inžinierskeho a výrobného ekosystému Eplan a Rittal.

Flexibilné stupne konfigurácie

Wire Terminal WT je dostupný v dvoch rôznych verziách a flexibilných stupňoch konfigurácie. Ako riešenie na spracovanie káblov základnej úrovne ponúka Rittal variant WT C5 s piatimi vibračnými miskovými podávačmi pre kábové koncovky a funkciou úpravy koncov káblov s prierezom od 0,5 do 2,5 mm². Variant WT C10 má štandardne desať vibračných miskových podávačov pre koncovky káblov s prierezom kábla do 6 mm².



Rittal s.r.o.

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

Analýza rizika – súčasť projektu LPS

Prvoradou a hlavnou úlohou projektantov je navrhnuť spoľahlivé a hlavne bezpečné technické riešenie diela. Ak stavbár musí počítať so silou vetra alebo zaťažením strechy snehom, aby stavba vydržala fyzické zaťaženie a bola bezpečná, tak projektant elektrotechnik musí počítať s napäťovým a prúdovým zaťažením elektroinštalácie a prístrojov v nej nainštalovaných, aby nedošlo k ich zničeniu a ohrozeniu života ľudí v objekte. Blesk a jeho prúdové a napäťové účinky majú principiálny pôvod v prírodných zákonoch. Na Slovensku sa pohybuje hustota zásahov blesku v počte 2 až 4 zásahy na km² za rok. Blesk ovplyvňuje inštalácie a zariadenia až do vzdialenosti 2 km od miesta svojho zásahu. Z týchto čísiel ľahko vypočítame, že naša inštalácia a zariadenia v nej sú ohrozené cca 21x ročne. Búrkové dni sú hlavne od jari do jesene, a tých 21 ohrození je hlavne v priebehu 6 mesiacov. Teda 3 až 4x mesačne. V lete je to teda priemerne raz za týždeň. Napriek uvedeným počtom ohrození ochranu pred účinkami blesku stále podceňujeme. V projektových dokumentáciách venujú projektanti ochrane pred bleskom úboho malú pozornosť. Týmto prístupom jasne porušujú zákon a vyhlášku, ktorá im ukladá za povinnosť projektovať bezpečné zariadenia. Tento stav je zapríčinený tým, že ochota elektrotechnikov venovať sa tejto problematike je povrchná a projektanti nemajú záujem venovať sa tejto téme detailne a prikladať jej náležitú pozornosť.

Výsledky takejto práce projektantov sa potom odzrkadlia na škodách, ktoré vznikajú z dôvodu atmosférických výbojov v objektoch. Na to, aby projektant mohol nejaké ochranné opatrenia začať projektovať, musí presne vedieť, aké riziko spôsobenia škôd mu v danom objekte hrozí a aký ochranný účinok majú jednotlivé opatrenia. Odpoveď na tieto otázky dostane, keď vypracuje dôkladnú analýzu rizika. Celá metodika výpočtu skutočného rizika a výber opatrení, aby bolo riziko znížené na tolerovateľnú úroveň, sú definované v medzinárodne platnej technickej norme IEC EN STN 62305-2. Táto norma je platná na Slovensku od roku 2006 ako STN EN 62305-2 a v roku 2013 bola nahradená novou revidovanou verziou.

Nad vyjadrením projektantov, že podľa týchto „nových“ noriem to je náročné, je potrebné sa zamyslieť. Táto norma a metodika v nej popísaná platí už skoro 17 rokov. Je to teda nová norma? Ak štúdium medicíny trvá 6 rokov a študent medicíny za túto dobu absoluuje desiatky náročnejších skúšok, tak za 17 rokov si projektant elektrotechnik, ktorý chce o sebe prehlásiť, že je odborník v ochrane pred bleskom, túto

cca 120-stranovú normu mohol podrobne naštudovať, aj keby bola akokoľvek zložitá.

Realita je ale iná. Vypracovať serióznu analýzu rizika vie, bohužiaľ, na Slovensku len pár profesionálov. Postup a hlavné technické zásady, podľa ktorých je potom potrebné vypracovať realizačný projekt s potrebnými opatreniami na ochranu pred bleskom a prepätím, ktorý spĺňa všetky požiadavky na bezpečnosť, sú vysvetlené v STN EN 62305-3 a STN EN 62305-4. V týchto normách je jasne uvedené, že pred samotným projektovaním opatrení na ochranu musí byť vypracovaná analýza, ktorej výsledkom sú presne zadefinované opatrenia, ktoré znížia počiatkové riziko vzniku strát na tolerovateľnú hodnotu. Napríklad riziko straty ľudského života musí byť menšie ako 10⁻⁵.

Ako zmeniť tento nevyhovujúci stav v projektovaní systémov ochrany pred bleskom?

V prvom rade by si mali vstúpiť do svedomia projektanti. V prípade, ak má len malé pochybnosti o svojich vedomostiach v tejto problematike, tak by sa do projektovania takýchto systémov nemal ani púšťať.

V druhom rade, ak projektant navrhne takýto systém ochrany pred bleskom, tak musí byť za svoj návrh riešenia aj plne zodpovedný. V prípade, že niečo zanedbá, má byť za tieto nedostatky braný na zodpovednosť. Toto u nás ale nefunguje. Väčšina projektantov má stovky alibistických výhovoriek, prečo sa to nedalo urobiť dobre. Blesk sa ale riadi jasnými prírodnými zákonmi elektrotechniky. Naše argumenty o financiách, nedostatku času a podkladov na vypracovanie dôkladného riešenia a pod. ho vôbec nezaujímajú. Musíme si uvedomiť, že nemáme inú možnosť len tiež rešpektovať tieto prírodné zákony.

A v treťom rade je potrebné, aby sa elektrotechnik celoživotne vzdelával. Bez systematického vzdelávania stratí krok s vývojom techniky, legislatívy.

Softvér DEHNsupport od firmy DEHN výrazne uľahčí vypracovanie Analýzy rizika, ale nenahradí odborné vedomosti projektanta. Jednou z možností, ako získať odborné informácie v problematike ochrany pred bleskom, je účasť na bezplatných školeniach DEHNakademia, ktoré sa na Slovensku organizujú pravidelne niekoľkokrát ročne už od roku 2001.

V prípade záujmu o takéto školenie kontaktujte zastúpenie firmy DEHN na Slovensku.

Jiří Kroupa

člen technickej komisie TK 43 pri UNMS



DEHN chráni.

Vaša bezpečnosť v:

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



Veterná energia



Fotovoltaika



Komunikácie



Priemyselné procesy



Doprava



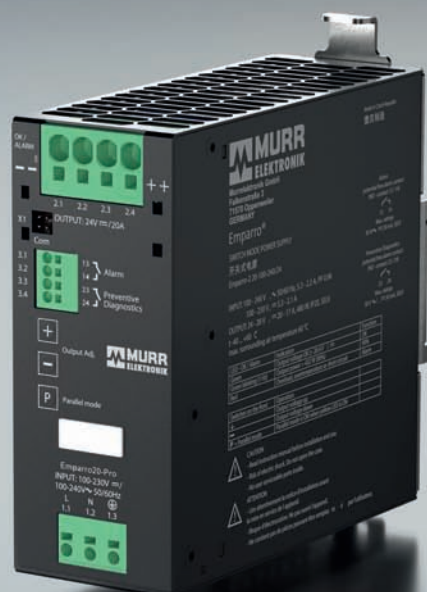
Zabezpečovacie systémy

DEHN SE + Co KG

www.dehn.de www.dehn.cz

Kancelária pre Slovensko:

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



Stupeň účinnosti spínacieho sieťového zdroja Emparro20-Pro spoločnosti Murrelektronik je vyšší ako 95 %; adaptér IO-Link je voliteľnou výbavou.

Flexibilný, účinný, spoľahlivý – Emparro20-Pro

Spoločnosť Murrelektronik predstavuje spínací sieťový zdroj Emparro20-Pro s triedou ochrany IP20 a voliteľným rozhraním IO-Link.

Sieťový zdroj Emparro20-Pro vyvinutý spoločnosťou Murrelektronik možno vybaviť adaptérom IO-Link, ktorý je dostupný samostatne. IO-Link umožňuje používateľom diaľkový prístup, napríklad nastavenie začiatočného napätia, diagnostiku sieťového zdroja a zaistenie prvkov obsluhy s cieľom zabrániť neúmyselnej zmene nastavenia začiatočného napätia.

S rozmermi 50 mm x 123 mm x 138 mm je Emparro20-Pro o viac ako 40 % užší a zároveň podstatne menší a priestorovo úspornejší ako predchádzajúci model. Na montáž spínacieho sieťového zdroja na montážnu lištu nie sú potrebné žiadne nástroje. Zjednodušuje to inštaláciu u zákazníka, šetrí čas a náklady. Jednou z možností je aj montáž zaskrutkovaním.

V paralelnom režime možno prevádzkovať viacero prístrojov súčasne. Zatiaľ čo v minulosti si museli používatelia vyladiť napätie potenciometrom, v prípade výrobku Emparro20-Pro ho môžu nastaviť tlačidlami. Začiatočné napätie (output) sa dá nastaviť tlačidlami + a - v rozmedzí od 22 V DC do 28 V DC. Pomocou rozhrania IO-Link alebo kombinácie tlačidiel na prístroji možno uzamknúť klávesy. Tým sa zabráni neúmyselnej zmene začiatočného napätia.

Zdroj Emparro20-Pro má stupeň účinnosti viac ako 95 %. Tento vysoký stupeň účinnosti znižuje prevádzkové náklady na minimum. Okrem toho sa rozvodné skrine vďaka nízkemu odpadovému teplu menej zahrievajú, čím sa dá klimatizácia v rozvodnej skrini čiastočne redukovať. Emparro20-Pro teda ponúka množstvo potenciálnych úspor. Zvyšuje sa životnosť a stúpa spoľahlivosť. Vďaka prepäťovej ochrane kategórie III je Emparro20-Pro odolné proti prepätiu.

Vďaka preventívnej diagnostike získajú používatelia kedykoľvek prehľad o životnosti výrobku Emparro20-Pro. Táto funkcia udáva, kedy sa spínací sieťový zdroj blíži ku koncu svojho životného cyklu. Okrem toho mapuje rozličné parametre: teplotu vnútri sieťového zdroja, procesy zapínania, ako aj permanentné preťaženie vyššie ako 120 %. Dosiagnutie štatisticky vypočítanej životnosti signalizuje bezpotenciálový kontakt. Sieťový zdroj funguje bez obmedzení ďalej, riziko výpadku sa však zvyšuje, čo by mali vziať zákazníci do úvahy pri servise. Môžu tým zabrániť prestojom, ako aj zvýšiť dostupnosť strojov a produktivitu.

Vďaka funkcii Power Boost dodáva Emparro20-Pro za päť sekúnd o 150 % viac energie (30 A pri 20-ampérovom sieťovom zdroji). Vyťaženosť sieťového zdroja na viac ako 90 % signalizuje blikanie LED „OK/ALARM“.



Murrelektronik Slovakia s.r.o

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

Presné neoptické bezkontaktné meranie vzdialenosti v priemysle

Bezkontaktné meranie podľa princípu delíme na optické a neoptické. Z dielne Micro-Epsilon predstavíme a porovnáme dva spôsoby vysoko presného neoptického merania vzdialenosti bezkontaktnými snímačmi na elektromagnetickom a kapacitnom princípe.

Snímače vírivých prúdov

Snímacia hlava vyzerá ako obyčajný indukčný snímač. V hlave je cievka, kábel tvorí kapacitu. Pomocou riadiacej jednotky sa vytvára rezonančný obvod s určitou frekvenciou. Ak je pred snímačom kovový objekt, tak sa v ňom vytvorí vírivé prúdy, ktoré vytvoria elektrické pole ovplyvňujúce parametre cievky a meniace frekvenciu rezonančného obvodu. Intenzita ovplyvnenia závisí od vzdialenosti objektu.



Výhody a nevýhody vírivých prúdov

Snímačom vírivých prúdov neprekážajú nečistoty, vrstva maziva alebo prachu. Sú odolné proti vysokému tlaku a možno ich použiť v širokom teplotnom rozsahu vrátane zabudovanej teplotnej kompenzácie od -40 do +200 °C. Merací rozsah sa pohybuje od 0,4 mm až po 80 mm, rozsah sa začína približne desatinou meracieho rozsahu od snímačej plochy senzora.

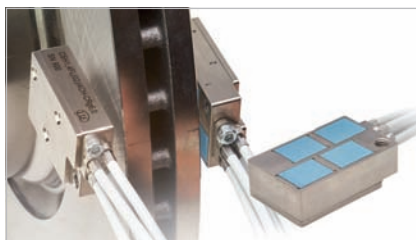
Snímače eddy-current merajú plošne. Pre presné meranie je to veľmi dôležité a je nutné zabezpečiť dostatočne veľkú plochu objektu oproti snímačej hlave. Tieto snímače sú z výroby kalibrované na oceľ (typ M) alebo dural (typ A). Podľa typu snímača si vie zákazník sám urobiť až päťbodovú kalibráciu, na požiadanie možno urobiť kalibráciu na zaslanej vzorke u výrobcu.

Použitie snímačov vírivých prúdov

Najmenšie sa používajú na rôzne testy v spaľovacích motoroch. Keďže im neprekáža prítomnosť maziva alebo chladiva, bývajú zabudované priamo v obrábacích strojoch, ako sú brúsky alebo sústruhy. Vďaka teplotnej a tlakovej odolnosti sa používajú na meranie otáčok turbodúchadiel. V leteckom priemysle sa s nimi merajú koncové polohy klapiek a spoľahlivosť zavretia dverí. Zaujímavou aplikáciou je meranie vzájomnej polohy zrkadiel veľkých teleskopov. Používajú sa na diagnostiku ložísk, meranie olejovej medzery, radiálnej a axiálnej hádzavosti rotorov veterných elektrární, hrúbky laku atď.

Kapacitné snímače vzdialenosti

Kapacitné snímače slúžia na presné meranie vzdialenosti do 20 mm. Pracujú na princípe doskového kondenzátora, pričom jedna elektróda je aktívna plocha snímača a druhá elektróda je samotný meraný objekt. Zmenou vzdialenosti objektu a snímača sa mení kapacita. Vyhodnocovacia jednotka ju prepočíta na milimetre. Pozor, nemýľte si kapacitné snímače vzdialenosti s kapacitnými snímačmi prítomnosti, napríklad na detekciu sypkých materiálov v zásobníkoch!



Výhody a nevýhody kapacitných snímačov

Kapacitné snímače sú vysoko presné. Vyrábajú sa v meracom rozsahu od 0,05 do 20 mm. Linearita sa začína na 150 nm a rozlíšenie na 37 pm. Sú vysoko časovo a teplotne stabilné. Merajú plošne, ale veľkosť potrebnej plochy je omnoho menšia ako pri snímačoch eddy-current. Nemusia sa kalibrovať na materiál. Merajú proti kovu, ale aj proti polovodičom. Kapacitné snímače sa vyrábajú aj vo vyhotovení do ultravysokého vákuua. Medzi nevýhody patrí najmä nutnosť relatívne čistého, resp. stabilného prostredia. Podmienkou presného stabilného merania je totiž konštantná relatívna permitivita dielektrika. Čiže ak by sa medzi snímač a objekt dostala kvapka oleja, tak nemežeme, ale detegujeme olej.

Použitie kapacitných snímačov

Meranie medzier rotorov a statorov, meranie hádzavosti turbín. Rôzne merania v strojoch na výrobu polovodičov a čipov, ako sú náklony zrkadiel a polohy šošoviek. Meranie polohy levitujúcich objektov. Meranie hrúbky fólií na výrobu batérií. Vďaka teplotnej stabilite sa vo veľkom používajú na meranie hádzavosti a hrúbky brzdových kotúčov priamo v záťažových testoch. Osvedčili sa aj na meranie vnútorného priemeru extrudérov.

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

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

Profilový skener pre vysoko presnú kontrolu súčiastok



scanCONTROL 30xx

- Meracie rozsahy až do 200 mm
- Vysoká presnosť 1,5 µm v osi Z
- Rozlíšenie 2048 bodov na profil
- Rýchlosť merania až 10 000 snímkov za sekundu
- Vyhodnotenie výškových a vzdialenostných rozdielov v rámci profilu pomocou SMART skenerov
- Možnosť vytvorenia 3D obrazu pre komplexnú kontrolu kvality

KONTAKTUJTE NÁS

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

micro-epsilon.sk

Návrh, analýza a testovanie architektúr komplexných systémov

Vývoj zložitých systémov prináša viacero výziev, ktoré je potrebné vyriešiť, aby bol systém vytvorený rýchlo a lacno. Inžinieri môžu využiť prístup založený na modeloch (Model-Based Systems Engineering) s cieľom zvládnuť zložitnosť systému a zlepšiť komunikáciu medzi členmi tímu a tvorbu optimálnych systémov. Spoločnosť MathWorks poskytuje niekoľko nástrojov na prácu so zložitými systémami od návrhu architektúr, správy požiadaviek, implementácie správania až po generovanie embedded softvéru.

Systémové inžinierstvo

Systémové inžinierstvo je proces využívaný na vývoj komplexných systémov. Systémy sú väčšinou príliš zložené a nedajú sa navrhnuť ako jeden monolitický celok. Prístup chápe interakcie medzi systémom a vonkajším svetom, ako aj interakcie vnútorných komponentov. Usmerňuje proces návrhu tak, aby bolo možné systém opísať spôsobom, ktorý možno implementovať. Zároveň sleduje splnenie potrieb projektu. Návrh systému musí efektívne riešiť súperiace potreby rôznych skupín ľudí, ako sú zákazníci, manažér projektu alebo inžinieri. Efektívne znamená, že minimalizujeme zbytočnú prácu a prerábanie. Chyby a defekty sa snažíme zachytiť už na začiatku návrhu.

Tvorba architektúry

System Composer poskytuje intuitívne prostredie na tvorbu architektúr zložitých systémov. V základnom náhľade zobrazuje komponenty systému, ktoré chceme implementovať. Komponenty sú reprezentované obdĺžnikmi a popísané názvom komponentu. Rozhraním na výmenu informácií medzi jednotlivými komponentmi sú porty. Port môže byť vstupný alebo výstupný, v závislosti od smeru toku informácií. Súvisiace porty sa následne medzi sebou prepoja. Komponenty sa často delia na menšie celky pomocou dekompozície. Editor System Composer umožňuje vnoriť sa do komponentu a rozšíriť návrh.

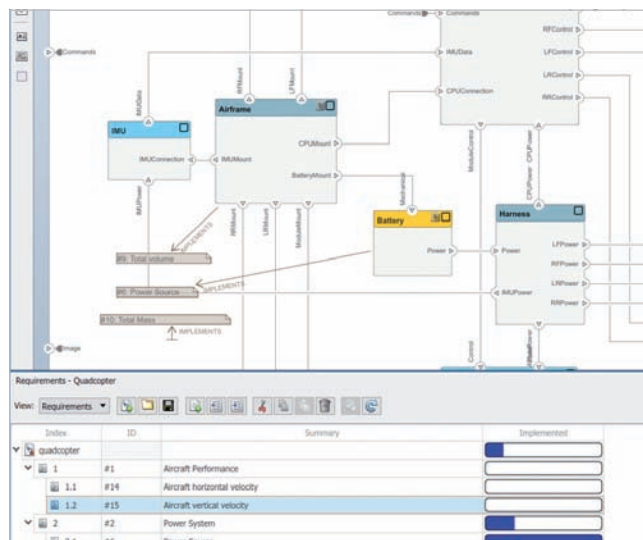
Analýza architektúry

Navrhnutá architektúra sa dá ďalej rozšíriť o dáta z rôznych domén pridaním vlastností, ktoré nazývame stereotypy. Stereotypom môže byť napríklad váha komponentu, jeho cena, prípadne elektrické vlastnosti. Na jednoduchšiu správu podobných stereotypov sa využívajú profily, ktoré stereotypy zoskupujú. Výhoda spočíva v tom, že môžeme realizovať rôzne štúdie nad definovanou architektúrou, ako je napríklad nákladová štúdia alebo celková váha. Výpočtový systém MATLAB poskytuje rozhranie na priamy prístup k stereotypom. Umožňuje tak realizovať štúdie celého systému, ale aj menších logických celkov.

Pri zložitých systémoch sa architektúra typicky rozrastie do veľkého počtu komponentov. Ako ďalší typ analýzy architektúry môžete využiť náhľady. Ak sa potrebujete zamerať na jeden komponent a zaujíma vás, s čím tento komponent interaguje, máte k dispozícii Spotlight View. Týmto náhľadom sa zameriavame na kontext komponentu v celkovej architektúre. Ďalším typom náhľadov sú náhľady na architektúru. Tu môžete náhľad prispôbiť na základe stereotypov, názvov, portov alebo rozhraní.

Správa požiadaviek

Tvorba architektúry je úzko spojená s požiadavkami na celý systém alebo jednotlivé komponenty. Požiadavky opisujú, čo má systém dosiahnuť. Navyše definujú aj spôsob, akým môžeme ich splnenie verifikovať. Tvorbu požiadaviek, ich správu a sledovanie uľahčuje nastavba Requirements Toolbox. Požiadavky sa dajú ľahko načítať pomocou štandardu ReqIF, prípadne priamo zo zvoleného



prostredia. Nalinkovaním požiadaviek na jednotlivé súčasti architektúry získavame možnosť sledovať ich implementáciu a verifikovať ich v testoch.

Implementácia architektúry

Architektúra umožňuje modelovať intuitívny opis systému. Komponenty však môžu byť ďalej rozšírené o definíciu správania. Spoločnosť MathWorks už niekoľko desaťročí poskytuje mnoho nástrojov, ako sú Simulink, Simscape alebo Stateflow. Metóda Model-Based Design systematicky využíva model systému počas vývojového procesu. Komponenty architektúry môžu byť priamo prepojené s existujúcou implementáciou v modeli Simulinku. Pokiaľ model neexistuje, vytvorí sa nový model správania, ktorý obsahuje rozhrania definované v architektúre. Opačným prístupom môže byť vytvorenie komponentu architektúry z existujúceho modelu. Architektúra aj jej implementácia zostávajú synchronizované. Vykonané zmeny budú reflektované v oboch častiach návrhu. Model je následne odsimulovaný a z navrhnutých algoritmov možno vygenerovať produkčný kód pre rôzne typy zariadení.

Pokiaľ by ste si chceli spomenuté nástroje vyskúšať na testovacej licencii, kontaktujte nás na uvedených adresách.

Kontakt na distribútora softvéru:
HUMUSOFT, s. r. o., www.humusoft.sk



HUMUSOFT, s.r.o.

Na humnisku 1755/13
908 77 Borský Mikuláš
Tel.: +421 905 478 990
info@humusoft.sk
www.humusoft.sk

Maximálne zákaznícke výhody z digitálnej transformácie

Partnerský program EPLAN Partner Network bol založený pred viac ako dvoma rokmi a v priebehu tohto obdobia sa do programu zapojilo približne šesťdesiat spoločností. Strategickí partneri ako Phoenix Contact, Siemens a Rockwell Automation a technickí partneri vrátane spoločností ABB, Lapp Kabel, Wago a Weidmüller sa stretávajú na jednom základnom princípe: ich riešenia prinášajú najvyšší stupeň integrácie so softvérovým riešením EPLAN. V dobe digitálnej transformácie každý kombinuje sily, aby mohli spolu plynule komunikovať rôzne softvérové aplikácie, ako sú konfigurátory produktov, CPQ, PLC, PLM/ERP a ďalšie.

Firmy sa spoliehajú na rôzne softvérové aplikácie od rôznych výrobcov. Partnerský program EPLAN Partner Network bol založený na využití plného potenciálu produktívnych interakcií medzi rôznymi riešeniami v prostredí konfigurátorov produktov, CPQ, PLC a PLM/ERP. Partneri si stanovili záväzné ciele ďalšieho rozvoja svojej integrácie, čím vytvorili solídny základ pre svojich zákazníkov – výrobné firmy. Tie ťažia z testovanej kvality softvéru, jej neustáleho rozvoja a systematického zvyšovania výhod pre vlastné pracovné postupy. Otvorené rozhrania a hlboká integrácia ponúkajú mnoho príležitostí na implementáciu digitálnej transformácie v reálnom svete.

Kľúčom je integrácia

EPLAN Partner Network je medzinárodný partnerský program so štyrmi typmi partnerstiev: strategickými partnermi, technologickými partnermi, partnermi pre riešenia a výskumnými partnermi. Zákazníci získavajú najväčšie výhody prostredníctvom spoločného rozvoja integrácie partnerských produktov, nehovoriac o zabezpečovaní kvality a podpore založenej na otvorenom rozhraní.

Rozšírenie o medzinárodných partnerov

Ďalšími technologickými partnermi sú Auvesy-MDT, Ehrh, Gossen Metrawatt, Jetter a Sigmatek. V medzinárodnom meradle boli do siete začlenené aj firmy Digiwin (Čína) a Trace Software (Francúzsko), rovnako ako globálni hráči Omron, Wago a Weidmüller. „Rozhranie medzi Digiwin PLM a EPLAN pomáha inžinierom plne sa sústrediť na ich vlastné projektové úlohy. Všetky relevantné informácie vrátane kusovníkov, dát komponentov a projektových dát sú medzi platformou EPLAN a PLM Digiwin automaticky synchronizované. Používatelia oceňujú konzistentné a aktuálne dáta v priebehu celého životného cyklu projektu,“ hovorí Sandra Huangová z firmy Digiwin.

Na strane partnerov pre riešenia je mnoho známych automatizačných spoločností, ako je Alexander Bürkle (veľkoobchod s elektronikou



Približne 60 účastníkov partnerského programu EPLAN Partner Network: spoločnosť EPLAN, ktorá úzko spolupracuje so svojimi partnermi, pripravuje firmám cestu k zavedeniu digitálnej transformácie.

a poskytovateľ technických služieb), CADTalk (integrácia CAD/PDM-ERP), Cideon (integrátor systémov), D&TS GMBH (správa kmeňových dát), Elmo Solutions (integrácia CAD/PDM/PLM-ERP), Grollmus (programovanie PLC), PLM CAD Utilities (integrácia CAD/PDM/PLM-ERP), Secude International (partner Microsoft a SAP), Semodia (export MTP), Solidline (dodávateľ systémov PLM), Wus-Tec (výroba káblov) a Zahnen Technik (vodné hospodárstvo a čistenie odpadových vôd). To ukazuje širokú škálu riešení, ktoré sú využívané a integrované do prostredia EPLAN. „Všetkým chceme zaistiť prístup k čistej vode. Vďaka nášmu úžasnému partnerstvu s firmou EPLAN sa k naplneniu tejto vízie dostávame čoraz bližšie,“ hovorí Benedikt Ney, technický riaditeľ firmy Zahnen Technik.

V oblasti partnerstva s výskumnými organizáciami možno vymenovať nedávno podpísanú spoluprácu s TH Lübeck, ktorá rozširuje okruh existujúcich výskumných partnerov, centrum E4CT (European 4.0 Transformation Center) alebo Ústav pre riadenie obrábacích strojov a výrobných jednotiek (ISW) na Univerzite v Stuttgarte.



Diálogo je dôležitý: na veľtrhu SPS v novembri 2022 predstavili svoje aktivity v rámci EPLAN Partner Network (okrem iného) firmy Alexander Bürkle a ABB.



EPLAN Partner Network
– prínos pre vašu digitálnu transformáciu



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

Prediktívna údržba

– na čo všetko myslieť pred jej zavedením?



Neočakávaný výpadok strojov môže narušiť hladký chod výrobného podniku a znamená náklady navyše. Na tom, či ide o výrobu automobilových súčiastok alebo napríklad zábavný priemysel, pritom nezáleží. Následkom často býva ušlý zisk, ale i škody na majetku, ujmy na zdraví zamestnancov či zákazníkov a tým aj pokles reputácie celej firmy.

Nečakaným situáciám môže predísť takzvaná preventívna údržba, pravidelné výmeny kritických súčiastok a ich plánovaná, pomerne častá kontrola. Tento prístup však býva finančne náročný, môže narušiť plynulý chod výroby podniku a má za následok výmenu komponentov bez ohľadu na ich skutočný stav a skutočnú potrebu patričného servisu.

Nadstavbou tohto prístupu je takzvaná prediktívna údržba, ktorá k potenciálnym problémom a súvisiacim opatreniam pristupuje flexibilnejšie. Na základe dát z rôznych zdrojov (napríklad senzorov, ale i súvisiacich dát z prevádzky) v reálnom čase s pomocou umelej inteligencie (AI) predvída prevádzkový stav konkrétnych komponentov a plánuje ich údržbu či výmenu. Údržba tak prebieha len vo chvíli, keď ju skutočne potrebujú alebo keď sa to javí ako vhodné a efektívne.

V súčasnosti je tento prístup cieľom mnohých firiem, nie vždy sa ho však darí vhodne aplikovať. Prekážkou môže byť nedostatok množstva relevantných dát, nejasný cieľ alebo opomenutie dôležitých parametrov. Pred zavádzaním prediktívnej údržby je tak užitočné objektívne definovať, v akej fáze údržby sa podnik v danom momente nachádza a zodpovedať si kľúčové otázky.

1. Ako sme na tom teraz?

Čo chceme dosiahnuť zavedením prediktívnej údržby?

Na začiatku je dôležité spraviť si inventúru súčasného stavu. Aplikujeme preventívnu údržbu? Darí sa nám vyhýbať sa výpadkom? Nedalo by sa to spraviť efektívnejšie? Ako často u nás dochádza k výpadkom a koľko nás to stojí peňazí? Na tomto mieste by sme si mali aj povedať, aká je naša aktuálna motivácia na vykonávanie údržby, a to čo najkonkrétnejšie. Väčšinou to býva zníženie poruchovosti či predĺženie životnosti (RUL – remaining useful life).

2. Aké dáta máme k dispozícii a ako ich zbierame?

Pre prediktívnu údržbu sú najdôležitejšou komoditou dáta, na ktorých sa môže umelá inteligencia naučiť rozpoznávať rôzne vzorce a efektívne predvídať budúci stav stroja

a jeho poruchy. Čím viac relevantných parametrov meriame a čím častejšie meranie vykonávame, tým lepšie a kvalitnejšie môžeme pre dané zariadenie vytvoriť model prediktívnej údržby. V súčasnosti už možno využiť najrôznejšie senzory na zber dát o vibráciách alebo zvukoch v reálnom čase. Vhod nám prídu aj historické dáta o zariadení vrátane porúch a opráv z minulosti, ideálne v takom rozsahu, ktorý je úmerný životnosti daného zariadenia. Oplatí sa jednotlivé zlyhania kategorizovať a rozlíšiť ich typ, aby ich bolo možné predikovať vhodným modelom.

3. Sme na prediktívnu údržbu pripravení?

Prediktívna údržba je dlhodobý projekt. Dáta treba mať zozbierané predtým, ako nastane porucha. Ak také dáta nemáme, treba ich nejaký čas zhromažďovať. Pritom je nutné zväziť i to, ako veľmi dopredu musíme zlyhanie predikovať.

Dáta v reálnom čase

Plánovanie a realizácia údržby, a najmä využitie tej prediktívnej, vyžaduje veľké množstvo dát. Dôležité sú takzvané real-time data, čiže dáta v reálnom čase, ktoré môžeme sledovať a vyhodnocovať bezprostredne po ich zbere. Typicky ich získavame z vibračných senzorov z oblastí, kde je prevádzka zariadenia kritická a potrebujeme sa vyhnúť vyradeniu z prevádzky. Príkladom môžu byť vozíky horskej dráhy, ktoré jazdia celý deň a ich zlyhanie môže znamenať aj ujmu na zdraví.

Nároky na spoluprácu

Pri zavádzaní akejkoľvek inovácie je vždy kľúčová spolupráca všetkých zainteresovaných ľudí vo firme. Úspech možno dosiahnuť len v prípade, že sa každý stotožní s cieľmi danej zmeny a prijíma jej zavedenie. V rámci prediktívnej údržby je dôležitá úzka spolupráca medzi implementátorom a pracovníkmi výroby. Treba vzájomne stanoviť očakávania, definovať účel nasadenia a priority, zostaviť plán a vhodne opísať správne a chybné správanie daných zariadení.

Spolupráca je dôležitá aj po samotnom nasadení, pretože prediktívna údržba nie je jednorazový proces, ale vyžaduje spätnú väzbu a kontinuálne učenie.

Nekončiaci sa proces

Nasadenie prediktívnej údržby sa nekončí prvotnou implementáciou AI modelu a „spustením“, nejde o jednorazový projekt. O srdce predikcie – AI model – sa treba kontinuálne starať, čiže dopĺňať ďalšie dáta na optimalizácie a spresňovať ho tak i počas prevádzky.

Žijeme v čase, ktorý je preplnený dátami. Podniky zhromažďujú petabajty dát o svojich zákazníkoch, o chode firmy i údaje z výroby. Často sa to však končí práve pri neštruktúrovanom zhromažďovaní. Prediktívna údržba je spôsob, ako k dátam pristupovať inteligentne, neplytvať nimi, ale využívať ich s cieľom vyššej efektivity, úspory a úspechu celej firmy. Ak neviete ako na to, neváhajte sa obrátiť na odborníkov.

Aké parametre zahrnúť?

Oplatí sa myslieť skrátka na všetko. Napríklad v prípade údržby kolies vlaku berieme do úvahy nielen najazdené kilometre a ich záťaž, ale zameriavame sa aj na podmienky počasia a podnebia alebo typ terénu. K väčšiemu opotrebovaniu dochádza v oblastiach s vyššou vlhkosťou alebo v kopcovitých terénoch. S tým všetkým treba počítať.

Atos

Radek Šimek
portfólio manažér riešení pre výrobu

Václav Maixner
špecialista na AI vo výrobe, DataSantics

Atos IT Solutions and Services s.r.o.
Pribinova 19, 811 09 Bratislava
Tel.: +421 2 6852 6801
sylvia.zazova@atos.net
<https://atos.net/sk/>



Switche na priemyselnú komunikáciu

Rýchlosť, spoľahlivosť a efektívnosť sú základnými požiadavkami pri prenose dát v priemyselnom sektore. Káble, konektory a dnes už aj switche od spoločnosti LAPP spĺňajú uvedené požiadavky. Keďže naším cieľom je ponúkať zákazníkom komplexné riešenie s ohľadom na konektivitu, rozšírili sme naše portfólio o switche.

Jednoduché plug-and-play zariadenia

Základným a najpoužívanejším switchom v priemysle je neriadený switch. Je to jednoduché plug-and-play zariadenie, ktoré má vlastný zdroj napájania a chladenie bez ventilátora, a preto nevyžaduje údržbu. V našom portfóliu nájdete aj switch ETHERLINE® ACCESS U04TP01T, ktorý je vhodný pre zariadenia bez vlastného napájania. Jeho štyri porty RJ45 umožňujú PoE (angl. Power over Ethernet), čiže napájanie cez ethernet. Okrem prenosu dát môže napájať rôzne zariadenia, ako sú kamery na monitorovanie kvality alebo Wi-Fi prístupové body. Tieto switche sa často používajú blízko zariadenia, kde sú vystavené extrémnej teplote. Preto je tento model navrhnutý na použitie v širokom teplotnom rozsahu od -40 do $+75$ °C.

Riadené switche s cieľom vysokej prenosovej rýchlosti

Nestačí vám neriadený switch? Potrebujete zrkadliť porty alebo optický výstup? Riadené switche ETHERLINE® ACCESS M08T02SFP a M08T02GSFP budú tou správnou voľbou, ak vyžadujete vysokú prenosovú rýchlosť na veľké vzdialenosti. Existujú v šesť- a osemportovom vyhotovení. Okrem ôsmich portov RJ45 majú tieto dva riadené switche aj dva porty SFP na pripojenie káblov s optickými vláknami, pri druhom uvedenom na rýchly gigabitový ethernet, čo je využiteľné v prostredí s vysokými požiadavkami na EMC.



Vyrobené do náročných podmienok

Pokiaľ vyžadujete spoľahlivý prenos dát aj v náročných podmienkach, sú zariadenia od spoločnosti LAPP tým správnym riešením. Vďaka krytiu IP67 sú riadené switche ETHERLINE ACCESS PN IP67 a neriadené switche ETHERLINE ACCESS U IP67 vhodné na použitie priamo v teréne a umožňujú kontinuálne pripojenie k sieti ethernet.

ETHERLINE® ACCESS PN IP67 s ôsmimi portmi (10/100Base-T(X)) pre konektory M12 s kódovaním D je vhodný najmä na použitie v sieťach PROFINET v automatizačnej technike (Conformance Class B). Na decentralizované použitie v teréne ho možno používať v rozšírenom teplotnom rozsahu od -40 do $+75$ °C. Riadený switch uprednostňuje sieť PROFINET s dátami v reálnom čase a umožňuje jednoduchú konfiguráciu a diagnostiku prostredníctvom siete PROFINET alebo cez webové rozhranie. Tento variant navyše podporuje MRP (klient), LLDP, DCP a SNMP a umožňuje diagnostické alarmy a podrobné sieťové štatistiky.



Neriadený priemyselný ethernetový switch ETHERLINE® ACCESS U IP67 s ôsmimi portmi (10/100Base-T(X)) pre konektory M12 s kódovaním D je mimoriadne rýchly a s minimálnymi nárokmi na inštaláciu je pripravený na použitie. Zároveň je vysoko výkonný vďaka veľkorysej veľkosti tabuľky MAC adres 16K a rozsiahlej vyrovnávacej pamäti s veľkosťou 256 kB. Je vhodný na použitie v sieťach automatizačnej techniky na báze ethernetu aj na použitie v sieťach PROFINET (Conformance Class A). Použitie je možné v rozšírenom teplotnom rozsahu od -40 do $+75$ °C.

Viac informácií nájdete na našej webovej stránke www.lapp.cz.

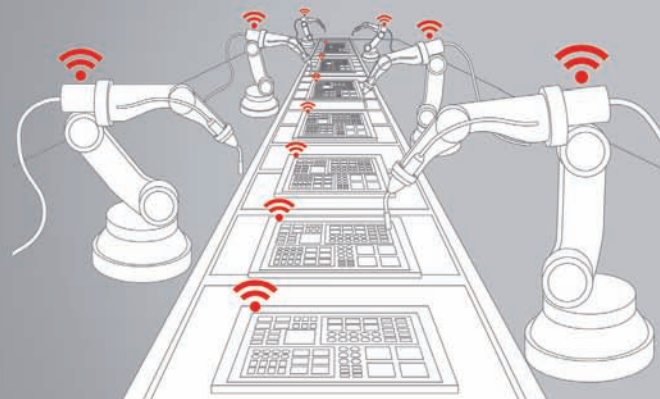


LAPP Czech Republic s.r.o.

Bartošova 315
765 02 Otrokovice
Tel.: +420 573 501 011
info.cz.lcz@lapp.com
www.lapp.cz

Orange Slovensko spája sily so ŽU v Žiline pri zavádzaní 5G riešení pre slovenský priemysel

Memorandum medzi Orange Slovensko a Žilinskou univerzitou v Žiline hovorí o skutočnosti, že obidve strany štartujú a otvárajú širšiu diskusiu na úrovni dvoch subjektov o spolupráci pri riešení 5G siete a podpore Priemyslu 4.0, ale obsahuje aj iné aktivity, ktoré pomôžu rozvíjať skúseností študentov na univerzite.



Spoločným cieľom je vytvorenie 5G/LTE Campusu (resp. implementovanie 5G siete Stand Alone), ktorý by slúžil ako prostriedok pre vedecké a odborné práce na univerzite. Univerzita je už teraz pokrytá 5G sieťou. Na plnohodnotnú prácu však treba spustiť architektúru 5G Stand Alone, ktorú má Orange Slovensko v pláne realizovať v treťom kvartáli tohto roku.

Obdobie od podpísania memoranda sa využije na prípravné práce, umožní sa prístup študentov do testovacieho prostredia 5G siete a definujú sa biznis požiadavky na jednotlivé riešenia, aby všetky výstupy zo spolupráce boli nápomocné pre slovenský priemysel.

V rámci spolupráce Žilinská univerzita vyberie expertov, ktorí budú k téme diskutovať s inžiniermi a produktovými manažérmi zo spoločnosti Orange Slovensko. Táto spolupráca s univerzitou bude pre Orange Slovensko jednou z kľúčových aktivít na podporu digitalizácie slovenského priemyslu a zvyšovania jeho konkurencieschopnosti.

Študenti získajú prístup k technológiám 5G a následne toto spojenie poskytuje priestor na vývoj a implementáciu riešení, ktoré urýchlia Priemysel 4.0, ale aj iné odvetvia, ktoré sa budú v rámci tejto spolupráce na základe trhových prieskumov realizovať. V Univerzitnom vedeckom parku Žilinskej univerzity v Žiline a následne aj v B2B Orange Labe v Bratislave bude možné vďaka budúcej 5G spolupráci postupne vidieť:

- 5G prepojenie robotického roja s operátorom. Testovanie 5G pripojenia na prenos obrazových a senzorických dát z robotického roja (lietajúce/pevné mobilné roboty na mapovanie a dohľad) v reálnom čase s latenciou do 20 ms.
- Robotický 5G „esbéeskár“. Prenos obrazových dát v reálnom čase z robotického „esbéeskára“ pomocou 5G siete s cieľom vyhodnocovania bezpečnostnej situácie vo fabrikách alebo iných zabezpečených priestoroch.
- Využitie 5G v rámci služby geofencing. Analýza možností využitia technológie 5G a poskytovaných služieb s cieľom implementácie služby geofencing. Geofencing vo svojej najjednoduchšej forme je schopnosť tvoriť virtuálny plot alebo imaginárnu hranicu na mape s možnosťou upozornenia, keď sa zariadenie s lokalizačnými službami, ktoré sa sledujú, pohybuje v rámci alebo mimo hranice definovanej virtuálnym plotom. Ak napríklad vaše dieťa opustí školu, dostanete upozornenie.
- Ovládanie dronov v 5G sieti a využitie v praxi. Využitie dronov v monitorovacích/záchraných/logistických operáciách. Táto spolupráca bude mať presah aj na Katedru leteckej dopravy, ktorá robí kurzy pre pilotov, so zameraním aj na výskum v tejto oblasti.
- Autonómne riadenie v doprave. Spoločne s partnermi a odborníkmi na dopravu sa bude v rámci tohto partnerstva testovať a prakticky využívať sieť na autonómne riadenie.

Okrem vysoko praktických vecí prináša memorandum aj aktivity súvisiace so zvyšovaním kvality vzdelávania spojením súkromného a verejného sektora s možnosťou identifikovania a uplatnenia talentov. Ďalej pôjde o participáciu na odbornom zabezpečení rozvojových aktivít, tréningov, prípadne vznik a vývoj potenciálneho atraktívneho predmetu/študijného programu zameraného na podporu digitalizácie slovenského priemyslu.

„Ako popredná technologická firma vnímame potrebu spolupráce s technickou univerzitou pri implementácii týchto najnovších technológií pre potreby spoločnosti,“ povedal Mariusz Gatza – generálny riaditeľ Orange Slovensko.

„Spolupráca s technologickým gigantom, akým Orange Slovensko je, prináša do našich aktivít v oblasti telekomunikačných technológií novú kvalitu a oveľa širšie možnosti. Najväčšiu perspektívu spolupráce vidíme v implementácii 5G sietí v oblasti priemyslu, dopravy, geoinformatiky a ďalších odvetví nášho hospodárstva,“ povedal prof. Ing. Ján Čelko, CSc., rektor Žilinskej univerzity v Žiline (UNIZA).

Spracované podľa tlačovej správy Žilinskej univerzity v Žiline.

-to-



Memorandum o spolupráci podpísali Mariusz Gatza, generálny riaditeľ Orange Slovensko (vľavo), a prof. Ing. Ján Čelko, CSc., rektor Žilinskej univerzity v Žiline.

Nové konektory EDAC Clipzin™ pre Raspberry Pi® Pico sú teraz dostupné od spoločnosti Farnell

Spoločnosť Farnell predstavuje nový inovatívny rad konektorov Clipzin™ ako ich výhradný distribútor. Sortiment Clipzin™, vyrobený spoločnosťou EDAC a navrhnutý spoločnosťou OpenLX SP Ltd, sa zameriava na moduly Raspberry Pi® Pico a PicoW a Arduino® Connect, pričom budú nasledovať ďalšie možnosti.

Clipzin™, označovaný ako edge konektor pre internet vecí, zjednodušuje výrobu a uľahčuje modularizáciu, aktualizáciu a opätovné použitie. Zákazníci tak môžu vyrábať jeden dizajn, ktorý možno flexibilne prispôbiť a ponúkať varianty, čím sa skrátuje čas navrhovania a potreba skladovať veľa verzií.

Clipzin™ umožňuje rýchle pripojenie a odpojenie senzorových, komunikačných a výpočtových modulov, ako je nový Pico od Raspberry Pi. Retenčná spona zaisťuje, že sa moduly po montáži alebo prevádzke neotriasajú, ale umožňuje, aby sa dosky plošných spojov neskôr v prípade potreby ľahko vymenili. Vďaka tomu je ideálnym riešením pre vývojárov a zároveň poskytuje bezpečnosť potrebnú pre výrobu. Clipzin™ vyžaduje, aby bol k jednej doske plošných spojov pripravený iba konektor na povrchovú montáž, čo výrazne zvyšuje efektivitu výroby.



Kľúčové výhody konektorov EDAC Clipzin™ zahŕňajú:

- k dispozícii je 20-pin verzia, čoskoro pribudnú aj 6-, 8- a 17-pinové verzie,
- možnosť dočasnej montáže jednej dosky plošných spojov k druhej,
- rýchla montáž bez použitia náradia s kontrolným potvrdením „cvaknutia“,
- vhodné na spájkovanie na povrch, čím sa výrazne zvyšuje efektivita výroby,
- vyžaduje, aby bol konektor namontovaný len na jednej strane jednej dosky plošných spojov,
- vyššia spoľahlivosť vďaka pozláteniu.

„Clipzin™ je skutočne inovatívny konektor pre Raspberry Pi Pico. Poskytuje nový, nespájkovaný spôsob montáže Raspberry Pi Pico k inému PCB, čo umožňuje výmenu medzi modelmi Pico. Sme radi, že sme výhradným distribútorom tohto nového produktu, ktorý ďalej podporuje náš dlhodobý záväzok voči Raspberry Pi a naše rozsiahle portfólio ich produktov a príslušenstva,“ hovorí Romain Soreau, vedúci oddelenia jednodoskových výpočtov v spoločnosti Farnell.

„So spoločnosťou Farnell úzko spolupracujeme už veľa rokov a vytvorili sme silné partnerstvo. Toto začiatkové obdobie exkluzivity pre spustenie Clipzin™ je ďalším dôkazom nášho spoločného záväzku pomáhať našim zákazníkom dosahovať úspech,“ hovorí Chrissy Cooper, riaditeľka predaja v EDAC Europe.

Nové konektory Clipzin™ PCB od EDAC, OpenLX SP Ltd. sú teraz dostupné na sklade u Farnell v EMEA a element14 v APAC.

www.farnell.com

Minimálna veľkosť, maximálna životnosť switchov MOXA EDS-G2000

Zvýšená konektivita. Vyššia efektivita. Nové možnosti. Technológia posúva priemyselnú automatizáciu do ďalšej fázy. Vzniká prirodzená potreba existencie zložitejšej sieťovej infraštruktúry. Nová séria nemanazovateľných switchov MOXA EDS-G2000 predstavuje ideálne riešenie pre priestorovo náročné aplikácie vyžadujúce spoľahlivé, odolné a funkčné vyhotovenie v kompaktnom tele.



Modelový rad switchov EDS-G2005 disponuje piatimi a rad switchov EDS-G2008 ôsmimi fullgigabitovými ethernetovými portmi. Vďaka odolnému kovovému šasi so stupňom ochrany krytom IP40 spoľahlivo pracujú aj v náročnom priemyselnom prostredí. Kompaktné rozmery a možnosť jednoduchej montáže na DIN lištu alebo na stenu (pozn.: montážna súprava na stenu nie je súčasťou balenia) oceníte najmä v stiesnených priestoroch rozvážačov.

Ešte väčšiu všestrannosť použitia switchov MOXA série EDS-G2000 v rôznych odvetviach priemyslu umožní podpora funkcie Broadcast Storm Protection (BSP) a funkcie kvality služieb (QoS), ktoré možno povoliť prostredníctvom DIP prepínačov. Odolnosť switchov proti elektromagnetickému rušeniu je samozrejmosťou. Okrem modelov pre štandardný rozsah prevádzkovej teploty od -10 do +60 °C sú v ponuke aj modely s rozšíreným rozsahom od -40 do +75 °C.

Pre cenovo citlivých zákazníkov máme v ponuke modely v plastovom šasi EDS-G200x-ELP so stupňom ochrany krytom IP40 a štandardným rozsahom prevádzkovej teploty od -10 do +60 °C. Samozrejmosťou je výrobcom poskytovaná nadštandardná záručná lehota až 5 rokov.

Spoločnosť SOFOS, a. s., výhradný distribútor produktov a riešení značky MOXA na Slovensku, poskytuje svojim obchodným partnerom všetky výhody vyplývajúce z priamych vzťahov s našimi dodávateľmi, ako sú:

- promptná komunikácia priamo s výrobcom,
- široký výber zariadení a služieb,
- technické konzultácie,
- návrh riešení šitých na mieru,
- zapožičanie zariadení na testy v prostredí zákazníka,
- projektový manažment,
- riadenie a realizácia projektov,
- kompletizácia zariadení,
- technická podpora,
- zákaznícky servis.

 sofos®



SOFOS, a. s.

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

5G siete pre prepojený priemysel a automatizáciu (1)

Piata generácia bezdrôtovej širokopásmovej technológie umožňuje používateľom vytvoriť spoľahlivé pripojenie, čo zase umožňuje realizovať flexibilné, autonómne a efektívne procesy od výroby až po logistiku. V tomto seriáli sa pozrieme nielen na to, aké vlastnosti má 5G, a to aj v súvislosti s jej použitím v priemysle, ale zameriame sa aj na prevádzkové a funkčné požiadavky, kľúčové technológie a ich vlastnosti a v závere uvedieme aj osem výziev spojených s nasadzovaním a prevádzkou 5G sietí.

Od 70. rokov 20. storočia sa mobilné bezdrôtové siete tešili enormnému nárastu výkonu s každou novou generáciou. V súčasnosti sa uvádza na trh 5. generácia štandardu mobilnej komunikácie (5G). Hlavnými výhodami 5G sú väčšia šírka pásma, väčšia spoľahlivosť, nižšie oneskorenie a nižšia spotreba energie. Zdá sa, že táto nová technológia je predurčená na použitie v priemyselných aplikáciách. Ich požiadavky na bezdrôtové siete sú odlišné od požiadaviek na verejné komerčné siete mobilných telefónov. Kľúčom k úspechu sú priemyselné súkromné 5G siete. No pre aplikácie vyžadujúce vzdialený prístup k vzdialeným technológiám alebo zariadeniam je správnu odpoveďou verejná 5G sieť.

S 5G bol prvýkrát vyvinutý nový štandard mobilnej komunikácie, ktorý zohľadnil prípady priemyselného využitia. Medzi základné charakteristiky 5G sietí patrí vylepšené mobilné širokopásmové pripojenie (z angl. Enhanced Mobile Broadband – eMBB), ultraspoľahlivá komunikácia s nízkym oneskorením (z angl. Ultra-reliable and Low Latency Communication – URLLC) a masívna komunikácia na úrovni strojov (z angl.

Massive Machine Type Communication – mMTC). Tieto scenáre slúžia rôznym aplikáciami v oblastiach: eMBB je orientované na šírku pásma a URLLC podporuje požiadavky priemyselných aplikácií internetu vecí (IoT), ako je nízke oneskorenie s najlepšou možnou spoľahlivosťou. mMTC sa používa v aplikáciách, ktoré vyžadujú nízku spotrebu energie a obsahujú veľké množstvo pripojených zariadení.

Úplná implementácia týchto troch hlavných scenárov však nie je možná súčasne v rámci tej istej siete. Sieť môže byť navrhnutá a nakonfigurovaná len tak, aby plne podporovala jeden z uvedených scenárov. Napríklad môže ponúknuť buď najvyššiu možnú rýchlosť prenosu dát, alebo najnižšie možné oneskorenie. Oboje súčasne nie je možné.

A v tomto momente vstupuje do hry potreba rôznych implementačných prístupov pre 5G siete. Verejná sieť 5G je zvyčajne nastavená tak, aby poskytovala veľkú šírku pásma pre videotelefonovanie, streamovanie videa a iné aplikácie náročné na dáta. Veľká šírka pásma je kľúčovým argumentom, ktorý propagujú mobilní poskytovatelia zavádzajúci 5G v mnohých krajinách po celom svete.

Avšak pre väčšinu aplikácií v priemyselnom prostredí nehrá šírka pásma až takú podstatnú úlohu. Z pohľadu komunikácie sa v tomto prípade kladie dôraz hlavne na spoľahlivosť a ultrakrátko oneskorenie. Preto sú súkromné siete neoddeliteľnou súčasťou štandardu 5G. Umožňujú spoločnostiam vytvoriť si vlastné lokálne siete 5G a prispôbiť ich svojim kritickým aplikáciám.

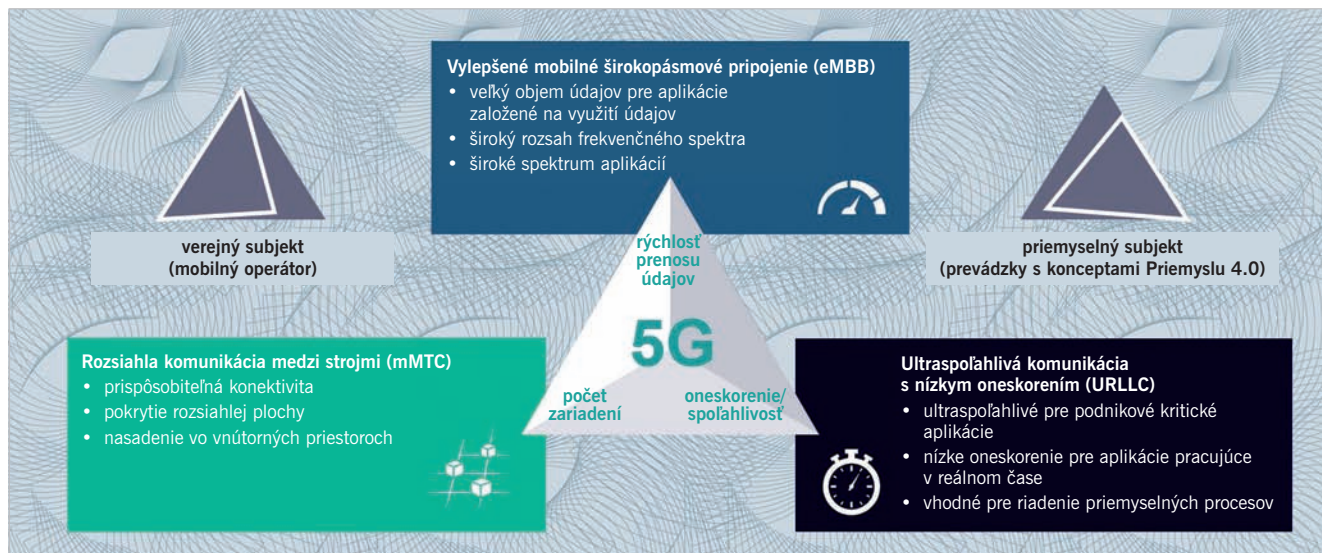
Čo je to vlastne priemyselné 5G?

5G je nový štandard mobilnej komunikácie, ktorý v závislosti od požiadaviek sľubuje enormnú šírku pásma v gigabitovom rozsahu, možnosti prenosu údajov v reálnom čase a vysoký počet účastníkov, pričom zároveň ponúka spoľahlivosť a bezpečnosť na vysokej úrovni. Na rozdiel od predchádzajúcich generácií mobilných komunikácií, ako sú 3G a 4G, 5G prvýkrát spĺňa požiadavky priemyselného sektora, čo znamená, že možno zaručiť inteligentnú bezdrôtovú komunikáciu medzi strojmi a aplikáciami. S priemyselným 5G riešením možno napríklad vytvoriť aj súkromné siete, ktoré spĺňajú všetky predpoklady na flexibilné a udržateľné sieťové pripojenia v mobilných alebo vysoko flexibilných aplikáciách.

Priemyselné 5G siete sú ideálne najmä pre koncepcie Priemyslu 4.0. Vďaka vysokej úrovni flexibility, všestrannosti, použiteľnosti a efektívnosti umožní 5G priniesť do reálnej praxe koncepty Priemyslu 4.0, inteligentných prevádzok a priemyselného internetu vecí (IIoT).

Vlastnosti technológie 5G

Priemyselné 5G ponúka používateľom úroveň výkonu, ktorá je mnohonásobne vyššia v porovnaní s predchádzajúcimi mobilnými



Tri hlavné scenáre 5G

štandardmi. Okrem spomenutých troch charakteristík má táto technológia vlastnosti, ako je komplexná konektivita pre IIoT a vyššia úroveň flexibility. Priemyselné 5G však neposkytuje všetky tieto superlatívy naraz. Namiesto toho umožňuje presne tieto vlastnosti priradiť príslušným oblastiam použitia a priradiť jednotlivé zdroje v súkromnej sieti 5G. Ponúka tak trojuholník funkcií, ktoré možno využiť v závislosti od aplikácie.

Dnes sa z dôvodu odlišných požiadaviek používajú rôzne bezdrôtové technológie (napríklad WLAN, WirelessHART, GSM, LTE) alebo aj komunikácia cez káblové spojenia, ale v budúcnosti bude namiesto nich možné nastaviť konzistentné súkromné siete 5G, ktoré budú prispôbené príslušnej aplikácii.

Súkromné siete

– príležitosť pre priemyselný sektor

Pre priemysel je schopnosť budovať súkromné siete, a teda schopnosť kontrolovať vlastnosti a spoľahlivosť samotnej 5G siete to, čo je na technológii 5G skutočne výnimočné.

V súkromnej 5G sieti je niekoľko antén pripojených k 5G základňovej stanici s cieľom pokryť napríklad priemyselnú prevádzku alebo súkromný pozemok. To znamená, že komunikačná infraštruktúra je úplne samostatná. Bezdrôtové zariadenia v aplikácii sa pripájajú k nezávislej bezdrôtovej sieti a nie k verejnej mobilnej sieti.

Výhody súkromnej siete spočívajú v tom, že spoločnosti môžu sledovať, ukladať, analyzovať, usmerňovať a konfigurovať dátovú prevádzku flexibilne tak, aby vyhovovala ich požiadavkám. Ponúka teda kľúčovú výhodu oproti predchádzajúcim bezdrôtovým riešeniam, ktoré využívajú bezlicenčné frekvenčné pásma založené na princípe najlepšieho úsilia a musia akceptovať straty výkonu, keď je frekvenčné spektrum silne obsadené.

Okrem tejto verzie úplne izolovanej súkromnej 5G siete existujú hybridné formy, v ktorých súkromné a verejné siete zdieľajú spoločné zdroje, ako je základňová stanica alebo úlohy riadenia siete. Súkromné základňové stanice možno tiež úplne integrovať do verejnej siete. Na zabezpečenie kvality služby sa v tomto prípade realizujú „virtuálne súkromné sieťové zdroje“, napríklad prostredníctvom segmentovania siete alebo prostredníctvom APN.

Priemyselné oblasti použitia 5G

V princípe existuje nekonečné množstvo mysliteľných aplikácií pre priemyselné 5G siete. Vďaka vysokej škálovateľnosti a prispôbitelnosti systému možno integrovať širokú škálu aplikácií so širokou škálou požiadaviek:

- Automatizácia prevádzky – vzdialený servis, elektrické dopravníky jednokolajového systému, riadenie a monitorovanie autonómneho systému, konektivita mobilných koncových zariadení,

štandardizovaná konektivita pre senzornú technológiu, integrácia strojov a systémov do sietí vyššej úrovne.

- Energetika – monitorovanie a prepínanie činností v distribuovaných energetických sieťach.
- Infraštruktúra – monitorovanie vo vodárenských sieťach a čističkách odpadových vôd, monitorovanie a riadenie v distribuovaných dopravných sieťach, dopravná signalizácia, video dohľad (verejná bezpečnosť).
- Automatizácia procesov – preventívna údržba, sledovanie objektov, monitorovanie stavu zariadení, monitorovanie produktov, rozšírená realita, správa systémových technických prostriedkov, vzdialený servis, požiarne a plynové alarmy.

Literatúra

[1] Industrial 5G. Phoenix Contact. [online]. Citované 10. 2. 2023. Dostupné na: <https://www.phoenixcontact.com/en-us/technologies/communication-technologies/industrial-5g>.

[2] 5G for Connected Industries and Automation (Second Edition), 5G-ACIA. White paper. [online]. Publikované február 2019. Dostupné na: <https://5g-acia.org/whitepapers/industrial-5g-devices-2/>.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

-tog-

Biznis poháňaný 5G technológiou

V Orangei máme firemné 5G riešenia pre každý biznis



Pre viac informácií k ponuke naskenujte QR kód.

Biznis služby

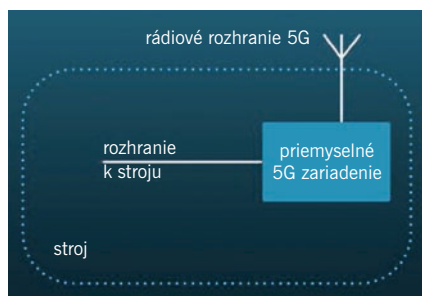
orange™

5G priemyselné zariadenia (1)

5G Aliancia pre prepojený priemysel a automatizáciu (5G Alliance for Connected Industries and Automation – 5G-ACIA) predstavuje v súčasnosti hlavné globálne fórum na riešenie, diskusiu a hodnotenie relevantných technických, regulačných a obchodných aspektov 5G komunikácie pre priemyselné odvetvia.

Zahŕňa celý ekosystém a všetky relevantné zainteresované strany, medzi ktoré okrem iných patrí priemysel prevádzkových technológií (spoločnosti v oblasti priemyselnej automatizácie, strojárskych spoločností, výrobcovia výrobných systémov, koncoví používatelia atď.), odvetvie informačných a komunikačných technológií (výrobcovia čipov, predajcovia sieťovej infraštruktúry, operátori mobilných sietí atď.), univerzity, vládne agentúry, výskumné zariadenia a priemyselné združenia. Hlavným cieľom 5G-ACIA je podporovať čo najlepšie využitie priemyselného 5G a zároveň maximalizovať užitočnosť technológie 5G a sietí 5G v priemyselnom prostredí. To zahŕňa zabezpečenie toho, aby prebiehajúca štandardizácia a regulačné aktivity primerane zohľadňovali relevantné záujmy a požiadavky a aby sa nový vývoj v 5G efektívne oznamoval výrobcovi a aby mu rozumeli.

Priemyselné zariadenia 5G prichádzajú v širokej škále typov a tvarov a možno ich nasadiť v rôznych prípadoch použitia.

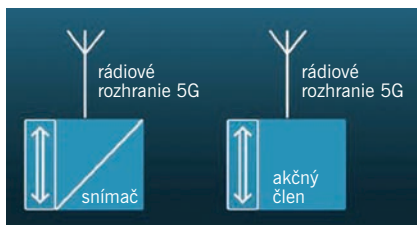


Obr. 1 Priemyselné 5G zariadenie ako súčasť stroja

Priemyselné 5G zariadenia môžu byť samostatné alebo integrované do niečoho iného. Obr. 1 zobrazuje priemyselné zariadenie 5G integrované v stroji. Tento prístup umožňuje zobrazovať priemyselné 5G zariadenie, pričom zobrazuje iba funkcie, ktoré sú z komunikačného hľadiska najdôležitejšie.

Snímače/akčné členy s malým oneskorením

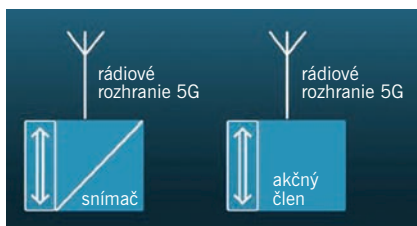
Snímače a akčné členy s malým oneskorením majú zvyčajne svoje štandardné zapojenie, ale v 5G môžu byť tiež pripojené cez rádiové rozhranie k PLC a/alebo riadiacemu systému v mobilnej sieti. V tomto prípade je nevyhnutná komunikácia v reálnom čase a vysoká spoľahlivosť. Tieto zariadenia sa bežne používajú napr. v mobilných robotoch, z ktorých mnohé zahŕňajú komunikáciu s malým oneskorením. Toto tvrdenie platí aj pre interakcie so stacionárnymi perifériami a spoluprácu s inými robotmi.



Obr. 2 Snímač s nízkou latenciou a ovládač

Snímače/akčné členy s nízkou spotrebou

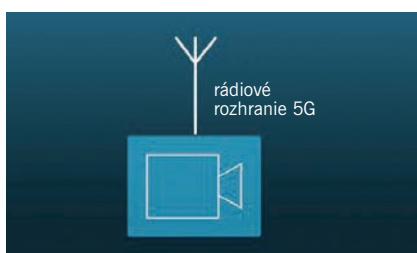
Snímač alebo akčný člen s nízkou spotrebou má rádiové rozhranie k mobilnej sieti. Tieto zariadenia sa zvyčajne používajú na monitorovanie stavu, produktivity alebo kvality výroby. Môžu byť napájané z batérie a môžu stráviť veľa času v režime spánku. Keďže sa zvyčajne očakáva, že budú fungovať niekoľko rokov bez nabíjania, je nevyhnutné, aby boli energeticky účinné.



Obr. 3 Snímače/akčné členy s nízkou spotrebou

2D/3D snímače

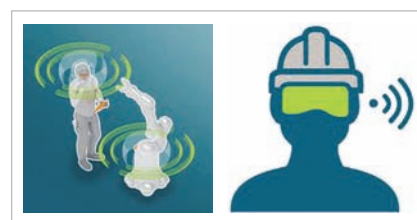
2D/3D snímače zachytávajú dvoj- a/alebo trojrozmerné údaje z priemyselného výrobného zariadenia alebo procesu. Majú rádiové rozhranie na pripojenie do mobilnej siete. Patria medzi ne napr. kamery a snímače s technológiou LIDAR poskytujúce 2D a/alebo 3D obrazy pri definovanej snímkovej frekvencii. 2D/3D snímače sa zvyčajne používajú na zhromažďovanie výrobných údajov, ktoré sú následne analyzované systémom založeným na umelej inteligencii. Medzi tradičné aplikácie patrí napr. zber údajov na zabezpečenie kvality či jemné polohovanie.



Obr. 4 2D/3D snímač

HMI a xR

V kontexte priemyselného 5G možno rozhranie človek – stroj (HMI) alebo rozšírenú realitu (xR) použiť ako rozhranie k výrobnému zariadeniu alebo procesu. To zahŕňa rádiové rozhranie k mobilnej sieti, ako aj komunikačné médiá ako videoobrazovky, reproduktory, kamery a/alebo mikrofóny. Ich cieľom je zvyčajne poskytnúť vizuálne informácie operátorovi na interakciu s priemyselným zariadením alebo procesom.



Obr. 5 HMI a xR

PLC a riadiace systémy

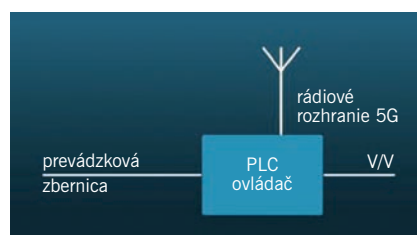
PLC/riadiaci systém má rádiové rozhranie k mobilnej sieti, ďalšie rozhranie k jednej alebo viacerým lokálnym priemyselným sieťam a/alebo rôzne V/V rozhrania. Ide v podstate o priemyselný počítač, ktorý slúži na riadenie jedného alebo viacerých procesov. Rádiové rozhranie 5G je zvyčajne pripojené k jednému alebo viacerým z nasledujúcich zariadení:

- nadradený systém riadenia (SCADA),
- iné PLC alebo riadiaci systém,
- zariadenia v regulačnej slučke.

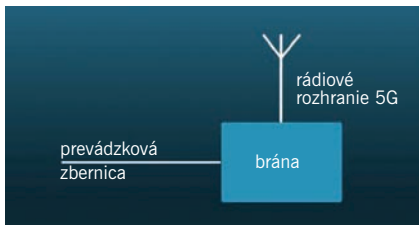
Keď sa rádiové rozhranie 5G používa na komunikáciu so zariadeniami v regulačnej slučke, s iným PLC alebo iným typom riadiaceho systému, komunikácia je časovo kritická. Mimo regulačných slučiek sú požiadavky na časovanie menej prísne.

Brány

Brána má rádiové rozhranie k mobilnej sieti a štandardizované káblové (alebo bezdrôtové) rozhranie k priemyselnej sieti. Cieľom rozhrania je prenášať informácie medzi nimi. Bežné priemyselné sieťové rozhrania



Obr. 6 PLC



Obr. 7 Brána

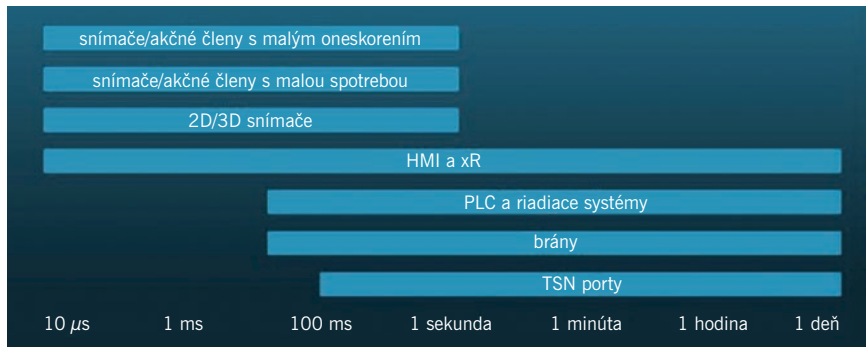
zahŕňajú priemyselný ethernet a štandardné prevádzkové priemyselné zbernice.

Brána môže fungovať v rôznych vrstvách protokolu; obr. 8 ukazuje niekoľko príkladov.

5G brána môže byť vhodnejšia ako snímače a akčné členy s integrovaným 5G pri modernizácii, a to v určitých druhoch inštalácií, ako sú výrobné/procesné moduly, a v prostredí s náročnými okolitými podmienkami.

Porty TSN

Priemyselné 5G zariadenie môže slúžiť ako port v distribuovanom ethernetovom moste systému 5G ukotvenom k 5G funkcii používateľskej roviny (user plane function – UPF). Ethernetový most systému 5G možno nakonfigurovať tak, aby podporoval funkcie a rozhrania správy, ktoré sú v súlade s normami IEEE (TSN) a všeobecným presným časovým protokolom (gPTP, IEEE 802.1AS) na integráciu do ethernetových sietí s podporou TSN a gPTP. Tieto zariadenia možno použiť napríklad v mobilných robotoch, ktoré potrebujú vzájomnú interakciu, kolaboratívnych robotoch (cobotoch), ktoré uchopujú a odovzdávajú diely, a vzájomne spolupracujúcich scenároch jazdy.



Obr. 10 Typické intervaly prenosu

V všetkých týchto prípadoch je nevyhnutné synchronizovať akcie viacerých aktérov.

Charakteristiky priemyselných zariadení 5G

Časové charakteristiky

Automatizačné protokoly používané na komunikáciu medzi PLC a viacerými zariadeniami sledujú deterministický cyklický (alebo periodický) vzor prenosu, v ktorom sa všetky snímače čítajú a všetky akčné členy sú nastavené počas každého cyklu. 3GPP 5G používa na opis týchto vzorov výrazy interval prenosu a periodická deterministická komunikácia. Interval prenosu je časový rozdiel medzi dvoma po sebe nasledujúcimi prenosmi údajov z aplikácie do systému 3GPP cez rozhranie služby. Obr. 10 znázorňuje typické intervaly prenosu.

Periodická deterministická komunikácia (cyklická prevádzka) prevláda v PLC/radiacím systéme, snímači/akčnom člene s malým oneskorením a priemyselných

5G zariadeniach s portom TSN. Môže tiež existovať aperiodická prevádzka, ako sú alarmy a aktualizácie firmvéru, ktoré nie sú na obrázku.

Okrem konvenčných zariadení nasadených na automatizáciu výrobných prevádzok sa na podporu priemyselného internetu vecí a Priemyslu 4.0 v priemyselných inštaláciách používajú aj ďalšie zariadenia. Zahŕňajú snímače a akčné členy s malou spotrebou, 2D a 3D snímače, zariadenia HMI a xR. Tieto zariadenia si zvyčajne vymieňajú informácie v pravidelných časových intervaloch oveľa dlhších ako zariadenia priemyselnej automatizácie a riadenia.

Požiadavky na oneskorenie sú do značnej miery určené časom cyklu a intervalmi prenosu príslušných výrobných automatizačných protokolov a prípadov použitia. Maximálne povolené oneskorenie musí byť kratšie ako interval prenosu. V prípade izochronného použitia nesmie oneskorenie siete prekročiť 20 až 50 % času cyklu alebo intervalu prenosu.

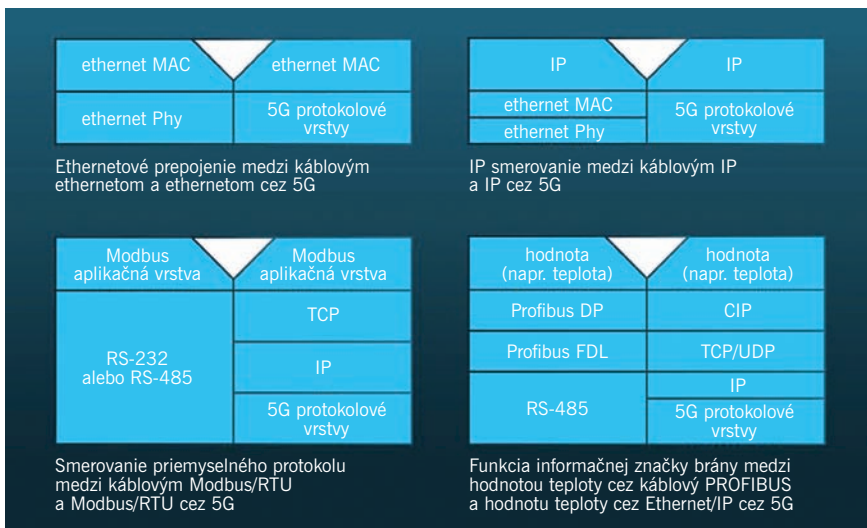
Časový interval prenosu závisí od prípadu použitia. Napríklad interval pohybu mobilného robota medzi dvoma bodmi závisí od jeho navigačného režimu:

- Pokiaľ ide o infraštruktúru, traťová navigácia zahŕňa čas prenosu približne 500 ms.
- Navigácia založená na snímači/kamere zahŕňa čas prenosu v rozsahu 10 až 100 ms.
- Kooperatívna jazda vyžaduje veľmi krátky čas prenosu okolo 5 ms.

Vzťah medzi časovým intervalom prenosu a požadovaným maximálnym oneskorením siete je odlišný pre snímače a akčné členy s malou spotrebou, 2D a 3D snímače a HMI a xR zariadenia. Napríklad 4k kamera so snímkovou frekvenciou 60 snímkov za sekundu dodáva údaje každých 17 ms, ale často je prijateľné, aby mala sieť väčšie oneskorenie.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Zdroj: Industrial 5G Devices – Architecture and Capabilities. 5G Alliance for Connected Industries and Automation. White paper. [online]. Dostupné na: <https://5g-acia.org/whitepapers/industrial-5g-devices/>.



Obr. 8 Príklady funkčnosti brány v rôznych vrstvách protokolu



Obr. 9 Port TSN ako súčasť logického mosta TSN

6G prinesie revolučné zmeny

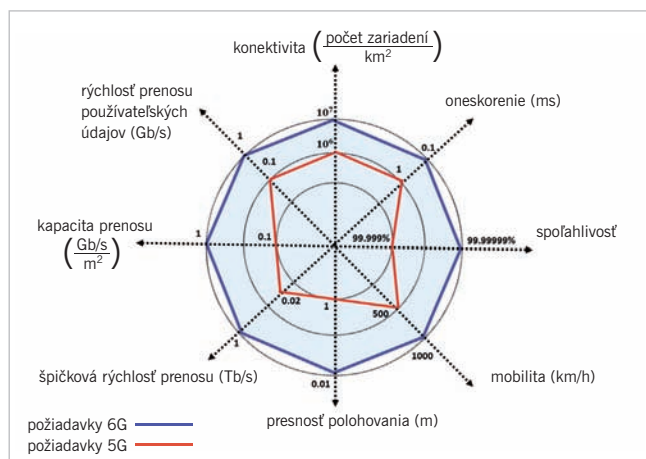
Očakávalo sa, že celosvetová implementácia rádiových sietí piatej generácie (5G) bude dokončená do roku 2020 a prinesie vysokokapacitné pripojenie, extrémnu dôveryhodnosť a zaručené nízke oneskorenie. Avšak 5G podľa väčšiny dostupných odborných štúdií a publikácií už nebude stačiť na pokrytie všetkých budúcich aplikácií po roku 2030. Okrem toho sa v záujme zvýšenia pokrytia a nižšej spotreby energie očakáva, že mobilná sieť šiestej generácie (6G) poskytne širšie komunikačné spektrum, nákladovú efektívnosť a vysokú úroveň bezpečnosti. Na riešenie týchto požiadaviek v sieti 6G bude možné využiť niekoľko technologických vylepšení vrátane návrhu tvaru vlny, viacnásobného prístupu, metód kódovania kanálov, rôznych anténnych technológií, segmentovania siete, cloudových či edge riešení.



Evolúcia 6G

Nové 6G aplikácie budú mať viac požiadaviek a väčšiu kapacitu siete ako súčasné 5G siete. Bezdrôtové siete novej generácie budú jednou z dôležitých súčastí nášho budúceho životného štýlu, priemyslu a spoločnosti. Budú spojovacím článkom medzi ľuďmi a inteligentnými strojmi. Očakáva sa, že spoločnosť začne po roku 2030 razantne využívať automatizáciu, v ktorej bude 6G hrať zásadnú úlohu ako komunikačná a informačná chrbtica. 6G by malo umožniť komukoľvek komunikovať kdekoľvek a kedykoľvek.

Podľa [2] nejde v prípade 6G len o pridávanie ďalších vysokofrekvenčných pásiem bezdrôtového spektra, pôjde o autentický súbeh úchvatných služieb a nových technologických trendov. Úloha 6G komunikácie spôsobí revolúciu priemyselného internetu vecí (IIoE) s mobilnou terabandovou komunikáciou s nízkym oneskorením (MTRLLC) a masívnou sieťovou kapacitou na extrémne rýchle sťahovanie údajov, čo umožňuje ich využitie v reálnom čase v priemyselných prevádzkach. Obrovský objem údajov možno zdieľať medzi strojmi prostredníctvom edge (cloudovej) platformy. Informačné komunikačné technológie (ICT), prevádzkové technológie (OT) a vznikajúca 6G komunikácia sa zlúčia do systému 6G IIoE.



Kvantitatívne porovnanie medzi 5G a 6G z hľadiska základných požiadaviek v každej sieti

Aká bude architektúra 6G?

Komunikačné komponenty ako základňové stanice a terminály môžu realizovať všadeprítomné snímanie, ktoré je základom pripojenia všetkých inteligentných zariadení na inteligentnú platformu. Informačno-komunikačné technológie a vertikálne priemyselné ekosystémy sú základom vynikajúcej stability a udržateľnosti. Vďaka tomu možno nasadiť digitálne komunikačné riešenia pre všetkých bez výnimky. Takže z architektonického hľadiska možno podľa [3] definovať víziu 6G takto.

Prepojená inteligentná sieť: 6G je mobilná komunikačná technológia novej generácie, ktorá bude distribuovanou neurónovou sieťou na prepojenie fyzického a virtuálneho sveta, výsledkom čoho budú snímané, prepojené a inteligentné siete. Okraj tejto masívnej neurónovej siete komunikuje s inými neurónovými okrajmi alebo neurónovými centrami autonómne a bezproblémovo. Táto konektivita medzi okrajmi 6G sietí podporuje budúcu inteligenciu všetkého (IoE).

Integrácia umelej inteligencie (UI) a strojového učenia (SU): Siete 6G budú využívať UI/SU na automatizáciu prevádzky a správy systému. Decentralizovaná inteligencia v cloude ustupuje všadeprítomnej inteligencii na okrajoch, pretože každá sieť 6G integruje výpočtové, komunikačné a snímacie schopnosti. Pre spoločnosť a vertikálne podniky bude nevyhnutná distribuovaná architektúra SU.

Zosieťované snímanie: Komunikačné systémy budú využívať možnosti bezdrôtového snímania na preskúmanie fyzického prostredia prostredníctvom prenosu rádiových vln, odrazu a rozptylu. Tiež zvýšia komunikačný výkon a prinesú komplexnejšie sieťové služby, čím sa vytvoria základne údajov na vybudovanie inteligentného digitálneho sveta.

Konektivita s úplným pokrytím: 6G poskytne rýchlosť ekvivalentnú optickým vláknam. 6G dosahuje desaťnásobné zvýšenie hustoty pripojenia 5G, zobrazovanie na milimetrovej úrovni, lokalizáciu na úrovni centimetrov a vysokú spoľahlivosť medzi koncovými bodmi. Umožňuje služby zamerané na človeka a urýchľuje digitálnu transformáciu v plnom rozsahu a modernizáciu vertikálnych odvetví.

Integrácia pozemných sietí a sietí mimo zeme: Mnoho satelitov bude prepojených v sieťach mimo zeme, aby sa vytvorila satelitná mega

	5G	aplikácie	6G	aplikácie
rýchlosť prenosu údajov	1 – 10 Gb/s	telemedicína	100 Gb/s – 1 Tb/s	3D holografia; rozšírená/virtuálna realita; robotické ramená
rozšírenie pokrytia	0,1 km	obmedzený rozsah IoT siete	3D scenáre pokrytia (10 000 m otvorený priestor; 200 námorných míľ na mori)	pozemná, letecká, vesmírna a námorná doména; rozsiahla sieť IoT
spotreba energie	životnosť batérie 10 rokov	IoT zariadenia	takmer 50x lepšie parametre ako 5G	nositeľné používateľské zariadenia; zariadenia takmer s nulovou spotrebou (zero energy device)
oneskorenie medzi koncovými bodmi	1 – 5 ms	automobilové siete; vojenské služby	< 1 ms	zdravotníctvo; rozšírená/virtuálna realita; bezpilotné vzdušné dopravné prostriedky; robotické ruky
spoľahlivosť komunikácie	99,9 %	automobilové siete; telemedicína	~ 99,9999 %	zdravotníctvo; rozšírená/virtuálna realita; bezpilotné vzdušné dopravné prostriedky; robotické ruky
rozsiahle pripojenie a snímanie	1 milión zariadení/km ²	IoT zariadenia	10 miliónov zariadení/km ²	nositeľné používateľské zariadenia; rozšírená/virtuálna realita; internet všetkého (IoT)
frekvenčný rozsah a vylepšené spektrum	3 – 300 GHz	milimetrové vlny (mmWave) na fixný prístup	až do 1 THz	mmWave; Sub-6 GHz; prieskum THz pásiem (nad 300 GHz); spracovanie obrazu a frekvencie s vysokým rozlíšením; optika, VLC; spektroskopia; lokalizácia
podpora mobility a rýchlosti	500 km/h	automobilové siete	1 000 km/hodinu	pozemné, vesmírne, námorné, vzdušné a letecké siete

Tab. 1 5G vs. 6G – požiadavky a prípady ich použitia

konštelácia. Prenos na ultradlhé vzdialenosti s nízkym oneskorením zvýši dosah pozemnej bunkovej infraštruktúry. Očakáva sa, že obe siete budú vo veľkej miere prepojené ako jeden systém, čo umožní používateľom využívať výhody každého druhu v rôznych službách.

Dôveryhodnosť: Sieť 6G bude spájať komunikáciu, snímanie, spracovanie a inteligenciu, čo vyžaduje nový dizajn siete, ktorý by mal podporovať dôveryhodnosť, spoločné snímanie a distribuované učenie s cieľom vytvárania aplikácií využívajúcich UI. Na zlepšenie ochrany súkromia sú vytvorené nové rámce na kontrolu údajov a technológie na detekciu kvantových útokov.

Trvalo udržateľný rozvoj: Ide o najdôležitejší cieľ návrhu siete 6G. Cieľom 6G je stonásobné zvýšenie celkovej energetickej účinnosti v celej sieti, čím sa zabráni prekonaniu spotreby energie infraštruktúry a koncových zariadení 5G pri zachovaní vynikajúceho výkonu služieb.

6G-IA a ETSI podpísali Memorandum o spolupráci

Asociácia priemyslu pre inteligentné siete a služby 6G (6G-IA) a ETSI nedávno podpísali memorandum o porozumení, ktoré odráža silný spoločný záujem priniesť výsledky európskeho výskumu v oblasti 5G, 6G a súvisiacich technológií do širšieho štandardizačného prostredia. G-IA spája globálnu priemyselnú komunitu telekomunikačných a digitálnych účastníkov trhu, ako sú operátori, výrobcovia, výskumné ústavy, univerzity, priemyselný sektor, malé a stredné podniky a IKT asociácie. Asociácia vykonáva širokú škálu aktivít v strategických oblastiach vrátane štandardizácie, frekvenčného spektra, projektov výskumu a vývoja, technologických zručností a spolupráce s kľúčovými vertikálnymi priemyselnými sektormi. Ako hlas európskeho priemyslu a výskumu pre siete a služby novej generácie je hlavným cieľom 6G-IA prispieť k vedúcemu postaveniu Európy v oblasti 5G, vývoja 5G a výskumu inteligentných sietí a služieb (SNS)/6G.

„Vytvorením partnerstva s Európskou komisiou je združenie 6G-IA hnacím motorom rozvoja 6G pre inteligentné siete a služby. Rozsiahly výskumný program investuje v období 2021 – 2027 najmenej 1,8 miliardy eur do výskumu 6G. Spojenie síl s ETSI a Európskou normalizačnou organizáciou pre mobilné

telekomunikácie bolo pre nás prirodzeným krokom vpred,“ hovorí predseda predstavenstva 6G-IA Colin Willcock.

Už teraz rozmýšľajte o 6G

Aj keď je riešenie 6G komunikácie dnes len vo fáze výskumu, prekonanie výziev s jej praktickým nasadením je už na dohľad. Keďže zavádzanie 5G už prebieha, nie je príliš skoro začať plánovať 6G. Lídri v súkromnom a verejnom sektore sa musia spojiť, aby vyvinuli infraštruktúru, nové technológie a štandardy, ktoré podporujú nespočetné množstvo inovácií umožňujúcich 6G. Teraz viac ako kedykoľvek je potrebné aktívne zapojenie všetkých relevantných subjektov, aby sa podarilo udržať tempo nasadzovania a využívania 5G a pripravila sa pôda pre 6G.

Zdroje

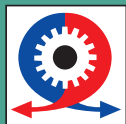
[1] Hakeem, S. A. A. – Hussein, H. H. – Kim, H. W.: Vision and research directions of 6G technologies and applications. [online]. In: Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences, 2022, Vol. 34, Iss. 6, Part A, p. 2 419 – 2 442. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319157822001033>.

[2] Padhi, P. G. – Charrua-Santos, F.: 6G Enabled Industrial Internet of Everything: Towards a Theoretical Framework. [online]. Publikované 11. 2. 2021. In: Intelligent Industrial Application of Communication Systems, č. 4. Dostupné na: <https://mobile-magazine.com/articles/industry-predictions-for-6g>.

[3] Khan, B. – Mihovska, A. – Prasad, R. – Velez, F. J.: Trends in Standardization Towards 6G. [online]. In: Journal of ICT Standardization, 2021, Vol. 10, Iss. 3, p. 327 – 348. Dostupné na: <https://journals.riverpublishers.com/index.php/JICTS/article/view/9677/10321>.

-tog-

MSV 2023 v Brne: jedinečná príležitosť na prezentáciu nových technológií, výrobkov a služieb



Ako je priemysel pripravený na digitálnu éru? Ktoré technológie pomôžu zvýšiť energetickú efektívnosť a ušetriť náklady? Aké nové obchodné príležitosti prináša meniaci sa svet? Odpovede na tieto otázky budú v Brne od 10. do 13. októbra hľadať desiatky tisíc odborných návštevníkov. Uskutoční sa tu totiž už 64. ročník Medzinárodného strojárkeho veľtrhu.



„MSV má dlhodobo vysoký podiel odborných návštevníkov a tiež návštevníkov s vysokou rozhodovacou právomocou, teda majiteľov firiem a zástupcov vyššieho manažmentu. Preto sa priamo na veľtrhu môžu viesť relevantné rokovania, ktoré často ústia do realizovaných kontraktov. To potvrdzujú aj výsledky prieskumu, ktorý prebehol na minulom ročníku MSV. Kontakty s potenciálnymi domácimi či zahraničnými zákazníkmi tu nadviazalo 95 % vystavovateľov,“ informoval riaditeľ projektu Michalis Busios.

Sedem kľúčových tém

MSV sa v roku 2023 zameria na sedem kľúčových tém, ktoré hýbu súčasným priemyslom a sú dôležité aj pre jeho budúcnosť. Obrábacie a tvárnacie stroje a nástroje sú tradičným pilierom brnianskeho veľtrhu. Rovnako to bude aj tento rok, keď sa očakáva početná účasť nielen českých výrobcov a zaujímavý sprievodný program pripravený v spolupráci so Zväzom strojárkej technológie.

V centre pozornosti tento rok určite bude energetika. Problematika úspory energií a vyššej energetickej efektívnosti v priemyselnej výrobe sa na MSV rieši dlhodobo. No v poslednom roku dramaticky stúpila jej naliehavosť, pretože ceny energií sa pre priemysel stali limitujúcim faktorom. Ako problém riešiť nielen teraz, ale aj v budúcnosti, predvedú veľtržné expozície aj odborný sprievodný program.

Evergreenom posledných ročníkov je digitalizácia priemyslu. Aj v roku 2023 bude táto kľúčová téma rezonovať celým veľtrhom a naprieč jeho odbornými. Zviditeľnenia sa opäť dočká v projekte Digitálna továreň 2.0. S nástupom progresívnych technológií do priemyselnej praxe súvisí aj ďalšia kľúčová téma, a to aditívna výroba, ktorá predstaví široké možnosti profesionálneho uplatnenia 3D tlače.

Na úspory materiálových zdrojov sa zameria cirkulárna ekonomika zdôraznená v expozíciách špecializovaného veľtrhu ENVITECH. Téma startupy ukáže zaujímavé investičné príležitosti predovšetkým z oblasti vývoja, výskumu a transferu technológií. Siedma kľúčová téma doprava a logistika je akcentovaná bienálynym veľtrhom TRANSPORT A LOGISTIKA.

Digitálna továreň 2.0 – to najzaujímavejšie z digitalizácie priemyslu na jednom mieste

Štvrtý ročník úspešnej expozície predstaví vzdelávacou formou najnovšie služby a produkty v oblasti digitalizácie. Tento rok sa

zameria na digitálnu transformáciu výrobných podnikov a zvyšovanie efektivity nasadením umelej inteligencie do kľúčových procesov. Bude sa riešiť aj to, ako je na túto transformáciu pripravená česká ekonomika. Ťažiskom expozície sa stanú prototypy inteligentných autonómnych strojov vrátane ich väzieb na firemné prostredie.

Ohliadnutie sa za MSV 2022

– veľtrh je dôležitou platformou pre biznis

Na minulom ročníku MSV v októbri 2022 sa zúčastnilo 1 256 vystavujúcich firiem zo 41 krajín, medzi nimi 50 % zahraničných. Za štyri dni prešlo bránami výstavniska 52 148 registrovaných návštevníkov zo 41 krajín. Prieskum spoločnosti Veletrhy Brno potvrdil vysokú spokojnosť s účasťou na strane vystavovateľov, ako aj na strane návštevníkov. Kontakty s potenciálnymi zákazníkmi z tuzemska i zo zahraničia nadviazalo 95 % vystavovateľov, 86 % ich bolo spokojných s úrovňou veľtrhu. Podobné to bolo na strane návštevníkov: 91 % tých, ktorí chceli nadviazať obchodné vzťahy, našlo na veľtrhu obchodných partnerov. S celkovou úrovňou veľtrhu bolo spokojných 88 % návštevníkov a 90 % ich plánuje navštíviť budúci ročník. Celkovo 95 % minuloročných návštevníkov pracovne pôsobí v priemyselných odboroch a 84 % plánovalo v najbližších dvoch rokoch investíciu do nákupu výrobnéj techniky alebo modernizácie firmy.



K účasti na MSV 2023 sa môžete prihlásiť elektronicky na www.msvbrno.cz.
Termín na prihlásenie za cenovo zvýhodnených podmienok vyprší 31. 3. 2023.



Veletrhy Brno, a. s.

Výstavišťa 405/1, 603 00 Brno
Tel.: +420 541 151 111
info@bv.cz
www.bv.cz



Česko-slovenské fórum priemyselných inžinierov a personálnych manažérov

Svet produktivity práce sa mení obrovskou rýchlosťou. Stroje sú v mnohých oblastiach výkonnejšie ako ľudia a úlohy našich spolupracovníkov v podnikoch sa menia na spolupodnikateľov, integrátorov, analytikov, koučov a manažérov talentov.



Vieme, že výkonnosť firiem závisí viac od ľudí ako od technológií. Technológie sú stále dostupnejšie, ľudia s potrebnými návykmi a znalosťami chýbajú. Priemyselní inžinieri sa stávajú personalistami a personalisti priemyselnými inžiniermi so spoločným cieľom – vytvárať v podniku podmienky na dlhodobú prosperitu a hľadať optimálne prepojenie strojov a ľudí v práci.

V minulosti sme sa stretávali na rôznych fórach a vymieňali sme si skúsenosti v oblasti priemyselného inžinierstva a vedenia ľudí. Učili sme sa od našich profesorov – Edvarda Leedera, Antonína Zelenku, Milana Vytlačila, Jána Štefánika, Evy Slamkovej, Alexandra Linczényiho, Jozefa Sáblika, Jána Budu, Jána Békésu, Štefana Kassaya, Františka Trnku a ďalších. Spomíname aj na mnohých praktikov z firiem – Milana Lukáča, Jirka Jabůrka, Štefana Rosinu, Jozefa Uhríka a ďalších.

Dňa 26. – 27. 4. 2023 by sme chceli v Žiline zorganizovať Česko-slovenské fórum priemyselných inžinierov a personálnych manažérov k nasledujúcim okruhom:

- nové úlohy priemyselného inžinierstva a nové požiadavky na priemyselných inžinierov a spolupracovníkov,
- nové metódy a postupy v priemyselnom inžinierstve,
- zdieľanie najväčších chýb a omylov v priemyselnom inžinierstve a v personálnej práci,
- príklady projektov, z ktorých sa môžeme inšpirovať a poučiť,
- prehľadka moderných nástrojov na zvyšovanie produktivity práce,
- motivácia a vzdelávanie spolupracovníkov a nové organizačné štruktúry v podnikoch.

Veríme, že sa na tomto stretnutí zoznámime s množstvom zaujímavých ľudí a získame veľa nápadov a príležitostí na spoluprácu.

Registrovať sa môžete tu: <https://www.forumpi.sk/sk/registracia>

Ján Košturiak

IPA Slovakia

Farnell bude distribuovať presné a lacné snímače častíc od Piera Systems

Spoločnosť Farnell podpísala novú distribučnú zmluvu so spoločnosťou Piera Systems o predaji vysoko presného radu inteligentných snímačov častíc (IPS). Tieto všestranné snímače ponúkajú výnimočnú presnosť za nízku cenu a sú navrhnuté na jednoduchú integráciu, čo z nich robí životaschopnú možnosť na rozsiahle nasadenie v rôznych prostrediach, ako sú kancelárie, nemocnice, školy a pod.

Monitorovanie kvality ovzdušia sa stalo za posledné roky dôležitou témou, pretože svet neustále zápasí s dosahom pandémie a naliehavosťou riešenia zmeny klímy. Kvalita vnútorného ovzdušia má priamy a podstatný vplyv na ľudské zdravie, od straty produktivity až po vážne choroby. Najmenšie častice s veľkosťou menšou ako 1 mikrón sú najnebezpečnejšie, pretože sa ľahko vstrebávajú do krvného obehu. IPS snímače Piera sú nezávisle certifikované na presnú detekciu týchto submikrónových častíc na PM.01 v porovnaní s väčšinou ostatných senzorov, ktoré poskytujú iba odhad.

Ide o vysoko citlivé optoelektronické snímače častíc, ktoré využívajú technológiu odčítania fotónov. Vďaka svojej kompaktnej konštrukcii a nízkej spotrebe energie je snímač IPS schopný rýchlo získavať a čítať údaje a zároveň identifikovať častice na základe veľkosti. Dodáva sa v troch modeloch (rad 3, 5 a 7), každý s iným počtom výstupných zásobníkov. Nastaviteľné ovládanie citlivosti umožňuje dosahovať vynikajúcu presnosť a všestrannosť.

„Pandémia zásadne ovplyvnila kvalitu ovzdušia v interiéri, takže sme nadšení, že môžeme spolupracovať so spoločnosťou Piera, aby sme zákazníkom na celom svete poskytli presné údaje o kvalite ovzdušia,“ povedala Sarah Priebe, líderka produktového segmentu Global Sensors v spoločnosti Farnell. „Naše partnerstvo



so spoločnosťou Piera nám umožní zamerať sa na nové trhy a aplikácie vďaka nízkej cene a vysokej presnosti IPS.“

„Táto dohoda so spoločnosťou Farnell predstavuje dôležitý míľnik na našej ceste k poskytovaniu komplexnejších riešení kvality ovzdušia,“ povedal Vin Ratford, generálny riaditeľ spoločnosti Piera Systems. „Sme nadšení, že môžeme využiť globálny dosah spoločnosti Farnell pri poskytovaní tejto prevratnej technológie na meranie kvality ovzdušia zákazníkom po celom svete.“

Inteligentný snímač častíc od spoločnosti Piera Systems je teraz dostupný od spoločností Farnell, Newark a element14.

www.farnell.com

FrontSeat: Akademická sféra sa stretáva s priemyslom



Slovenská technická univerzita v Bratislave je koordinátorom v projekte Podpora príležitostí k slovenskej excelentnosti v pokročilom riadení pre inteligentný priemysel (FrontSeat), ktorý získal podporu v rámci programu Horizon Europe. Prvý seminár Academia Meets Industry sa uskutočnil na Fakulte elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave dňa 28. februára 2023 a redakcia ATP Journal na ňom nechýbala. Počas seminára bol predstavený projekt FrontSeat a predstavili sa členovia priemyselnej rady.

Projekt FrontSeat je zameraný na zvýšenie úrovne výskumu a akademických perspektív Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a naštartovanie jej evolúcie na modernú, uznávanú excelentnú inštitúciu, ktorá vykonáva kvalitný výskum v oblasti pokročilého automatického riadenia, vychováva špičkových vedcov a priemyselných odborníkov a je úspešná v aktívnom šírení a využívaní svojich výskumných a inovačných snáh. STU sa preto spojila s dvoma renomovanými výskumnými skupinami v oblasti automatického riadenia z Ruhr-Universität Bochum, Nemecko a Pisa University, Taliansko.

Zodpovedným riešiteľom projektu je prof. Ing. Miroslav Fikar, DrSc., ktorý spojil sily s ostatnými ústavmi v oblasti kybernetiky na STU (prof. Ing. František Duchoň, PhD., z URK FEI STU, prof. Ing. Danica Rosinová, PhD., z UAMT FEI STU, doc. Ing. Martin Gulan, PhD., z UAMAI SJF STU a doc. Ing. Maximilián Strémy, PhD., z UVPT MTF STU), a podal projekt, ktorý uspel v náročnej medzinárodnej konkurencii.

Seminár Academia Meets Industry je aktivita zameraná na podnietenie diskusie medzi akademickou obcou a priemyselnými manažérmi a odborníkmi z praxe. Je potrebné, aby priemysel zohrával aktívnu úlohu v diskusiách a aby pomohol formovať akademický výskumný program, ktorý by odrážal ich problémy. „Touto aktivitou by sme chceli dosiahnuť to, čo vidáme na zahraničných pracoviskách. Partneri priemyselnej rady, predkladajte svoje problémy a návrhy, ktoré potrebujete riešiť, a naše pracoviská vám môžu pomôcť. Začnime spolupracovať, hľadajme problémy, ktoré vieme riešiť, a pomáhajme si navzájom,“ uviedol Miroslav Fikar, koordinátor projektu FrontSeat.

Po úvodnom predstavení projektu sa predstavili samotní členovia priemyselnej rady projektu FrontSeat, ku ktorým patrí Garrett Motion Slovakia, IQLOGY, Photoneo, Prosystemy, SCHUNK Intec, Slovnaft, SmartBase, SOVA Digital, VÚEZ a Železiarne Podbrezová. K nim sa čoskoro pridajú aj ďalšie podniky. Nie náhodou sú členmi priemyselné podniky patriace do kategórie malé a stredné. „Malé

a stredné podniky sú často bližšie k absolventom. Jednoducho vo väčšej firme sa ten človek stratí a ani nemusí vedieť, že je to absolvent tej a tej univerzity. Vy ste bližšie k našim absolventom,“ vysvetlil F. Duchoň, riaditeľ Národného centra robotiky a profesor na FEI STU BA.

V rámci diskusie sa hodnotili vedomosti absolventov technických škôl, potreby priemyselných podnikov pre trh práce, ako aj návrhy na zlepšenie, ktoré môžu priniesť nielen vzdelávacie inštitúcie, ale aj samotné priemyselné podniky. „Z môjho pohľadu dnešným absolventom chýbajú mäkké zručnosti a komunikácia v angličtine. Môžem však potvrdiť, že robíme určité nápravné opatrenia, aby sa tieto veci len zlepšovali,“ povedal F. Duchoň. Do diskusie sa zapojil absolvent FEI STU v Bratislave a člen priemyselnej rady: „Na absolventoch STU oceňujem ich tímovú spoluprácu, projektové riadenie a inžiniersky prístup. Ich prístupy k riešeniu problémov sú už teraz dobre rozvinuté, ale stále je priestor na zlepšenie,“ doplnil Peter Beňo, zástupca spoločnosti Photoneo.

Absolventom podľa zamestnávateľov stále chýbajú najmä praktické znalosti, a preto je čoraz dôležitejšie mať kontakt z praxou už počas štúdií. „V tejto oblasti tiež vidím priestor na zlepšenie. Máme spoločné laboratóriá, vypisujeme diplomové práce, na ktorých môžeme spolupracovať. Nie je to len jednostranná záležitosť, ktorú máme vyriešiť sami. Máte to vyriešiť aj vy s nami. Treba si tiež uvedomiť, že my sme univerzita. Nemôžeme byť školiace pracovisko. Nedokážeme pohotovo reagovať na váš problém a upravovať kvôli nemu učebné osnovy,“ zdôraznil F. Duchoň.

Niektoré spoločnosti vidia intenzívnejšie partnerstvo so vzdelávacími inštitúciami ako svoju dlhodobú víziu formovania budúcich zamestnancov, a to práve v spojitosti s diplomovými prácami. „Súhlasím, že cestou k zlepšeniu sú práve diplomové práce, kde máme možnosť formovať si daného študenta od začiatku. My ho naladíme na firemnú kultúru a zároveň odfiltrujeme ľudí, ktorí nemajú potrebné vedomosti. Nenaberáme veľa ľudí, ale snažíme sa vybrať si to najlepšie. A motivovať ich, aby u nás zostali. Motiváciu považujem za kľúčovú práve zo strany firmy,“ doplnila Zuzana Kovariková, zástupkyňa spoločnosti VÚEZ.

Členovia priemyselnej rady cítia potrebu byť nápomocní pri zapájaní absolventov do pracovného procesu. Tiež sa chcú spoločne podieľať na zlepšení študijných programov a tým lepšie zaradiť mladé talenty do riešenia projektov malých a stredných podnikov.

V závere seminára vyzval koordinátor projektu členov priemyselnej rady k tomu, aby na ďalšie stretnutie prišli s konkrétnymi návrhmi a témami, s ktorými potrebujú pomôcť. Takisto členovia zastupujúci akademickú sféru predstavujú svoje činnosti a úlohy, ktorým sa aktuálne venujú. O ďalšom napredovaní projektu FrontSeat vás bude ATP Journal pravidelne informovať.

Petra Valiauga





pošlite radosť deťom do nemocníc

Aj vďaka vašim **2%** z dane môžu
deti v nemocniciach stretnúť
svojho zdravotného klauna

Tlačivá na
stiahnutie





Ivona Gašparová

Ženy inšpirujú ženy

Ženy môžu mať rovnako úspešnú kariéru vo vede a technike ako muži. Je nevyhnutné zahodiť zaužívané vzorce z minulosti a sústrediť sa na potenciál a talent namiesto pohlavia. Búranie predsudkov je možné najmä prostredníctvom zdieľania inšpiratívnych príbehov. A preto sa s vami podelíme o ďalší inšpiratívny príbeh s Ivonou Gašparovou, vývojárkou webovej aplikácie pre bankový sektor.

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

Slovíčko momentálne je v tejto otázke naozaj kľúčové. Už počas svojho vysokoškolského života som si prešla rôznorodými pracovnými oblasťami. Od elektrotechnického odvetvia cez automotive až po IT, kde som sa skutočne našla. Veľmi rada analyzujem, premýšľam a hľadám riešenia, ako daný problém vyriešiť. Táto vlastnosť mi značne uľahčuje život a prirodzene ma doviedla aj k programovaniu. Ako Frontend Developer vyvíjam webové aplikácie pre bankový sektor.

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

Hmm, ťažko povedať, keďže som vo svojom okolí nemala nikoho, kto by ma k tomuto smeru viedol. Avšak veľmi dobre si pamätám na jedny Vianoce, keď som ako dieťa dostala svoj prvý telefón. Bol to taký ten vintage Sony Ericsson s dvojriadkovým displejom. Mala som z toho nesmiernu radosť a odvtedy sa zo mňa stal nadšenec mobilných telefónov a neskôr počítačov. Vždy som sa tešila, keď k nám prišli technici od miestneho poskytovateľa internetových služieb a mohla som pozorovať, ako budú daný problém riešiť. Pamätám si, ako som raz nabrala všetku svoju odvalu a opýtala sa, čo je vlastne to pingovanie, o ktorom neustále rozprávajú. Samozrejme, že som si prešla aj náročným obdobím, keď som premýšľala nad ukončením štúdia na FEI STU. Technické kreslenie bola moja slabá stránka a takmer ma doviedla k študovaniu veteriny. Napokon sa to skončilo asi dobre.

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

Netvrdila by som, že prekážky, ktorými som si prešla, mali niečo spoločné s tým, že som žena. Bolo naozaj milé byť obklopená kolektívom, v ktorom cítite veľkú podporu a uznanie. Úsmevné momenty prišli, keď sa ma ľudia opýtali, čo študujem. Uznávam, že pojem automobilová mechatronika môže zarezonovať v ušiach ako niečo veľmi zložité. Čo samozrejme aj bolo. Obzvlášť pre mňa ako absolventa gymnázia. Našťastie som mala veľmi šikovných spolužiakov, ktorí mi všetko ochotne vysvetlili. Všetko sa mi totiž zdalo príliš abstraktné a vyžadovalo si to čas, aby som začala rozmýšľať viac technicky. Vyslovene s rodovými rozdielmi a prekážkami som sa, našťastie, nestretla. Jediná vec, na ktorú si spomínam, bolo vyjadrenie jedného profesora počas bežnej výučby. Opýtal sa ma, či si uvedomujem, že budem prvým dievčaťom, ktoré vyštudovalo odbor automobilová mechatronika. V tom čase to bol nový študijný odbor. Len som sa pousmiala a brala som to s rezervou, veď ktovie, či vôbec doštudujem 😊.

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

Poradila by som im, aby nad tým veľmi nepremýšľali a ak ich niečo skutočne baví, nech sa do toho smelo pustia. Rozhodne budú mať podporu od svojich spolužiakov, profesorov či kolegov. V prvom rade aj my ženy musíme upustiť od toho, že technické smery sú skôr výsadou mužov. Vždy je to len o jednom, a to, či sme sa v danom odbore našli, alebo nie. Podľa môjho názoru jediná schopnosť, ktorá je veľmi dôležitá v tomto smere, je chuť nekonečne sa vzdelávať.

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

Kiežby som vedela odpovedať na túto otázku. Veľmi rada by som nazrela do budúcnosti a zistila, čo všetko nás ešte len čaká. Vzhľadom na súčasnú virtualizáciu si myslím, že onedlho už bude úplne prirodzene stretávať sa s našimi holografickými podobami, a to aj vďaka technologickej inovátorky Márii Virčíkovej. A dozaista budeme čerpať aj zo zdokonalenej umelej inteligencie. Verím, že budeme schopní využiť technologický pokrok a budeme tak môcť prispieť k zlepšeniu života na tejto planéte.



Elektrotechnické STN

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



STN 33 2000-5-52/A12: 2023-02 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody.*)

STN 33 2000-5-54/A1: 2023-02 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče.*)

STN EN 50341-2-1: 2023-02 (33 3300) Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1 kV.

Časť 2-1: Národné normatívne hľadiská (NNA) pre Rakúsko (založené na EN 50341-1: 2012).*)

STN EN 50549-10: 2023-02 (33 0123) Požiadavky na generátory určené na pripojenie paralelne s distribučnou sieťou. Časť 10: Skúšky posudzovania zhody výrobných jednotiek.*)

STN EN IEC 63119-2: 2023-02 (34 1595) Výmena informácií pre roamingovú službu nabíjania elektrických vozidiel. Časť 2: Prípady použitia.*)

STN EN 17640: 2023-02 (36 9801) Metodika hodnotenia kybernetickej bezpečnosti s fixným časom pre produkty IKT.*)

STN EN 60335-2-8/A11: 2023-02 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-8: Osobitné požiadavky na elektrické holiace strojčeky, strojčeky na strihanie vlasov a na podobné spotrebiče.*)

STN EN 60335-2-8/A12: 2023-02 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-8: Osobitné požiadavky na elektrické holiace strojčeky, strojčeky na strihanie vlasov a na podobné spotrebiče.*)

STN EN 60335-2-8/A2: 2023-02 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-8: Osobitné požiadavky na elektrické holiace strojčeky, strojčeky na strihanie vlasov a na podobné spotrebiče.*)

STN EN 61951-2/A1: 2023-02 (36 4385) Akumulátorové články a batérie obsahujúce alkalické alebo iné nie kyslé elektrolyty. Prenosné hermeticky uzavreté akumulátorové články a batérie. Časť 2: Niklovo-metalhydridové.*)

STN EN IEC 60598-1: 2023-02 (36 0600) Svetidlá. Časť 1: Všeobecné požiadavky a skúšky.

STN EN IEC 60598-1/A11: 2023-02 (36 0600) Svetidlá. Časť 1: Všeobecné požiadavky a skúšky.

STN EN IEC 61010-2-101: 2023-02 (36 2000) Bezpečnostné požiadavky na elektrické zariadenia na meranie, riadenie a laboratórne

použitie. Časť 2-101: Osobitné požiadavky na diagnostické zdravotnícke zariadenia in vitro (IVD).*)

STN EN IEC 61010-2-101/A11: 2023-02 (36 2000) Bezpečnostné požiadavky na elektrické zariadenia na meranie, riadenie a laboratórne použitie. Časť 2-101: Osobitné požiadavky na diagnostické zdravotnícke zariadenia in vitro (IVD).*)

STN EN IEC 62232: 2023-02 (36 7087) Stanovenie intenzity vysokofrekvenčných polí, hustoty výkonu a špecifickej miery absorpcie (SAR) v okolí rádiodokomunikačných základňových staníc na účely hodnotenia expozície osôb.*)

STN EN IEC 62680-4-1: 2023-02 (36 8365) Rozhrania univerzálnej sériovej zbernice pre dáta a napájanie. Časť 4-1: Špecifikácia univerzálnej sériovej zbernice 4™.*)

STN EN IEC 62947: 2023-02 (36 1055) Elektricky ovládaná záchodová doska so sprchou pre domácnosť a na podobné použitie. Metódy merania funkčných vlastností. Všeobecné skúšobné metódy záchodových dosiek so sprchou.*)

STN EN IEC 63207: 2023-02 (36 8610) Metódy merania vlastností modrého svetla a súvisiacich optických výkonov pre vizuálny zobrazovací terminál.*)

STN EN IEC 63237-1: 2023-02 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Informačné vlastnosti výrobku. Časť 1: Základy.*)

STN EN IEC 63356-1: 2023-02 (36 0281) Charakteristiky svetelných zdrojov LED. Časť 1: Údajové listy.*)

STN EN IEC 63356-2: 2023-02 (36 0281) Charakteristiky svetelných zdrojov LED. Časť 2: Parametre a hodnoty pre navrhovanie.*)

STN EN ISO 22739: 2023-02 (36 9802) Blockchain a technológia distribuovanej účtovnej knihy. Slovník (ISO 22739: 2020).*)

STN P CEN ISO/IEC/TS 27006-2: 2023-02 (36 9800) Požiadavky na orgány zabezpečujúce audit a certifikáciu systémov riadenia informačnej bezpečnosti. Časť 2: Systémy riadenia bezpečnosti osobných údajov (ISO/IEC TS 27006-2: 2021).*)

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2023-02“.

**) Normy boli vydané v anglickom jazyku.*

Ing. Ludovít Harnoš
člen SEZ-KES

www.sez-kes.sk

Odborná literatúra, publikácie

Nové knižné tituly v oblasti automatizácie.



Industrial Applications of the Internet of Things and 5G and 6G Networks

Autori: Yu, P. – Hu, X. – Prakash, A. – Misuko, N. W. – Halyue, G., rok vydania: 2023, vydavateľstvo IGI Global, ISBN 9781799892663, publikáciu možno zakúpiť na <https://www.igi-global.com/>

Moderné komunikačné technológie ako 5G, 6G a priemyselný internet vecí majú dôležité atribúty na splnenie požiadaviek priemyslu a s rýchlym rozvojom štvrtej priemyselnej revolúcie sa stanú neoddeliteľnou súčasťou procesu transformácie priemyselných odvetví. Predložená publikácia ukazuje aplikácie nedávno schválených komunikačných štandardov, teoretické vedomosti, ktoré poskytujú hmatateľný pohľad na pochopenie princípov fungovania,

návrhu, implementácie a plánovania, ako aj na výsledky nasadenia priemyselných projektov. Autori sa podrobnejšie venujú aj témam, ako sú digitálne dvojčatá, digitálny marketing či transformácia na Priemysle 4.0. Tento špičkový referenčný zdroj pokrýva témy ako programovateľnosť siete 5G, priemyselné politiky a technológie optických sietí a je cenným zdrojom pre informatikov, IT špecialistov, priemyselných konzultantov a profesionálov, obchodných lídrov, knižnice, študentov, výskumníkov a akademikov.

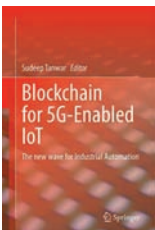
6G The Next Horizon

Autori: Tong, W. – Zhu, P., rok vydania: 2021, vydavateľstvo: Cambridge University Press, ISBN 9781108989817, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Predložená publikácia o 6G bezdrôtovej sieti predstavuje celkovú víziu 6G – éry inteligencie všetkého – s ovládačmi, kľúčovými schopnosťami, prípadmi použitia, KPI a technologickými inováciami, ktoré ju budú formovať. Tieto inovácie zahŕňajú komunikáciu zameranú na človeka, snímanie, lokalizáciu a zobrazovanie, prepojené strojové učenie a sieťovú umelú inteligenciu (UI), Priemysel 4.0 a ďalšie oblasti s prepojenou inteligenciou, inteligentné mestá a život a satelitnú megakonšteláciu pre 3D bezdrôtové pokrytie

celej Zeme. Zahŕnuté sú aj nové vzdušné rozhrania a sieťové technológie, integrované snímanie a komunikácia a integrované pozemné a nepozemské siete. Okrem toho sa diskutuje o nových sieťových architektúrach umožňujúcich sieťovú UI, o sieťach zameraných na používateľa a natívnu dôveryhodnosť. Predložená publikácia predstavuje vhodný zdroj pre výskumníkov z akademickej obce a techníkov z priemyslu pracujúcich na bezdrôtovej komunikácii B5G.



Blockchain for 5G-Enabled IoT: The new wave for Industrial Automation 1st ed

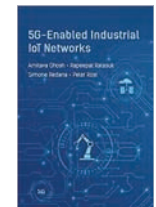
Autor: Tanwar, S., rok vydania: 2021, vydavateľstvo: Springer, ISBN 978-3030674892, publikáciu možno zakúpiť na www.springer.com

Táto kniha sa zaoberá jednou z najviac prehladaných praktických, metodických a morálnych otázok na ceste k zabezpečeniu a spracovaniu obrovského množstva údajov generovaných interakciou inteligentných zariadení: integrácia blockchainu s IoT s podporou 5G. Po prehľade publikácia rozoberá otvorené problémy a výzvy, ktoré môžu brániť rastu technológie blockchain. Rovnako predstavuje rôzne pohľady na najnaliehavejšie otázky v tejto oblasti, ako napríklad: ako môže internet vecí spojiť miliardy objektov; ako fungujú mechanizmy kontroly

prístupu v priemyselnom prostredí s podporou 5G; ako riešiť požiadavky na kvalitu služieb v reálnom čase pre priemyselné aplikácie; ako zabezpečiť škálovateľnosť a výpočtovú efektívnosť. Obsahuje tiež podrobné diskusie o zložitosti prijatia blockchainu pre IoT s podporou 5G a predstavuje porovnávacie prípadové štúdie s ohľadom na rôzne metriky hodnotenia výkonu, ako je škálovateľnosť, správa údajov, štandardizácia, interoperabilita a predpisy, dostupnosť, inžinierstvo ľudských faktorov a rozhrania, spoľahlivosť, heterogenita a požiadavky na QoS. Kniha slúži ako profesionálna príručka pre odborníkov v oblasti informačnej bezpečnosti a súvisiacich tém.

5G-Enabled Industrial IoT Networks

Autori: Ghosh, A. – Ratasuk, R. – Rost, P., rok vydania: 2021, vydavateľstvo: Artech House, ISBN 978-1630818555, publikáciu je možné zakúpiť na www.amazon.com



Táto jedinečná publikácia ponúka exkluzívny pohľad na to, ako konvergencia „priemyselného internetu vecí“ (IIoT) so end-to-end sieťou 5G poháňa 4. priemyselnú revolúciu a prináša prevratný vývoj pre viaceré odvetvia. Ukazuje, ako môžu siete IIoT poháňané 5G poskytovať optimálny výkon pre všetky priemyselné aplikácie pomocou kľúčových funkcií LTE a 5G NR a pomôže pochopiť, ako možno IIoT s 5G použiť na automatizáciu tovární a zefektívnenie ich nákladov. Podrobné kapitoly vás prevedú súčasnými dostupnými poznatkami o tejto prelomovej technológii a poskytnú vám prístup k odborným diskusiám o kľúčových prípadoch použitia

a zodpovedajúcich cieľových požiadavkách; štandardoch a alianciách IIoT; komplexnej architektúre pre IIoT; aktivátoroch IIoT pre nové rádio 5G; výkonnosti vybraných prípadov použitia IIoT či siete IIoT s podporou strojového učenia. V jednom zdroji nájdete kľúčové prípady a znalosti, ktoré potrebujete na úplné pochopenie toho, ako IIoT s podporou 5G transformuje globálne odvetvia. Budete oboznámení s end-to-end technológiami umožňujúcimi IIoT, dozviete sa, ako nové rádiové funkcie 5G zlepšujú systémový výkon sietí IIoT, a lepšie pochopíte úlohu strojového učenia v revolúcii IIoT.

Hlavní partneri



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



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



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

V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto ceny



Elektrická kolobežka
Street Surfing VOLTAIK



Kávovar Espresso
Siemens EQ.300



Sada aku náradia
Metabo BS 18

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATPJOURNAL 3/2023

Partneri kola súťaže:



Rittal, s.r.o.



EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o.
– organizačná zložka



Premier Farnell UK Ltd.

V tomto kole súťažíte o tieto vecné ceny:



autonabíjačka,
podložka pod mobil, pero



organizér do auta,
šiltovka, pero



sada náradia

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

Súťažné otázky:

1. Koľkokrát rýchlejšie sú nové úplne automatizované stroje Wire Terminal WT C5 a C10 od Rittal z hľadiska vychystávania a potlačie káblov v porovnaní s ručným procesom?
2. S akým cieľom bol založený partnerský program EPLAN Partner Network?
3. Kto je výrobcom radu konektorov Clipzine?
4. Aká bude rýchlosť prenosu údajov a spoľahlivosť komunikácie v sieti 6G?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 17. 4. 2023

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

Správne odpovede

- 1. Témy a trendy z akých oblastí prináša blog spoločnosti EPLAN?**
Z oblasti inžinierskych procesov, zaujímavých projektov a nových funkcií platformy EPLAN.
- 2. Aké typy rozvádzačov pre vonkajšie prostredie ponúka spoločnosť Rittal?**
Rittal CS a CS New Basic, CS Topotec, multifunkčné rozvádzače, plastové rozvádzače AX.
- 3. Vďaka akej technológii možno bezkontaktné snímať stav zvodica SPD BLITZDUCTOR XT?**
Vďaka RFID čipu.
- 4. V akých formách sa vracia nerecyklovateľný odpad vďaka ZEVO do obhospodárstva?**
Vo forme energií – elektrickej energie a tepla – a tiež vo forme zdrojov vhodných na materiálové zhodnotenie (škvara, soli, kovy...).

Výhercovia

Pavel Horovčák, Čaňa

Ján Rajniak, Humenné

Ľubomír Hvolka, Žilina

Srdečne gratulujeme.

ATPJOURNAL.SK/SUTAZ

Bezplatný odber
www.atpjournalsk/registracia
tlačenej alebo digitálnej verzie

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 18
AMTEK, s.r.o. • 24 – 25
Atos IT Solutions and Services s.r.o. • 38
B+R automatizace, spol. s r.o. – organizačná zložka • o1, 29
Beckhoff Automation s.r.o. • 22 – 23
BRADY s.r.o. • 23
ControlSystem, s.r.o. • 15
DEHN, s.r.o. • 33
ELSYS, s.r.o. • 19
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 37
FANUC Slovakia, s.r.o. • 21
GHV Trading, s.r.o. • 28
HUMUSOFT, s.r.o. • 36
Industry4UM • o2
Lapp Czech Republic, s.r.o. • 39
MICRO-EPSILON Czech Republic, spol. s r.o. • 35
Murrelektronik Slovakia s.r.o. • 34
NES Nová Dubnica s.r.o. • 15
Orange Slovensko, a. s. • 43
PHOENIX CONTACT, s.r.o. • 12 – 13
PREMIER FARNELL UK Ltd. • 41, 49
Rittal, s.r.o. • 16, 32
SIEMENS, s.r.o. • o3, 26
SCHUNK Intec s.r.o. • 17
SOFOS, a.s. • 41
Veletrhy Brno, a.s. • o4, 48
ZAT, a.s. • 3

Redakčná rada

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

Ing. Gálik Martin,
vedúci obchodného oddelenia a konateľ ProCS, s.r.o.

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

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

Kroupa Jiří,
riadiťel kancelárie pre SK, DEHN+SÖHNE

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

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

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

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

Redakcia

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

Ing. Anton Géner, šéfredaktor
gener@hmh.sk

Ing. Petra Valiauga, odborná redaktorka
petra.valiauga@hmh.sk

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

Mgr. Radka Ivaničová, marketingový špecialista
radka.ivanicova@hmh.sk

Zuzana Pettingerová, DTP grafik
dtp@hmh.sk

Mgr. Bronislava Chochoľová, PhD.
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

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

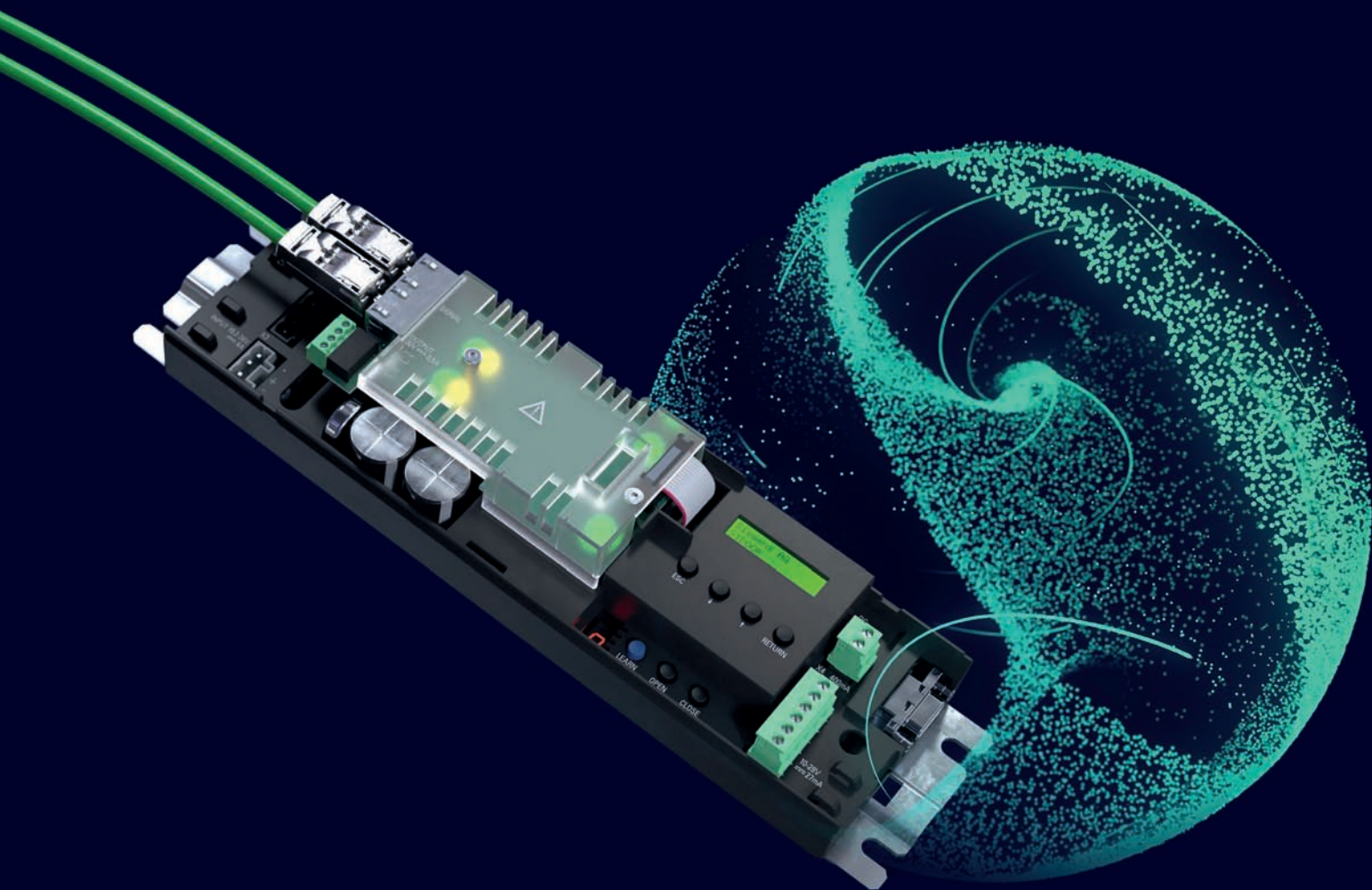
Vydavateľ periodickej tlače nemá hlasovacie práva
alebo podiely na základnom imaní žiadneho vysielaťa.

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:
marec 2023

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



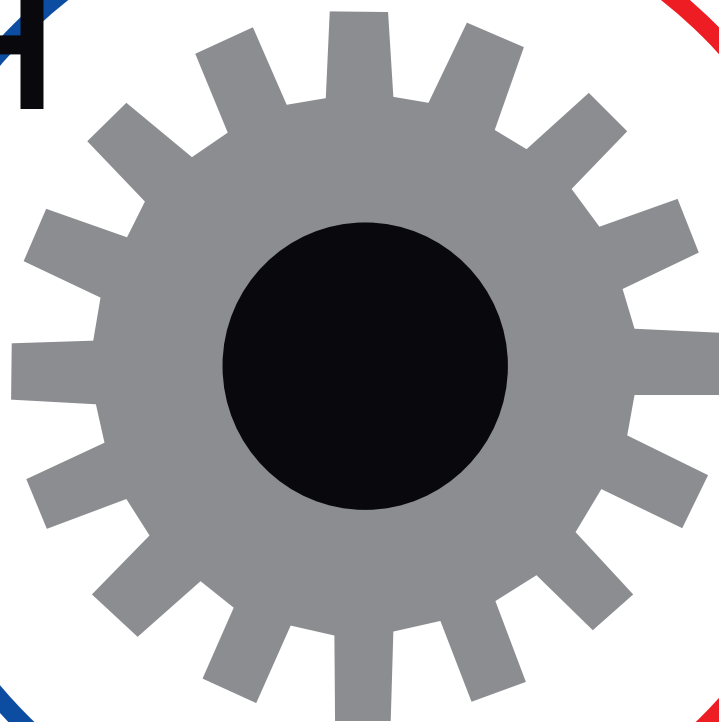
Otvárame dvere k pohodliu SIDOOR – automatické ovládanie dverí

[siemens.sk/pohony](https://www.siemens.sk/pohony)

SIEMENS

64. 

MEZINÁRODNÍ STROJÍRENSKÝ VELETRH

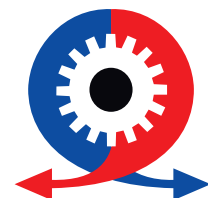


10.–13. 10. 2023
BRNO

B | R | N | O |



DIGITAL
FACTORY



MSV 2023