


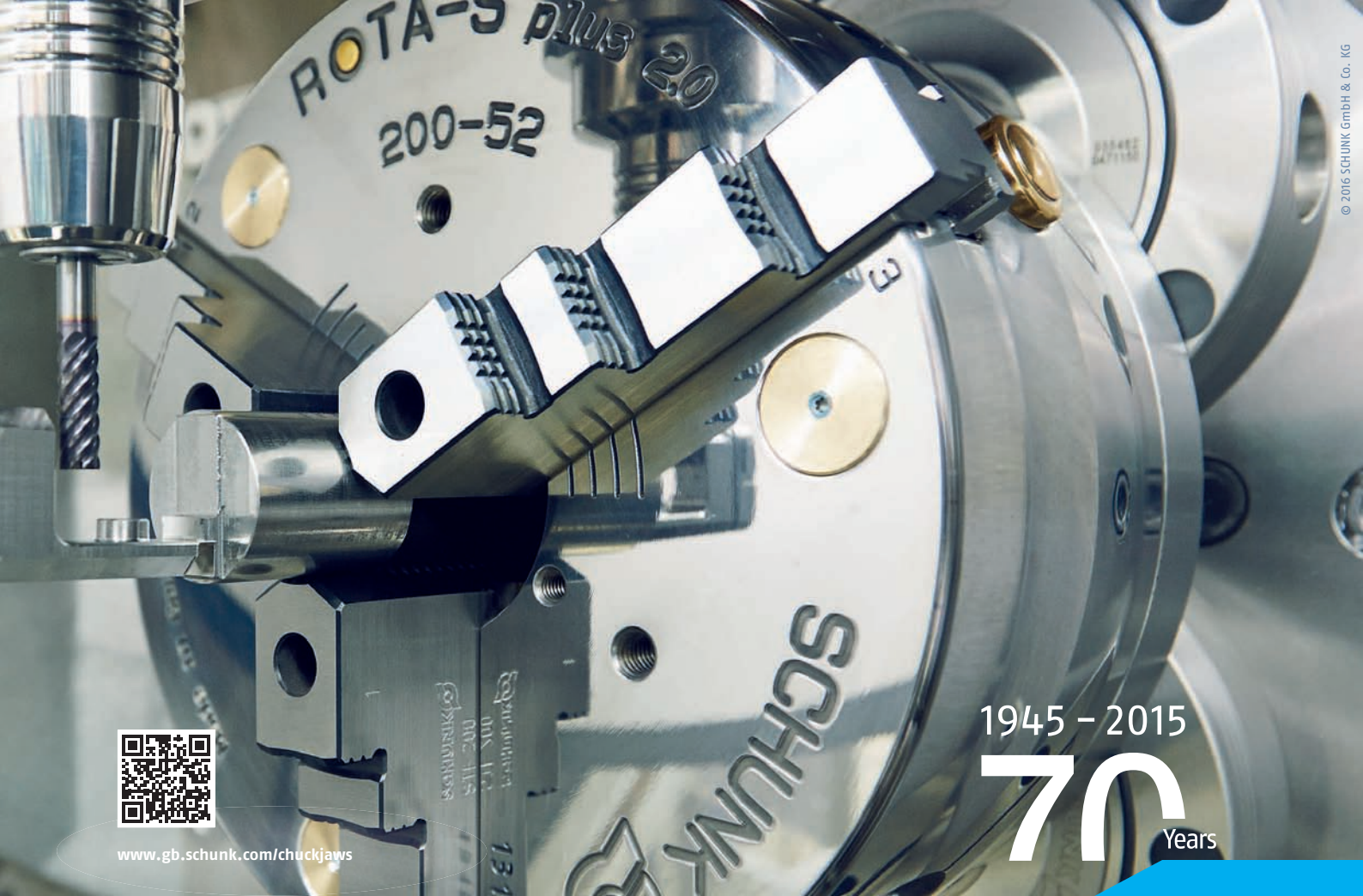
atp | journal

10/2016

PRÍMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA



**INTELIGENTNÉ
MERANIE
PRINESIE ÚSPORY
AJ NOVÉ SLUŽBY**



www.gb.schunk.com/chuckjaws

1945 - 2015

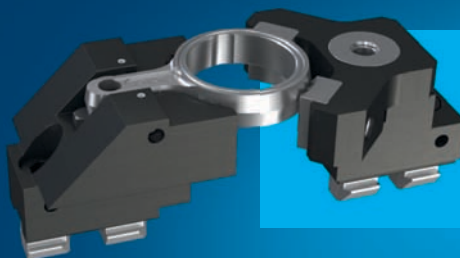
70 Years

Superior Clamping and Gripping



1 200 štandardných typov čelustí z jedného zdroja

Svetovo najväčší sortiment, pre všetky mysliteľné použitia, silových skľučovadiel a upínačov z jediného zdroja



Špičková technológia od rodinnej firmy

100% individuálne
Špeciálne čeluste ku skľučovadlám vnútorné upínanie, excentrické.



J. Lehmann

Jens Lehmann, nemecká brankárska legenda, ambasador značky SCHUNK od roku 2012 pre presné uchopenie a bezpečné držanie. www.gb.schunk.com/Lehmann



Drapakové čeluste SCHUNK



PRONTO rýchlovýmenný systém čeluste



Stupňovité čeluste

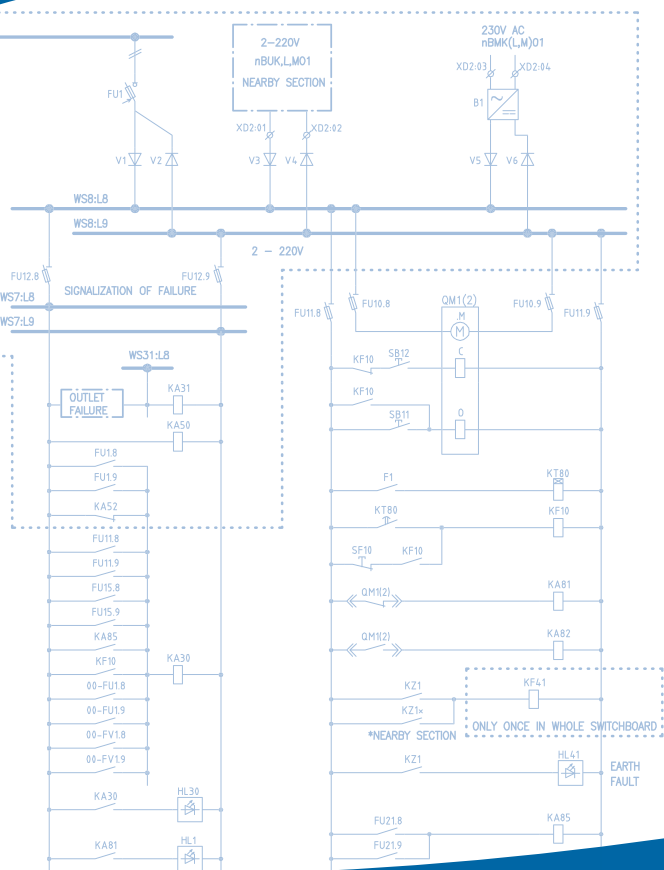


PPA CONTROLL®

TECHNOLÓGIE POD KONTROLOU
ELEKTROSYSTÉMY, MERANIE, REGULÁCIA, AUTOMATIZÁCIA

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

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



PPA CONTROLL, a.s.

Vajnorská 137, 830 00 Bratislava
tel.: +421 2 492 37 111, +421 2 492 37 374
ppa@ppa.sk, www.ppa.sk

EDITORIÁL



Inteligentný elektromer nie je inteligentná sieť

Už od čias Henryho Forda sa úspešné firmy sa sústreďujú na to, aby boli zamerané na svojich zákazníkov a aby im svojimi výrobkami či službami dokázali priniesť nejaký pôžitok, hodnotu. Jednou z takýchto vecí, o ktorých sa síce menej hovorí, ale ktorá bude v nasledujúcom období zaujímať množstvo ľudí, je dodávka elektrickej energie. Inteligentná dodávka. Mnohí si stotožňujú inteligentnú dodávku elektrickej energie s inteligentnými elektromermi. Tie sú síce fajn (prečo by inak Google kupoval Nest, keby to tak nebolo?) a určite zohrávajú dôležitú úlohu pri vytváraní riešení pre inteligentnú dodávku elektrickej energie. Obsiahnuť označením inteligentné merače celú inteligentnú sieť je asi to isté, ako povedať o prístrojovej doske, že je to vlastne celé auto. Podobne ako v prípade takej modernej témy, ako je internet vecí, aj inteligentná sieť je v prvom rade o rovnováhe. O efektívnosti. O dynamickom nastavovaní a prestavovaní s cieľom optimálne dodávať energiu pri najnižších možných nákladoch v najvyššej možnej kvalite. A prečo potrebujeme inteligentnú sieť? Ak je terajšia sieť dobrá a spoľahlivá, načo ju potrebujeme? Ak je niečo „dobré“, väčšinou to naznačuje, že to môže byť „lepšie“. A inteligentná sieť môže byť z tohto pohľadu ešte niečo „oveľa lepšie“. Ďalším dôvodom je, že väčšina energetických zdrojov na zemi je svojím množstvom ohraničená. Preto si začíname čoraz viac ceníť hodnotu lepšieho a efektívnejšieho spotrebúvania našich energetických zdrojov a zavádzania trvalo udržateľných foriem energie do nášho života. Inteligentné siete môžu tieto naše potreby plniť lepšie. No a určite nie posledným dôvodom, prečo potrebujeme inteligentnú sieť, je naša snaha žiť čoraz komfortnejšie bez nejakých veľkých výdavkov, a to aj z dlhodobého hľadiska. Aj keď inteligentné elektromery netvorí samotnú inteligentnú sieť, aj tak sú to dôležité prvky a je pravdepodobné, že v medzinárodnom meradle budú založené na otvorených štandardoch. Cenotvorba elektrickej energie sa bude odvíjať od nákladov na jej dodávku presne podľa charakteristiky odberného miesta, pričom odberateľ si bude môcť vybrať niekoľko možností podľa toho, ako a koľko energie spotrebúva. Čím viac „povieme svojej domácnosti“ čo chceme, tým inteligentnejšie budú naše požiadavky premietnuté do siete. Inteligentné siete sú už realitou. To, ako sa elektrická energia vyrába, dodáva a spotrebúva, sa bude celkom iste meniť k lepšiemu. Niektoré krajiny budú napredovať rýchlejšie ako iné. Takáto zmena bude vyžadovať peniaze aj čas. Niekedy to bude vyžadovať politickú vôľu investovať do budúcnosti. Nepomýľte sa, inteligentné siete sú budúcnosť.

Anton Gérer
gerer@hmh.sk

Z OBSAHU



4



6



10



56

INTERVIEW

- 4 IoT si vyžaduje hľadať partnerstvá
- 32 O Priemysle 4.0 nehovoríme, my ho už robíme
- 54 Výrobné podniky prinúti automatizovať ich konkurencia

APLIKÁCIE

- 6 Východoslováci chcú byť lídrami v inteligentnom meraní
- 10 Predsudky sa zmenili na príjemné prekvapenie
- 16 Použitie produktov Softing v oceliarskom priemysle
- 20 „Našli sme riešenie, ktoré je pre nás optimálne.“

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

- 22 Upínače nástrojov
- 38 Euchner EKS – řešení pro identifikaci osob, autorizaci přístupu a bezpečnou volbu provozního režimu
- 42 Magnetická upínacia technika

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 24 Monitorovanie, ovládanie a spínanie pomocou relé SIRIUS
- 26 Distribúcia elektrickej energie – rozvádzače VN a NN od spoločnosti Eaton
- 28 Ako správne inštalovať zvodiče SPD na tienené vedenia MaR
- 30 Ján Vzorový si pozrel požiadavku od zákazníka a zamračil sa
- 33 System pro E Power
- 34 Prípojnicový 60 mm systém, riešenie rozvodu 1 250 A
- 58 Kioskové trafostanice a ich kritické miesto pri zabezpečovaní spoľahlivej prevádzky

RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

- 35 INOSYS LBS
- 36 Úspora energií so SaiaPCD® a DALI
- 59 Nástroj pro modelování řízení technologických procesů

PRÍEMYSELNÉ PC

- 37 Odolný Windows Tablet RuggON PM-311B 7“

SNÍMAČE

- 40 ID-Hammer, odolná ako kladivo
- 41 moldCONTROL – termografická inšpekcia vstrekovania plastov

TECHNIKA POHONOV

- 44 Kratší čas uvedenia na trh a vyššia prispôbitelnosť
- 45 Účinnosť na prvom mieste!

PRÍEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 46 Prečo si vybrať panel Weintek?

PRÍEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 47 Evidencia výrobného procesu v ERP
- 48 EPLAN našu prácu zjednodušuje a urýchľuje

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 50 Metrologické chyby vyplývajúce z aplikácie bezkontaktného merania teploty

ROBOTIKA

- 52 Robotické rameno UR5 zkvalitnilo a zrychlilo otryskávání výlisků
- 56 Lehké roboty jako pomocníci při výrobě

ELEKTROMOBILITA A INTELIGENTNÉ SIETE

- 62 Elektrické parametre počas nabíjania elektromobilu (1)
- 64 Smart technológie zlepšujú stabilitu siete (1)

TECHNICKÁ INFRAŠTRUKTÚRA PRÍEMYSELNÝCH PREVÁDZOK A OBJEKTOV

- 68 Bezpečnosť priemyselných podnikov (5)

SNÍMANIE A SPRACOVANIE OBRAZU

- 70 3D model prostredia ako výsledok senzorickej fúzie (2)

IoT SI VYŽADUJE HĽADAŤ PARTNERSTVÁ



Vyzerá to tak, že celý svet speje k jednému veľkému prepojenému kyberorganizmu. Dnes sa to populárne označuje ako Internet vecí (IoT) resp. Internet všetkého (IoE). Je to téma, ktorá začína mútiť vody aj v priemyselnom prostredí a podľa Jána Masaryka je priemysel jeden zo segmentov, kde sa IoT môže najrýchlejšie uplatniť. Ing. Ján Masaryk je riaditeľ inovácií a rozvoja produktov slovenskej softvérovej spoločnosti Softec a tiež jeden zo zakladateľov komunity IoT Bratislava, ktorá vznikla pred dvoma rokmi. Hlavnou témou nášho rozhovoru bol samozrejme Internet vecí, ale aj aktivity a ciele komunity IoT Bratislava.

Ako by ste definovali Internet vecí?

IoT sa skladá z troch zložiek – senzorov, prenosovej siete a aplikačnej časti, t.j. IoT platformy, dátových a biznis aplikácií. Čo sa týka prenosových sietí resp. konektivity, objavili sa nové štandardy ako LoRa resp. Sigfox a dokonca sa ožívujú aj staršie prenosové protokoly, ktoré sa niekedy ukazujú ako lacnejšie riešenie. Staršie protokoly stačia na spoľahlivý prenos na krátke vzdialenosti a sú vyladené, tak prečo ich nevyužiť. Treba si otvorene priznať, že LoRa a Sigfox sú stále iba novinkami a s počtom podporovaných zariadení, cenou senzorov a čipov sa pohybujú inde ako v prípade protokolu, ktorý je 10 rokov na trhu.

Na tohtoročnej konferencii Softecon ste však dávali do pozornosti, že ceny komponentov IoT infraštruktúry dramaticky poklesli...

V prípade senzorov je pomerne drahý vývoj nového typu. Na trh však prišli zariadenia ako Arduino alebo Raspberry, ktoré sa medzičasom tešia veľkej obľube a sú v podstate predpripravené na okamžité použitie. Predávajú sa masovo a ich cena tým pádom poklesla. Stačí už potom len doplniť nejaký prvok na základovú dosku a je k dispozícii pomerne výkonné zariadenie za sumu, ktorá je v porovnaní s minulosťou relatívne smiešna. Kedysi len vývoj trval 1,5 roka a stálo to veľmi veľa. Toto sa dnes výrazne zmenilo. Myslím, že podobný vývoj nastane aj pri novších technológiách a očakávam pokles cien senzorov aj pre sieť LoRa, Sigfox a pod. V priemysle si je možné väčšinou náklady na senzory odmyslieť, pretože veľa z nich je už tam rozmiestnených. Nové prínosy by som v tomto prípade hľadal skôr vo využití už zozbieraných dát, ich prepojení a práce s nimi. Samozrejme v prípade nových výrobných podnikov alebo implementácie nových senzorov v teréne je na mieste využitie nových bezdrôtových technológií prenosu dát a takto dosiahnuť zníženie ceny projektu.

Zaužíval sa síce pojem Internet of Things, čiže Internet vecí, ale internet s tým v konečnom dôsledku nemusí mať nič spoločné?

Presne tak. V princípe ide o to, nejakým prenosom získať dáta zo senzorov a dopraviť ich do centrálneho prvku, vo väčšine prípadov k tzv. IoT platformám, ktoré v zásade vždy robia dve veci – spravujú koncové zariadenia (senzory) a dáta preposielajú ďalej, čo nie je nutné prostredníctvom internetu a častokrát to tak dokonca nie je. Ďalším prvkom IoT systému je miesto rýchlej analýzy dát a ich uloženia. Ak sa s dátami pracuje takmer v reálnom čase, tak ako

úložisko sa používajú Big data platformy. Ak reálny čas nie je kľúčový, je možné dáta ukladať do akejkoľvek databázy alebo dátového skladu. Koncepcia IoT často hľadá uplatnenie pre prípady, keď je s dátami potrebné pracovať hneď a na základe nich aj okamžite reagovať. Nad touto dátovou vrstvou by mali byť nejaké analytické nástroje, ktoré prichádzajúce dáta vyhodnocujú a to aj z historického hľadiska a vzájomných súvislostí. Ďalším prvkom by mala byť vrstva používateľského rozhrania, ktorá umožňuje vizualizovať spracované dáta a používateľom aktívne reagovať. Predstava toho, že

k dispozícii bude jeden systém, ktorý všetky činnosti zautomatizuje vrátane rozhodnutí človeka, je podľa mňa predčasná. Dá sa to v prípadoch, keď človek vie presne definovať podmienky pre všetky prípady rozhodovania, za akých sa má systém rozhodnúť, čo je v súčasnosti zriedkavé. Skôr pôjde o postupné učenie sa z historických dát, človekom aj strojom spoločne. Čiastočne sa to využíva v prediktívnych metódach napr. v údržbe súčiastok resp. technologických prvkov, kedy sa na základe predikcie dá určiť čas poruchy resp. výmeny. Napadá ma jeden nedávno prezentovaný príklad z talianskych železníc, kde najskôr zaznamenávali dáta z prevádzky rušňov a podľa nej nastavovali ich údržbu. Zistili však, že to nestačí. Merali preto ďalšie parametre ako odber prúdu a výkonnostné veličiny z motora a na základe ich historických priebehov a ich vhodnej vizualizácie sa sprvoti učili diagnostikovať poruchy. Neskôr tieto získané znalosti vkladali do vyhodnocovacieho systému a ten na základe priebehov meraných veličín začal dopredu upozorňovať na blížiaci sa problém. Nastáva istý boom v umelej inteligencii, keď jej dávame k dispozícii množinu dát, z ktorej sa dokáže učiť. Je to však ešte v začiatkoch reálnej aplikácie v praxi.

Z pohľadu využitia dátových skladov je nutné si uvedomiť časový posun reakcie na spracované výsledky. Tieto systémy si dáta zbierajú, pripraví, cez noc spracujú a na druhý deň dávajú k dispozícii výsledky. V takom prípade ako je napr. porucha lokomotívy sú však dátové sklady z dôvodu veľkého časového oneskorenia nevyhovujúce a vhodné sú nástroje pre Big Data s možnosťou okamžitého spracovania a reakcie.

Do akej miery je potrebné si zaobstaráť výkonné IoT platformy na spracovanie dát?

V zásade to nie je potrebné, pretože jednotlivé funkcionality IoT platformy je možné vyskladať aj z open source riešení. Ide o to, že ak sa chcete pustiť do IoT projektu, odporúčam začínať postupne po krokoch, pokojne aj využitím open source riešení a nie hneď nákupom drahej IoT platformy. V úvodných fázach, kedy je potrebné overiť opodstatnenosť biznis prípadu, bude medzi nimi z hľadiska konečného výsledku len minimálny rozdiel.

Ktoré komunikačné prenosové siete sa momentálne začínajú presadzovať?

Čoraz väčšej popularite sa tešia LPWAN siete s nízkou energetickou spotrebou, kam patria LoRa a Sigfox. Sú to technológie, ktoré umožňujú vyslať v nelicencovanom 900 MHz pásme, čiže nie je potrebné platiť žiadnu licenciu. Na druhej strane aj tu sú stanovené isté

pravidlá vysielania, napríklad koľko správ, resp. v akom rozsahu sa smie vysielat'. Na Slovensku tieto pravidlá vydáva Telekomunikačný úrad. LoRa aj Sigfox implementovali svoje riešenia pre tieto obmedzenia rôzne. Sigfox úplne presne definoval zloženie vysielaného paketu a spôsob vysielania, LoRa je v tomto smere voľnejšia. Okrem toho sa líšia obchodným modelom. Sigfox si zvolil, že pre každú krajinu je určený jediný operátor (SNO), čiže v každej krajine je iba jedna konkrétna firma, ktorá buduje sieť a poskytuje technológiu Sigfox. Na Slovensku je to napr. česká spoločnosť SimpleCell, ktorá pokrýva aj český trh, v iných krajinách to je samotný Sigfox, v niektorých také nečakané firmy ako Engie, ktorá je v Belgicku. LoRa Alliance, ako skupina spoločností vedených firmou Semtech, definovala štandardy, protokoly a technológiu. Dané technológie je možné používať rôznymi spoločnosťami, dnes sa ňou zaoberajú firmy aj komunity. Ktokoľvek si dnes povie, že chce napr. prevádzkovať sieť LoRa v Bratislave, tak môže. Pokojne sa môže stať, že vedľa seba budú existovať dve navzájom nekomunikujúce brány LoRa.

To vyvoláva otázku, ako je to so vzájomným ovplyvňovaním a interferenciami medzi samostatnými sieťami?

V stanovenom frekvenčnom pásme je určené obmedzenie pre vysielajúce senzory a nie komunikačné brány. Ťažko mi je vyhodnotiť, kde je ten limit počtu brán, aby nenastal nejaký problém. Robiť si však s touto otázkou už dnes nejakú ťažkú hlavu je veľmi predčasné, pretože sa skôr zaoberáme tým, či sa tieto siete vôbec presadia. Máme tu totiž aj technológie 5G, napríklad NarrowBand IoT a LTE-M, ktoré sa snažia zamiešať karty. 5G technológia reaguje už na potreby IoT, má mať veľký dosah, možnosť pripojiť nízkoenergetické vysielacie a vhodné aplikácie protokolov, ktoré budú poskytovať podporu až na softvérovú úroveň. Po plnohodnotnom spustení 5G ako rozšírenia existujúcej LTE siete budú telekomunikační operátori schopní vychádzať v ústrety potrebám nízkoenergetických zariadení s vysokou dostupnosťou. A potom to bude už len otázka ceny, ktoré technológie prenosových sietí sa v IoT presadia. Myslím, že príležitosť LPWAN sietí je predovšetkým v ich 2-3 ročnom náskoku pred ostatnými. Napríklad České rádiokomunikácie v posledných dvoch rokoch vážne experimentujú s technológiou LoRaWAN. Disponujú už funkčnou sieťou a prototypmi zariadení. Myslím, že v česko-slovenskom priestore sú momentálne jednotkou v implementácii tejto technológie.

Čo vás viedlo k tomu, že ste na jeseň 2014 založili komunitu IoT Bratislava?

Bola to kombinácia dvoch vecí. Z pohľadu našej spoločnosti Softec sme IoT vnímali ako aktuálnu tému s veľkým potenciálom a založením takejto organizácie sa na ňu chceme pozrieť detailnejšie a podporiť realizáciu takýchto projektov a komunikovanie pridanej hodnoty, ktorú prinášajú. A po druhé, Softec je primárne softvérová firma. Komunitu IoT Bratislava považujeme aj za komunikačný priestor tvorby rôznych partnerstiev, kde sa stretávajú ľudia z rôznych profesijných oblastí a vymieňajú si názory a skúsenosti. Pre mňa osobne sú napríklad výrobcovia senzorov špecialisti, ktorí ich vedia konštruovať výrazne efektívnejšie ako softvérová firma, ktorá by sa o to pokúšať nemala. Podobne to je aj s konektivitou. Ak chceme v téme IoT uspieť, musíme sa vyslovene otvoriť, začať komunikovať s ostatnými a hľadať partnerstvá. Zatiaľ sa nám to darí. Spoznali sme trh a zistili, kto, kde pôsobí a čoho je schopný. Z hľadiska už realizovaných projektov je to slabšie, trh je stále vo fáze dozrievania a hľadania prvých implementácií. Z môjho pohľadu sú totiž dva typy ľudí, ktorí investujú do inovácií. V prvom prípade vedúci manažéri nad biznis prípadom až tak nepremýšľajú a natoľko veria tej inovácii, že počítajú s jej neskoršou návratnosťou. Druhý prístup je opačný, najskôr sa analyzuje biznis prípad a pokiaľ je vypočítaná návratnosť rozumná, zainvestuje sa. Druhý prístup je pragmatickejší a väčšina manažérov ide touto cestou, čo úplne chápem. Hľadanie biznis prípadov v IoT je v súčasnosti ešte pomerne ťažké. Aktuálne prebieha v oblasti IoT prvá vlna, kde sa investuje, priebežne sa hľadá ten správny biznis prípad, hoci aj s rizikom, že sa nenájde. Tu sa realizujú skôr vizionári, ktorí v IoT vidia potenciál. Tak to bolo aj v spomínanom prípade talianskych železníc. Oni na začiatku nemali žiaden biznis prípad. Iba vedeli, že keby spoznali

parametre a vývoj kľúčových veličín prevádzky a údržby rušňov, tak tú schopní lepšie vykonávať ich servis. A myslím, že boli úspešní.

Prevádzkuje IoT Bratislava aj vlastnú LoRa sieť?

Stále ešte prevádzkujeme testovaciu sieť na báze LoRa, ale úsilie členov sa momentálne výhradne sústreďuje na LoRaWAN, predovšetkým na vývoj a konštrukciu LoRaWAN brán. Budeme sa snažiť postaviť LoRaWAN sieť tak, aby jej architektúra bola replikovateľná aj do iných miest inými komunitami.

Plánujete túto sieť aj komerčne ponúkať?

O definitívnom modeli sa v komunite momentálne živo diskutuje. Chceli by sme sieť prevádzkovať niekde na hranici komunitného a komerčného. Z hľadiska komunitného si bude môcť každý postaviť vlastnú sieť z komponentov, ktoré vyvinieme, pričom za istých podmienok ju bude môcť zahrnúť aj do našich sietí. Z komerčného hľadiska by sme na našich LoRaWAN sieťach chceli ponúkať komerčné služby, ako je napríklad technický monitoring siete a pod.

Kde vidíte praktické využitie vašich LoRaWAN sietí?

Dokáže ju využiť každý subjekt, ktorý má zariadenia a potrebuje z nich prenášať dáta, čiže aj priemyselné podniky alebo areály, ktoré nebudú viazané tým, aby využívali naše komerčné služby. Budú si môcť s našou LoRaWAN technológiou dokonca vybudovať aj uzavreté riešenie iba pre seba, ale bez podpory komunity.

Môže priemyselná sféra čerpať nejakú inšpiráciu z komunitného IoT?

Priemysel je pre mňa jeden zo segmentov, ktorý sa v princípe venoval IoT ešte pred tým, než sa to IoT vôbec nazývalo. Na druhej strane si myslím, že sú veľké rozdiely v aplikovaní technológií naprieč slovenským priemyslom. Na inej úrovni sú povedzme automobilky a úplne inde sú fabriky, ktoré si všetko financujú z vlastných príjmov. Myslím, že v priemysle to nebude v prvom rade o senzoch, ale skôr o práci s dátami. Vidím tam väčší priestor pre integráciu dát a logiky nad nimi, prediktívne systémy, analytiku a vizualizáciu. Do implementácie IoT v priemysle by sa však nemal púšťať ktokoľvek len tak. Mali by to byť buď ľudia, ktorí dlhodobo spolupracujú s priemyselnou sférou a jasne chápu prínos IoT alebo to môžu byť pokojne tiež klasické softvérové firmy, ale s partnermi z priemyslu, čiže s niekým, kto priemyslu rozumie a vie, ktoré parametre a veličiny sú dôležité.

Priemysel považujem za jeden z najsilnejších sektorov hospodárstva, stačí si pozrieť rebríček prvej stovky firiem s najväčším obrátom pôsobiacich na Slovensku. V priemysle dáva IoT jednoznačne zmysel, ak sa k nemu pristúpi rozumne a myslím, že je jedným zo segmentov, kde sa dajú riešenia IoT najrýchlejšie aplikovať. Platí rovnica, čím bližšie je implementácia IoT k fyzickému svetu, tým rýchlejšie sa uplatní. A priemysel je jednoznačne hlavne fyzický svet.

Poznámka na záver: Neformálna komunita IoT Bratislava vznikla na jeseň 2014 s cieľom priblížiť svet IoT profesionálom z regiónu CEE. Z piatich zakladateľov sa medzičasom utešene rozrástla a aktuálne eviduje 260 členov, ktorí pochádzajú hlavne z IT sektora a telekomunikácií. Pre zaujímavosť, na pravidelných mesačných stretnutiach je často vídať popredných manažérov telekomunikačných operátorov zodpovedných za oblasť IoT. Tak trochu prekvapujúco sa však na nich doteraz nezúčastnil žiaden zástupca z priemyselnej sféry. Podľa slov Jána Masaryka by komunita veľmi rada rozšírila rady členov práve zo sektora priemyslu. Prípadní záujemci nájdu všetky podstatné informácie na <http://www.meetup.com/IoT-Bratislava> alebo <http://www.internetofthings.sk>.

Ďakujeme za rozhovor.

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournals.sk/24036

Branislav Bložon



VÝCHODOSLOVÁCI CHCÚ BYŤ LÍDRAMI V INTELIGENTNOM MERANÍ

Východoslovenská distribučná, a.s. (VSD, a.s.) je energetická spoločnosť, ktorej hlavnou činnosťou je distribúcia elektriny vlastnou distribučnou sústavou až ku konečnému spotrebiteľovi. Na území východného Slovenska v rámci Košického, Prešovského a časti Banskobystrického kraja vlastní a prevádzkuje distribučnú sústavu s dĺžkou takmer 22 000 kilometrov. Elektrinu distribuuje do viac ako 630 000 odberných miest. V našej odbornej reportáži sme sa porozprávali so Štefanom Džáčkom, vedúcim odboru Servis merania vo VSD, a.s. a zamerali sme sa na súčasný stav, získané skúsenosti a očakávané perspektívy zavádzania inteligentných meracích systémov (IMS) do praxe v tejto spoločnosti.

Ešte do konca roka 2006 sa v rámci zákazníkov VSD, a.s. realizovalo odčítanie spotreby elektriny priamo na odbernom mieste (OM) u koncového odberateľa. V ďalšom období sa postupne začalo prechádzať na systémy automatizovaného zberu dát (AZD). Tieto už v porovnaní s pôvodným systémom priniesli možnosť vzdialeného odčítavania údajov. Nielen dodávateľ, ale aj distribútor a výrobca elektriny takto získali podstatne podrobnejší prehľad o spotrebiteľskom správaní na jednotlivých OM.

Nové požiadavky priniesli legislatívne zmeny

Úprava legislatívy v tomto smere bola vyvolaná skutočnosťou, že v minulosti si odberateľ zmluvne objednával veľkosť dodávky elektriny, na čo musel reagovať aj jej výrobca. Avšak pomerne často sa stávalo, že odberateľ odobral viac energie, ako si objednal, čím v energetickej sústave vznikali neželané odchýlky. Na základe štatistických postupov sa tieto odchýlky rozpočítavali na jednotlivých účastníkov trhu, bez možnosti presnejšieho určenia priamej zodpovednosti za vznik odchýlky. Chýbajúca elektrina sa potom riešila jej rýchlou dovýrobou, pričom cena tejto tzv. regulačnej elektriny bola niekoľkonásobne vyššia, ako trhová cena štandardne vyrobenej elektriny. Aby dodávateľ vedel, kto z jeho zákazníkov v danom čase spôsobuje najväčšie odbery nad rámec objednaných objemov, potreboval mať presnejší systém merania spotreby elektriny. Preto sa začalo s nasadzovaním AZD. „Tieto systémy boli v rámci VSD, a.s. postupne zavedené na cca 7000 OM, pričom išlo prevažne o najväčších odberateľov elektriny. Vzhľadom na to, že niektorí odberatelia majú interne spracované podrobnejšie sledovacie mechanizmy týkajúce sa spotreby energií, aj oni z tejto zmeny dokázali profitovať,“ vysvetľuje Š. Džačko. „My sme z nášho elektromera vyvedli pre zákazníka tzv. oddeľovací prvok, ku ktorému sa pripojil zákazník svojim zariadením na sledovanie spotreby, čím dokázal ešte podrobnejšie a rýchlejšie vyhodnocovať merané údaje o spotrebe a následne tak mohol ľahko optimalizovať svoj odber. Častokrát išlo o nemalé finančné úspory.“

Postupom času sa slovenský trh s elektrinou od výrobcov, cez distribútorov až po dodávateľov elektriny začal aj pod vplyvom zmien na európskej úrovni zaoberať ďalšími zmenami, pričom tieto už súviseli so zavádzaním inteligentných meracích systémov. Snahy o definovanie pravidiel pri výbere, nasadzovaní, či funkcionalite boli na Slovensku aj za prispenia podnetov z praxe od najdôležitejších hráčov na energetickom trhu pretavené do podoby Vyhlášky 358/2013 MH SR, ktorou stanovuje postup a podmienky v oblasti zavádzania a prevádzky inteligentných meracích systémov v elektroenergetike. „Osobne sa domnievam, že k IMS by sme pravdepodobne postupom času dospeli aj bez toho, aby vznikla nová legislatíva. Ide o prirodzený vývoj, ktorému sa neubráni ani elektroenergetika,“ konštatuje Š. Džačko. Na druhej strane oceňuje, že mnohé podnety podané zo strany regionálnych distribútorov, padli pri príprave vyhlášky na úrodnú pôdu a boli v nej zohľadnené.

Príchod IMS

VSD, a.s., v zmysle Zákona o energetike, ako vlastníka a správcu merania vo svojej zásobovacej oblasti, používa niekoľko druhov elektromerov. Elektromery sú rôzneho technického vyhotovenia a majú rôznu úroveň funkcionalít v závislosti na potrebe merania a registrácie elektrických veličín. Základnou funkcionalitou elektromerov je však meranie množstva zákazníkom spotrebovanej elektriny pre účely fakturácie. Najväčší podiel z aktuálne inštalovaných elektromerov v distribučnej sústave VSD, a.s. majú indukčné (elektromechanické) elektromery. Ich obnovu, resp. generačnú výmenu za elektromery statické (digitálne) VSD, a.s. začala v priebehu roka 2010. Technologicky najvyspelejšiu kategóriu statických elektromerov tvoria inteligentné elektromery (Smart Metering), ktoré sa inštalujú v rámci IMS.

IMS znamená elektronický systém, ktorý je schopný merať spotrebu elektriny a pridávať k tomu viac informácií než konvenčné meradlo a ktorý je schopný vyslať a prijať dáta s využitím niektorej formy elektronickej komunikácie. Ide teda o plne automatizovaný systém, pri ktorom nevzniká potreba fyzického odpočtu. IMS sa v zásade

skladá z inteligentného elektromeru a dátového centra, ktoré inteligentný elektromer manažuje.

Vyhláška zdefinovala pravidlá komu, kedy a aký inteligentný elektromer bude inštalovaný. Vyhláškou bolo legislatívne rozhodnuté o tzv. selektívnom roll-oute inštalácií IMS, teda pre vybranú skupinu zákazníkov, ktorých ročná spotreba je najmenej 4 MWh. Vo VSD, a.s. ku koncu roka 2016 bude inteligentným elektromerom s pokročilou a špeciálnou funkcionalitou osadených približne 17 000 OM, pokrývajúcich zákazníkov v kategóriách 1, 2 a 4. Zároveň v lete tohto roku VSD, a.s. začala s inštaláciami elektromerov aj základnej funkcionality, t.j. pre kategóriu 3, ktorých nasadí do roku 2020 približne 80 tisíc.

Registrácia odberu na danom OM sa uskutočňuje na 15 minútovej báze, pričom z inteligentného elektromeru sa balík 96 údajov jeden krát za deň posiela do dátového koncentrátora (v prípade PLC) alebo priamo do dátovej centrály (pri GSM/GPRS). V porovnaní s klasickým dokáže inteligentný elektromer okrem činnej zložky merať aj jalovú zložku. Pre zákazníkov, ktorí mali v minulosti meranie typu A, sa merala aj jalová zložka, ale u väčšiny OM táto zložka nebola predmetom fakturácie. Inteligentný elektromer dokáže okrem toho merať aj efektívne hodnoty napätí a prúdov vo fázach, vyhodnocovať účinník počítaný z činnej a jalovej energie, vykonávať priebehové štvorkvadrantové meranie energie, či merať kvalitu elektriny. Je ho možné na diaľku vypnúť, či zapnúť, t.j. prerušiť distribúciu elektriny do odberného miesta zákazníka, ak je to potrebné. Pri zákazníkoch, ktorí nielen odoberajú, ale aj dodávajú elektrinu do siete, sleduje takisto všetky výkonové parametre. Okrem toho elektromer zasiela aj alarmové hlásenia, ktoré sa týkajú napr. neoprávneného zásahu do tela elektromeru (otvorenie, poškodenie), ovplyvňovanie silným magnetom, zmenu pootočenia voči štandardnej polohe a pod.

Zber, prenos a spracovanie nameraných údajov

Údaje z inteligentného elektromeru sa prenášajú do dátovej centrály, pričom už pri tvorbe legislatívy sa uvažovalo s dvomi spôsobmi vzájomnej komunikácie elektromer-centrála: buď technológia GSM/GPRS, resp. 3G alebo komunikácia aj prostredníctvom PLC (Power Line Communication). Pre obidva spôsoby komunikácie má inteligentný elektromer nainštalovaný komunikačný modem. Pri použití technológie PLC je medzi inteligentný elektromer a dátovú centrálu zaradený tzv. dátový koncentrátor umiestnený na distribučnej transformačnej stanici. Najdôležitejším a zároveň najdrahším prvkom IMS je veľká a spoľahlivá dátová centrála, prostredníctvom ktorej distribútor elektriny údaje z OM zbiera, ukladá a vyhodnocuje, vzdialene ovláda inteligentné elektromery, čiže zabezpečuje komplexný manažment IMS. Ide v podstate o softvérovú aplikáciu šitú na mieru, ktorá musí navyše dokázať komunikovať s ďalšími aplikáciami v rámci IT prostredia distribútora ako sú SAP, SCADA, GIS, workforce či ERP systémy. Komunikácia medzi elektromerom a centrálou prebieha obojsmerne, pričom centrála si dokáže z elektromeru vyžiadať údaje aj mimo štandardne plánovaný zber údajov. Vzhľadom na ochranu osobných údajov sa pri prenose údajov z jednotlivých OM do dátovej centrály využívajú pokročilé metódy kryptovania údajov.



Distribučná transformačná stanica

Dôkladné testovanie

Pri voľbe spôsobu komunikácie medzi elektromerom a dátovou centrálou sa zohľadňuje niekoľko kritérií – cena, spoľahlivosť

komunikácie, koľko OM bude v prípade výpadku ovplyvnených a pod. V rokoch 2014 a 2015 prebiehal vo VSD, a.s. práve test komunikácie prostredníctvom PLC. Počas obdobia od 1. 4. 2014 do 30. 4. 2015 bol na národnej úrovni, teda u všetkých troch regionálnych distribútorov vrátane VSD, a.s., realizovaný pilotný projekt zavádzania IMS. Bolo to obdobie venované testovaniu hlavne PLC technológií, s ktorými mali regionálni distribútori dovtedy len malú skúsenosť. Pri tomto spôsobe komunikuje niekoľko (často aj stoviek) inteligentných elektromerov osadených na odbornom mieste zákazníka súčasne s dátovým koncentrátorom osadeným na distribučnej trafostanici a ten následne zasiela údaje do dátovej centrály. V porovnaní s GSM/GPRS komunikáciou, kedy elektromer komunikuje cez modem a SIM kartu s dátovou centrálou priamo, je PLC komunikácia nákladovo od istého počtu elektromerov výhodnejšia. Pre prenos údajov sa pri PLC komunikácii využívajú silové vodiče distribučnej sústavy medzi odborným miestom a trafostanicou. „Úspora je teda v tom, že pre pripojenie elektromerov do dátovej centrály nepotrebuje využívať služby telekomunikačných operátorov v takom rozsahu, ako je to pri GSM/GPRS komunikácii elektromer – centrála, kedy každý nainštalovaný elektromer so SIM kartou tieto služby využíva,“ vysvetľuje Š. Džačko.

VSD, a.s. testovala v rámci komunikácie cez PLC úzko pásmovú technológiu Prime a široko pásmovú BPL, pričom obe spĺňali legislatívnu podmienku rýchlosti prenosu údajov 30 kB/sekundu.

Predmetom dodávky boli v oboch prípadoch aj dátové koncentrátory. Uvedenými elektromermi bolo osadených cca 1000 OM – 350 pre technológiu Prime, 350 pre BPL a zvyšok bol cez GSM/GPRS. Výsledky komunikácie sa sledovali na dennej báze, pričom systém sa vyladzoval za prevádzky. VSD, a.s. priamo komunikovala napr. aj so samotným výrobcom BPL technológie a nepriamo sa tak podieľala počas testovacieho obdobia na inováciách a modernizácii dátového koncentrátora. V rámci 13-mesačného trvania pilotného projektu sa ani v spolupráci s výrobcem nepodarilo vyladiť technológiu komunikácie natoľko, aby sa v distribučnej sústave VSD, a.s., typickej hlavne dlhými vývodmi na vidieku, správal tento systém spoľahlivo. Cieľom bolo prispôbiť projekt IMS stavu distribučnej sústavy a nie naopak, nakoľko by si to vyžadovalo enormné finančné prostriedky. Pod stavom distribučnej sústavy sa v tomto prípade myslí topológia siete, vek vodičov, typy a prierezy káblov, rôzne prechodky, spojky a pod. Komunikačná technológia PLC musí túto rôznorodosť zvládnuť v podobe odfiltrovania šumov, rušenia. „Na základe skúseností z pilotného projektu našej spoločnosti aj ostatných distribučných spoločností na Slovensku môžeme povedať, že ak mal koncový zákazník doma nainštalované napríklad žiarivky, tak tieto PLC komunikáciu v istej miere rušili. Podobne to bolo aj v prípade spustenia výťahu, zapnutia večerného verejného LED osvetlenia a pod. Toto všetko sú technicky riešiteľné veci a je to len otázka výslednej cenovej náročnosti riešenia, ktoré bude zvládať aj takéto prípady,“ myslí si Š. Džačko.



Inteligentný elektromer ADDax s pokročilou funkcionalitou

Pri PLC komunikácii je dôležitá spoľahlivosť prenosu údajov po silových vedeniach. „Ani naše, ani pilotné projekty iných distribučných spoločností, žiaľ, nepotvrdili dostatočnú spoľahlivosť tohto spôsobu prenosu údajov s tými zariadeniami, ktoré boli v danom čase realizácie projektu k dispozícii na trhu,“ dodáva Š. Džačko. Problémom bolo nespoľahlivé spojenie medzi elektromerom a dátovým koncentrátorom. Ak sa aj spojenie podarilo nadviazať, tak miera úspešnosti bezchybného prenosu nameraných údajov v požadovanom časovom intervale nebola postačujúca. „Ak

miera úspešnosti prenosu údajov nedosahuje minimálne 97% a viac, tak systém nemožno považovať za spoľahlivý,“ konštatuje Š. Džačko. Napriek tomu si myslí, že prenos údajov technológiou PLC je do budúcnosti použiteľný, čo ukazujú aj skúsenosti zo zahraničných projektov. Predpokladáme ale, že vo väčších aglomeráciách s vyššou hustotou distribučnej sústavy môže komunikácia PLC dosahovať dostatočnú úroveň spoľahlivosti, aby mohla byť reálne nasadzovaná.

Vzhľadom na v danom čase negatívne výsledky testov PLC sa VSD, a.s. následne rozhodla pre najbližšie obdobie nasadzovať funkčne overenú technológiu prenosu dát formou GPRS medzi elektromerom a dátovou centrálou. Z verejného obstarávania pre finálnu implementáciu inteligentných elektromerov do distribučnej sústavy nakoniec zvíťazili traja dodávatelia – pre elektromery so špeciálnou funkcionalitou bol vybraný nemecký výrobca EMH a jeho modelový rad s označením LZQJ, pričom tento typ bol inštalovaný najmä pre OM, kde sa nachádzal aj zdroj elektriny, či na elektrické nabíjacie stanice pre elektromobily. Moldavský výrobca ADD dodal elektromery s pokročilou funkcionalitou a čínsky výrobca Sanxing dodal elektromery so základnou funkcionalitou.



Všetky údaje z elektromerov sa spracúvajú v dátovej centrále.

eVSD – portál pre zákazníkov

Pri inštaláciách inteligentných elektromerov VSD, a.s. vysvetľuje zákazníkom, čo je to IMS a aký má pre nich prínos, zároveň im dáva do rúk informačný leták IMS s kontaktom aj na portál eVSD, kde nájdu k tejto téme všetky detailné informácie.

Spracované údaje z dátovej centrály sa prenášajú aj na internetovú stránku www.vsd.sk, známu aj pod názvom eVSD portál. Zákazník s pripojením na internet má na portál priamo prístup, čo mu výrazne zjednodušuje komunikáciu s distribučnou spoločnosťou. „Prostredníctvom tohto portálu dokáže zákazník vyriešiť množstvo zmluvných aj technických dopytov, ktoré má na VSD, a.s. bez toho, aby musel fyzicky niekam chodiť,“ vysvetľuje výhody portálu Š. Džačko. Vďaka informáciám, ktoré má zákazník na eVSD portáli za svoje odborné miesto k dispozícii, dokáže efektívne vyhodnocovať a optimalizovať svoju spotrebu. Na portáli sa zákazník môže vďaka nasadeniu inteligentného elektromeru napr. dozvedieť, či náhodou neprodukuje spätnú dodávku jalovej energie do siete, čo nie je povolené. A zároveň sa na eVSD dozvie, že takúto skutočnosť môže riešiť zapojením tzv. kompenzátora jalovej energie na svoje OM, ktorý „odfiltruje“ jalovú zložku energie a nedochádza k jej prenosu do siete. eVSD poskytuje zákazníkovi kompletnú informačnú podporu aj k téme IMS, jeho nasadzovania, prínosov, či najčastejšie kladených otázok.

Prínosy IMS pre distribučnú spoločnosť a zákazníka

„V rámci prípravy projektu zavádzania IMS sme sa snažili veľmi pozorne identifikovať prínosy, ktoré by nám implementácia IMS mohla priniesť. Pri počte OM na úrovni 640 000, ktoré VSD, a.s.

pokrýva, sa náklady na zavedenie IMS mali pohybovať rádovo v desiatkach miliónov eur," vysvetľuje Š. Džačko. Do nich boli zarátané všetky komponenty IMS – inteligentný elektromer, dátová centrála, komunikačné zariadenia a pod. Medzi jednoznačne identifikované prínosy patrilo zníženie prevádzkových nákladov spojených s meraním odberu elektriny resp. s distribučnou sústavou ako takou. Sem patrili náklady spojené s výjazdom elektromontéra do terénu s cieľom vykonať merania, vymeniť elektromer z dôvodu zmeny tarify, odpojiť elektromer z dôvodu neplatenia zmluvne dohodnutých faktúr. Do budúcnosti sa javí, že IMS by tak isto mohlo napomôcť pri podstatne rýchlejšej identifikácii miesta poruchy v distribučnej sústave, či sledovaní kvalitatívnych pomerov v sieti a to aj napriek tomu, že na tieto činnosti sú v rámci VSD, a.s. inštalované samostatné, špecializované zariadenia a nástroje. Z pohľadu zákazníka sme ako prínosy identifikovali lepší prehľad o vlastnej spotrebe a možnosť zvýšiť úspory prostredníctvom efektívnejšieho využívania elektriny. „Osobne vidíme ešte markantnejší prínos pre zákazníka v tom, že vďaka zavedeniu IMS sa vytvorí nový priestor pre ešte živšie a dynamickejšie zavádzanie nových produktov a služieb šitých pre zákazníkov.“ hovorí Š. Džačko. Podľa jeho slov si ale tieto veci budú vyžadovať čas, aby si zákazníci zvykli na tieto nové formy fungovania vzťahov medzi nimi a dodávateľom elektriny.

K nasadeniu a zmysluplnosti využitia inteligentného elektromeru sa pre ATP Journal vyjadril jeden zákazník VSD, a.s. z Prešova, ktorý nás ale požiadal o neuviedenie mena ani názvu svojej firmy: „Výmena elektromera prebehla bez narušenia prevádzky po dohode s technikom. Nebol som nijako obmedzený, takže to pre mňa nepredstavovalo žiadny problém. Využil som možnosť sa registrovať na portáli a zobrazil si prehľad čerpania elektrickej energie. Je to prehľadné a aktuálne zobrazenie odberových špičiek, prípadne minimálneho odberu. Podľa toho si viem upraviť spotrebu v podniku, aby som neprekračoval dohodnuté hodnoty. Samozrejme, ak je to možné.“

IMS je perspektíva, naďalej budeme do nej investovať

Zo strednodobého hľadiska plánuje VSD, a.s. naplniť všetky náležitosti, ktoré uložila distribútorom elektriny Vyhláška 358/2013 MH SR. Napriek počiatocnému neúspechu testovania PLC technológie plánuje VSD, a.s. pokračovať v hľadaní spoľahlivého riešenia komunikácie. Rozpracované sú viaceré výskumné a vývojové projekty týkajúce sa nových komunikačných technológií, rádiovkej komunikácie, priemyselnej verzie Wi-Fi, či internetového pripojenia zákazníka. Práve posledne menovaný spôsob – internetové pripojenie, sa javí ako perspektívny, čo potvrdili aj výsledky pilotného projektu na vzorke 50 OM. Projekt internetového pripojenia si bude vyžadovať dohodu medzi distribučnou spoločnosťou a majiteľom OM, ktorý musí vlastniť vlastný smerovač a pripojenie na internet, čo limituje jeho nasadenie len na určitú časť OM. V rámci tohto projektu VSD spolupracuje s Technickou univerzitou v Košiciach, kde sa podarilo vyvinúť zariadenie schopné prenášať namerané údaje cez silové vedenie a smerovač internetom do dátovej centrály. „Chceme do praxe uviesť technológiu, ktorá bude funkčná, spoľahlivá a perspektívna aj do budúcnosti,“ hovorí o plánoch svoje spoločnosti Š. Džačko. Okrem toho sa vyladuje aj činnosť dátovej centrály, kedy sa hľadá optimálny objem dát, postačujúci na dosiahnutie cieľov tak distribučnej spoločnosti, ako aj zákazníka. Dôraz bude kladený aj na vydolovanie určitých súvislostí, ktoré sa z nameraných údajov z jednotlivých OM budú dať vyabstrahovať a využiť tieto súvislosti na cielenejšiu ponuku existujúcich, ako aj nových služieb pre zákazníkov. V krátkej dobe pripravuje VSD, a.s. do spustenia aj mobilnú aplikáciu pre inteligentné telefóny, vďaka ktorej si budú môcť odberatelia sledovať svoju spotrebu kedykoľvek a kdekoľvek, čím sa výrazne zvýši ich komfort už len pri samotnom prístupe k svojim meraným dátam, keďže v dnešnej dobe je náš smartphone de facto našim osobným počítačom a máme ho väčšinu dňa pri sebe.

Ďakujeme spoločnosti VSD, a.s. za možnosť realizácie odbornej reportáže a Štefanovi Džačkovi za poskytnuté technické informácie.

Anton Géner

atp|journal | Aplikácie

ČO S PREPLNENÝM SKLADOM



MÔJ NÁZOR

Mnohé príčiny nadbytočného skladovania sa dajú pomocou moderných technológií relatívne ľahko odstrániť alebo sa dá aspoň výrazne znížiť ich dosah na náklady a efektívnosť výroby. Na trhu sú už dostupné riešenia pre Manufacturing Management, ktoré sú priamo zamerané na Inventory Management alebo Warehouse Management alebo majú na ne integrované moduly. Vďaka nim možno získať kontrolu nad všetkými činnosťami v sklade a výrazným spôsobom zvýšiť celkovú produktivitu práce.

Vzhľadom na to, že skladové operácie sú realizované zväčša prostredníctvom mobilných terminálov, ktoré obsluhujú konkrétni pracovníci, možno výkonnosť jednotlivých pracovníkov skladu merať a vyhodnocovať. To poskytnie riadiacim pracovníkom dostatok kvalitných informácií potrebných na vyhodnocovanie, plánovanie a zlepšovanie skladových procesov.

Ďalšími prínosmi riadeného skladu je zjednodušenie operácií, výrazné zníženie chybovosti spôsobené ľudským faktorom, ako aj redukcia papierových dokladov. Už v procese príjmu tovaru môže byť v riadenom sklade použitá vhodne nastavená zaskladňovacia stratégia, vďaka ktorej systém určí najvhodnejšiu voľnú pozíciu na prijímaný tovar. Pri procese výdaja tovaru zase dokáže prácu operátora výrazne zjednodušiť technológia Pick by Light, ktorá ho navádza pomocou svetelných signálov určujúcich správnu pozíciu so správnym komponentom. Operátor teda zreteľne vidí, čo má vychytať, a pretože nemusí skenovať čiarové kódy, má obe ruky voľné na manipuláciu s tovarom.

Je mnoho spôsobov, ako na internú logistiku v podniku. Pokiaľ však celkový objem a zložitosť logistických operácií prekročí určitú hranicu, prestáva vedenie skladovej evidencie v papierovej forme či v niekoľkých XLS stačiť. A práve vtedy prichádzajú na rad špecializované riešenia, ktoré zaistia pokrytie všetkých skladových procesov. Výsledkom je vyššia kvalita služieb poskytovaných zákazníkovi, pre ktorého je tovar pripravený v požadovanej kvalite, množstve a včas.

Peter Bílik
EMANS Solution Designer, ANASOFT

PREDSUDKY SA ZMENILI NA PRÍJEMNÉ PREKVAPENIE



Spoločnosť MAPRO Slovakia, s. r. o., je súčasťou skupiny MAPRO Group, ktorá pôsobí na trhu už 25 rokov. Zastúpenie má v troch krajinách – v Česku, na Slovensku a v Poľsku. Jej hlavnou náplňou je dodávka technológií na vstrekovanie plastov a automatizáciu výroby. V rámci našej odbornej reportáže sme sa zamerali na pracovisko pre náročného zákazníka z oblasti subdodávok pre automobilový priemysel, ktoré kompletne dodala spoločnosť MAPRO Slovakia, s. r. o.

Poskytli komplexné riešenie úlohy

Celé riešenie je vyvinuté pre potreby spoločnosti Boge Elastmetall Slovakia, a. s. Ide o pracovisko na zakladanie kovových polotovarov – záliskov do formy vstrekolisú, kde sa obstreknú plastom a následne polotovar prechádza na pogumovanie (vulkanizáciu), ktorá však už nie je súčasťou nami navštíveného technologického pracoviska. Zálisky majú plochý tvar, pričom každá ich strana je iná. Na zálisku sa nachádza aretačný otvor, ktorý určuje presnú orientáciu do formy umiestnenej vo vstrekolisú. „Kľúčové rozhodnutie, prečo sme túto zákazku získali, bolo, že ako jedni z mála sme boli schopní poskytnúť komplexné riešenie tejto úlohy – automatické polohovanie záliskov, ich separáciu a orientovanie do požadovanej polohy tak, aby boli so stopercentnou úspešnosťou správne vložené do formy vstrekolisú a mohli byť obstreknuté plastom,“ vysvetľuje dôvody získania tejto zaujímavej zákazky Bc. Peter Oravec, technický riaditeľ MAPRO Group.

Riešenie postavené na spoľahlivých pohonoch

Pracovisko sa skladá zo vstupnej časti, kde malý vibračný dopravník prináša zálisky do ďalšieho vibračného podávača. Ten v duálnych dráhach zorientuje zálisky do presne definovanej polohy. Presun z miesta odobrania záliskov z vibračného podávača nad maticu (zásobník záliskov) zabezpečuje pneumatická vodiaca jednotka DFM-32-200. Na orientáciu (natočenie) záliskov do správnej polohy sa používajú dva kompaktné otočné moduly ERMO-16, ktorých otáčky riadi frekvenčný menič CMMO. Natočenie zálisku kontroluje optický snímač. Zálisok je do matrice uložený až vtedy, keď zo snímača príde do riadiaceho PLC Simatic 1200 signál o správnej polohe zálisku

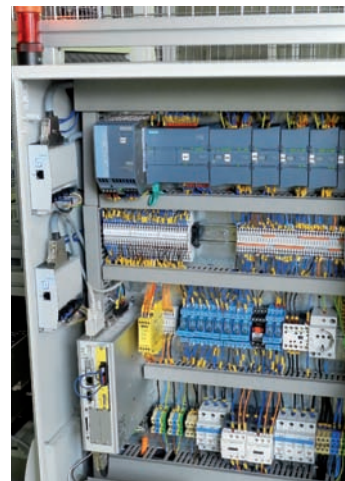


Dva kompaktné otočné moduly Festo ERMO-16 ukladajú zálisky do matrice.

vzhľadom na maticu. Komunikácia meniča s PLC prebieha cez digitálne V/V. Na zdvih vo zvislom smere slúži pneumatická vodiaca jednotka DFM-32-20, na ktorej sú namontované už spomínané otočné moduly ERMO-16. Polohovanie matrice, do ktorej sa dávajú jednotlivé zálisky, zabezpečuje v pozdĺžnom smere lineárna os EGC-80-800 (zdvih 800 mm) s ozubeným remeňom a namontovaným lineárnym vedením. Os je poháňaná servomotorom EMMS-AS-70, pričom krútiaci moment z motora na hriadeľ osi je prenášaný cez prevodovku EMGA-60 s prevodovým pomerom 3 : 1. Zostavu osi a motora ovláda frekvenčný menič CMMP-AS opäť cez digitálne V/V. Pneumatické komponenty celej zostavy sú ovládané z ventilového terminálu VTUG-10 s viacpólovým káblom (digitálne V/V). Pneumatické komponenty, elektrické pohony a frekvenčné meniče dodala pre toto pracovisko spoločnosť Festo, spol. s r. o.

Riadiaci systém Simatic 1200 od spoločnosti Siemens riadi jednak frekvenciu vibrovania kruhového podávača na vstupe pracoviska, a to podľa veľkosti jeho naplnenia záliskami, jednak pohyb lineárnej osi. PLC Simatic 1200 zároveň komunikuje s riadiacim systémom Sigmatek robotického manipulátora cez štyri digitálne vstupy a štyri digitálne výstupy. Komunikáciu medzi riadiacim systémom Sigmatek a vstrekolisom zabezpečuje rozhranie EUROMAP 67.

Robotický manipulátor, ktorý sa pohybuje medzi triediacou stanicou výlisokov a vstrekolisom, si pred uchopením všetkých ôsmich záliskov optickými senzormi skontroluje prítomnosť záliskov v matrici aj ich správne orientovanie. Následne ich odoberie z matrice a založí do formy vo vstrekolisú. Po nástreku plastu vyberie manipulátor polotovary z formy a postupne s nimi prechádza cez kontrolné stanice: na jednej sa kontroluje, či nedošlo



Pohľad do riadiaceho rozvádzača s riadiacim systémom Siemens Simatic 1200 a frekvenčnými meničmi CMMO od spoločnosti Festo

k zástreku alebo prestreku výlisku plastom, druhá stanica slúži na kontrolu kvality náhodne vybraných polotovarov. Manipulátor všetky dobré kusy poukladá na dopravníkový pás alebo priamo do prepraviek, do ktorých sa paletizuje presný počet kusov.

Šesť rokov bez vážnejšej poruchy

V rámci výberu komponentov potrebných na zostavenie technologického pracoviska na triedenie, natáčanie, ukladanie a posuv záliskov do polohy, kde ich preberá robotický manipulátor a zakladá do formy umiestnenej vo vstrekolise, sa zvažovalo niekoľko rôznych výrobcov elektrických pohonov. „So spoločnosťou Festo sme začali prvýkrát spolupracovať pri projekte s interným názvom PL7 pre firmu Boge Elastmetall Slovakia, a. s. Išlo o automatické orientovanie tyčiek stabilizátora pre automobil BMW radu 7 zo zásobníka, kamerovú kontrolu kvality, založenie a súčasné preloženie



Peter Oravec, technický riaditeľ MAPRO Group

vo forme, odber z formy a následné paletizovanie do vopred určeného tvaru. Vzhľadom na to, že spoločnosť Festo sme vnímali ako odborníka na pneumatické systémy a komponenty, o elektrických pohonoch z ich produkcie sme mali na začiatku mierne predsudky,“ vysvetľuje P. Oravec. Avšak po šiestich rokoch činnosti pracoviska, kde boli nasadené elektrické osi a pohony Festo, nedošlo ani k jednej vážnejšej poruche týchto systémov. „Boli sme milo prekvapení. A to bol dôvod, ktorý nás presvedčil o tom, že aj v ďalších projektoch môžeme smelo počítať s týmito systémami.“ Podpora z hľadiska uvádzania do prevádzky aj dodávky náhradných dielov sa zo strany spoločnosti Festo takisto riešili veľmi flexibilne a v krátkych časových intervaloch.

Projekty pre náročných zákazníkov

Spoločnosť MAPRO Slovakia, s.r.o. nasadila elektrické a pneumatické systémy spoločnosti Festo aj v ďalších projektoch pre náročných zahraničných zákazníkov. Pre nemeckú spoločnosť FTE išlo o automatizáciu s dvomi šesťosovými robotmi – zakladanie magnetov a kovových predliskov do formy, odber z formy, uloženie do chladiacej stanice, testovanie dielov, založenie do blistrov a následne stohovanie na dopravník. Predmetom dodávky pre spoločnosť Continental v Číne bolo veľké automatizačné pracovisko so šiestimi šesťosovými robotmi, zakladaním pinov, s testovaním presnosti výlisku, vážením, laserovým popisovaním a paletizovaním do blistrov. Za zmienku stojí aj projekt niekoľkých kamerových kontrolných staníc, zakladanie záliskov a laserové popisovanie pre spoločnosť Hella v Českej republike.

„Prednosťou našej spoločnosti je dodávka nielen samotného vstrekovacieho lisu, ale i kompletnej automatizácie pracoviska na kľúč. Na všetko sa vzťahuje kompletná servisná podpora v plnom rozsahu priamo od našej spoločnosti. To zohráva u zákazníkov veľkú úlohu pri výbere dodávateľa. Disponujeme tímom 13 konštruktérov a siedmich programátorov PLC a robotov. V portfóliu máme šesť riadiacich systémov, okrem iných Siemens, Mitsubishi a Beckhoff. To nám zaručuje široký rozsah možností automatizácie, kde sme schopní využiť schopnosti našich konštruktérov a programátorov. Portfólio pôsobnosti sa okrem plastikárskej oblasti rozrastá i do strojárnej výroby, kde vidíme veľký potenciál,“ dodáva na záver našej návštevy P. Oravec.

Ďakujeme spoločnosti MAPRO Slovakia, s r. o., za možnosť realizácie reportáže a Ing. Tomášovi Rapkovi zo spoločnosti Festo, spol. s r. o., za poskytnuté doplňujúce technické informácie.

Anton Gérer

atp|journal | Aplikácie

ČO PRINESIE VÝMENA GENERÁCIÍ?



MÔJ NÁZOR

V posledných rokoch sa v mnohých spoločnostiach uskutočňujú veľké systémové, organizačné a personálne zmeny. Vyplývajú zo snahy majiteľov a ich zástupcov, manažérov, o skvalitnenie práce, zvyšovanie produktivity práce alebo zavádzanie nových technológií. No zmeny sú spojené aj s prirodzenou generačnou výmenou zamestnancov. Prichádzajú mladí absolventi s očakávaním aj nových vedomostí. Žiaľ, stáva sa, že to, čo u „starych“ bolo samozrejmosťou, mladí neovládajú. A netýka sa to iba zručnosť, ale aj základných vedomostí. Na nedostatok elementárnych poznatkov študentov sa dnes sťažujú aj učitelia na vyšších stupňoch vzdelávania. Následky v konečnom dôsledku znáša zamestnávateľ.

Do roku 1972 sa na zložité vedecké a technické výpočty používali posuvné logaritmické pravítka, až kým spoločnosť Hewlett-Packard neuviedla na trh prvú vedeckú vreckovú kalkulačku pod označením HP-35 (mala 35 tlačidiel, z čoho bol odvodený jej názov). Dnes sú k dispozícii už výkonné počítače a mnohí ich používatelia ani nevedia, aké operácie vykonávajú, pokiaľ vychrlia výsledok.

Matematika zamestnávala ľudí celé stáročia a určite ešte bude. Technické úspechy súčasnosti vďaka práve matematike. Čítať a písať dokážeme, a tak si vieme prečítať text na monitore počítača či tablete. Dokážeme aj posúdiť, či je výsledok správny, resp. pravdivý? Vieme vykonať nezávislú skúšku správnosti? Prístroj zmeria, ale rozhodnúť sa musí operátor, t. j. človek – obslužný personál.


Stávajú sa prípady, keď absolvent technických vied pomaly nedokáže použiť základné číslo π , označované písmenom gréckej abecedy π . Číslo π je asi najpopulárnejším číslom. Jeho „stvoriteľom“ bol Archimedes zo Syrakúz okolo roku 250 p. n. l., ktorý bol nielen matematik, ale aj vedec prepojený s reálnym svetom, teda s praxou. Tak ako by sme si to želali aj dnes.

Koľko našich absolventov by vedelo, ako vzniklo spomínané π ? Odpovedali by, že toto iracionálne číslo je podiel obvodu kruhu a jeho priemeru? A že jeho hodnota a prvých dvadsať desiatinných miest je 3,14159265358979323846...? V práci nik nežiada, aby odrecitovali čo len na päť desiatinných miest. Ale aby vedeli, na čo slúži. Pomôže k tomu prepojenie štúdia s praxou?

Poskytovať podporu alebo milosrdenstvo ľuďom nepomôže. Musíme ich naučiť, ako sa postaviť na vlastné nohy, ako sa o seba majú postarať, aby dokázali pomôcť sami sebe a rozvíjať sa ďalej. V tom by mala spočívať aj výchova a vzdelávanie. To je úloha aj pre nás skúsenejších.

doc. Ing. Viera Peťková, PhD.

prezidentka Asociácie technických diagnostikov SR



MODULÁRNY UPS SYSTÉM ZÁLOHUJE PIVOVAR

Krombacher patrí v Nemecku k popredným producentom prémiového piva. V materskom pivovare v severoporýnsko-vestfálskom Krombachu sa o nepretržitý prísun elektrickej energie vo výrobe, v sekcii plnenia a logistickom centre starajú od vlaňajšej jesene tri nové UPS jednotky. Vďaka redundancii N + 1, kompaktnosti a rozšíriteľnosti ponúkajú jasné výhody oproti predchádzajúcemu riešeniu.

Krombacher je nemeckou jednotkou v predaji svetlého piva plzenského typu. Vďačí za to najmä medzičasom legendárnej vode z čistých skalných prameňov. Siegerland, kde pivovar v Krombachu leží, patrí k najdaždivejším regiónom Nemecka. Zrážky sú v rámci kolobehu vody filtrované mnohými vrstvami skalného podložia tamojších lesov. Táto na minerály chudobná voda sa získava zo studní a prameňov v okolí Krombachu a je najdôležitejšou zložkou pri varení piva.

Minulý rok sa v Krombacheri rozhodli inovovať existujúcu, ale morálne už zastaranú techniku nepretržitého napájania, ktorá zaberala pomerne veľa priestoru a nedisponovala žiadnou redundanciou. Pivovar si vybral modulárny systém DPA UPScale ST od spoločnosti ABB. „Pri zadávaní takejto zákazky je pre nás rozhodujúce technicky vyhovujúce riešenie a najlepší pomer cena/výkon. ABB nás presvedčila v oboch kritériách a tiež svojím konceptom riešenia. Navyše prebehla celá realizácia projektu v jej réžii na výbornú,“ poznamenáva Timo Kleinsorge, projektový manažér pivovaru pre oblasť elektrotechniky.

Jedným z kľúčových faktorov výberu bola decentrálna paralelná architektúra (DPA) riešenia. Každá jednotka sa skladá z autonómnych UPS modulov, ktoré obsahujú kompletný hardvér aj softvér potrebný na prevádzku celého systému. V prípade výpadku jedného UPS modulu pracuje celý systém normálne ďalej s tým rozdielom, že celková kapacita sa zníži práve o tento jeden modul (redundancia N + 1).

„Koncept modulárnej výmeny bol pre nás dôležitým kritériom s ohľadom na zabezpečenie proti výpadku. Navyše s modulmi s 10 kVA, resp. 20 kVA, možno každú jednotku výkonovo škálovať podľa potreby,“ pokračuje T. Kleinsorge.

Pre ABB to bola v Nemecku prvá inštalácia UPS systému v pivovare. Projekt zahŕňal samotnú dodávku technológie, montáž a správkovanie troch UPS jednotiek s príslušnými batériovými skriňami. V prípade poruchy alebo dokonca výpadku elektrickej siete zariadenia automaticky čerpajú elektrickú energiu z batérií.

Záložný UPS systém uviedli do prevádzky v novembri 2015. Prvá z UPS jednotiek sa nachádza v sekcii plnenia a v logistickom centre. Jedna DPA UPScale ST120 so štyrmi modulmi s výkonom 4 x 20 kVA nahradila viac menších UPS jednotiek, ktoré predtým



osobitne záložovali jednotlivé časti závodu ako datacenter, plnenie, logistiku a pod.

Druhá UPS jednotka DPA UPScale ST120 so štyrmi modulmi 4 x 10 kVA zabezpečuje napájanie procesných serverov vo výrobnej prevádzke. Touto jednotkou sú chránené aj sklad, riadiaci dispečing a niektoré procesné zariadenia.

Vo vstupnej budove pivovaru je posledná UPS jednotka DPA UPScale ST80 s dvoma modulmi 2 x 10 kVA. Nachádza sa v pivničných priestoroch s nízkym stropom a úzkymi chodbami, kde sa výhodne uplatnili kompaktné konštrukčné rozmery UPS jednotky.

T. Kleinsorge vyzdvihuje predovšetkým vyššiu flexibilitu, prevádzkyschopnosť a hospodárnosť nového riešenia. „UPS systém je optimálne nastavený na potrebný výkon a nie je zbytočne predimenzovaný. Vďaka modularite vieme celý systém jednoducho rozšíriť bez toho, aby sme museli kupovať kompletne nový. Koncept N + 1 navyše ponúka zvýšenú disponibilnosť systému,“ zakončuje T. Kleinsorge.

www.abb.de/ups

-bb-



Ing. Branislav Bložon
senior analytik ATP Journal

Priemysel 4.0 a môj vysnívaný stolík

Čo si predstavíte pod pojmmami Cobot, CPS, CPPS, IoT, IoS, IIoT, SaaS, PaaS, MaaS, IaaS, 3D scanning, 3D printing, Cloud computing, Smart manufacturing, Digital factory? Nie, pri väčšine z nich nejde o fonetický prepis reči neznámeho kmeňa skrytého hlboko v amazonskom pralese, ani alternatívne názvy „éčkových“ potravinových prísad. Je to súbor technológií a služieb, ktoré by sa súhrne dali nazvať aj ako koncepcia Priemysel 4.0. Tento pojem vznikol v roku 2011 v Nemecku a ak by som ho mal čo najstručnejšie vystihnúť, ide predovšetkým o aplikovanie digitálnych technológií až na najnižšiu prevádzkovú úroveň s cieľom zvýšiť produktivitu, znížiť náklady a zabezpečiť doposiaľ nepredstaviteľnú variabilitu výroby. Priznávam, aj človek z priemyselnej praxe môže byť zmätený. Veď len do roku 2014 vzniklo viac ako 130 definícií Priemyslu 4.0. Navyše sa v princípe pre vyjadrenie toho istého používajú aj alternatívne termíny ako Inteligentná výroba, Inteligentná fabrika, Digitálna výroba, či Integrovaný priemysel.

Prezident slovenského Zväzu automobilového priemyslu prof. Ing. Juraj Sinaj na tohtoročnej prestížnej konferencii Newmatec s istou dávkou zveličenia žoviálne poznamenal, že Priemysel 4.0 je ako Columbova žena – všetci o ňom hovoria, ale nikto ho nikdy nevidel. Na to, že Priemysel 4.0 zatiaľ nikto nikdy nevidel, sa z neho stala celkom slušná davová psychóza, ktorá zachvátila celý priemyselný svet. Určite však nie bezúčelne. Ciele, ktoré sa touto koncepciou sledujú, sú predsa jasné – vyrábať efektívnejšie, lacnejšie a s pestrou paletou produktového portfólia pre čoraz rozmaznanejšieho koncového spotrebiteľa. V konečnom dôsledku sa chce koncepcia dopracovať k nasadeniu rekonfigurovateľných liniek, ktoré budú vedieť vyrábať jeden produkt s jedinečnou konfiguráciou s rovnakými nákladmi ako veľké série totožného produktu. A prestavenie liniek na iný typ výrobku nebude trvať dni, ale prebehne prakticky okamžite. Výhody takejto flexibilnej výroby som si sám nedávno uvedomil, keď som u predajcov hľadal na internete skladací stolík. Nanešťastie, ani jeden, a to podotýkam z naozaj bohatej ponuky, úplne nevyhovoval mojej predstave. Buď bol príliš veľký, alebo zase malý, ďalší príliš hrubý, iný ťažký, prípadne nemotorne skladateľný. Iba som si nostalgicky povzdychol, aké by bolo krásne nechať si vyrobiť takýto stolík presne podľa vlastnej špecifikácie a nemusieť za neho zaplatiť celý majetok. Práve k tomu chce dospieť koncepcia Priemysel 4.0, kde bude komunikácia medzi dopytom a ponukou vyzerať asi takto: Pripojím sa na internete na špecifický výrobný portál, zadám presné parametre svojho stolíka, najbližšia fabrika s voľnými výrobnými kapacitami si preberie objednávku a najneskôr na druhý deň ráno mi bude volať kuriérska služba na mobil s otázkou, kam mi môj vysnívaný stolík má dopraviť.

Niektorí považujú Priemysel 4.0 za revolúciu, iní len za evolúciu, ale jedno je isté, ide o nový koncept v priemysle, ktorý je ako prvý v dejinách ľudstva označovaný za nastupujúcu priemyselnú revolúciu. Tie tri doterajšie sa totiž za revolúcie označili desiatky rokov potom, ako sa začali. Nech je tak, či onak, niečo zásadné visí vo vzduchu. Tie citelné vibrácie šíriace sa naprieč priemyslom predznamenávajú veľké očakávania.

Vývoj Priemyslu 4.0 samozrejme pozorne sleduje aj ATP Journal. Rapídne osvojovanie si tohto konceptu v ostatnom čase medzi výrobcami a dodávateľmi technológií nám dáva nádej, že je pred nami vzrušujúca budúcnosť, ktorá prinesie množstvo zaujímavého čítania z našej autorskej dielne.

Pevne verím, že viac svetla do problematiky Priemyslu 4.0 vnesie analýza trhu s dôrazom kladeným na slovenský priemysel, ktorá pod hlavičkou nášho vydavateľstva vychádza teraz na jeseň. Nájdete v nej napríklad nielen históriu vzniku, ale aj popis, vývoj a aktuálny stav zatiaľ krátkej existencie tejto koncepcie.

PRIEMYSELNÝ INTERNET VECÍ: NASTAVENIE POHONOV ODKIAĽKOĽVEK



Keď spoločnosť Newton Tesla uvádza dodané riadené elektrické pohony do prevádzky, môže ich konfigurovať, meniť ich programy a dohliadať na ne odkiaľkoľvek. Po pripojení systému riadenia pohonov na komunikačnú bránu Netbiter môže svojim zákazníkom ponúknuť okamžitú asistenciu a na diaľku uvádzať pohony do prevádzky v kritickom počiatocnom období.

Riadiaci systém pohonov Newton Tesla a Netbiter

Newton Tesla je jeden z najväčších britských odborníkov v oblasti riadenia pohonov a dodávateľ moderných automatizačných systémov pre továrne a prevádzky po celom svete. Špecializuje sa na produkty Mitsubishi a v oblasti pohonov a meničov pracuje od roku 1987.



Pri uvádzaní automatizačných systémov do prevádzky je často ťažké vyriešiť všetko naraz. Obvykle ide o určité procesy, behom ktorých musíte čakať na iné systémy, ktoré je potrebné nainštalovať skôr, než je všetko dokončené na 100 %. To znamená, že sa často musíte opakovane vraciť späť na miesto inštalácie, a s tým sú spojené drahé a časovo náročné servisné výjazdy.

Ďalší problém je fyzický prístup. George Newton, výkonný riaditeľ spoločnosti Newton Tesla a odborník na riadenie pohonov, vysvetľuje: „V niektorých prípadoch potrebujeme špeciálne povolenie, alebo máme ku svojim pohonom iba obmedzený prístup. Napríklad nedávno sme dodávali pohony pre závod na spracovanie striebra a platiny v Amerike. Bezpečnostné opatrenia boli také prísne, že naši technici, ktorí pohony oživovali, si so sebou do stráženého priestoru nesmeli vziať žiadne vlastné náradie, mobilný telefón ani notebook. Potom je správanie pohonu na mieste skutočne ťažké.“

Spoločnosť Newton Tesla už dlhšiu dobu hľadala systém na diaľkovú správu pohonov, ale žiadny úplne nevyhovoval ich požiadavkám.

George Newton pokračuje: „Vždy som mal strach, že systémy pre diaľkovú správu budú zložité – môže byť komplikované nadviazať spojenie, a navyše to môže byť nestabilné, čo v prípade, ak programujete PLC, môže spôsobovať problémy. Ale keď sme objavili Netbiter, zistili sme, ako je všetko prekvapivo jednoduché.“

Ako to funguje

Keď firma Newton Tesla dodá nový pohon, pripojí k PLC Mitsubishi, ktoré pohon riadia, komunikačnú bránu Netbiter EC350. Netbiter komunikuje prostredníctvom mobilnej siete a posiela údaje z PLC službe Netbiter Argos, umiestnenej v cloude. Po prihlásení do

www.netbiter.net môže Newton Tesla vidieť všetky údaje, ako aktuálnu frekvenciu, prevádzkové hodiny, spotrebu energie a mnoho ďalších.

Po vyvolaní funkcie Remote Access je možné komunikačnú bránu použiť na vytvorenie zabezpečeného tunelového spojenia s PLC, pomocou ktorého je možné naprogramovať PLC, hotové programy odlaďovať a celý systém riadenia pohonu na diaľku spracovať. Po vytvorení zabezpečeného tunelu teda majú technici prístup k PLC Mitsubishi úplne rovnaký, ako keby boli prítomní na mieste.

Stabilita spojenia je dôležitá

Ak programujete PLC, nechcete, aby sa spojenie prerušilo, pretože to môže spôsobiť chybu v programe a chybnú funkciu celého pohonu. Preto bola pre firmu Newton Tesla stabilita spojenia prirodzenou hlavnou starosťou. „Spojenie prostredníctvom komunikačnej brány Netbiter je skutočne robustné a to je pre nás veľmi dôležité,“ hovorí George Newton. „V skutočnosti sa na spojenie môžeme spoľahnúť natoľko, že môžeme naše pohony na diaľku dokonca aj ovládať. V jednom z minulých projektov sme z kancelárie pohybovali žeriavom do určitej polohy bez obáv, že by sa spojenie mohlo prerušiť.“

Rýchla návratnosť investícií

Prvýkrát použila firma Newton Tesla komunikačnú bránu Netbiter v projekte, v ktorom sa pohony dodávali zákazníkovi v Phoenixe v Arizone v USA. Po počiatocnom nastavení na mieste sa zvyšok práce spojenej s uvedením pohonu do prevádzky realizoval z kancelárie vo Warringtone v Británii. „V projekte pre zákazníka v arizonskom Phoenixe sa Netbiter samozrejme veľmi rýchlo vyplatil, ale návratnosť je veľmi rýchla aj u zákazníkov vzdialených len niekoľko kilometrov,“ hovorí George Newton. „Ak si spočítate náklady na servisného technika, ktorý si musí všetko pripraviť, nasadnúť do auta, dôjsť ku zákazníkovi a na mieste pohon zapojiť, zistíte, že aj krátke servisné výjazdy sú drahé.“

V súčasnej dobe vybavuje firma Newton Tesla svoje pohony komunikačnými bránami Netbiter EC350. Pretože zapojenie komunikačnej brány Netbiter je veľmi jednoduché, môže ho urobiť každý. Programátori PLC tak majú viac času na to, aby sa sústredili na pohon ako taký. „Netbiter nám poskytuje komfort a zbavuje nás nutnosti stále cestovať na miesto inštalácie, keď potrebujeme pohon nastaviť. To nám umožňuje dať našim zákazníkom lepšie ponuky, pretože im ušetríme nákladné servisné výjazdy a poskytujeme rýchlejšie uvedenie do prevádzky a servis,“ končí George Newton.

www.anybus.com

Príbeh ŠIKOVNÝCH

Cielavedomosť. Talent. Odvaha. Inovácie. To je len niekoľko pozitívnych vlastností, ktoré charakterizujú šikovných a úspešných. V každom vydaní ATP Journalu vám predstavíme tých, ktorí takými to a ešte aj ďalšími vlastnosťami oplývajú.

Ich hviezdy už teraz žiaria na technologickom nebi. ... aby ste ich poznali, keď sa s nimi náhodou stretnete. ☺



Ing. Kristián Berko

konateľ
Kraftstrom Partners s.r.o.

Čo vás viedlo k tomu, že ste sa rozhodli pre techniku ako vašu životnú profesiu?

Ako malý chlapec som často videl svojho otca, ktorý bol elektrikár, niečo doma vyrábať, spájkovať... Čo sa týka elektroniky, bol taký domáci kutil. V tej dobe neboli elektronické hračky, ale on mi na autíčka dorábal svetlá, majáky, tak som bol najväčší frajer na ulici. Takže určite príklad otca.

Aké vlastnosti musí mať človek, ktorý sa rozhodne založiť techno-startup/firmu?

V prvom rade musí veriť, že to, čo vytvorí, bude vo finálnej podobe prospešné pre zákazníka. Takýto človek musí byť cielavedomý a zároveň musí disponovať veľkou dávkou pokory. Tiež sa nesmie zamerať len na svoj prospech.

Musia byť pracovníci úspešného startupu/firmy nevyhnutne workoholici alebo od čoho závisí úspech?

Myslím, že nemusia. Aj keď je pravda, že pracovný čas takýchto ľudí často prekračuje štandardných osem hodín denne. Nepripisujem to však workoholizmu. Je to skôr o tom, že ľudia vidia veci v širšom kontexte, vedia sa k práci postaviť zodpovedne a tento postoj si niekedy vyžaduje aj množstvo času.

Kde ste investovali svojich prvých zarobených 1 000 eur a prečo práve tam?

Za prvé zarobené peniaze sme kúpili od jednej nemeckej firmy dataloger s 6xDI a webserverom. Chceli sme vytvoriť vlastný systém na diaľkový odpočet spotreby elektrickej energie z elektromerov. Nikdy sme však tento projekt nespustili. Dataloger však dodnes máme v kancelárii na polici :-)

Máte nejaké zásady či osvedčené postupy, ktorých sa držíte vo svojej práci?

Myslím, že veľmi dôležitá je komunikácia. Jednak medzi nami ako dodávateľom a zákazníkom, jednak medzi kolegami navzájom. Veľa problémov sa dá vyriešiť, ak si nájdeme čas veci vysvetliť. U nás vo firme sme nároční, čo sa týka dobre vykonanej práce, ale súčasne ľudia musia vedieť, že si vážime, čo robia pre firmu. A ono to naozaj funguje. Nemám rád spojenie ľudské zdroje – príde mi to ako označenie tovaru, ktorý použijem a potom odhodím.

Čo považujete v súčasnosti za najväčšiu výzvu (technickú, spoločenskú...)?

Pre mňa je najväčšou výzvou, aby naša firma rástla hlavne počtom spokojných zákazníkov. Osobne pracujem aj na tom, aby všetci pracovníci vedeli vybalansovať prácu s rodinou a osobným životom. Existuje kopec takých, ktorí majú dobré obraty aj bez toho, aby sa museli pretrhnúť alebo zničiť pri tom svoju rodinu.

Kraftstrom Partners, s. r. o.

Kraftstrom Partners, s. r. o., je na trhu od roku 2011. Hlavným predmetom činnosti je automatizácia výrobných procesov. Svojou komplexnou činnosťou zabezpečuje projektovú a inžiniersku činnosť, dodávky PLC riadiacich systémov, návrhy a výrobu elektrických rozvádzačov, montáž dodávaných zariadení, záručný a pozáručný servis. Na slovenskom trhu spoločnosť pôsobí aj ako autorizovaný distribútor frekvenčných meničov značky VACON.



POUŽITIE PRODUKTOV SOFTING V OCELIARSKOM PRIEMYSLE

Salzgitter Flachstahl je najväčšia oceľarska dcérska spoločnosť poprednej firmy na európskom oceľarskom trhu, spoločnosti Salzgitter, AG. Medzi hlavných zákazníkov oceľarskej skupiny patria automobilky a ich subdodávatelia, výrobcovia potrúbí, podniky venujúce sa lisovaniu za studena a stavebný priemysel. Táto spoločnosť implementovala prostredníctvom svojho centrálného poskytovateľa SZST Salzgitter Service und Technik unifikovaný dohľad nad sieťami PROFIBUS, PROFINET a Industrial Ethernet, predstavený v nasledujúcich riadkoch. SZST Salzgitter Service und Technik je hlavný poskytovateľ servisných činností pre svoju materskú spoločnosť a zároveň partner pri plánovaní a projektovaní, konzultant a poskytovateľ riešení pre oblasť technických zariadení potrebných v prevádzkach a príbalej infraštruktúre výroby ocele.

Diagnostika a dohľad sietí PROFIBUS, PROFINET a Industrial Ethernet naprieč horizontálnou aj vertikálnou komunikačnou infraštruktúrou – to je nepochybne pranie každého používateľa priemyselných komunikačných sietí v podnikovej infraštruktúre. Jednoduchá prevádzka a rekordne krátky čas na diagnostiku a riešenie porúch. Práve toto je riešenie predstavené spoločnosťou Softing Industrial v podobe TH SCOPE. Špecialisti SZST Salzgitter Service und Technik GmbH dôkladne preverili štandardizované riešenie diagnostiky na úrovni zariadení vo vyhotovení SIL v Salzgitter Flachstahl GmbH s výsledkom, že takéto riešenie chcú mať implementované vo všetkých existujúcich aj novo budovaných riadiacich systémoch a ich komunikačných zberniciach.

Bezpečnosťou vždy začíname

V rámci strategického investičného programu rodičovskej spoločnosti investície vo výške niekoľko sto miliónov eur do výroby ocele

v Salzgitteri výrazne zväčšili rozsah inštalácií komunikačných sietí. Investície boli určené na modernizáciu logistiky, prepravu materiálu a valcovaciu stolicu za tepla. Druhá etapa modernizácie bola zameraná na automatické výstupné dopravníky, dvojicu výkonných závesných žeriavov s cieľom zvýšenia efektivity prevádzky a jej bezpečnosti. Výzvou projektu bolo maximalizovanie prevádzkovej bezpečnosti a výsledkom je výrobný priestor obklopený množstvom bezpečnostných prvkov. Bezpečné zastavenie žeriava je garantované pri všetkých bežných prevádzkových situáciách. Výroba nadväzuje na príbalej koľajový dopravný systém, ktorý v súčinnosti s ňou vyžaduje takisto vysokú úroveň bezpečnosti jeho prevádzky. Monitorovanie oplotenia a všetkých prístupových miest je realizované v úrovni bezpečnosti SIL-3. V prípade valcovacej stolice za horúca bol v podniku pri inštalácii automatizačných systémov prvýkrát využitý PROFINet v kombinácii s PROFIsafe ako nosnou časťou automatizačnej platformy. Jeho špecifikácia a implementácia bola vyvinutá združením používateľov PROFIBUS výlučne s cieľom

bezchybnej výmeny informácií v zberniciach zastrešených týmto združením, PROFIBUS dP, PROFIBUS PA a PROFINet.

Argumentmi pri výbere tohto riešenia bolo priestorové usporiadanie modernizovaných objektov výroby v typicky hviezdicovej topológii. Pre množstvo spravovaných staníc bola vybratá zbernica PROFINet. Počas prípravy a samotnej inštalácie prebiehali intenzívne školenia používateľov, správcov a údržby, aby pochopili novo použitú technológiu. To prinieslo lepšie pochopenie a implementáciu špecifických požiadaviek koncových používateľov.

Diagnostika je už nevyhnutnosť

V tomto prípade nebolo žiadnej polemiky na tému diagnostika. Jasné stanovisko špecialistov zodpovedných za implementáciu riadenia bolo trvalé monitorovanie prevádzky zbernice PROFINet. Primeraná diagnostika je jedným z hlavných kritérií úspešného riešenia centralizovanej prevádzky. Očakávania boli vysoké, čiastočne aj osobnou motiváciou zainteresovaných. SZST ako prevádzkový správca musí garantovať čo najvyššiu dostupnosť, ich zákazníci sú producenti ocele a to je ich biznis, ktorý je živobytím aj pre SZST. V prípade poruchy a nemožnosti uloženia a odvozu zvitkov môže byť v krajnom prípade výroba zastavená až do odstránenia poruchy a to je nežiaduce. Inštalované zbernice PROFIBUS majú implementovanú tiež správu inštaláciu riešenia xEPI 2 s webovým rozhraním HMI, predchodcom diagnostických riešení postavených na TH SCOPE od Softingu. Skúsenosti s týmto riešením sú vysoko pozitívne a inžiniersky prístup implementovaný v riešení tohto softvéru bol použitý aj pri požiadavkách zadaných pre výstup diagnostiky PROFINetu. Prevádzkový inžinier Ch. Harbich ani na okamih neváhal so súhlasom zúčastniť sa na testovaní novo inštalovaného riešenia diagnostiky PROFINet, keď ho neskôr počas implementácie projektu modernizácie oslovili kompetentní pracovníci spoločnosti. Nový TH SCOPE teraz podporuje PROFIBUS, PROFINET a Industrial Ethernet jedným rozhraním HMI. Jednotlivé zbernice sú prístupné cez príslušný TH LINK, ktorý je dostupný ako prevodník umiestnený v rozvádzači alebo pre technikov údržby realizujúcich prevádzkový servisný zásah s inštaláciou priamo na notebooku. Toto riešenie implementuje automatizované upozornenia na chyby a umožňuje integráciu diagnostických informácií do informačných systémov na vyšších úrovniach riadenia podniku.

Jednoduchosť má najvyššiu prioritu

„Naše najvýznamnejšie požiadavky na diagnostické nástroje sú jednoduchosť použitia, jasná a jednoznačná diagnostika, ktorá pre mňa znamená, že vždy viem, kde hľadať príčinu poruchy,“ vraví prevádzkový inžinier. „Musí to byť skutočne jednoduché. Odskúšali sme všetky funkcionality TH SCOPE a môžem potvrdiť, že to riešenie je výnimočné.“



Christian Harbich

SZST servisné centrum je v prevádzke 24/7 pre prevádzkový manažment systémov, ku ktorým modernizovaná výroba patrí. Diagnostické nástroje musia byť jednoducho použiteľné, aby bolo možné pracovať s nimi bez špeciálneho vysoko odborného tréningu a školenia v oblasti komunikačných zberníc a ich prevádzky pri zachovaní ľahko identifikovateľných porúch ľubovoľného zariadenia. „So Softingom je diagnostika skutočne jednoduchá. Orientácia vo vzniknutej neštandardnej situácii a nájdenie jej riešenia vyžaduje iba niekoľko minút,“ hovorí nadšene Ch. Harbich. Predstavenie aplikácie a školenie pre prevádzkových technikov údržby riadiaceho systému ohľadom jej využitia netrvalo viac ako 30 minút. Všetci rýchlo pochopili, čo je pre jej použitie dôležité. Nástroj zobrazuje výsledok diagnostiky ako textovú správu doplnenú svetelnou signalizáciou na princípe semaforu, čo je rozoznateľné jedným pohľadom.



V súčasnosti je vo výrobných procesoch inštalovaný ešte jeden diagnostický nástroj. Je to softvérové riešenie na zber telegramov na zbernici. „My v prevádzke však nepracujeme s týmito telegramami, je to záležitosť špecialistov správy komunikačných zberníc,“ vraví Ch. Harbich. „V tomto nástroji je skutočne množstvo funkcií na prácu so zozbieranými telegramami. Nástroj je však pre našich technikov, ktorí s ním nepracujú každodenne, príliš komplikovaný.“ Pracovníci údržby prevádzky nemajú jednoducho toľko času, aby si udržali potrebnú vysoko špecifickú odbornosť potrebnú na prácu s týmto nástrojom.

Univerzálne a predsa na zákazku

Ch. Harbich pokračuje: „Spôsob použitia a diagnostické výstupy TH SCOPE sú skutočne to, čo je potrebné pre našu prácu v oddelení údržby. Skutočnosť, že nemusíme inštalovať a konfigurovať žiaden softvér na pracovných staniciach a notebookoch, pretože TH SCOPE je založený na webovej technológii, je nesmiernou výhodou.“ Rozhranie diagnostického nástroja je jednoducho použiteľné a pochopiteľné, softvér nevyžaduje žiadnu prevádzkovú správu, nie sú potrebné žiadne klientske licencie a pod. To všetko a ešte mnohé iné treba mať na zreteli pred zakúpením softvéru. V prípade webovej aplikácie vyššie uvedené náklady jednoducho nie sú. Dôležitý fakt, pretože SZST má množstvo pracovníkov využívajúcich pri svojej práci diagnostiku. Webová aplikácia je na to jednoducho najlepšia voľba.

„V predchádzajúcom období sme si programovali diagnostiku PROFINET vo vlastnej réžii. Je použiteľná, cena inžinieringu a programátorského úsilia je však jednoducho v disproporcii s kompletným riešením, ako je toto od spoločnosti Softing – jednoduchá montáž, minimálna konfigurácia a prevádzka trebárs už o pol hodinu,“ doplnia špecialista I&C.

Čas potrebný na eliminovanie poruchy samozrejme vždy závisí od príčiny poruchy. Vzdialený prístup umožňuje inžinierom a iným



oprávneným používateľom prístup k funkciám diagnostiky komunikačných zberníc výroby oceľových zvitkov z ich kancelárií. Špecifické odporúčania pri eliminácii príčin porúch sú tiež prístupné vzdialene, čo umožňuje oprávneným pracovníkom zasiahnuť kedykoľvek. Ak povieme, že jeden zo sieťových prvkov má poruchu, je to výsledok jednoznačne a prehľadne zobrazenej informácie diagnostiky. A úplne najlepšia vlastnosť implementovanej topológie je, že ak sieťový prvok s poruchou musí zostať inštalovaný v prevádzke, o päť minút neskôr je systém znovu funkčný a sprevádzkovaný. A najneskôr do jednej hodiny – to je maximálny čas, do ktorého Ch. Harbich odstránil poruchové stavy identifikované SZST, pretože v súčasnosti nechodí nik po prevádzke diagnostikovať poruchy.

„Vďaka unifikovanej diagnostike nie je prechod od zbernice PROFIBUS k zbernici PROFINET žiaden problém. V rámci rozhrania softvéru TH SCOPE sú pre nás obe technológie identické. PROFINET poskytuje natívne určité vlastnosti navyše, ako je topológia zapojenia, čo je veľmi užitočné. Nepretržitý dohľad nad komunikačnou zbernicou je pre nás kľúčový, aby bola naša misia zabezpečenia maximálnej dostupnosti riadiaceho systému v prevádzke úspešná,“ vraví Ch. Harbich.

Ďalšia skutočne krásna funkcia je inventarizácia zariadení. Pomocou údajov tejto funkcionality vie obsluha zobraziť zoznam inštalovaných komponentov aj s odporúčením na ich preventívnu údržbu či výmenu. V prípade výmeny komponentu pripojeného na zbernicu nemusí nikto nekonečne dlho hľadať čísla produktov, sériové čísla, verzie firmvéru, netreba listovať v žiadnych katalógoch a to je veľká časová aj organizačno-prevádzková úspora; pri tejto činnosti nemusí nikto chodiť do prevádzky a hľadať tieto informácie v rozvážačoch riadiaceho systému. Ch. Harbich využíva túto vlastnosť implementovaného riešenia veľmi často počas testovacích prevádzkových meraní a poskytuje Softing cenné informácie potrebné na matematické vyhodnotenie nameraných údajov a ich grafickú interpretáciu. Jeho vklad môže byť takto užitočný pri zdokonalení produktu TH SCOPE v jeho ďalších verziách.

Okamžitá návratnosť investície

Pracovník údržby vykonávajúci prevádzkové testy: „Toto riešenie ma skutočne presvedčilo. Viem si predstaviť budúce výberové konania pre novo budované prevádzky a ich časti, ktoré zahŕňajú zodpovedajúcu diagnostiku na požiadanie.“ Prevádzkové testy podľa Ch. Harbicha dokazujú, že výhody a prínosy implementovanej diagnostiky ďaleko prevažujú nad cenou projektu, inštalácie a uvedenia do prevádzky. „Navyše tieto nástroje nie sú skutočne drahé. TH SCOPE je pre nás ideálny, pretože teraz môžeme objednať a zaplatiť iba zopár konkrétnych servisných činností.“

SZST Salzgitter Service und Technik očakáva, že TH SCOPE 24/7 usporí v budúcnosti značné množstvo prevádzkových nákladov vyžadovaných pri diagnostike a eliminácii porúch špecialistami na komunikačné zbernice. Navyše je tu obrovský rozdiel medzi hodinovou sadzbou špecialistu venujúceho sa asi dve hodiny diagnostike a eliminácii poruchy a prevádzkového pracovníka údržby s jeho internými hodinovými nákladmi, venujúceho sa identickej činnosti päť minút. Zákazník, samozrejme, šetrí prevádzkové prostriedky a zároveň znižuje straty vyplývajúce z neželateľných odstávok technológie. Ch. Harbich nakoniec rozhovoru sumarizuje prínosy riešenia implementovaného systému preventívnej a poruchovej diagnostiky: „Sme presvedčení o správnosti riešenia Softing pre jeho výrazný vplyv na zvýšenie efektivity prevádzkovej údržby a optimalizácie prevádzkových nákladov.“

Applifox

APPLIFOX a.s.

Piešťanská 1202/44
915 01 Nové Mesto nad Váhom
Tel.: +421 32 743 3045
obchod@applifox.sk
www.applifox.com

NOVÝ TERMINÁL MAGELIS GK ZVLÁDA NÁROČNÉ PROSTREDIE

Súčasný trend v ovládaní HMI terminálov smeruje k využívaniu farebných dotykových obrazoviek. Schneider Electric preto poskytuje širokú škálu moderných dotykových panelov Magelis.

Rad zákazníkov – s výrobou v náročnom priemyselnom prostredí – však vyžaduje tiež alfanumerickú klávesnicu, typicky na zadávanie receptúr. Práve na tento účel boli uvoľnené dva typy panelov Magelis GK. Prvý typ ponúka farebný dotykový displej 5,7" QVGA s riadením jasu v 16 úrovniach s podsvietením LED (životnosť 50 000 hodín). Druhý typ potom disponuje obrazovkou 10,4" s rozlíšením VGA. Obrazovky sú založené na princípe odporového dotykového displeja a obsluha ich môže spoľahlivo ovládať aj v rukaviciach.



Oba terminály Magelis GK majú integrovanú priemyselnú myš a alfanumerickú klávesnicu. Prostredníctvom jej 12 klávesov môže obsluha zadávať údaje (napr. už spomínané receptúry), vkladať prihlasovacie údaje a heslo používateľa alebo meniť žiadané hodnoty regulovaného zariadenia. Pre jednoduchšie ovládanie je možné ďalej využívať 12 statických (možno doplniť papierový štítok s popisom) a/alebo 18 dynamických funkčných kláves s farebnou signalizáciou LED. U dynamických klávesov sa opis klávesy zobrazuje na displeji terminálu – vedľa príslušnej klávesy. Priradenie klávesov sa teda pri jednotlivých obrazovkách mení, a to podľa logiky ovládania.

Technologické údaje, trendy alebo udalosti si Magelis GK dlhodobo ukladá na 4 GB SD pamäť. Obsahuje širokú škálu komunikačných rozhraní: RS-232C, RS-485, Ethernet, USB mini B a USB typ A. Pripojiť možno ako PLC/PAC Modicon, tak celý rad systémov treťích strán (multiprotokol). Magelis GK má krytie IP 65 a spoľahlivo pracuje pri teplote 0 – 55 °C.

Vďaka mobilnej aplikácii Vijeo Design Air možno zverenú technológiu monitorovať a ovládať aj vzdialene – prostredníctvom tabletov alebo inteligentných telefónov. Nový Magelis GK je vhodný pre nasadenie ako vo farmaceutickom a chemickom, tak v automobilovom alebo ťažkom (napr. metalurgia) priemysle.

www.schneider-electric.sk

IFAC WORKSHOP ON CONTROL OF TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SMART GRIDS

Medzinárodná asociácia IFAC v spolupráci s českým a slovenským národným komitétom CIGRE a českým národným komitétom CIREĐ organizuje v Prahe v dňoch 11. až 13. októbra 2016 medzinárodný workshop CTDSG'16 zameraný na aktuálne témy v oblasti riadenia a prevádzky elektrizačných prenosových a distribučných, tzv. inteligentných sústav. V súčasnosti je potvrdená prezentácia 81 príspevkov a účasť 110 pracovníkov z celého sveta. Program prednášok je k dispozícii na nižšie uvedenej stránke.



<http://ctdsg16.fs.cvut.cz>

ZEFEKTÍVNITE VÁŠ ROZVÁDZAČ. PRESUŇTE POHONY NA STROJ.

www.br-automation.com/ACOPoSmotor



- Jednokáblové riešenia pre modulárny dizajn stroja
- Plne integrované bezpečnostné technológie CAT4 / PLe / SIL3
- STO, ST01, SBC, SOS, SS1, SS2, SLS, SDI, SLI, SMS, SLP, SMP, Safe Homing, Safe Robotics
- Lokálne a distribuované I/O
- 500 W až 4 kW
- CNC, robotika, polohovanie
- reACTION technológia s 1 μ s dobou odozvy

ETHERNET
POWERLINK

open
SAFETY

PERFECTION IN AUTOMATION
www.br-automation.com





Príklad
inštalácie
s rozdeľovačmi
Exact12

„NAŠI SME RIEŠENIE, KTORÉ JE PRE NÁS OPTIMÁLNE.“

Sídlo firmy Schuster Maschinenbau GmbH sa nachádza v meste Denklingen, približne 60 km od Mníchova v idylickom prostredí Horného Bavorska. Podnik bol založený v roku 1979 a v súčasnosti zamestnáva 65 osôb. Aktuálne sa venuje štyrom kľúčovým odvetviam: vyvíja a vyrába zvislé sústruhy, impulzné separátory, automatizačné systémy a špeciálne stroje. Spoločnosť Schuster Maschinenbau GmbH ročne vyexpeduje približne 35 strojov a zariadení. Väčšinu z tohto počtu (približne 30 strojov) predstavujú zvislé sústruhy. Tie sa v rámci podniku rozlišujú na tri rôzne typy strojov: flexibilné automatizované sústružnícke centrá na obrábanie hriadeľov (rad F), so zaveseným vretenom (rad P) a vertikálne automatizované sústružnícke centrá s integrovaným systémom vkladania a odoberania (rad V).

Schuster Maschinenbau GmbH je stredne veľký podnik s výraznou orientáciou na zákazníkov: veľa strojov sa konfiguruje podľa potrieb zákazníkov, ktorými sú často stredne veľké prevádzky dodávateľov pre automobilový priemysel.

Riaditeľom elektrotechnického oddelenia v spoločnosti Schuster Maschinenbau GmbH je Herbert Assner. Jednou z jeho úloh je zaistiť čo najjednoduchší, najspoľahlivejší a cenovo najvýhodnejší spôsob vedenia vstupno-výstupných bodov strojov a zariadení do skriňových rozvádzačov a ich prepojenia s ovládaním.

V praxi sa na trhu etablovali tri rôzne koncepcie: konvenčné prepojenie s použitím paralelných vodičov, technológia pasívnych rozdeľovačov a technológia využívajúca prevádzkové zbernice. Dôležitým kritériom z hľadiska voľby správnej inštaláčnej koncepcie je pomer vstupno-výstupných bodov voči dráham vedení v stroji. V prípade veľmi nízkeho počtu vstupno-výstupných bodov môže teda konvenčné prepojenie s použitím vodičov v pomere jedna k jednej predstavovať cenovo najvýhodnejšie riešenie. Časová náročnosť na inštaláciu je však veľmi vysoká už v prípade relatívne nevelkého počtu vstupno-výstupných bodov. V takýchto prípadoch sa ako

Prepojenie jednožilovými vodičmi?
Pasívne rozdeľovače? Prevádzková zbernica?
Táto otázka vyvoláva búrlivé diskusie
v elektrotechnických oddeleniach mnohých
podnikov. Otázkou hľadania optimálnej
inštaláčnej koncepcie sa intenzívne zaoberala
aj spoločnosť Schuster Maschinenbau GmbH,
ktorá sídli v meste Denklingen. Jej odborníci dospeli
k nasledujúcemu výsledku: najpraktickejšie riešenie
pre väčšinu strojov spočíva v použití pasívnych
rozdeľovačov. Koncepcia s možnosťou priebežného
prípájania na báze rozdeľovačov Exact12
od spoločnosti Murrelektronik mimoriadne uľahčuje
inštaláciu aj v prípade skriňových rozvádzačov.

cenovo najvýhodnejšie riešenie javí inštalácia s použitím technológie pasívnych rozdeľovačov. Zástrčné alebo pevne pripojené kmeňové vedenia rozdeľovačov sa vyznačujú rýchlou montážou, pričom ich použitím možno eliminovať chyby zapojenia počas inštalácie priamo v prevádzke. Indikátory LED signalizujú stav prevádzkového napätia a signálov. Čas potrebný na montáž, uvedenie do prevádzky a servis je podstatne kratší, keďže vstupno-výstupné rozhranie je vyhotovené vo forme zástrčných pripojení, čo sa premieta do zníženia celkových nákladov. V prípade zariadení s veľkými nárokmi na priestor a veľkou hustotou vstupno-výstupných bodov, predovšetkým ak sa vyžadujú aj rozsiahle diagnostické možnosti, môže byť správnu voľbou použitie aktívneho prevádzkového zbernicového systému.

Spoločnosť Schuster Maschinenbau GmbH pracuje aj s technológiou prevádzkových zbernic, konkrétne s modulárnym prevádzkovým zbernicovým systémom Cube67 od spoločnosti Murrelektronik. Tento systém sa používa predovšetkým v impulzných separátoroch, keďže v týchto zariadeniach je takéto riešenie najhospodárnejšie.

V mnohých zariadeniach od spoločnosti Schuster GmbH je však podľa prepočtov Herberta Assnera a jeho kolegov výhodnejšie použitie pasívneho rozdeľovania. Dôvod je jednoduchý: približne 50 vstupno-výstupných bodov, čo je počet typický pre stroje od spoločnosti Schuster, sa väčšinou nachádza na pomerne kompaktnom priestore. Vstupno-výstupné signály sa pomocou pasívnych rozdeľovačov priamo z poľa prepoja so skriňovým rozvážačom a s ovládaním.

Jedinečná nová koncepcia rozdeľovačov využívajúca pasívne rozdeľovače konštrukčného radu Exact12 od spoločnosti Murrelektronik umožňuje spoločnosti Schuster Maschinenbau GmbH vykonávať vo svojich strojoch inštalácie s možnosťou priebežného pripájania od skriňového rozvážača až po pole. Ak sa vstupno-výstupné body nachádzajú ďalej od skriňového rozvážača, pripojenie sa vykoná prostredníctvom rozdeľovacieho krytu so sériovo vyhotoveným alebo pevne pripojeným vedením. V prípade vstupno-výstupných signálov, ktoré sa nachádzajú v bližšom okolí skriňového rozvážača, sa používajú rozdeľovače na montáž na zadnú stenu.

Pri bezpečnostno-technických aplikáciách používajú H. Assner a jeho spolupracovníci vhodné bezpečnostné rozdeľovače z konštrukčného radu Exact12. Na tie možno okrem ôsmich štandardných snímačov pripojiť až do osem akčných členov s bezpečnostným vypínaním. Konektorové miesta určené na tento účel sú zvýraznené žltými kruhmi (360° označenie). Túto skutočnosť ocenia predovšetkým pracovníci vo výrobe a používatelia strojov, keďže im to umožňuje jednoznačnú identifikáciu bezpečnostných konektorových miest. Prípustné je použitie bezpečnostných rozdeľovačov konštrukčného radu Exact12 podľa normy EN ISO 13849-2. Použitím bezpečnostných rozdeľovačov možno dosiahnuť úroveň výkonnosti d. Norma sa vzťahuje na vylúčenie chýb v prípade skratov susediacich vodičov, ako aj v prípade použitia svoriek a viacpólových konektorov. „Pri zohľadnení všetkých bezpečnostno-technických aspektov zapájame dvojkanálovú predovšetkým hydraulickú obvodu, napríklad hlavné vypúšťacie ventily,“ hovorí H. Assner.

Vďaka použitiu premyslenej koncepcie rozdeľovačov na báze radu Exact12 môže spoločnosť Schuster GmbH úplne eliminovať používanie svorkových skriniek, ktoré zabierajú veľa miesta v stroji a ktorých inštalácia je náročná na čas a financie a náchylná na chyby.

Systém však ponúka aj ďalšie výhody: v záujme uľahčenia inštalácie sú na kmeňových vedeniach rozdeľovača vopred pripojené jedenásť- a dvanásťpólové konektorové lišty. „V skriňovom rozvážači sa pomocou prevodového modulu transformujú na svorky s pružinovým pripojením,“ hovorí H. Assner. „Tým sa neuveriteľne zrýchľuje práca, pretože už netreba ručne zakladať až do 23 upínacích miest na radové svorkovnice.“ V prípade inštalácie rozdeľovačov netreba zabezpečiť sériové zapojenie koncov vodičov. Riešenie s pevne vyhotovenými sériovými svorkami dáva spoločnosti Schuster Maschinenbau GmbH istotu, že použité komponenty prešli stopercentnou kontrolou. Práve v prípade bezpečnostných aplikácií to dáva pocit pokoja. „Vďaka tomu máme pri uvádzaní do prevádzky o jeden zdroj chýb menej,“ vraví H. Assner. Servisný adaptér zároveň poskytuje možnosť vizuálnej kontroly všetkých vstupno-výstupných signálov. Ak sú spojenia bezchybné, skúšobné indikátory LED na



Rozdeľovače Exact12 s ôsmimi konektorovými miestami v lôžku stroja



Rozdeľovače Exact12 s ôsmimi konektorovými miestami v lôžku stroja

tomto kontrolnom komponente svietia a priamo indikujú stav signálov. „Táto inštalácia umožňuje presne oddeliť skriňový rozvážač od periférnych častí stroja,“ vysvetľuje H. Assner a spomína ďalšiu veľmi konkrétnu výhodu: „Použitím systému prevodových adaptérov v skriňovom rozvážači sme zároveň dosiahli pomerne jednoduché prepravné oddeľovanie, ktoré prispieva k rýchlejšiemu uvedeniu do prevádzky na mieste použitia. Vďaka tomu takisto odpadá použitie dodatočných konektorov, ktoré sú zvyčajne potrebné na oddeľovanie strojov.“ Riaditeľ elektrotechnického oddelenia hovorí: „V podobe tohto rozdeľovacieho systému sme našli riešenie, ktoré je pre nás optimálne.“

Momentový kľúč ako šikovný pomocník

H. Assner oceňuje inštalácie na báze vedení M12, pretože z jeho pohľadu sú veľmi odolné a manipuláciu s nimi si pochvalujú aj montéri. „Užitočnou pomôckou pri týchto činnostiach je momentový kľúč,“ prezrádza riaditeľ elektrotechnického oddelenia, „práve v prípade plne obsadených rozdeľovačov máme istotu, že všetky pripojenia budú utiahnuté správnym ťahovacím momentom, a teda dostatočne tesne na to, aby spĺňali požiadavky stupňa krytia IP67. Všetko dokonale sedí na svojom mieste a nekýva sa.“

Ak je k dispozícii mimoriadne málo miesta, spoločnosť Schuster Maschinenbau GmbH používa aj rozdeľovače M8. Táto možnosť sa nezriedka využíva napríklad v robotike alebo v manipulačných či montážnych odvetviach. „Z nášho pohľadu spočíva výhoda v tom, že rozdeľovače M8 od spoločnosti Murrelektronik môžeme montovať cez rôzne montážne otvory vo vodorovnom aj vo zvislom smere,“ hovorí H. Assner a neskrýva nadšenie zo zvýšenej miery flexibility.

Flexibilita ako jeden z hlavných cieľov: aj pri integrácii hydraulických agregátov, ktoré sa koncovým zákazníkom často dodávajú osobitne, stavia spoločnosť Schuster Maschinenbau GmbH na riešenie využívajúce rozdeľovače od spoločnosti Murrelektronik. „V týchto prípadoch uprednostňujeme verzie rozdeľovača Exact12 s krytmi“, vysvetľuje H. Assner „pretože nám umožňujú pohahky a rýchlo realizovať prepravné oddeľovanie.“

Exact12 – odolnosť vďaka oplášteniu celého povrchu:

- vynikajúca odolnosť a dlhotrvajúca stabilita vďaka oplášteniu celého povrchu materiálom TPU,
- odolné proti vibráciám do 50 g, preskúšaná ochrana proti osciláciám a voľnému pádu,
- odskúšané pre stupne krytia IP65 a IP67,
- certifikované podľa niekoľkých noriem (RoHS, UL, CSA, Gost),
- s dvoma vedeniami kompatibilnými s unášacími reťazami: PUR/PVC (s dvomi miliónmi ohýbacích cyklov) a len PUR (päť miliónov ohýbacích cyklov).

Murrelektronik Slovakia s.r.o

Prievozká 4/B
821 09 Bratislava
Tel.: +421 2 3211 1127
info@murrelektronik.sk
www.murrelektronik.sk

UPÍNAČE NÁSTROJOV



Tenký hydrorozpínací upínač TENDO Slim 4ax sa osvedčil počas osového obrábania s vysokou presnosťou a excelentným tlmením vibrácií. V automobilovom priemysle môže nahradiť tepelné upínače bez akejkoľvek snahy programovania 1 : 1.

S hydrorozpínacím upínačom SCHUNK TENDO Slim 4ax teraz možno kombinovať kompletnú vonkajšiu geometriu tepelných upínačov podľa DIN 69882-8 s osvedčenými kvalitami hydrorozpínacej techniky SCHUNK. Štíhle presné prevedenie ho robí ideálnym na použitie v sériovej výrobe, obzvlášť v automobilovom priemysle. Bol navrhnutý najmä na axiálne operácie a svoju silu ukazuje počas frézovania v blízkosti rušivých kontúr, zahĺbenia, vystruhovania a frézovania závitov v päťosových centrách, pri výrobe prototypov a tvárniacich a lisovacích nástrojov. Skúšobné série preukazujú, že upínače vlastnosťami tlmenia vibrácií hydrorozpínacej technológie výrazne zlepšili proces počas frézovania. Konštrukcia hydrorozpínacieho upínača znižuje maximálnu reznú amplitúdu silovej progresie v smere osi Y, čo má za následok menšie vychýlenie nástroja. Znížením zaťaženia pričnej frézy a reznej hrany možno dosiahnuť podstatne dlhšiu životnosť. Navyše používateľ ťaží z výhody presného rozmeru diery a maximálnej presnosti na obrobnku.

Zvonku tenká kontúra tepelných upínačov – vnútri inteligentná hydrorozpínacia technika.

Jednoduchá výmena vďaka Plug & Work

Rovnako ako hydrorozpínací upínač nástrojov SCHUNK, aj SCHUNK TENDO Slim 4ax má stálu vysokú presnosť hádzania, dokonalé tlmenie vibrácií a rýchlu výmenu nástroja imbusovým kľúčom. Presne splnené môžu byť dokonca aj najmenšie tolerancie polohy, preto sa nevyžadujú nákladné investície do periférnych zariadení. Vzhľadom na to môžu presné upínače nahradiť konvenčné, tepelné upínače Plug & Work, aby bolo nutné preprogramovať stroj, pričom výhody môžu byť testované v reálnej aplikácii. SCHUNK TENDO Slim 4ax možno použiť bez nákladných periférnych zariadení. MQL je schopný upínač, odolný proti znečisteniu a veľmi nenáročný na údržbu. Na rozdiel od tepelných upínačov má stálu vysokú presnosť hádzania <math><0,003\text{ mm}</math> pri neupnutej dĺžke \varnothing 10\text{ mm}/L1 = 120\text{ mm}, $\varnothing 12\text{ mm}/L1 = 90\text{ mm}$, $\varnothing 12\text{ mm}/L1 = 120\text{ mm}$, $\varnothing 14\text{ mm}/L1 = 90\text{ mm}$, $\varnothing 14\text{ mm}/L1 = 120\text{ mm}$ a $\varnothing 20\text{ mm}/L1 = 90\text{ mm}$. Naplánované sú aj ďalšie varianty s \varnothing od 6 mm do 32 mm a rozmerom L1 = 90 mm, 120 mm a 160 mm.



SCHUNK Intec s.r.o.

Levická 7
949 01 Nitra
Tel.: +421 37 3260 610
info@sk.schunk.com
www.schunk.com

EPLAN

efficient engineering.

Váš e-efekt:
Príprava elektrotechnickej dokumentácie podľa štandardov a noriem.

EPLAN Electric P8 je CAE softvérové riešenie pre prípravu elektrotechnickej projektovanej dokumentácie. Viac informácií: +421 347 741 324 alebo www.eplan-sk.sk



PROCESS CONSULTING

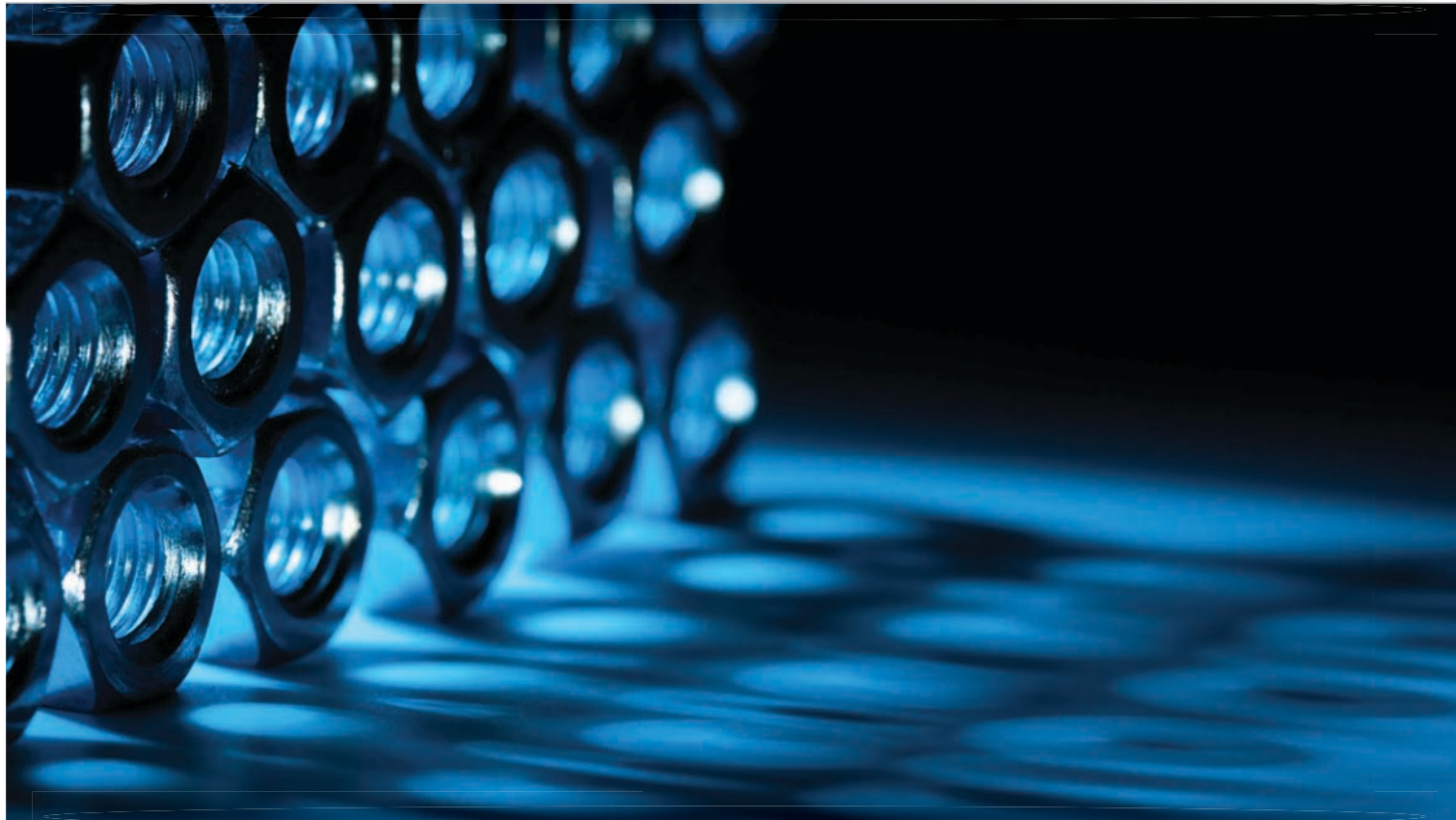
ENGINEERING SOFTWARE

IMPLEMENTATION

GLOBAL SUPPORT

FRIEDHELM LOH GROUP





Inspection of Internal Threads (IIT)

Jedinečný systém na rýchlu bezkontaktnú kontrolu vnútorných závitov

Potrebujete skontrolovať vnútorný závit, ktorý je hlboký a ťažko prístupný? Kontrolujete vnútorné závitové mechanikami, málo spoľahlivými a pomalými metódami?

DATALAN vyvinul nový a jedinečný systém na kontrolu vnútorných závitov. Kontrola prebieha bezkontaktno, rýchlo a efektívne! Vďaka vysokej rýchlosti vyhodnocovania je možné tento systém nainštalovať priamo do výrobných linky.

IIT z dielne DATALAN vám zabezpečí:

- Bezdotykovú kontrolu kvality vnútorných závitov
- Rýchlu návratnosť investície
- 100% kvalitu výstupnej produkcie

Systém IIT je cenovo dostupný, vysoko presný a rýchly nástroj na kontrolu vnútorných závitov. Dokáže kontrolovať kvalitatívne a rozmerové parametre závitov a dier a poskytuje tak možnosť sledovania a riadenia kvality priamo v procese výroby. V prípade potreby je možné systém IIT doplniť o kamerovú kontrolu. V tejto konfigurácii je schopný detegovať aj vzhľadové chyby na kontrolovanom mieste.



Hlavné výhody nasadenia IIT:

- Systém je možné veľmi rýchlo nasadiť
- Nasadenie priamo vo výrobnom procese zvyšuje efektívnosť výrobného procesu
- Nízka cena riešenia zabezpečuje jeho rýchlu návratnosť
- Systém umožní vytvárať, zbierať a vyhodnocovať informácie o výrobnom procese

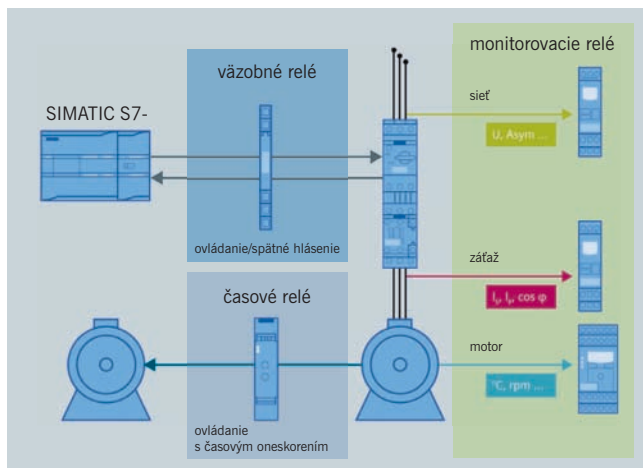
MONITOROVANIE, OVLÁDANIE A SPÍNANIE POMOCOU RELÉ SIRIUS

Každý projektant elektrických systémov vie, že sa musí kompletne zaoberať s ovládaním, spotrebičovými vývodmi a pohonmi. Kde sú potrebné jednoduché väzobné, ovládacie alebo monitorovacie relé. Siemens všetky tieto produkty skombinoval do jedného typového radu: SIRIUS®.

Komplexný sortiment relé SIRIUS

Relé SIRIUS – jeden typový rad pre všetky aplikácie

Sortiment nášho typového radu relé SIRIUS zahŕňa všetko potrebné pre aplikácie s motorovými vývodmi. Či už kompaktné časové alebo spoľahlivé monitorovacie relé, mimoriadne úzke oddeľovacie relé, nehučné výkonové relé alebo prevodníky signálov a rozhraní. Ponúkame relé pre každú aplikáciu. Navyše obsluha všetkých relé SIRIUS je mimoriadne jednoduchá.



Použitie relé SIRIUS

Časové relé 3RP20/25 a 7PV15 pre montáž na lištu DIN

Elektronické časové relé sa používajú pre všetky funkcie spínania s časovým oneskorením v obvodoch ovládania, štartovania, ochrany a regulácie. Vďaka ich overenej koncepcii a priestorovo úspornej kompaktnej konštrukcii sú elektronické časové relé 3RP20/25 ideálnym modulom na časové ovládanie pre výrobcov skriňových rozvádzačov, inštalovaných rozvádzačov a ovládacích zariadení v priemysle. Pre svoju úzku konštrukciu sú časové relé 7PV15 zvlášť vhodné pre aplikácie v zariadeniach na vykurovanie, vetranie, klimatizáciu a v kompresoroch.



Aplikácie

Oneskorenie zopnutia

- Potlačenie rušivých impulzov (maskovanie rušivých impulzov)
- Stupňovitý rozbeh motorov na zabránenie preťaženia siete

Oneskorenie vypnutia

- Generovanie dobehových funkcií po odpojení ovládacieho napätia (napr. dobeh ventilátora)
- Stupňovité oneskorené vypínanie motorov, ventilátorov atď. na riadené odstavenie zariadenia

Hviezda – trojuholník

- Rozbeh motora s menším rozbehovým prúdom v zapojení do hviezdy
- Po nastaviteľnej dobe prepnutia na prevádzku v zapojení do trojuholníka s plným výkonom motora
- Krátke prerušenie prepínania na zabránenie medzifázového skratu pri oneskorenom zopnutí stýkača

Multifunkčné

- Maximálna flexibilita: jeden prístroj s veľkým rozsahom napájania pre všetky časové funkcie

Funkcia diagnostických hodín

- Monitorovanie cyklických udalostí

Časové relé 3RP20/25

- Dokumentácia nastavenej funkcie multifunkčného časového relé pomocou sady štítkov (3RP20) alebo nálepkov (3RP25)
- Plombovateľný kryt na zaistenie nastavení

Časové relé 7PV15

- Minimálna variantnosť: jedna konštrukcia tak pre inštalčné rozvádzače ako aj skrine riadenia
- Splnenie požiadaviek EMC pre obytné prostredie
- Nastaviteľné prerušenie prepínania hviezda / trojuholník v rozsahu 50 ms až 1 s na optimálne prispôbenie aplikácii.



Funkčný modul na rozbeh v zapojení hviezda – trojuholník: jednoduchá a bezchybná montáž na stýkače 3RT2 vďaka zásuvnej technike

Funkčné moduly 3RA2811/12/16, 3RA2831/32 pre montáž na stýkače 3RT2

Funkčné moduly umožňujú montáž štartérov a kombinácií stýkačov na spúšťanie motorov priamym pripojením alebo s prepínaním zapojení vinutí hviezda – trojuholník. Obsahujú všetky dôležité funkcie ovládania potrebné pre príslušný vývod napr. funkciu časového sekvenčného ovládania a elektrického blokovania. Funkčné moduly s činnosťou časového relé sa montujú na stýkače SIRIUS rýchlo a jednoducho bez veľkých nárokov na prepájanie. Umožňujú spínanie stýkačov s oneskoreným zopnutím ako aj vypnutím.

Aplikácie

Oneskorenie zopnutia

- Časovo oneskorený rozbeh viacerých pohonov napríklad redukuje celkový rozbehový prúd a tým zabraňuje poklesom sieťového napätia alebo preťaženiam vedení (kaskádové zapojenie)

Oneskorenie vypnutia

- Časovo riadené odpojenie ovládacieho signálu pohonu po aktivovaní jeho štartu, napr. pri ovládaní chodu brán resp. dovertrávaní

Funkčné moduly pre rozbeh hviezda – trojuholník

- Prepínanie pri štarte pohonov, napr. veľkých ventilátorov zo zapojenia do hviezdy na trojuholník, ako opatrenie na obmedzenie prúdu
- Blokovanie prepínania na 50 ms ako ochrana voči skratu. Univerzálne použitie vďaka veľkému rozsahu napätí a nastavenia doby rozbehu v zapojení do hviezdy

Funkčné moduly s časovým oneskorením 3RA2813/14/15 pre montáž na stýkače 3RT2

Pomocné spínače s elektronickým oneskorením zopnutia pre montáž na stýkače sú dimenzované na napätia cievok stýkačov od 24 do 240 V AC/DC (veľký napätový rozsah). Pomocné spínače sa používajú špeciálne na spínanie veľmi malých ovládacích a stavových signálov pre aplikácie v elektronike. Používajú sa napr. na dobeh čerpadla alebo ventilátora podobne ako časové relé s oneskoreným vypnutím alebo na časovo oneskorené zopnutie pohonu brány. Jednoduchým nasunutím so západkovým blokováním sa vytvorí elektrické aj mechanické prepájanie. Na potlačenie prepätia na cievke stýkača pri vypínaní je v pomocnom spínači s časovým oneskorením zabudovaný varistor.



Aplikácie

Oneskorenie zopnutia

- Napríklad na časovo oneskorené hlásenie pripravenosti pohonu po rozbehu so zotrvačnou hmotou

Oneskorenie vypnutia

- Generovanie funkcií dobehu ventilátorov a čerpadiel po odpojení ovládacieho napätia

SIRIUS 3RA2811/12/16, 3RA2831/32 a 3RA2813/14/15

Na rozdiel od iných časových relé nemajú funkčné moduly 3RA2811/12/16 a 3RA2831/32 žiadne reléové výstupy. Sú to časové relé, ktoré sa montujú priamo na stýkače 3RT2. Namiesto stýkačov sú ovládané priamo funkčné moduly, ktoré spínajú podradené stýkače prostredníctvom priameho kontaktu s cievkou relé.

Pri použití pomocných spínačov s časovým oneskorením 3RA2813/14/15 sa ovláda stýkač 3RT2, ktorý následne bez oneskorenia zapína alebo vypína. Pomocný spínač, namontovaný na stýkači reaguje na základe napätia, snímaného na cievke stýkača a s časovým oneskorením spína reléové výstupy.

Monitorovacie relé pre IO-Link

Spolahlivé monitorovanie a ochrana

Relé SIRIUS firmy Siemens ponúkajú maximálnu ochranu strojov a zariadení a vďaka rozhraniu IO-Link teraz komunikujú aj s úrovňou riadenia. Nové relé SIRIUS monitorujú kvalitu siete, hodnoty prúdov, napätí, otáčok, teplot a súčasne Vám poskytujú ešte širšiu aplikačnú oblasť.

SIRIUS komunikuje cez IO-Link

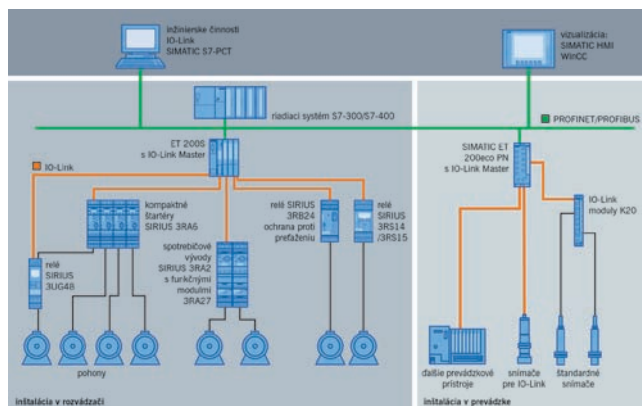
Monitorovacie relé SIRIUS pre IO-Link umožňuje dosiahnuť maximálnu flexibilitu: popri už existujúcej autonómnej funkcii monitorovania, aj prenos nameraných hodnôt a dát cez IO-Link priamo do riadiaceho systému. Aj parametrizáciu buď priamo miestne alebo cez IO-Link. Relé SIRIUS pre IO-Link sú takto kompletné integrované do systému Totally Integrated Automation v skratke TIA.

Výhody

- Presné monitorovanie hodnôt elektrických, mechanických a teplotných veličín
- Spolahlivá ochrana motorov a častí zariadenia
- Realizácia jednoduchých autonómnych úloh regulácie teploty (dvojpolohová/trojpolohová regulácia)
- Pripojenie na úroveň riadenia cez rozhranie IO-Link
- Centralizovaná diagnostika a lokalizácia porúch
- Jednoduchšie uvádzanie do prevádzky a údržba
- Efektívny energetický manažment s prístojom SIRIUS 3UG48: podpora formátov údajov definovaných v profile PROFINET

Monitorovacie relé SIRIUS pre IO-Link:

- SIRIUS 3RR24: 3-fázové monitorovanie prúdu priamo integrované v spotrebičovom vývode
- SIRIUS 3UG48: Monitorovanie elektrických a mechanických veličín: napätie, prúd, účinník, otáčky, ...



Vynikajúca komplexnosť: IO-Link integrovaný v systéme Totally Integrated Automation

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournals.sk/24035

SIEMENS

Siemens s.r.o.

Digital Factory/Process Industries and Drives
Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
Tel.: +421 2 5968 2401
sirius.sk@siemens.com
www.siemens.com/relays

DISTRIBÚCIA ELEKTRICKEJ ENERGIE – ROZVÁDZAČE VN A NN OD SPOLOČNOSTI EATON



Rozvádzače sú neoddeliteľnou a veľmi dôležitou súčasťou elektrického rozvodu. Nájde ich v podobe blokových rozvádzačov vysokého napätia v transformačnej stanici, ako hlavné rozvádzače nízkeho napätia v komerčnom komplexe alebo až na samom konci elektrického rozvodu v podobe bytového rozvádzača. Tieto zariadenia majú za úlohu bezpečne chrániť, ovládať a napájať koncové zariadenia s ohľadom na zdravie a majetok a zároveň aj s najvyššou mierou spoľahlivosti dodávať elektrickú energiu. Rozvádzače vysokého napätia, rozvádzačové skrine a rozvodnice pre rozvádzače nízkeho napätia od spoločnosti Eaton spĺňajú všetky tieto podmienky.

Rozvádzače vysokého napätia

Rozvádzače vysokého napätia spoločnosti Eaton ako komplexné zariadenia disponujú revolučnými technológiami, ktoré ich výrazne odlišujú od konkurenčných riešení. Najdôležitejšími technológiami sú vákuová technológia a technológia pevnej izolácie. Spoločnosť Eaton sa už pred piatimi dekadami rozhodla ísť cestou ekologického a bezpečného riešenia, ktoré sa ukrýva v používaní iba ekologických materiálov. V rozvádzačoch spoločnosti Eaton sa nepoužíva nebezpečný a neekologický plyn SF₆. Na spínanie sa využíva technológia vákuových komôr, ktoré sú chránené patentom. Izolácia je zaistená kombináciou pevných izolantov a vzduchu. Spomínané technológie spoločne s viac ako päťdesiatimi rokmi skúseností robia zo spoločnosti Eaton technologického lídra na trhu v tejto oblasti. Produktové rady rozvádzačov vysokého napätia spoločnosti Eaton zahŕňajú zariadenia pre drvivú väčšinu aplikácií – od elektrární, priemyselných prostredí až po aplikácie v infraštruktúre, komerčných budovách a transformačných staniciach.

Najpoužívanejšie zariadenia sú rozvádzače produktového radu Xiria, ktoré sú navrhnuté a vyrábané podľa normy IEC 62271-200. Dodávajú sa v dvoch vyhotoveniach, v kompaktnom vyhotovení typu Xiria až do maximálneho počtu piatich polí v ľubovoľnej konfigurácii a v rozšíriteľnom vyhotovení Xiria E bez obmedzenia počtu polí v jednom rozvádzači. Rozvádzače produktového radu Xiria sa vyrábajú pre siete s menovitým napätím až 25 kV, pričom pripojovací systém je dimenzovaný na menovitý prúd 630 A. Rozvádzač je odolný proti vnútornému oblúkovému skratu s klasifikáciou IAC AFL 20kA-1s. Kompaktné vyhotovenie nájde uplatnenie hlavne v

transformačných staniciach a v komerčných budovách. Naopak rozšíriteľné vyhotovenie sa najčastejšie používa v ľahkom priemysle alebo v infraštruktúre, najmä v aplikáciách mestských sietí dopravných podnikov, príp. v sieťach železničných dopravných ciest.

Rozvádzačové skrine pre rozvádzače nízkeho napätia

V súčasnosti nájdeme na trhu široké zastúpenie typov rozvádzačových skríň, resp. rozvádzačov z nich vyrobených. Líšia sa menovitými hodnotami napätia a prúdu alebo napríklad aplikáciami, kde majú byť rozvádzače použité. Príkladom sú hlavné či podružné rozvodne v priemyselných a komerčných budovách. Spoločnosť Eaton ako člen užšej skupiny lídrov na trhu má pre potreby hlavných a distribučných rozvodní tri riešenia. Prvým riešením je rozvádzač patriaci do skupiny xEnergy Main (xEnergy), druhým je xEnergy Light (XVTL) a nakoniec tretím xEnergy Basic (Profi Plus).

Riešenie xEnergy Main zahŕňa rozvádzačové skrine, komponenty a prístroje, ktoré navrhla spoločnosť Eaton na základe konkrétnych požiadaviek. Tieto rozvádzačové skrine boli overené podľa normy IEC 62208, pričom rozvádzače vybavené všetkými potrebnými komponentmi, ako sú prípojnice, prístroje a ďalšie príslušenstvo, sú overené podľa normy IEC 61439-2. Uvedené overenia vykonala spoločnosť Eaton pri rôznych kombináciách rozvádzačov a sú zapracované do konfigurátora xEnergy, ktorý slúži na špecifikáciu konkrétnej zostavy. Rozvádzače xEnergy Main možno vyrobiť s menovitým prúdom až 5 000 A, čo v súčasnosti pokrýva výraznú väčšinu aktuálneho dopytu.



vo svojej oblasti. Sú vhodné na zostavenie rozvádzačov nízkeho napätia pre rozvodne napr. bytových domov alebo malých priemyselných areálov. Ide o rozvádzačové skrine s montážou pod omietku, na omietku alebo ako samostatne stojace. Rad xEnergy Basic tiež obsahuje verzie s protipožiarnou odolnosťou EW60, príp. EI30. Všetky vyhotovenia sú overené podľa normy IEC 62208 a spĺňajú tak základné požiadavky na rozvádzače vyrábané podľa normy IEC 61439.

Rozvodnice xComfort pre rozvádzače nízkeho napätia

Pre domové a bytové rozvody ponúka spoločnosť Eaton rad xComfort, ktorý okrem iného zahŕňa veľmi populárne rozvodnice KLV, BF a IKA. Tieto celoplastové rozvodnice, príp. s dverami z oceľového plechu, sú určené na montáž pod omietku alebo na omietku. Rozvodnice xComfort sú overené podľa normy IEC 62208 a spoločnosť Eaton tieto rozvodnice, resp. rozvádzače vyrobené z týchto rozvodníc, dala overiť podľa normy IEC 61439-3.

Viac o sortimente nájdete na stránke www.eatonelektrotechnika.cz alebo www.eatonelectric.sk.

xEnergy Light (XVTL) označuje rad samostatne stojacich rozvádzačových skríň, ktoré obsahujú kompletné portfólio príslušenstva vrátane všetkých komponentov potrebných na zostavenie rozvádzača, montážnych líšt na montáž ističov a ďalších prístrojov. Rozvádzačové skrine xEnergy Light boli overené podľa normy IEC 62208, pričom spĺňajú základné požiadavky na rozvádzače vyrábané podľa normy IEC 61439. Z týchto skríň možno navrhnuť a vyrobiť akýkoľvek štandardný či špecifický rozvádzač nízkeho napätia podľa prania klienta.

xEnergy Basic (ProfiPlus) obsahuje rad najčastejšie používaných rozvádzačových skríň vrátane kompletného portfólia príslušenstva



Eaton Electric s.r.o.

Drieňová 1/B
821 01 Bratislava 2
Tel.: +421 2 4820 4311
electricSK@eaton.com
www.eaton-electric.sk
www.eaton.sk
www.eaton.eu

Boli sme vždy pri tom, udávame **trendy**

2016

Eaton zahájil výrobu oblúkovej ochrany (AFDD)



NOVINKA



2009

Eaton- Moeller vyvinul prvý digitálny prúdový chránič a digitálny prúdový chránič s nadprúdovou ochranou



1980

F&G zahájil výrobu prúdových chráničov s nadprúdovou ochranou



1964

F&G zahájil výrobu inštaláčnych ističov



1957

Prof. Dr. Biegelmeier získal patent na prúdový chránič s oneskoreným vybavením



Powering Business Worldwide

Kvalita

Spoľahlivosť

Inovácia

Viac na www.eaton-electric.sk

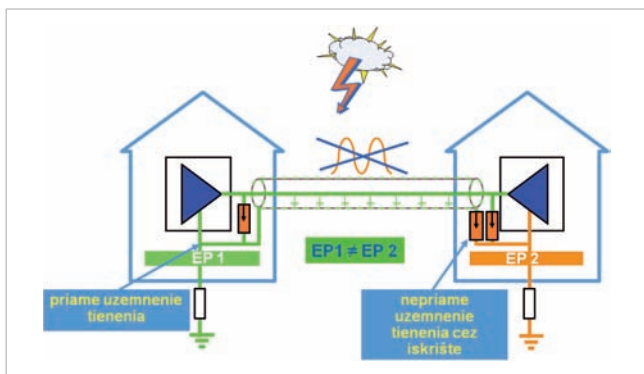
AKO SPRÁVNE INŠTALOVAŤ ZVODIČE SPD NA TIENENÉ VEDENIA MaR

Dobre tienené vedenia skutočne poskytujú určitú ochranu pred prepätím. Tieto prepätia vznikajú v dôsledku indukčnej a kapacitnej väzby na vedeniach. Preto je vhodné v meracích a riadiacich systémoch uprednostňovať tienené vedenia. Ako má teda vyzerať správna a funkčná inštalácia a realizácia tieneného vedenia v systémoch MaR aby poskytovala spoľahlivú ochranu pred účinkami blesku?

Tienenie musí byť po celej svojej dĺžke dobre vodivé a minimálne na oboch koncoch uzemnené. Iba obojstranne uzemnené vedenia môžu znížiť účinok indukčnej a kapacitnej väzby.

Obojstranné uzemnenie vedenia je možné realizovať dvojakým spôsobom:

- priame uzemnenie
- nepriame uzemnenie cez iskrište



Obojstranné pripojenie tienenia

Riešenie: priame a nepriame uzemnenie tienenia

Toto uzemnenie musí byť vyhotovené s čo najmenšou impedanciou. Týmto dosiahneme, že na koncovom zariadení nevzniknú napätové špičky presahujúce niekoľko 1000 V z dôvodu zle pripojeného tienenia.

Vhodné je pripojenie napr. cez špeciálne svorky SAS 1 od výrobcu DEHN+SÖHNE priamo k ekvipotenciálnej prípojnici.

Ak vedenie opúšťa hranice budovy a vystupuje do zóny LPZ 0, musí byť jeho tienenie schopné krátkodobo viesť vysoký impulzný prúd. Pritom musí byť splnená podmienka dostatočného prierezu tienenia. Metodika výpočtu potrebného prierezu je uvedená v STN EN 62305-4. Montážne firmy z dôvodu znižovania vstupných nákladov na použité materiály skoro vždy používajú káble s tieniacou fóliou. Takéto káble nie sú určené pre takéto vedenia a tieniaca fólia nie je na tieto účely vhodná. V dôsledku použitia nesprávneho tienenia vznikajú rušivé vplyvy na jednotlivé žily vedenia.

Hlavným predpokladom na zabránenie alebo eliminovanie kapacitných a indukčných väzieb, je použitie káblov so správnym prierezom tienenia a ich správne pripojenie k uzemňovacej sústave.

Pri zásahu blesku do objektu s tienenými vedeniami nám však ani tieto opatrenia nezabránia vzniku rozdielu potenciálov medzi tienením a jednotlivými žilami. Rozdiel potenciálov je tiež niekoľko 1000 V a prejaví sa na svorkách prístrojov, do ktorých tieto vedenia vstupujú. Pri takomto rozdiel potenciálov medzi tienením a žilami vedenia môžeme s istotou počítať s tým, že dôjde k zničeniu zariadenia, do ktorého tieto vedenia vstupujú. Sú to hlavne všetky druhy snímačov a čidiel a na druhom konci vedenia sú to prevodníky v riadiacich systémoch. Tomuto javu hovoríme galvanická väzba. Na eliminovanie prepätových špičiek tesne pred koncovým zariadením vzniknutých takouto galvanickou väzbou, hlavne pri

zásahu blesku do objektu, je potrebná inštalácia zvodíčov SPD (prepätových ochrán). Inštaláciou týchto zvodíčov zabezpečíme, že v momente vzniku rozdielu potenciálov medzi tienením a žilami vedenia nastane kontrolované vyrovnanie potenciálov v inštalovanom zvodíči a nie prierazom v našom zariadení. Svetovým lídrom vo vývoji týchto zariadení je firma DEHN+SÖHNE, ktorá má vo svojom portfóliu kompletný sortiment takýchto zvodíčov pre všetky existujúce rozhrania v systémoch MaR alebo informačných sieťach. V sieťach MaR je najpoužívanejšie zariadenie Blitzductor XT®. Je to modulárne zariadenie pozostávajúce zo základného dielu (pätice) a zásuvného modulu určeného pre konkrétne rozhranie. Táto filozofia konštrukcie ho robí vysoko variabilným a pri zmene využitia vedenia a zmene elektrického rozhrania v ňom používateľ vymení len zásuvný modul bez toho, aby musel robiť akýkoľvek konštrukčný zásah do zapojenia rozvádzača. Vyrába sa v prevedení pre dvoj alebo štvorzvodíčové vedenia a v montážnom prevedení na lištu DIN. Samozrejmosťou je aj prevedenie pre iskrovo bezpečné obvody v prevádzkach s nebezpečenstvom výbuchu. Súčasťou týchto modulov je aj monitorovací čip využívajúci technológiu RFID na kontinuálne monitorovanie funkčnosti modulu. V prípade, že dôjde k preťaženiu prvkov zabezpečujúcich kontrolované vyrovnanie potenciálov a ich zničeniu, tento čip to zaznamená. Pravidelná kontrola zvodíčov potom spočíva len v zosnímaní údajov z tohto monitorovacieho čipu. Pracovníci teda pri kontrole nemusia vyberať moduly a vykonávať časovo náročné meranie.

Pri rozsiahlych aplikáciách, napr. v plynárenskom priemysle, kde je potrebné chrániť desiatky a neraz aj stovky vedení, je to ďalšia výhoda tohto zvodíča. Jednotlivé čipy je možné snímať aj kontinuálne priamo zabudovaním snímacieho zariadenia do rozvádzača a informáciu o stave zvodíčov má obsluha k dispozícii v reálnom čase. Celý tento systém kontroly zvodíčov má názov Life Check®.

Pozornému čitateľovi určite neušlo, že problematika ochrany zariadení v meracej a regulačnej technike a v informačných sieťach nie je jednoduchá záležitosť, ale vyžaduje si na slovo vzatého odborníka. Návrh vhodných a účinných opatrení si vyžaduje dokonalú znalosť konkrétnych pomerov v danom objekte, kde je informačný systém nainštalovaný a prevádzkovaný. S konkrétnymi dotazmi na technické riešenie alebo špecifikáciu vhodného zariadenia sa môžete obrátiť na zastúpenie firmy DEHN+SÖHNE na Slovensku.



DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG.

Kancelária pre Slovensko:

Jiří Kroupa

M. R. Štefánika 13, 962 12 Detva

Tel.: +421 907 877 667

j.kroupa@dehn.sk

www.dehn.sk

www.dehn.cz

www.dehn.de



pavilón 5
stánok 65

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

▶ **World's first – The e+ principle**



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



JÁN VZOROVÝ SI POZREL POŽIADAVKU OD ZÁKAZNÍKA A ZAMRAČIL SA



N: Mám dobrého zákazníka, je to veľmi vážena firma, robievam pre nich rozvádzače viacmenej pravidelne. Väčšie, aj menšie práce. Ale teraz nastala vážna zmena. Zrazu požiadali o ponuku na rozvádzač, kde treba priviesť a rozdeliť trojfázových 1450 ampérov! Ja som doteraz taký rozvádzač nerobil. No a samozrejme, musí to byť v súlade s normami, riadne a profesionálne urobené. Tento zákazník patrí k medzinárodnej skupine a dáva si záležať, aby rozvádzače vo výrobe boli perfektné. Zástupcovia majiteľov pri návšteve u nich nazerajú bežne aj do skriň. Čo s tým?

V: To už dnes nie je problém. Zbernicový systém stačí vyskladať z komponentov, ktoré sú čiastkovo certifikované a tým je celý systém riadne a podľa pravidiel vyskladaný bez problémov.

N: Vstupná prúdová hodnota je až 1450 ampérov. To predsa vyjde na obrovské zbernice a celkovo veľikánsku konštrukciu, nie? A navyše, nemám skúsenosti a ani žiadne náradie na ohýbanie zbernic!

V: Vôbec nie. Dnes sa už dá trojfázový prúd až do 1600 A rozvádzať zbernicami s rozstupom iba štandardných 60 mm. Celý systém sa bez problémov zmestí do úplne bežného rozvádzača.

N: Naozaj? Ako môže taký malý systém rozviesť taký prúd? Ak sa dobre pamätám, na návšteve u známeho som videl ním postavený systém, vraj na 1300 A a bola to veľikánska zostava s masívnymi medenými zbernicami s veľkým rozstupom.

V: Áno, pri bežnej výstavbe z necertifikovaných komponentov je výsledkom zostava s veľkým a ťažkým množstvom medi. Navyše, pri použití iba jednoduchých držiakov zbernic nie je ani možné určiť, aká je vlastne skratová odolnosť systému.

N: Ved' práve, v dokumentácii sa spomína požiadavka na konkrétnu skratovú odolnosť. Ako preukážem, že je systém aj pri skrate bezpečný?

V: Napríklad Rittal má priamo udávané tabuľkové hodnoty skratových prúdov v závislosti od spôsobu montáže a vzdialenosti držiakov. Tak sa dá systém jednoducho navrhnuť na konkrétnu skratovú odolnosť. Výrobca za ňu ručí.

Ján Vzorový nezaváhal ani chvíľu a zavolať kamaráta. Nášho majiteľa elektrofirmy Jána Vzorového nazvime Nevedkom a kamaráta, ktorého zavolať, zase Vševedkom.

ALEBO AKO ROZVEDIEM V ROZVÁDZAČI 1450 AMPÉROV?

N: A ako je prakticky možné, že taký pomerne malý a ľahký systém zvládne taký veľký prúd a disponuje ešte aj veľkou skratovou odolnosťou?

V: Držiaky sú jednak veľmi pevné a súčasne majú aj vysokú teplotnú odolnosť. Všeobecne pri návrhu zbernicového systému je zásadne dôležité, s akou teplotou samotných zbernic počítame. Napríklad pri výrobkoch Rittal počítame bežne s teplotou až 105 stupňov Celzia. Vnútri v skrini počítame s teplotou 35 stupňov Celzia, teda na ochladzovanie zbernic máme k dispozícii rozdiel až 70 stupňov Celzia. Súčasne treba vziať do úvahy aj fakt, že systém sa dá navrhnuť tak, že maximálny prúd preteká len pomerne malou časťou dĺžky zbernice, teda ostatné časti tým pádom slúžia ako chladič.

N: No samozrejme, systém sa otepluje. Mne je jasné, že maximálny menovitý prúd zbernice závisí od jej povolenej teploty. Ako teda určím, akú veľkosť zbernice použiť v závislosti od menovitého prúdu a teploty?

V: Rittal má tabuľky, z ktorých možno práve pomocou týchto dvoch faktorov vypočítať, akú lištu navrhnuť. Takisto je možné použiť známy program Power engineering od Rittal, ktorý systém navrhne. Jeho výstupom je rozpiska dielov a náčrt zostavy.

N: Ako sme už hovorili, ten systém zbernic sa ohrieva, pritom počítame s teplotou vnútri skrine 35 stupňov Celzia. Ale pri zatvorenej skrini bude teplota určite stúpať. Čo s tým?

V: Je to tak. Na návrh riešenia na udržanie teploty v skrini na tejto hodnote možno zase použiť program RiTherm, ktorý navrhne riešenie na tento problém.

N: Čo ak sa pokúsím navrhnuť systém, pritom si však nebudem istý, či je všetko správne? Nedá sa nájsť ešte jednoduchšia cesta?

V: Áno, existuje ešte omnoho jednoduchšia cesta. Pošli dokumentáciu do Rittalu a oni ti navrhnu celý systém so skriňami, zbernicami a chladením a preberú za správnosť riešenia zodpovednosť.

N: Tak to sa mi veľmi páči. Ak toto naozaj bude takto fungovať, tak mám hneď po probléme. Ďakujem pekne a maj sa!

Pri výbere dodávateľa je dôležitý rozsah a univerzálnosť jeho riešenia, aby jeden dodávateľ pokryl celú škálu potrieb a nebolo teda potrebné v ďalšom prípade riešiť a hľadať náhrady a doplnky inde. Rittal má k dispozícii viacero systémov od najmenšieho Mini PLS systému do 100 A, cez najviac používaný systém s rozstupom zbernic 60 mm, takzvaný RiLine60, až po väčšie systémy na veľké prúdy až do 3200 A – napríklad systém MaxiPLS.

Najmenší systém MiniPLS je menej používaný zrejme hlavne kvôli tomu, že riešenia pomerne často presahujú celkový prúd 100 A a používatelia radšej používajú jedno riešenie, ktoré dobre poznajú, je univerzálne a ľahko sa navrhuje. Takým je systém RiLine60, ktorý je použiteľný tak na jednoduché aplikácie s prúdmi aj pod 100 A, až po celkový prúd na súbor 1600 A, čo je jedinečné na rozstup iba 60 mm.

Namiesto komplexného popisu systému skúsme pripomenúť niektoré zo základných elegantných drobností a faktov systému RiLine60, ktoré znamenajú výrazný krok dopredu v zvyšovaní efektívnosti. Efektívnosť sa tu dosahuje týmito základnými cestami:

- rýchly návrh vďaka silným podporným prostriedkom, hlavne návrhovému programu Power Engineering
- zmenšením potrebného miesta, teda aj použitím menšieho rozvádzača
- zjednodušením a podstatným zrýchlením práce

Okrem toho sa pridružuje aj zníženie množstva a teda aj hodnoty skladovaných produktov vzhľadom na rýchlu dostupnosť a aj vzhľadom na podstatné zmenšenie počtu rôznych potrebných dielov, teda zjednodušenie systému. Základom stavebnice je troj- alebo štvorfázový držiak zbernic. Existujú dve vyhotovenia – na obyčajné ploché zbernice a na zbernice špeciálneho prierezu PLS. Typ na ploché zbernice podporuje 8 rozmerov zbernic 15 x 5 až 30 x 10 mm a disponuje integrovaným prispôbením na rozmer zbernice. Do toho istého držiaka teda vložíme priamo bez akéhokoľvek prispôbovania 8 rôznych rozmerov bežnej medenej alebo Cuponal lišty. Práve tým zvládneme s tým istým držiakom a príslušenstvom zbernicového systému zvládnuť konštrukcie v rozsahu prúdov od najmenších – povedzme okolo 50 A, až do 1600 A.

Práve táto hodnota 1600 A je v systémoch s rozstupom 60 mm úplne jedinečná. Napriek tomu, že špeciálny tvar zbernic znamená pochopiteľne vyššiu cenu samotnej zbernice, výhody takéhoto systému sú výnimočné a znamenajú podstatné zvýšenie efektívnosti. Vysokú prúdovú zaťažiteľnosť sa podarilo dosiahnuť vďaka špeciálnemu tvaru s pomerne veľkým povrchom vzhľadom k prierezu a súčasne vysokou pracovnou teplotou. Pri moderných prípojnicových rozvodoch sa totiž počíta bežne s teplotou 45 stupňov Celzia v rozvádzači a s teplotou zbernic 85 alebo až 105 stupňov Celzia. Už samotný fakt, že pri takom malom systéme dosiahneme menovitý prúd až 1600 A, znamená podstatnú úsporu veľkosti skrine a teda celého systému. Okrem toho, veľkosť sa nám podstatne zredukuje ďalšími vlastnosťami, napríklad možnosťou zastavať držiaky. Znamená to, že bez ohľadu na to, ako ďaleko od seba máme umiestnené držiaky (s ohľadom na zaručovanú skratovú odolnosť podľa tabuľky) tak prístrojové držiaky, prípojné moduly alebo napríklad poistkové moduly možno umiestňovať po celej dĺžke úplne neobmedzene. A umiestnenie aj veľkých prístrojov (bežne až do 630 A) priamo na zbernicový systém umožňuje šetriť miesto priam zázravné. Veľké prístrojové adaptéry majú tak flexibilne navrhnutý systém upevnenia prístrojov, že je možné upevniť veľmi rýchlo a ľahko akýkoľvek prístroj od ľubovoľného výrobcu. Systém upevnenia umožňuje jednoduché zakladanie lišty spredu, čo je častokrát veľmi vysoko cenená vlastnosť pri úprave už používaných rozvádzačov. Žiadna demontáž bočnic a posúvanie rozvádzača, prípadne demontáž montážnej dosky, všetko sa dá namontovať ľahko a rýchlo spredu. Kryt držiaka sa upevňuje jednoducho prostredníctvom zaklapávacieho mechanizmu bez skrutiek.

Samozrejmosťou je čiastková certifikácia systému a v kombinácii so skriňami Rittal predcertifikácia celého systému na použitie na európskom aj americkom trhu. Asi najdôležitejšou výhodou, ako bolo už spomenuté, je perfektná ochrana proti nebezpečnému dotyku prostredníctvom úplného zapuzdrenia. Samozrejme, iba v prípade použitia takzvanej vane. Jednoducho tak možno poskladať systém, ktorý je naozaj bezpečný. Celý systém bol typovo skúšaný podľa DIN EN 61439-1 na skratovú odolnosť a takisto na ďalšie dôležité parametre, ako je izolačná pevnosť, prierazová pevnosť a stupeň krytia. Pre krytie bol potvrdený stupeň IP2X. Nové prípojné adaptéry sú podstatne jednoduchšie, čo sa týka montáže a bezpečnejšie, čo sa týka krytia. Všetky typy majú rámové svorky, ktoré umožňujú

Rittal Power Engineering je plánovací software na prípojnicové systémy RiLine a nízkonapäťové rozvádzače s overovaním návrhu vo viacjazyčnom vyhotovení (vrátane češtiny). Výrazný diel efektívnosti spočíva práve v návrhu, ktorý sa touto pomôckou dá podstatne urýchliť. Umožňuje aj tieto nasledovné funkcie, okrem jednoduchého a intuitívneho rozhrania:

- spracovanie projektov od dopytu až po objednávku komponentov
- konfiguráciu prípojnicových systémov RiLine v skriňach TS, ale aj v kompaktných skriňach AE, CM, KS a SE
- konfiguráciu nízkonapäťových rozvádzačov so systémom Ri4Power forma 1 až 4 a systém ISV
- úplnú a automatickú funkciu zostavovania kusovníkov
- zadávanie a vyhodnocovanie montážnych časov na stanovenie náročnosti
- vytvorenie podrobnej projektovej dokumentácie vo formáte MS Word
- ľahké overenie návrhu podľa EN 61 439



priame pripojenie vodičov. Pripojenie je možné na obe strany, teda vždy je možné aj priebežné pripojenie. Pri rovnakých rozmeroch je použiteľné širšie spektrum možných prierezov pripojených vodičov. Samozrejmosťou je dodržanie stupňa krytia IP2X. Navyše majú všetky fyzicky oddelené prepážky na jednotlivé fázy, čo výrazne znižuje riziko skratu. Prípojné adaptéry na 800 A dokážu poňať aj vodiče s prierezom žil až 300 mm². Prístrojové adaptéry podstatne zvyšujú efektívnosť a majú mnohé zásadné prednosti, ktoré je určite vhodné pripomenúť. Menšie adaptéry sú vo veľkej miere univerzálne, umožňujú použitie aj pri jednosmerných systémoch, prípadne použitie jedného adaptéra na dva prístroje alebo dva vývody. Štandardným riešením je typ s napojenými vodičmi, typ s pružinovými svorkami je vhodný aj na jednofázové spotrebiče – napríklad na motory do 1,5 kW. Prípadne je možné použiť dva jednofázové stykače na jeden adaptér a teda jeden kratší a jeden dlhší prívod (veľmi efektívne riešenie vzhľadom na priestor). Ďalšie štandardné vyhotovenie s nosným rámkom predstavuje cenovo výhodné, ale modulárne riešenie pre kombinácie ovládania motorov s ľahkou predmontážou mimo skrine. Modulárne vyhotovenie s konektorom a rámkom na prístroje tým umožňuje priamu výmenu chybného prístroja za chodu, teda pod napätím s dodržaním náležitej bezpečnosti a ochrany pred nebezpečným dotykom. Je to veľmi výrazná prednosť, ktorá bude ocenená hlavne pri nepretržitých prevádzkach, kde je aj krátke odstavenie záležitosťou vysokých nákladov, prípadne strát.

Väčšie adaptéry sú mimoriadne elegantne riešené na použitie čo najširšieho počtu typov prístrojov s jediným typom adaptéra. Tento výrobok je mimoriadne efektívny, pretože jedným typom takto Rittal pokryl diapazón prakticky všetkých typov prístrojov, kde konkurencia používa až 42 rôznych typov adaptérov!

Tieto načrtnuté vlastnosti a výhody stavajú systém RiLine na čelo v súčasnosti dostupných riešení na rozvod prúdu v uvedenej kategórii.

Akékoľvek podobnosti osôb alebo príbehov sú čisto náhodné.



Igor Bartošek

Rittal s.r.o.
www.rittal.sk

O PRIEMYSLE 4.0 NEHOVORÍME, MY HO UŽ ROBÍME

Digitálny podnik, inteligentná továreň, či Priemysel 4.0 – frekvencia týchto pojmov začína naberať na obrátkach. Zaplavila stránky médií a firmy sa naďalej predbiehajú, aby dali čo najviac najavo svoju príslušnosť k tomuto fenoménu. S Ing. Martinom Linhartom, vedúcim aplikačných špecialistov ČR/SR v spoločnosti Schneider Electric sme sa porozprávali hlavne o tom, ako táto spoločnosť prešla od slov k činom.



Ako vnímate aktuálny záujem o problematiku Priemyslu 4.0?

Pre Schneider Electric sú princípy okolo Priemyslu 4.0 otázkou dlhodobého vývoja. Spomeniem napríklad TransparentReady – aktívny webserver s možnosťou vlastnej vizualizácie – funkciu pridanú už na konci minulého tisícročia do PLC vybavených ethernetovým rozhraním. Vtedy sa na nás zákazníci dívali prekvapene.

Ktoré faktory z minulosti viedli k súčasným trendom spojenými napríklad s využívaním internetu vecí?

Tak, ako sa prepája dnešný svet a informácie sa k nám dostávajú v podstate v reálnom čase, rovnako sa aj priemysel už dlhodobo snaží prepájať jednotlivé zariadenia, vzdialene ich ovládať a čítať z nich údaje. A pretože je cena ethernetového rozhrania veľmi priaznivá a pripojenie k internetu ľahké, je práve tento komunikačný priestor logickým dôsledkom. Odtiaľ je už len malý krok nechať zariadenia, aby sa spolu rozprávali. A máme tu internet vecí – priemyselný internet vecí. Konkrétnym príkladom môže byť náš nový Altivar Process. Ak ich prepojíme viac medzi sebou, môžu si spoločne vymieňať informácie a riadiť kaskádu čerpadiel, alebo zdieľať spoločnú záťaž.

Dokážete vymenovať nejaké aplikácie z poslednej doby, ktoré by boli dobrou ukázkou týchto princípov v praxi?

To „rozprávanie sa“ medzi zariadeniami, čiže priemyselný internet vecí v praxi, nám veľmi pekne funguje pri spracovaní kameňa. Ide o veľký mlyn, kde pracujú dva frekvenčné meniče Altivar Process do jednej spoločnej záťaže. V tomto type aplikácií sa objavuje klasický problém, aby jeden pohon neťahal ten druhý, ktorý by vlastne prešiel do generátorového režimu. Obidva meniče sa teda musia neustále dohovárať a zdieľať svoje aktuálne údaje. Z oblasti práce s údajmi mi napadá aktuálne dokončená linka s tzv. logickým regulátorom pohybu Modicon LMC078 v našom výrobnom závode v Pisku. Konkrétne ide o výrobu špeciálnych vačkových spínačov, ktorých spínací diagram si zákazník vytvára sám. Táto linka potom pracuje s databázou objednávok, vyrobených kusov a potrebného materiálu pre výrobu.

Skúste ešte raz vysvetliť výhody novej generácie automatizácie tak, aby sa zbavili tradičného pozlátka okolo Priemyslu 4.0 – napadne Vás niečo?

Ako výhodu vidím vzájomné prepojenie systémov, ktoré umožnia zber všetkých údajov a ich automatické vyhodnocovanie. Potom je

možné ísť skutočne do detailov a už v zárodku odchytiť vznikajúci problém. Ako príklad mi napadá stráženie teploty a odberu motoru vo výrobnéj linke. Pokiaľ teplota začne oproti normálu narastať, systém automaticky upozorní pracovníka údržby, aby sa išiel na dané miesto pozrieť. Môže ísť napr. o mechanický problém. S tým sú samozrejme spojené nevýhody, ako je zabezpečenie. Všetky údaje máme, obrazne povedané, na ulici a je potrebné ich dobre chrániť.

Spoločnosť Schneider Electric však pamätá na bezpečnosť pri všetkých novo vyvíjaných automatizačných prvkoch, od domácej automatizácie až po priemyselné automaty Modicon. V programovacom prostredí máme integrované nastavenie tzv. Cyber security. Môže sa aj popýšiť certifikáciou Achilles na úrovni 1 a 2, podľa typu zariadenia. Aj do budúcnosti sa počíta s ďalšími funkciami na podporu vyššieho zabezpečenia našich systémov.

Stále častejšie je tiež skloňovaná nutnosť pozerieť sa na prediktívnu údržbu – máte pre túto potrebu v ponuke nejakú odpoveď?

Áno. Zvýrazním jeden konkrétny príklad a opäť budem hovoriť o našom novom a veľmi modernom frekvenčnom meniči Altivar Process. Ten už algoritmy prediktívnej údržby obsahuje. Dokáže tak zo zmien parametrov, ako sú odoberaný prúd, moment, oteplenie motora a ďalšie, vyhodnotiť blížiace sa poruchy a včas ich signalizovať do riadiaceho systému, prípadne zobrazíť na displeji inteligentného telefónu alebo tabletu.

Ktoré trendy do budúcnosti je potrebné sledovať a ktoré budú ovplyvňovať aj vašu ponuku produktov oblasti priemyselnej automatizácie?

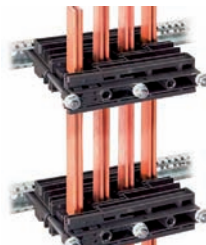
Chcete odo mňa pohľad do sklenenej gule... Pred dvomi rokmi to vyzeralo, že kto nemá viacdotykovú obrazovku, je z hry von. Teraz sa skôr hľadá, či to v priemysle k niečomu je. Avšak vo všeobecnosti možno povedať, že trendy prichádzajú zo sveta IT. Asi možno očakávať viac odklon od klasických PLC k riešeniam založeným na operačných systémoch reálneho času a rôznych formách IPC. Aj v oblasti virtualizácie a simulácie celých priemyselných celkov sa dá očakávať zaujímavý vývoj.

Ďakujeme za rozhovor.

www.schneider-electric.sk

SYSTÉM PRO E POWER

System pro E Power je nový produkt priekopníckeho výskumného projektu spoločnosti ABB, ktorý uvádza v súčasnosti na trh Divízia produktov pre elektrifikáciu. V novom systéme sa zúročili dlhoročné skúsenosti firmy v oblasti konštrukcie rozvádzačov, z ich vývoja a zo spolupráce pri ich aplikácii s profesionálmi rôznych stavebných odborov, ako aj s inštalátormi samotných rozvádzačov.



System pro E Power predstavuje moderný distribučný rozvádzač na inštalácie až do 6 300 A. Predstavuje dokonalú kombináciu flexibility, jednoduchosti i rýchlosti montáže. V týchto nových rozvádzačoch môžu byť inštalované všetky prístroje nízkeho napätia ABB, napríklad štandardné ističe System pro M compact, kompaktné ističe Tmax T a XT a vzduchové ističe Emax 2. Umožňujú v systéme zakomponovanú kompletnú škálu doplnkov a montážnych modulov, ktoré zaisťujú, že všetky komponenty sú dokonale kompatibilné. System pro E Power môže poskytovať kompletné riešenie pri distribúcii elektrickej energie v infraštruktúre, stavebníctve aj priemysle, a to v súlade so základnými predpismi.

Flexibilita

Široká škála doplnkov a príslušenstva

System pro E Power umožňuje dosiahnuť vysoké technické štandard-
dy konfigurácie, výsledkom čoho je riešenie šité na mieru.

Hlavné výhody

- Inovatívny spôsob spájania umožňujúci vytvoriť až 120 konfigurácií rozličných veľkostí s použitím minimálneho počtu produktových položiek.
- Široká škála funkčných rozmerov: výška 1 800 alebo 2 000 mm, šírka od 300 do 1 250 mm a hĺbka od 200 do 900 mm.
- Stupeň krytia pre všetky typy aplikácií od IP30 po IP65 – jediný rozvádzač, ktorý dosahuje takú vysokú hodnotu.
- Stojky a priečky zabezpečujú pevné a stabilné štruktúry jednotlivých konfigurácií, montážnu hĺbku v dvoch rôznych úrovniach.
- Nové asymetrické sklenené alebo nepriehľadné dvere, otvárateľné naľavo alebo napravo, so 135° otváracími pántmi, ktoré možno príslušnými doplnkami rozšíriť do 180°.

Rýchlosť

System pro E Power skraca montážny čas potrebný na zhotovenie kompletnej konštrukcie rozvádzača. Každý komponent bol navrhnutý na ultrarýchlu montáž a zapojenie rýchlymi a efektívnymi metódami na osadenie komponentov a s kompletným zbernicovým distribučným systémom.

Kľúčové špecifiká

- Nový systém inštalácie montážnych setov click-in pre modulárne prístroje a kompaktné ističe Tmax a Tmax XT s možnosťou horizontálneho aj vertikálneho uloženia, pre vzduchové ističe Emax 2 v pevnom aj výsuvnom vyhotovení.
- Dostupné montážne sety na použitie radu vypínačov OT až do 1 600 A s novým systémom inštalácie click-in v horizontálnych a vertikálnych verziách. Dostupné sú tiež sety pre poistkovú lištvú distribúciu.

- Doplnkové sety na zapojenie zariadení s ventilovanými panelmi alebo na osadenie panelových prístrojov priamo v rozvádzači.
- K dispozícii sú predné panely fixné alebo s pohyblivým rámom, kde sú použité rovnaké predné panely pre obe verzie. Upevňujú sa novými 1-otočnými skrutkami a môžu byť prestavané z fixnej na závesnú verziu s pridaním osobitného závesného setu.
- Montážne sety pre rôzne stupne oddelenia.
- Zachovaná kompatibilita so systémom CombiLine z radu rozvádzačov TriLine.

Jednoduchosť

Priekopníckymi riešeniami montážnych setov na inštaláciu ističov a hlavných zbernicových distribučných systémov zjednodušuje System pro E Power proces konštrukcie a konfigurácie.

Kľúčové funkcie

- Jednoduchá a bezchybná montáž konštrukcie.
- Rovnaká konštrukčná filozofia pre zbernicový systém pri všetkých aplikáciách od 250 A až do 6 300 A.
- Rovinové alebo odstupňované držiaky zbernic umožňujú, aby boli distribučné zberne inštalované v rôznych pozíciách: vzađu, na bokoch rozvádzača, vertikálne a pod strechou, na podlahe alebo na akomkoľvek horizontálnom stupni.
- Patentované modulárne obojstranné izolačné podpery, dostupné v troch rôznych veľkostiach, môžu byť otočené o 180° na zabudovanie 5 mm aj 10 mm zbernic. Podpery sa môžu používať pri rovných aj tvarovaných zbernicových systémoch. Táto modularita zároveň zabezpečí, že vzdialenosť medzi fázovými zberňami môže byť upravená podľa potreby jednoduchým posunutím a zaklapnutím systémom click-in.
- Jednoduchá spojovacia tyč s rôznou dĺžkou na upevnenie zbernic do držiakov.

System pro E Power je inovatívne riešenie od ABB pre hlavné distribučné rozvádzače s menovitým prúdom do 6 300 A a so skratovou odolnosťou až do 120 kA. Tento systém vyhoví každej priemyselnej požiadavke v závislosti od typu inštalácie, kde sú vysoké nároky na elektrické či mechanické vlastnosti rozvádzača aj stupeň krytia. Nový systém je v maximálnej synergii s produktovým portfóliom ABB, zabezpečujúc maximálnu mieru úspory.

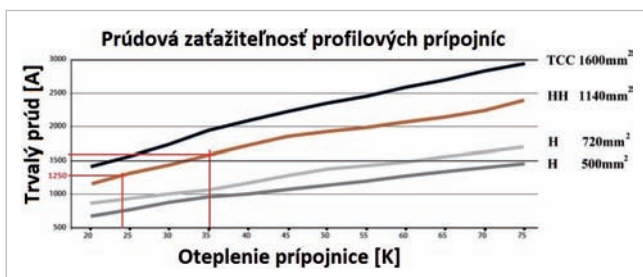


ABB, s.r.o.

Tuhovská 29
831 06 Bratislava
www.abb.sk

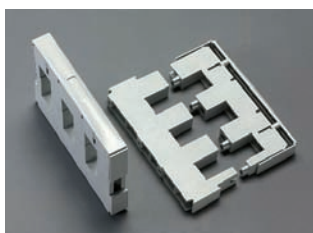
PRÍPOJNICOVÝ 60 MM SYSTÉM, RIEŠENIE ROZVODU 1 250 A

Základnú časť systému tvoria medené pásoviny a ich držiaky. S ohľadom na prúd systému boli vybrané profilové medené prípojnice s profilom HH s prierezom 1 140 mm² s vodorovným umiestnením na dne skrine. Obr. 1 zobrazuje prúdovú zaťažiteľnosť prípojnic rôznych profilov s usporiadaním vedľa seba (side by side) bez namontovaných komponentov. Z grafu je vidieť, že prúd 1 250 A oteplí prípojnicu o menej ako 25 Kelvinov. Podľa normy je prípustné oteplenie prípojnic 35 K, ktoré by nastalo pri trvalom zaťažení prúdom 1 500 A. Firma Wöhner ponúka pocínované prípojnice, ktoré podstatne uľahčujú prípravu a vlastnú realizáciu vodivých spojov. Zároveň sú prípojnice chránené pred koróziou a tiež sa pocínovaním zaisťujú lepšie odvod tepla.

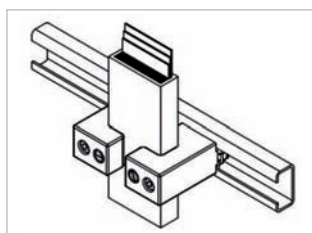


Obr. 1 Prúdová zaťažiteľnosť profilových prípojnic

Na prichytenie profilových prípojnic sú určené trojpólové držiaky (obr. 2), ktoré jednoducho, rýchlo a spoľahlivo umožňujú pripevnenie celého systému na panel. Držiaky sú konštruované tak, aby zaisťovali vysokú skratovú odolnosť, ktorú ovplyvňuje vzdialenosť medzi jednotlivými držiakmi. Výpočtový program na určenie skratovej odolnosti možno nájsť na stránkach výrobcu www.woehner.com, kde sa odolnosť vypočíta automaticky na základe počtu držiakov a vzájomnej vzdialenosti. Pri návrhu systému treba zohľadniť tiež pripojené komponenty (napr. adaptéry, poistkové odpínače, svorky), pretože ich pripojením sa mení prúdová zaťažiteľnosť systému.



Obr. 2 Trojpólový držiak HH prípojnic



Obr. 3 Držiak lamelových prípojnic 01298



Obr. 4 Svorka CRITO 01070 68 x 10 - 28 mm, 1 600 A



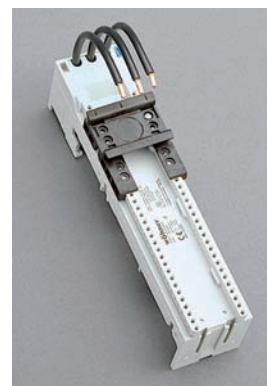
Obr. 5 Poistkový odpínač NH1, 250A

Prípojnicový systém 60 mm firmy Wöhner bol prvýkrát uvedený na trh v roku 1980. Dnes je na trhu celá tretia generácia, ktorá prešla radou inovácií a vývoja. Prípojnicový systém rieši jednoducho a spoľahlivo vysoké nároky rozvodu prúdu v rozvádzačoch. S využitím adaptérov a pripojovacích modulov sa minimalizuje riziko vzniku skratu a s použitím krytov možno zaisťiť bezpečnosť proti dotyku. To všetko jednoducho, bez vŕtania a špeciálneho náradia.

Napájanie systému je zabezpečené z výkonového ističa, ktorý je so systémom prepojený lamelovými prípojnicami 63 x 1 x 10. Držiak lamelových prípojnic sa jednoducho pripevní do C profilu podľa DIN EN 60715 (obr. 3). Spojenie lamelových prípojnic a pevnej prípojnice je realizované pomocou svorky CRITO (obr. 4).

Podľa funkcie a vybavenia každého poľa rozvádzača sa vyberajú ďalšie špecifické komponenty systému, ktoré zaisťujú bezpečný rozvod prúdu vnútri poľa. Pri vybavení poľa poistkovými odpínačmi (obr. 5, istenie vývodov) možno voliť poistkové odpínače s priamou montážou na prípojnicový systém bez vŕtania, čím sa ušetrí čas montáže a priestor v rozvádzači. Pomocou svoriek a pripojovacích blokov sa ľahko zrealizujú vývody a ďalší rozvod prúdu.

Ďalšie zariadenia s prichytením na DIN lišty (napr. ističe, stýkače) možno pripojiť pomocou adaptérov, ktoré sa jednoducho nasadia na prípojnicu. Adaptéry umožňujú jednoduchú montáž, pripojenie a výmenu zariadenia pri poruche.



Obr. 6 Adaptér na pripojenie prístrojov priamo na systém



Obr. 7 Kryty systému 60 mm

Základné krytie systému zaisťuje dodatočný bočný kryt držiakov, kryty svoriek a vaňový kryt prázdneho priestoru. Pri použití profilových prípojnic je vhodné použiť dodatočný kryt montážneho priestoru, čím sa zaisťuje komplexné krytie z vrchu a zospodu. Zostava krytu držiakov, krytu prípojnic, krytu vaňového krytu a krytu svoriek je zobrazená na obr. 7.



GHV Trading spol. s r.o.

Edisonova 3, 612 00 Brno
Tel.: +421 255 640 293
ghv@ghvtrading.sk
www.ghvtrading.cz

Dokonalá kombinácia osvedčenej technológie vypínača s diaľkovou (so vzdialenou) funkciou vypínania.

Spoľahlivosť a garantovaná bezpečnosť kombinovaná s nízkou cenou údržby sú veľmi žiadanými vlastnosťami v prípade, že potrebujete komponent, ktorý bude integrovaný do elektrického systému. Svetoznámy francúzsky producent elektrických komponentov Socomec, ktorý vyrába unikátne a inovatívne riešenia na ochranu elektrických zariadení, ponúka celý rad záťažových odpínačov pre striedavý aj jednosmerný prúd. Nedávno priniesol na trh inovované vypínače série INOSYS LBS. Pri zachovaní základných funkcií, ktoré prispeli k úspechu a povesti staršej série SIRCO, odpínače INOSYS LBS znamenajú skutočný technologický skok vpred.



Trojpolový INOSYS LBS

Vďaka integrácii vypínacej funkcie, ktorá umožňuje diaľkové núdzové vypínanie, ponúkame používateľom pokrokový výrobok. INOSYS LBS môže byť teda použitý na bezpečnú údržbu inštalácie a tiež aj pri núdzovom prerušení obvodu. Ovládanie je priame pomocou páky aj vzdialené použitím vypínacej cievky, ktorá zabezpečuje bezpečné odopnutie časti alebo celej inštalácie. Vypínač je dimenzovaný na vypnutie pod napätím make and break under load. Svojou unikátnou vnútornou konštrukciou zabezpečuje bezpečné izolovanie akýchkoľvek nízkonapäťových obvodov a tiež je vhodný na použitie ako núdzový vypínač.

Výhody

- Vysoká vypínacia schopnosť v kompaktnom ráme.
- Vypínače INOSYS LBS integrujú patentované technológie poskytujúce vysokú vypínaciu schopnosť s perfektnou kontrolou oblúka do 1 000 V AC – všetko v kompaktnom puzdre.

Bezpečná prevádzka

- Spoľahlivá indikácia stavu s viditeľnými kontaktmi.
- Otvorenie a zavretie vypínača je plne nezávislé od rýchlosti zopnutia, čo zaručuje bezpečnú prevádzku v každom stave.

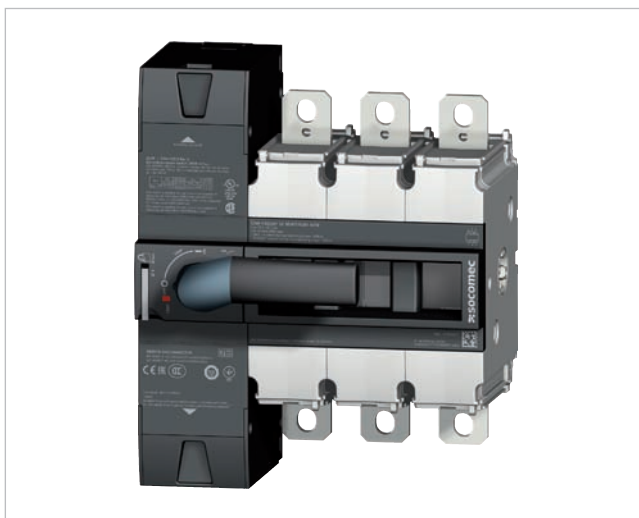
Zvýšená schopnosť vypnutia a izolácie

- Pozície ON, OFF a TRIP sú stabilné: odolné proti kolísaniu napätia a vonkajším vplyvom prostredia.

- Garantované odopnutie pri oboch pozíciách OFF & TRIP.
- Uzamykateľné v pozícii OFF (možné na externej páčke, ako aj priamo na zariadení).

Funkcia tripping: flexibilná a odolná

- Plne imúnne proti externým poruchám: žiadne náhodné či nežiadane vypnutie.
- Vypínacia a podpäťová cievka od 24 do 220 V DC a od 24 do 230 V AC.
- Široká pracovná teplota: od -25 do +70 °C (od -15 do +160 °F).
- Rýchle odopnutie (<50 ms) v súlade s inštaláčnymi štandardmi.



Trojpolový INOSYS LBS s funkciou tripping

Jednoduchá inštalácia

- Montáž: na montážnu dosku medzi póliami alebo použitím montážnych podložiek.
- Voľný prístup k svorkám.
- Jednoduchý prístup bez náradia na inštaláciu pomocných kontaktov a vypínacej cievky.

Spĺňa normy IEC 60947-3 a UL 98.

Kompatibilný s normami IEC 60364, IEC 60204-1 a NEC.



OEM Automatic, s.r.o.

Bratislavská 8356
917 01 Trnava
Tel.: +421 33 2400 160
info@oem-automatic.sk
www.oem.sk

Pripravili sme pre Vás:

- výstavu komponentov
- predstavenie novinek
- demovan Socomec
- ukážky aplikácií
- osobné stretnutie so špecialistami a technikmi

popredný dodávateľ komponentov pre priemyselnú automatizáciu a elektrotechniku si Vás dovoľuje pozvať na 22. medzinárodný veľtrh ELO SYS, ktorý sa bude konať v dňoch 11. - 13. 10. 2016 na výstavisku Expo Center v Trenčíne.

OEM Automatic, s.r.o.
Bratislavská 8356, 917 01 Trnava
info@oem-automatic.sk, www.oem.sk
Pavilón 7, stánok č. 26

ÚSPORA ENERGIÍ SO SaiaPCD® A DALI

Jednou z najaktuálnejších noriem citovaných po celom svete je EN 15232: 2012 Energetická hospodárnosť budov – vplyv automatizácie riadenia a správy budov. Podľa tejto normy zabezpečujú systémy na automatizáciu a riadenie budov funkcie hospodárneho riadenia vykurovania, ventilácie, chladenia, ohrevu vody, osvetľovacích systémov a pod., ktoré vedú k zlepšeniu prevádzky a úspore energií. Komplexné a integrované funkcie na úsporu energie a procesov umožňujú individuálne nastavenie systému na základe aktuálneho využitia objektov a v závislosti od potrieb používateľov, aby sa eliminovala zbytočná spotreba energie a emisie CO₂.

Technická správa budov (TBM) ako súčasť celkového riadenia (BM) potom zaisťuje informácie o prevádzke, údržbe a prevádzkovom servise budovy, obzvlášť meranie a riadenie spotreby energií, záznam priebehov veličín, alarmové funkcie a detekciu potenciálnych úspor energií.

Jedným z významných zdrojov zbytočnej spotreby elektrickej energie je bezpochyby osvetlenie. Citovaná norma rozlišuje riadenie osvetlenia v závislosti od dvoch veličín, a to prítomnosť osôb a úroveň denného osvetlenia, ktorých stav sa vyhodnocuje ručne alebo automaticky.

Rozšíreným spôsobom riadenia osvetlenia je využitie protokolu DALI (podľa IEC62386), ktorý umožňuje s minimálnymi nárokmi na kabeľáž osvetľovacích systémov zapínať, vypínať a stmievať jednotlivé svietidlá alebo i bloky svietidiel, vytvárať osvetľovacie scenérie apod. Na ovládanie predradníkov s komunikáciou DALI je potrebný iba jeden pár netienených vodičov, ktoré môžu byť zatiahnuté spoločne s napájacím káblom 230 V.

Švajčiarsky výrobca riadiacich systémov Saia Burgess Controls AG je dlhoročným propagátorom úsporných systémov, a tak bola aj táto technológia v minulých rokoch zahrnutá do všetkých súčasných platforiem riadiacich systémov SaiaPCD®. Protokol DALI bol implementovaný do funkcie automatov už pred viac ako 10 rokmi a v roku 2013 bolo integrované aj HW rozhranie s napájaním zbernice.

Rad automatov PCD2 a PCD3 možno osadiť samostatnými modulmi PCD2.F2610, resp. PCD3.F261, ktoré poskytujú rozhranie až pre 64 účastníkov DALI vrátane napájania zbernice 12 V/200 mA. Rozšírenie knižnice FBoxov v programovacom prostredí PG5 obsahuje funkčné moduly na uvádzanie do prevádzky, prevádzku a údržbu, takže na tieto úkony nie je potrebný žiadny ďalší externý SW nástroj alebo komponent.

Najnovším modulom s komunikáciou DALI je modul radu E-line PCD1.F2611-C15, ktorý je určený na montáž do štandardných modulových elektrorozvodníc. Tento modul je plne programovateľný v PG5 a môže pracovať aj samostatne bez trvalého pripojenia k riadiacemu PLC. Modul má šírku len 35 mm (2HP), na jeho pripojenie k riadiacemu PLC z rodiny SaiaPCD® je k dispozícii sériová linka RS-485 s galvanickým oddelením. Štyri univerzálne binárne vstupy umožňujú pripojenie manuálnych ovládačov alebo detektorov prítomnosti. Pri menších aplikáciách je tak veľmi ľahko

realizovateľné riadenie osvetlenia podľa špecifikácie EN 15232: 2012 aj bez vysokých nákladov na väčšie riadiaci systém.

Programovacie prostredie SaiaPG5® je vybavené na jednoduchú konfiguráciu osvetľovacích sústav s DALI. V knižnici FBoxov je pripravené prostredie na vytváranie skupín osvetlení, ich spínanie, stmievanie a súčasne vyčítanie a uloženie dát vo vzťahu k osvetleniu. FBoxy majú pripravené symbolické premenné na ich ďalšie využitie vo webovej vizualizácii. Vo webovom editore následne možno vytvoriť vizualizáciu na monitorovanie a ovládanie celého systému osvetlenia. Ukladanie dát o sústave osvetlenia vo všeobecne čitateľnom formáte *.csv zaisťuje SaiaPCD®, a to na internú pamäť alebo externú Flash pamäť s kapacitou až 1 GB. Trendy sledovaných hodnôt a alarmové stavy možno kedykoľvek zobrazovať v rámci pripravenej webovej vizualizácie.

Riadenie osvetlenia so SaiaPCD® s využitím protokolu DALI poskytuje používateľovi maximálny komfort a flexibilitu bez potreby integrácie komponentov iných výrobcov, ako aj veľkú možnosť zmien v konfigurácii systému, počte osvetľovacích zdrojov a ich zaradení do skupín. Najdôležitejšou charakteristikou je získavanie, zobrazovanie a ukladanie dát vo všeobecne používanom protokole a z toho vyplývajúce jednoduché úpravy správania systému s ohľadom na očakávané úspory elektrickej energie.

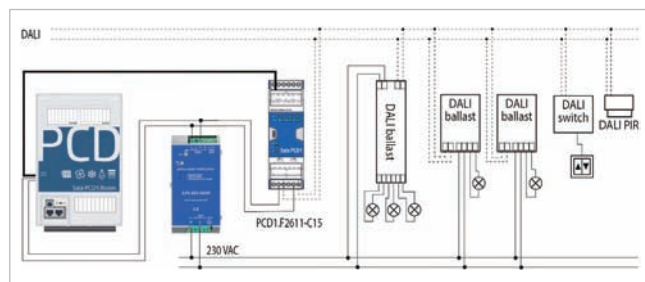
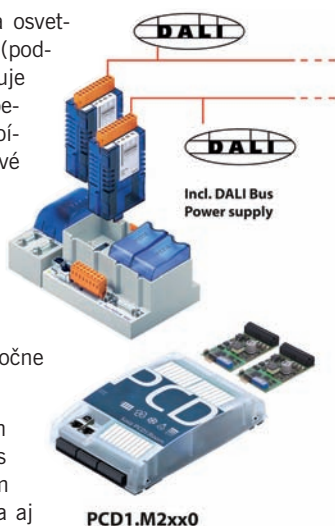


Schéma riadenia osvetlenia s DALI

Ďalšie informácie nájdete na webových stránkach www.ewwh.sk.

EWWH
Komponenty pro automatizaci řízení

EWWH, s.r.o.

Hornoměřolupská 68
102 00 Praha 10
Tel.: +420 734 823 339
obchod@ewwh.cz
www.ewwh.cz



Spoločnosť RuggON Corporation bola založená s poslaním vytvoriť a zlepšiť mobilné výpočtové zariadenia.

ODOLNÝ WINDOWS TABLET RuggON PM-311B 7"

RuggON ponúka kompletný rad čiastočne odolných a plne odolných tabletov s veľkosťou displeja v rozmedzí 7" až 10.4". Tablety RuggON pokrývajú široké spektrum aplikačných požiadaviek. RuggON ponúka tablety založené na OS Microsoft Windows aj na platforme Android. Zákazníci majú na výber z rôznych výkonnostných úrovní spracovania, komplexných integrovaných a modulárnych možností rozšírenia, podporu starších verzií a zobrazovacích technológií. RuggON sa vyznačuje výborne zvládnutou logistikou, vďaka ktorej je schopný dodávať desiatkové množstvá do jedného mesiaca.

PM-311B je odolný 7" tablet na všestranné využitie s rozmermi 22,5 x 16,8 x 2,7 cm a vážiaci aj napriek svojej odolnosti len 0,95 kg. O výkon tabletu sa stará Intel® Celeron® N2930, 1,83 GHz doplnený o 4 GB DDR3. Operačná pamäť je však rozširiteľná na kapacitu 8 GB. Na uloženie všetkých potrebných dát je k dispozícii 128 GB/256 GB SSD disk. RuggON PM-311B je ovládaný cez dotykový 7" displej s rozlíšením 1 024 x 600 a so svetivosťou 850 nits. Samozrejmosťou je multitouch a odolnosť displeja zabezpečuje Gorilla glass.



Model PM-311B prináša výbornú čitateľnosť displeja na slnku (najlepšiu vo svojej triede 850 nitov vďaka optickému lepeniu). Širokú využiteľnosť tabletu podporuje vysoko výkonná čítačka odtlačkov prstov, MRZ čítačka a niekoľko bezpečnostných funkcií. PM-311B je vôbec prvý tablet na svete, ktorý vie čítať až tri linky (Machine Readable Zone), čo umožňuje zachytiť, identifikovať a spracovať cestovný pas, víza a občiansky preukaz. Vybavený kapacitnou 508 dpi a vysoko výkonnou čítačkou odtlačkov prstov môže zhromažďovať podrobnejšie a presnejšie charakteristiky odtlačkov prstov a ich priradenie k databáze.



Okrem šitovaného SSD s certifikáciou FIPS 140-2 ponúka tiež funkciu bezpečne vymazať dáta SSD pri mimoriadnych udalostiach, a to stlačením jediného tlačidla. Využíva na to technológiu SecureWipe Phoenixu a realizáciu radu globálnych štandardných algoritmov. Je vybavený aj USB kľúčom zapalovania Janus, čo je jediné riešenie zabezpečenia na trhu, ktoré spája BIOS, cloudové služby a fyzický USB kľúč, pričom všetko pracuje spoločne s cieľom autentizácie používateľa.

V rozhraní tabletu nechýba ethernet, USB, micro USB či RS-232. O konektivitu sa stará WiFi 802.11 a/b/g/n, Bluetooth V4.0 a voliteľný 4G LTE modul, GNSS (Global Navigation Satellite System). Samozrejmosťou je možnosť fotografovania 8MP s LED flash, resp. 2MP šošovkou. Odolnosť je deklarovaná krytím IP65, MIL-STD-810G, pričom tablet je odolný proti vibráciám a pádu z výšky 1,5 m a dokáže pracovať pri teplote od -20 °C do 50 °C a vlhkosti 5 % - 95 %. Tablet možno rozšíriť o prídavnú batériu 4 200 mAh, Dock pre vozidlo, kancelársky Dock, VESA bracket, nabíjačku batérií apod.

Podrobnejšie informácie o odolných tabletoch RuggON získate u distribútora výrobcu na slovenskom trhu, disponujúceho technickým zázemím a skúsenosťami, ktoré týmto výrobkom vdychujú život.



ELVAC SK s. r. o.

Zlatovská 27, 911 01 Trenčín
Tel.: +421 32 640 17 66
obchod.sk@elvac.eu
www.elvac.sk

ELVAC
www.elvac.sk

ELVAC SK s. r. o.
Zlatovská 27
911 01 Trenčín

+421 32 640 17 66

+421 32 640 17 66

obchod.sk@elvac.eu

ELVAC SK s.r.o. | priemyslové a špeciálne PC

Mobilné aplikácie



Priemyslové PC

Vstavané PC



Panelové PC
pre automatizáciu



| www.icpcon.cz | www.elvacolutions.sk | www.rtu.sk | www.eizoshop.cz | www.industrial-pc.sk |

EUCHNER EKS – ŘEŠENÍ PRO IDENTIFIKACI OSOB, AUTORIZACI PŘÍSTUPU A BEZPEČNOU VOLBU PROVOZNÍHO REŽIMU

V průmyslové praxi se často setkáváme s potřebou identifikovat osoby pracující na jednotlivých pracovištích či strojích, případně jim povolit přístup jen na ta zařízení, na nichž jsou oprávněni pracovat. Nejčastěji se k tomuto účelu používá přihlášení do řídicího systému pomocí hesla, v lepším případě jedinečného pro každého uživatele. Pro zajištění ochrany proti vyrazení hesel bývá často implementován systém plovoucích pravidelně měněných hesel, na jehož provoz je nutno vynaložit značné náklady. U systémů zajištěných pevným heslem bývá nezřídka toto heslo všem známo, nebo dokonce napsáno či nalepeno na klávesnici či v blízkosti operátorského panelu, kde se zadává.

Na základě požadavků a přání významných automobilek jsme před několika lety vyvinuli jiné řešení, postavené na elektronických klíčkách a adaptérech v odolném průmyslovém provedení – systém Euchner EKS (Electronic Key System).

Každý klíč obsahuje RFID transpondér se světově unikátním sériovým číslem, jehož pomocí lze jednoznačně identifikovat každou osobu, která klíč proti podpisu obdrží. Tento kód je do čipu transpondéru vypalován laserem při výrobě, není možno jej později měnit, přeprogramovat nebo jinak vytvářet kopie klíčů. Navíc je na klíči paměťová oblast, do které lze libovolně zapisovat a číst uživatelská data. Může se jednat o úroveň přístupu, časovou platnost klíče, jméno či zaměstnanecké číslo operátora atd. Klíče se dodávají v několika barvách pro okamžitou vizuální kontrolu, do jaké skupiny uživatelů (operátor, seřizovač, ...) vložený klíč patří.

Klíčový adaptér má uvnitř pružné pero, aby byl klíč lehce držen uvnitř a mohl být přítomen po celou dobu práce se zařízením. Zahloubení pro zasunutí klíče je zcela utěsněno a nemůže dojít k přenosu nečistot a kapalin dovnitř adaptéru, neboť komunikace s transpondérem probíhá bezdrátově přes plastovou stěnu pouzdra. Stupeň krytí je IP67. Na přední straně je také vícebarevná signalizační LED, která indikuje přítomnost klíče, platnost klíče, provozní chyby atd. Klíč lze vyjmout v jakýkoliv okamžik bez nebezpečí ztráty dat.

K čemu lze vlastně EKS v praxi využít? Například pro autorizaci přístupu, tedy pro ověření, zda má daná osoba právo či proškolení pracovat na daném zařízení. Dle jejího oprávnění jí kromě spuštění zařízení může být umožněno například i měnit procesní parametry. EKS se hodí také pro řízení jakosti a sledování, kdo se podílel na výrobě konkrétního kusu výrobku. To je v automobilovém průmyslu důležité hlavně u výrobků, které mají vliv na bezpečnost pasažérů, jako jsou například světlomety, rámy sedadel nebo palivové nádrže. Časté jsou také aplikace tam, kde je třeba z důvodu ochrany zdraví při práci a zamezení dlouhému vykonávání jednotvárných pohybů sledovat, na jakém pracovišti a jako dlouho se pracovníci zdržují.

Velmi oblíbené je také použití EKS místo mechanických servisních klíčů, které lze relativně snadno kopírovat. Klíče pro EKS jsou chráněny kontrolním součtem vypočteným mimo jiné z unikátního sériového čísla, takže jejich prosté kopírování není možné. Použití EKS klíčů místo servisních hesel přináší také úspory nákladů na opakované vysílání servisní technika do místa instalace stroje, pokud je heslo vyraženo a zneužito uživatelem ke změně při uvádění do provozu pracně odladených parametrů. EKS lze použít k přihlášení i tam, kde není žádný operátorský panel, například ze



Německá firma Euchner patří k předním světovým výrobcům komponent k zajištění bezpečnosti osob pracujících na strojních zařízeních, jako jsou bezpečnostní spínače, zámky a systémy. Nabídku doplňují v neposlední řadě i systémy elektronických klíčů, které tento článek podrobněji představí.

zadní strany linek, pro autorizaci vstupu dovnitř. Také tam, kde se pracuje v rukavicích, je EKS lepší řešení, než zadávání hesla přes dotykovou obrazovku.

EKS s datovým rozhraním pro identifikaci osob

Základní variantou jsou systémy EKS vybavené datovým rozhraním pro připojení k nadřazenému řídicímu systému. Zde se EKS chová čistě jako čtečka/zapisovačka, bez jakékoliv vnitřní inteligence či spínací logiky, a to zcela záměrně, aby jej bylo možno použít jakýmkoliv způsobem. To vyžaduje integraci již během konstrukce linky či zařízení, stanovení vhodného formátu dat na klíči, způsobu jejich vyhodnocení atd. Odměnou je absolutní volnost a flexibilita. Dostupná jsou tyto datová rozhraní: sériová linka RS-232/422, USB, Profibus DP, Profinet a Ethernet TCP/IP. Zejména poslední jmenované rozhraní je zvláště vhodné pro integraci do již existujících zařízení, stačí se jen připojit do existující sítě nebo vytvořit za pomoci aktivních síťových prvků síť novou a na technologii nezávislou. Pro usnadnění integrace do prostředí Windows jsou dostupné ActiveX moduly. Pro administraci a zápis klíčů nabízíme databázový software EKM, k jednoduché editaci obsahu klíče po jednotlivých bytech slouží software Transponder Coding, který je zdarma.

EKS Light pro snadnou integraci

Pro jednodušší aplikace a tam, kde je požadována extrémně snadná integrace, je vhodný systém EKS Light, který se zvenčí od EKS liší jen odlišným barevným provedením. Typické je to hlavně u rekonstrukcí strojů nebo doplnění na stávající již provozované zařízení, kde není změna software ve stroji možná. EKS Light používá stejné klíče, ale místo datového rozhraní má paralelní 4 bitový výstup, tedy vlastně 4 digitální výstupy, jejichž kombinací je schopen ihned po zasunutí klíče signalizovat číslo od 0 do 15 uložené na klíči. Díky absenci datového rozhraní není možné čtení unikátního sériového čísla klíče, takže je možno identifikovat jen úroveň přístupového oprávnění, nikoliv konkrétního člověka. Je však možné nadefinovat až 1024 skupin uživatelů, jejichž klíče jsou akceptovány jen v těch klíčových adaptérech, kde se shodují přístupové kódy. Tedy lze například



Obr. 1 Euchner EKS PROFINET v modulárním provedení

zabránit seřizovačům z jedné haly s jedním typem strojů provádět neautorizované změny jinde, kde na to nejsou proškoleni.

Systémy EKS i EKS Light existují také v modulárním provedení (obr. 1), u kterého se vyhodnocovací elektronika umísťuje na DIN lištu do rozvaděče a hlava pro zavěšení klíče obsahuje jen anténu a LED indikátor, takže je výrazně menší a lze ji snadno instalovat do běžného „tlačítkového“ otvoru o průměru 22 mm. Materiál čtecí hlavy má FDA certifikaci, takže ji lze použít i v potravinářství a dalších oborech s přísnými hygienickými normami.

EKS FSA pro volbu provozních režimů a bezpečné odhlášení

Bez vhodných alternativních provozních režimů, není možné mnoho typů strojů servisovat nebo seřizovat jinak, než za pomoci nelegálního ochromení nainstalovaných bezpečnostních prvků. Zvolením vhodného provozního režimu a aktivací dodatečného ochranného zařízení, například stiskem potvrzovacího tlačítka (tzv. „tlačítko mrtvého muže“), je umožněn provoz stroje i s otevřeným ochranným krytem. K samotné volbě provozního režimu byly až dosud potřebné elektromechanické přepínače s nuceně rozpínanými kontakty. Díky EKS FSA (For safety applications) je možné provádět bezpečný výběr provozních režimů (až PLe) i pomocí dotykového displeje (obr. 2), což bylo ověřeno i institutem „Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) v Sankt Augustinu. Protokol a další aplikační informace poskytne na požádání firma Euchner.

EKS FSA má zdvojenou vnitřní elektroniku a je vybaveno navíc dvojicí rozpínacích kontaktů. Při vytažení klíče kontakty rozepnou



Obr. 2 Euchner EKS FSA a dotykový displej pro bezpečnou volbu provozního režimu

a jsou-li správně a bezpečně dvoukanálově vyhodnoceny (bezpečnostní relé nebo PLC), mohou být použity buď k zastavení stroje nebo k aktivaci bezpečného automatického provozního režimu. V provedení FSA se dodává jak EKS s datovým rozhraním, tak i EKS Light s paralelním rozhraním.



Obr. 3 Euchner CKS s vyhodnocovací jednotkou CES-FD-AP

CKS pro nejvyšší bezpečnost

Vzhledem velmi podobný EKS, ale funkčně zcela odlišný, je systém CKS (obr. 3). Na rozdíl od EKS a EKS Light se nejedná o identifikační systém pracující s neomezeným počtem klíčů, ale o bezpečnostní systém dosahující PLe dle ČSN EN ISO 13849-1 reagující na jeden jediný předem naučený klíč. Lze tak například povolit přístup jediné osobě, nebo mohou CKS používat například údržbáři nebo servisní technici, kteří si při vstupu do nebezpečného prostoru klíč vytáhnou a vezmou si jej s sebou. I když dojde k nechtěnému zavření bezpečnostních dveří a někdo se pokusí zařízení spustit, není to bez vloženého unikátního klíče možné, na rozdíl od běžně používaných visacích zámků, kde je možné si opatřit kopii mechanického klíče. CKS se také velmi často používá tam, kde je možné technologii obsluhovat z několika ovládacích míst, z nichž některé jsou mnohdy kvůli pozorování procesu při seřizování uvnitř linky. Pak je možné pomocí několika systémů CKS naučených na stejný kód klíče zajistit, že je v každém okamžiku v provozu pouze jedno ovládací místo.

EUCHNER

EUCHNER electric s.r.o.

Pobočka firmy EUCHNER pro CZ/SK
Víděnská 134/102
619 00 Brno
Tel.: +420 533 443 150
info@euchner.cz
www.euchner.cz

Bezpečnostní technologie pro strojní inženýrství

www.euchner.cz

EKS

Electronic-Key-System

- ▶ Pro řízení přístupu a náhradu hesel
- ▶ Jednoznačná identifikace osob elektronickým klíčem
- ▶ Průmyslová komunikační rozhraní
- ▶ Robustní pouzdro, kompaktní i modulární provedení
- ▶ Vhodné i pro bezpečnou autorizaci / volbu provozního režimu

EUCHNER
More than safety.

EUCHNER ELECTRIC S.R.O. | VÍDEŇSKÁ 134/102 | 61900 BRNO | TEL. 00420 533 443 150 | INFO@EUCHNER.CZ

ID-HAMMER, ODOLNÁ AKO KLADIVO

Ručné ID čítačky sa musia často použiť v náročnom výrobnom prostredí. Sú vystavené drsnému zaobchádzaniu, vlhkosti, oleju, prachu aj opakovaným nárazom a pádom. Odolná konštrukcia čítačky znižuje náklady na údržbu a servis, prerušenie pracovného procesu, prípadne opakovaný nákup nových náhradných zariadení. Pri mnohých rizikových prácach treba nosiť pracovné rukavice. Tie by nemali byť prekážkou a obmedzovať používanie ručných ID čítačiek zariadení, čo by viedlo k zníženiu produktivity práce. Správny ergonomický dizajn so spoľahlivými ovládacími a indikačnými prvkami sú nevyhnutnou podmienkou produktivity práce. Ďalšou nemenej dôležitou podmienkou je rýchle a bezchybné čítanie 1D a 2D kódov za akýchkoľvek podmienok. Nesmie dôjsť k zlyhaniu a k chybné dekodovanej informácii z kódu, aby sa zabezpečila úplná sledovanosť v celom reťazci výrobného procesu.

Všetky uvedené nároky na spoľahlivú čítačku ponúka ID Hammer (ID-200) firmy di-soric Solutions GmbH & Co. KG. Najodolnejšia ručná čítačka na svete je vyrobená z ľahkého leteckého hliníka. Puzdro čítačky ID Hammer je z ľahkej hliníkovej zliatiny s vysokou pevnosťou, ktorá vydrží bez problémov zaťaženie až do 60 t. Takéto puzdro je pri ručnej ID čítačke svetovým unikátom. Odolná spúšť a pevne prichytený štandardný priemyselný konektor M12 zvyšujú už

tak vysokú odolnosť a funkčnú spoľahlivosť zariadenia, ktorá bola preukázaná testovaním s opakovanými pádmi z výšky 2 m. Výsledkom precízneho dizajnu s premyslenou ergonomiou je čítačka s dokonale vyváženým ťažiskom, ideálne umiestnenou spúšťou a s hmotnosťou len 570 g, ktorá redukuje únavu ruky na minimum. Prístroj má stupeň ochrany IP54. Bezdrôtová verzia aj ďalšie iné varianty čítačky sú v etape plánovania.

ID-Hammer je ručná DPM čítačka v najvyššej priemyselnej kvalite určená na čítanie všetkých druhov 1D a 2D kódov. V čítačke je integrovaná výkonná elektronika s vysoko efektívnymi algoritmami dekodovania, ktorá

zaručuje bezpečné a veľmi rýchle dekodovanie 1D a 2D kódov aj v sťažených podmienkach, spôsobených nedokonalou výrobou kódu alebo jeho postupnou degradáciou. Je schopná dekodovať kódy rôznej farebnosti a svetlosti, rozmazané, znečistené, veľmi husté, veľmi malé, s nízkym kontrastom, čiastočne poškodené, kódy na vysoko reflexných povrchoch, ako aj DPM kódy vyrobené všetkými bežne používanými technológiami, či je to vyrazenie mikroúderom, vlisovaním, dierovaním, vyleptané alebo vypálené laserom.

Integrované tri typy osvetlenia a dvojzónová optika sú optimalizované vnútorným inteligentným systémom čítačky pre každý snímaný kód. Na obrazový CMOS snímač s vysokým rozlíšením (1 280 x 960 pixelov) sú generované snímky súčasne cez dve



Ručné ID čítačky kódov, ktoré sa používajú v mnohých priemyselných oblastiach, čelia tvrdým podmienkam, často až hrubému zaobchádzaniu. Obzvlášť odolná čítačka nastavuje nový štandard, pokiaľ ide o rýchlosť, flexibilitu, ergonómiu a garantovanú životnosť.

optické sústavy. Lepšie zo snímkov sa automaticky použijú na dekodovanie kódu. Dvojzónová optika výrazne zjednodušuje proces čítania. Zabezpečuje rýchle a spoľahlivé dekodovanie aj pri nestabilnej pracovnej vzdialenosti, a tak umožňuje čítanie v rozsahu vzdialenosti 0 až 200 mm (v závislosti od kódu a jeho rozlíšenia), a to bez automatického zaostrovania, ktoré by spôsobovalo zbytočné predĺženie dekodovania. V závislosti od kvality čítaného kódu a svetelných podmienok okolia sa s cieľom optimálneho čítania osvetlenie nastavuje automaticky. K dispozícii je integrované predné osvetlenie s jasným zorným poľom (Bright-FieldLight), predné osvetlenie s tmavým zorným poľom (Dark-FieldLight) a difúzne osvetlenie. Spätná väzba o činnosti ID čítačky je zabezpečená programovateľnými LED, zvukovým signálom a vibráciami.

Produkty firmy di-soric prináša na český a slovenský trh firma AMTEK, spol. s r. o.

Filozofiou firmy AMTEK je nadštandardná technická podpora zákazníkov, zabezpečovaná prostredníctvom vyškolených odborníkov s dlhoročnými skúsenosťami z oblasti vývoja a výroby priemyselných zariadení. Prehľad zastupovaných spoločností a stručná charakteristika ich produktov je publikovaná v brožúre, ktorú si možno stiahnuť v PDF verzii na adrese http://www.amtek.cz/images/stories/FIRMA_AMTEK_brozura_2014.pdf.

Firma AMTEK, spol. s r. o., si dovoľuje informovať svojich slovenských zákazníkov, že k 2. 9. 2016 otvorila novú kanceláriu v Žiline na ulici M. Rázusa 13 A (budova VEREX ŽILINA, a. s., 2. poschodie).

Pri písaní článku boli použité materiály firmy di-soric.

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournalsk/23903



AMTEK, spol. s r. o.

Vídeňská 125, 619 00 Brno
Tel.: +420 547 125 555
amtek@amtek.cz
www.amtek.cz

kancelária na Slovensku:
AMTEK, M. Rázusa 13 A, Žilina
amtek@amtek.sk
Ing. Dušan Hlávka
Tel.: +421 911 205556
dusan.hlavka@amtek.sk



MOLD CONTROL – TERMOGRAFIKÁ INŠPEKCIA VSTREKOVANIA PLASTOV



Spoločnosť Micro-Epsilon predstavuje zaujímavú a efektívnu kontrolu kvality pri výrobe plastov.

In-line termografia je novým riešením preverovania kvality pri výrobe plastov vstrekovaním. Prípadné nedostatky sa prejavujú v malej alebo väčšej zmene tvaru výrobku, pričom pri nízkom kontraste sú pre kontrolu vo viditeľnom spektre neviditeľné. Infračervená kamera prezerá kompletný produkt a vyhodnocuje preddefinované kritické časti.

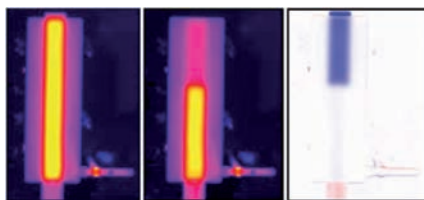
Výhodou systému moldCONTROL je komplexná kontrola. Dodáva sa ako ucelený systém, ktorý obsahuje vhodnú kompaktnú meraciu termovíziu kameru, priemyselnú miniatúrnu PC a konfigurovateľný špecializovaný softvér.



moldCONTROL – porovnanie vstrekovaných výrobkov so vzorom

Na moderných vstrekovacích strojoch sa o manipuláciu s výrobkami stará automatický polohovací a podávací systém. Po vystreknutí ich ukladá do kontajnerov alebo na pásový dopravník. Systém moldCONTROL využíva existujúci polohovací mechanizmus. Snímanie jednej alebo viacerých infračervených teplotných fotografií telesa tak prebieha s vysokou opakovateľnosťou polohy, s minimálnou časovou stratou a bez predĺženia výrobného taktu. Manipulačný robot zabezpečuje aj presnú časovú opakovateľnosť, keďže čas je významným faktorom pri chladnutí čerstvo vylisovaných kusov.

Softvér porovnáva teplotné fotografie kontrolovaného výrobku s referenčným vzorovým



Infrakamera dokáže skontrolovať aj skryté chyby.

záznamom. Na základe identifikovaných teplotných rozdielov sa rozhodne o zhode/nezhode. Toleranciu pre jednotlivé parametre kontrolovaných častí nastavuje používateľ. Vyhodnotenie je oznámené späť polohovaciemu systému, ktorý vytriedi nezhodné produkty. Nastavenia a limity pre rôzne výrobky môžu byť uložené v databáze a programovo načítané. Obrázky chybných komponentov možno archivovať, čo uľahčuje vyladenie systému hlavne pri nových tvaroch produktov.

Systém moldCONTROL poskytuje 100 % kontrolu bez straty taktu a skorú informáciu o postupnej strate kvality výrobného procesu, čím minimalizuje materiálové straty. Základným snímacím prvkom sú termovízne meracie kamery Micro-Epsilon thermoIMAGER. Podľa veľkosti a členitosti výrobku si môže používateľ vybrať medzi tromi stupňami obrazového rozlíšenia: 160 x 120, 382 x 288 a VGA s rozlíšením 640 x 480.



MICRO-EPSILON

Juraj Devečka

MICRO-EPSILON Czech Republic, spol. s r.o.
juraj.devecka@micro-epsilon.cz
www.micro-epsilon.cz



MICRO-EPSILON



INFRAKAMERA S VYSOKÝM ROZLIŠENÍM

thermoIMAGER TIM 640 s VGA

- NOVÝ: Detektor s rozlíšením 640 x 480 bodov
- Rozsah od -20°C do 900°C
- Termografia v reálnom čase do 32 Hz
- Citlivé tepelné rozlíšenie
- Malé rozmery a hmotnosť
- Komplexný analytický softvér



PRESNÉ IR SNÍMAČE

thermoMETER CTVideo/CSVideo
IR snímače s krížovým laserovým
zameraním a video modulom

- Pracujú do teploty okolia 70°C bez prídavného chladenia
- Meranie teploty žeravých kovov, keramiky a kompozitov.

www.micro-epsilon.sk

MICRO-EPSILON | Na Libuši 891 / 391 65 Bechyně
Tel. +421 911 298 922 | info@micro-epsilon.cz

MAGNETICKÁ UPÍNACIA TECHNIKA



Systém merania sily SCHUNK MAGNOS zachytáva polohu a individuálnu upínaciu silu obrobku umiestneného na magnetickom skľučovadle. Technologická štúdia ukázala, čo môžu v budúcnosti robiť inteligentné magnetické upínacie riešenia pre Priemysel 4.0.

Vďaka technologickej štúdii systému merania sily SCHUNK MAGNOS firma SCHUNK, kompetentný líder pre upínaciu techniku a uchopovacie systémy, prvýkrát predstavila inteligentné magnetické upínacie riešenie. Zachytáva samostatnú pozíciu a veľkosť obrobku, ktorý je umiestnený na magnetickom skľučovadle a presne určuje individuálnu upínaciu silu. Systém stanovuje podmienky nepretržitého procesu riadenia a automatického nastavovania parametrov spracovania s ohľadom na veľkosť a charakter jednotlivých

Magnetické skľučovadlá s inteligentným systémom merania sily umožňujú flexibilné riadenie procesu v Priemysle 4.0.

obrobkov. Napríklad v prípade, že je pokrytý veľký počet pólov obrabkom, posuv reznej rýchlosti sa môže (vďaka vysokej upínacej sile) individuálne zvyšovať, prípadne pri nízkom pólovom pokrytí alebo slabých feromagnetických obrabkoch sa môže znižovať, pričom zostáva zabezpečený stabilný proces obrábania. Potenciálne oblasti použitia tohto systému sú obrábanie stredných až malých veľkostných dávok s plne automatizovanou manipuláciou dielov, ako aj obrábanie, kde sa vyžaduje komplexný monitorovací proces. Systém dláždí cestu prvotriednym sieťovo prepojeným, vysoko transparentným a flexibilným procesom pre Priemysel 4.0.



SCHUNK Intec s.r.o.

Levická 7
949 01 Nitra
Tel.: +421 37 3260 610
info@sk.schunk.com
www.schunk.com

NOVÝ SNÍMAČ PRE OPTICKÉ VLÁKNA



Nový DF-G3 vo vyhotovení s digitálnym a analógovým výstupom umožňuje snímanie až do 3 600 mm. Snímač má duálny displej, svetlovody a výkonnú LED, ktorá vedie veľké množstvo svetla do malého jadra a umožňuje snímanie na veľkú vzdialenosť. Dobře čitateľný displej zobrazuje červenou farbou úroveň signálu a zelenou limitné hodnoty. Používateľské rozhranie zaručuje jednoduché nastavenie a programovanie. Možno zvoliť jeden alebo dva digitálne výstupy alebo jeden analógový a digitálny výstup. Snímač je kompatibilný so stovkami predtým dodávaných vlákien na snímanie v mnohých priemyselných aplikáciách, napr. v automobilovom, potravinárskom, príp. vo farmaceutickom priemysle.

www.marpex.sk



pavilón 7
stánok 38

DVA NOVÉ ROBOTY COMAU PRE RÝCHLE APLIKÁCIE V OBMEDZENOM PRIESTORE

Spoločnosť Comau predstavuje dva nové roboty Racer5-0.63 a Racer5-0.80, o ktoré rozšírila svoju rodinu malých robotov pre rýchle aplikácie v obmedzenom priestore, a to vrátane manipulácie, montáže, obsluhy a pick & place. Oba nové roboty riadi kontrolér R1C namontovaný na 19" lište, ktorú je možné integrovať do riadiacej jednotky celej linky. Roboty sa dodávajú aj vo verzii openROBOTICS pre zabudovanie priamo do existujúceho automatizovaného stroja/linky riadených technológiou B&R.

Comau tak dodržal sľub z júna 2015, kedy pri uvedení robota Racer3 ohlásil, že do jedného roka začne konkurovať aj v odvetví malých strojov.

Oba roboty sú založené na technologickej platforme Racer3, takže ponúkajú rôzne riešenia zdieľajúce s pôvodným modelom komponenty a diely v rámci stratégie zameranej na rozšírenie integrovaného dosahu robotov.

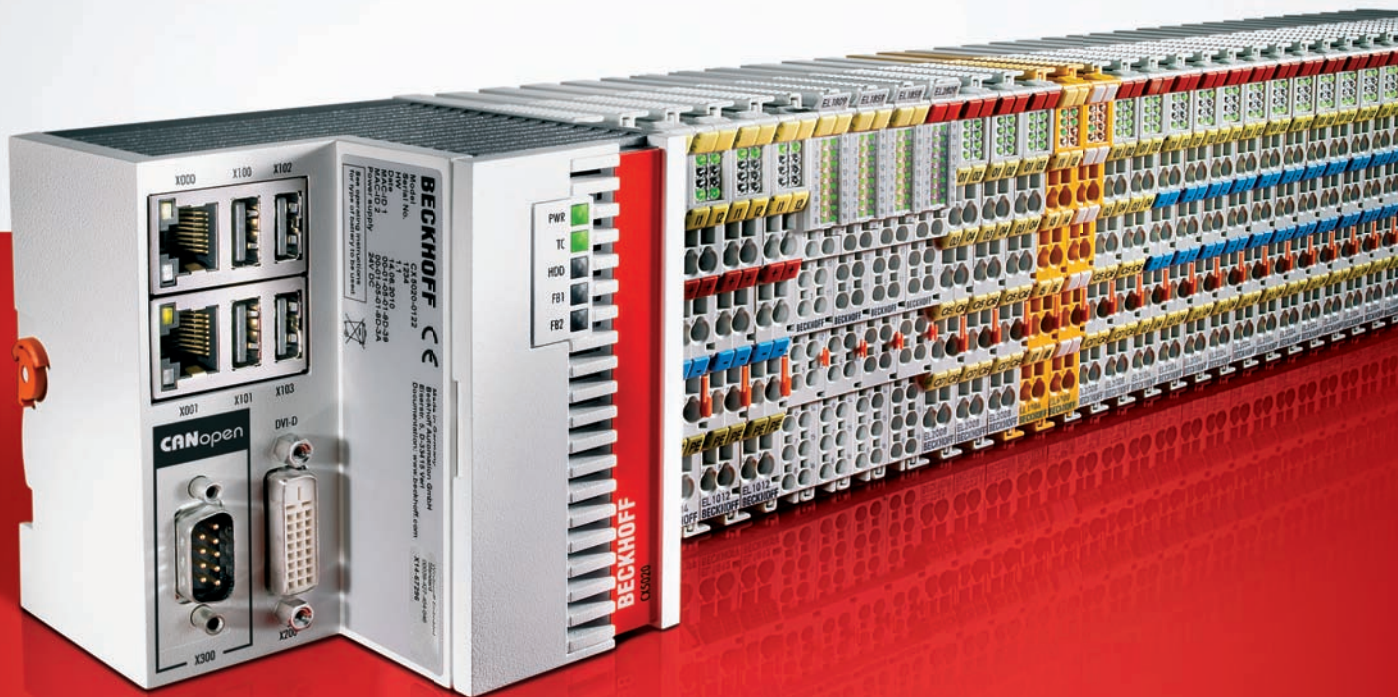
Oba nové roboty rozširujú kapacitu platformy Racer3 z hľadiska nosnosti a dosahu. Racer5-0.63 sa vyznačuje dosahom 630 mm a nosnosťou 5 kg. Racer5-0.80 je tiež skonštruovaný pre nosnosť 5 kg, ale dosah bol predĺžený na 809 mm. Všetky ostatné vlastnosti robota Racer3 sú rovnaké, vrátane odvetví a aplikácií, pre ktoré je vhodný: manipulácia, montáž a pick&place.

www.comau.com



Beckhoff

New Automation Technology



www.beckhoff.com/cz



IPC

I/O

Motion

Automation

Beckhoff Česká republika s.r.o.
Sochorova 23
616 00 Brno
info.cz@beckhoff.com

New Automation Technology

BECKHOFF

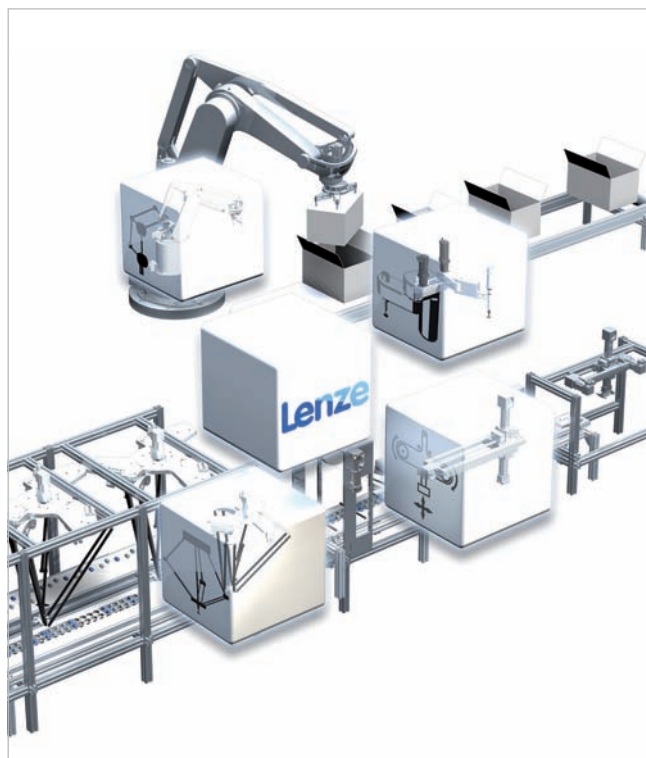
KRATŠÍ ČAS UVEDENIA NA TRH A VYŠŠIA PRISPÔSOBITEĽNOSŤ



Má modularizácia svoje najlepšie dni za sebou?
Nie tak celkom. Presnejšie, v dobe Priemyslu 4.0
je táto otázka dôležitejšia, ako kedykoľvek predtým.

Najlepším spôsobom, ako dodávať na trh veľmi prispôsobiteľné a predovšetkým podľa požiadaviek zákazníka upravené strojné zariadenia tak rýchlo, ako sa len dá, je využiť modulárny prístup k návrhu samotného strojného zariadenia. Dôsledné rozdelenie zložitých pohybových sekvencií do funkčných mechatronických jednotiek ponúka významné výhody: štandardizované moduly možno jednoducho znovu použiť, znižuje sa čas potrebný na testovanie a početnosť porúch, čo umožňuje venovať viac času vlastnostiam samotného strojného zariadenia, čo najviac zaujíma zákazníka. Na tomto ročnom veľtrhu Hannover Messe predstavila spoločnosť Lenze riešenie, ako môže modulárny softvér, škálovateľný hardvér a moderné rozhrania vylepšiť koncepciu prispôsobiteľných strojov a minimalizovať úsilie vývojárov a konštruktérov.

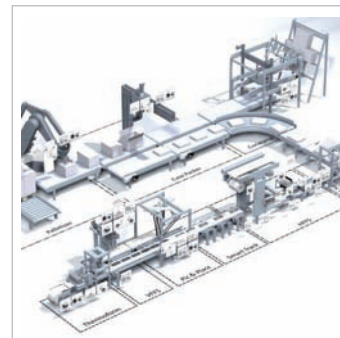
Ak modularizácia bola doteraz spájaná len s mechanickými komponentmi, tak v súčasnosti musí byť vnímaná ako spoločný menovateľ pre mechaniku, elektroniku a softvér. Kľúčovými prvkami sú softvérové riadenie pohybu, štruktúrovaná technológia riadenia a moderné komunikačné zbernice. Vďaka softvérovej aplikácii FAST ponúka spoločnosť Lenze vzájomne kombinovateľné moduly, ktoré obsahujú štandardné funkcie pohonov, ako elektrické hriadele, polohovanie, či zdvihy. Používatelia tak jednoducho dokážu prepojiť moduly riadenia pohybu s nadradeným riadiacim systémom. Systémy riadenia pohybu tak už nie je viac potrebné programovať, je to už len záležitosť nastavenia parametrov. Softvérové moduly



sú navyše navrhnuté tak, aby programátori dokázali využiť ich prispôsobiteľnosť pri vytváraní svojich vlastných modulov. Aplikačná šablóna poskytuje rámec pre štruktúrované riadenie pohybu.

V oblasti hardvéru ponúka spoločnosť Lenze kompletne modulárny systém pre technológie pohonov a ich riadenia. Takto možno optimalizovať vybavenie jednotlivých strojných zariadení bez obavy predimenzovania technológií pohonov a riadenia. Ak by sme to zobrali do dôsledkov, modularizácia je vo svojej podstate decentralizovaná: každý modul stroja má svoj vlastný riadiaci systém. Aby sa podarilo zabezpečiť, že budú jednoducho spolupracovať, využíva spoločnosť Lenze štandardy nezávislé na výrobcach, ako aj moderné komunikačné rozhrania: na horizontálnej úrovni zbernice EtherCAT a CANopen a na vertikálnej také normy ako IEC 61131 (PLCopen), OPC UA alebo OMAC PACKML.

Architektúra zbernice musí byť pripravená a takisto veľmi dôsledne navrhnutá, aby bolo možné optimálne pridávať alebo odoberať špecifické moduly a zariadenia. Lenze pridal do zbernice EtherCAT funkciu „Optional device“ (voliteľné zariadenie). Na princípe tohto voliteľného zariadenia si dokážu vývojári vybrať tie najlepšie možnosti pre základný návrh – a následne definovať návrh podľa želania zákazníka formou výberu alebo odoberania komponentov. Tento proces na jednej strane šetrí čas a na druhej strane umožňuje vytvárať virtuálne strojné zariadenie a virtuálne uvedenie do prevádzky.



Vylepšenie prispôsobiteľnosti stroja
vďaka modulárnemu konceptu

Modularita zároveň vytvára potrebu tvorby inštancií pre definovanie cyklov a jednej testovacej časovej značky. Táto nevyhnutnosť pre synchronizovanú výrobu je v rámci systémov Lenze riešená pomocou rozhrania - mostíka EtherCAT. Toto technické zariadenie využívajúce komunikačnú zbernicu EtherCAT synchronizuje hodiny rôznych zariadení. Aj keď tieto pracujú v reálnom čase, je potrebné pre zbernicu ako celok definovať riadiace hodiny. Nový synchronizačný mostík už touto funkciou disponuje, čím zohráva úlohu hlavného sledovača času pre všetky zariadenia v sieti.

Modularita zároveň vytvára potrebu tvorby inštancií pre definovanie cyklov a jednej testovacej časovej značky. Táto nevyhnutnosť pre synchronizovanú výrobu je v rámci systémov Lenze riešená pomocou rozhrania - mostíka EtherCAT. Toto technické zariadenie využívajúce komunikačnú zbernicu EtherCAT synchronizuje hodiny rôznych zariadení. Aj keď tieto pracujú v reálnom čase, je potrebné pre zbernicu ako celok definovať riadiace hodiny. Nový synchronizačný mostík už touto funkciou disponuje, čím zohráva úlohu hlavného sledovača času pre všetky zariadenia v sieti.

Lenze

Lenze Slovakia s.r.o.

Trenčianska cesta 17
915 01 Nové Mesto nad Váhom
Tel.: +421 911 917 000
info@lenze.sk
www.lenze.com

ÚČINNOSŤ NA PRVOM MIESTE!

V záujme zachovania bezpečnosti v oblasti dodávok energie a ochrany životného prostredia sa priemyselný sektor ako významný spotrebiteľ energie oprávnené ocitol pod prísny dohľadom. Kľúčovú úlohu pri znižovaní energetickej závislosti a spotreby energie hrá jej úspora a energetická účinnosť. Tento článok predstavuje koncept nazvaný účinnosť na prvom mieste, v rámci ktorého sa usporená energia považuje za zdroj energie ako taký. Zdôrazňuje, že spotrebu energie možno výrazne znížiť nielen zameraním sa na účinnosť jednotlivých komponentov, ale predovšetkým na účinnosť celého systému.

Energetická účinnosť ako zdroj energie

Význam energetickej účinnosti sa neobmedzuje iba na emisie CO₂ a výrobné náklady. Energetická účinnosť rovnako výrazne prispieva k znižovaniu investícií do rozvodných sietí. Nespotebovaná energia sa nemusí prepravovať, čím sa šetrí náklady na rozširovanie a údržbu súvisiacej infraštruktúry. Z tohto dôvodu má význam hovoriť o energetickej účinnosti ako o zdroji energie, dokonca ako o najdôležitejšom zdroji energie. Tento prístup býva označovaný ako účinnosť na prvom mieste.

Ak dôjde k skvalitneniu kapacity priemyselných zariadení prostredníctvom prístupu účinnosť na prvom mieste, stáva sa optimalizácia účinnosti systému prvou alternatívou pri vyhľadávaní zdrojov energie. Zvyšovanie spotreby energie ako takej sa stáva alternatívou poslednou. Optimalizáciu účinnosti celého systému sa preruší priama úmernosť medzi zvyšovaním priemyselnej kapacity a zvyšovaním spotreby energie. To znamená, že zvyšovanie HDP nemusí nutne znamenať zvyšovanie spotreby energie.

Prečo venujeme takú veľkú pozornosť práve priemyslu?

V roku 2010 bol priemysel najväčším spotrebiteľom energie v Európe, pričom naň pripadalo 36,5 % celkovej spotreby, čo je ekvivalent 1 036 TWh (1 036 miliárd kWh). Takmer dve tretiny tejto spotreby pripadlo na elektromotory a systémy s elektromotormi. V terciárnom sektore, ktorý predstavuje súčasť sektoru služieb, sa celková spotreba elektriny pre systémy s motormi pohybovala okolo 200 TWh.

V Číne je priemysel najväčším spotrebiteľom energie v rámci celej ekonomiky – pripadajú naň viac ako dve tretiny celkového dopytu po elektrickej energii. Na elektromotory pripadá 60 – 70 % dopytu po priemyselnej elektrine, čo zvyšuje naliehavosť optimalizácie systémov s elektromotormi – napríklad prostredníctvom využitia frekvenčných meničov, ktoré by podľa Medzinárodnej energetickej agentúry (IEA) mali byť povinné. Veľmi podobná situácia je v Indii, kde na priemysel pripadá viac ako 40 % celkového dopytu po energii. Systémy s motormi na elektrický pohon spotrebujú 45 % globálnej spotreby energie na koncové použitie.

Aké sú potenciálne prínosy prístupu zameraného na celý systém?

Jednotlivé iniciatívy zamerané na úsporu energie sú často navzájom veľmi odlišné a niektorým oblastiam úspor energie je jednoducho vhodné venovať viac pozornosti ako iným. Široká škála stratégií zameraných na spotrebu elektrickej energie spadá do troch všeobecných kategórií s odlišnou hodnotou.

Celkové zníženie spotreby energie možno dosiahnuť tromi nasledujúcimi spôsobmi:

- 10 % zlepšovanie efektívnosti komponentov, ako sú motory, ventilátory a čerpadlá – prístup produktu,
- 30 % reguláciou rýchlosti pomocou frekvenčných meničov v závislosti od meniaceho sa zaťaženia – prístup rozšíreného produktu,

- 60 % optimalizáciou zostávajúceho systému, ako sú potrubia a ventily v čerpacej stanici – systémový prístup.

Štúdia EÚ o čerpadlách na základe Ecodesign Lot 29, ukazuje, že regulácia efektívnosti založená na prístupe rozšíreného produktu má potenciál energetickej úspor 7 – 9-krát väčší, ako je regulácia energetickej účinnosti komponentu.

Celková optimalizácia systému zahŕňa širokú škálu prístupov v oblasti úspor energie. Všetky tieto faktory ovplyvňujú celkovú účinnosť systému:

- analýza rozvrhnutia systému,
- použité zdroje energie,
- centralizovaná a decentralizovaná regulácia,
- miera čiastočného zaťaženia,
- opatrenia, ktoré môžu znížiť spotrebu energie.

Učebnicovým príkladom takmer dokonalej systémovej optimalizácie je čistiareň odpadových vôd Marselisborg, ktorú prevádzkuje spoločnosť Aarhus Water v Dánsku. Táto úpravňa vody optimalizovala svoj systém a procesy znížením spotreby energie, maximalizáciou výroby bioplynu, vyriešením netesností, obmedzením údržby a výmenou potrubia. V dôsledku toho sa jej podarilo dosiahnuť energetickú neutralitu a znížiť svoj podiel na spotrebe mestskej energie (ktorý obvykle predstavuje 25 – 40 % bežného rozpočtu spotreby energie) na nulu.

Čiastočné zaťaženie

Čiastočné zaťaženie patrí medzi kľúčové otázky riešené v rámci optimalizácie systému, nie však na úrovni optimalizácie komponentov. V skutočnosti však systémy fungujú pri premenlivom čiastočnom zaťažení, keď miera účinnosti komponentov dramaticky klesá – a tento pokles je riešený v rámci opatrení na optimalizáciu systému. Keďže optimalizácia na úrovni systému ponúka najvyšší potenciál energetickej úspor, zameranie sa týmto smerom dáva zmysel. Napriek tomu by sme na účinnosť jednotlivých komponentov nemali zabúdať.

Úloha pre legislatívu a regulačné úrady

Popredné autority v oblasti výskumu a regulácie sú toho názoru, že efektívnu reguláciu treba realizovať v nasledujúcom poradí:

1. regulácia účinnosti komponentov,
2. po zavedení a dokončení tejto regulácie „rozšírenie produktu“ (frekvenčný menič, motor a poháňaný stroj),
3. realizácia prístupu orientácie na systém.

Spoločnosť Danfoss Drives navrhuje riešiť všetky tri oblasti súčasne použitím definovaných a vhodných nástrojov v každej oblasti. Optimalizácia na úrovni systému môže nepochybne poskytnúť najvyššie energetické úspory. Z tohto dôvodu odporúčame nezameriavať sa iba na optimalizáciu účinnosti komponentov, ale aj na stále sa zvyšujúcu účinnosť na úrovni systému. Odporúčame preto aplikovať prístup rozšíreného produktu, ktorý sa zameriava na využitie frekvenčného meniča, motora, poháňanú aplikáciu a jej premenlivé zaťaženie.

ENGINEERING
TOMORROW



Danfoss, s.r.o.

Jihlavská 1558/21, 140 00 Praha 4
Tel.: +420 283 014 111
danfoss.cz@danfoss.com
www.danfoss.com

PREČO SI VYBRAŤ PANEL WEINTEK?



Táto otázka zaznieva často pri výbere vhodného typu HMI zariadenia do nových strojov, ale aj pri rekonštrukciách liniek. Prečo sú tieto panely také rozšírené a prečo ich často vidieť vo výrobných prevádzkach, vo dverách rozvádzačov alebo na stenách obytných budov? Je to len výhodná cena? Alebo majú panely Weintek niečo, čo iní výrobcovia HMI zariadení nemajú.

Výkonné procesory a dobrá grafika

Aby bolo spracovanie vizualizačnej aplikácie rýchle a reakcia na dotyk okamžitá, musí byť panel vybavený dostatočne výkonným CPU. Nie je veľmi príjemné, ak pri stlačení dotykovej plochy panel reaguje s veľkým oneskorením. Preto Weintek inštaluje do svojich zariadení CPU typu CORTEX A8 s taktovaním 800 MHz až 1 GHz. Tieto procesory spolu s grafickým rozlíšením až 1 024 x 768 sú zárukou vysokého komfortu obsluhy.

Komunikačné protokoly pre priemysel aj automatizáciu budov

Komunikačné vlastnosti sú jednou z najsilnejších stránok panelov Weintek. Podľa typu sú vybavené až troma sériovými portmi, ethernetom, USB portmi alebo možnosťou wifi pripojenia. Množstvo ovládačov na sériovú a ethernetovú komunikáciu garantuje univerzálnosť nasadenia, a to v priemysle (Siemens, Rockwell, OMRON, Mitsubishi, GE FANUC, ...) aj v automatizácii budov, kde má používateľ možnosť použiť napr. KNX, BACnet IP alebo BACnet MSTP.

Zber údajov a integrácia do podnikovej infraštruktúry

Archivácia výrobných údajov z PLC a iných zariadení, ako sú skenery alebo čítačky kódov, je v praxi často komplikovaná pre rôznorodosť typov komunikácie. Weintek ponúka funkciu MODBUS TCP/IP Gateway, ktorá prenáša údaje z iných komunikačných ovládačov do registrov MODBUS TCP. Ako prostriedok archivácie možno využiť aj samotný panel. Vizualizačný server cMT má dva nezávislé ethernetové porty a dokáže uložiť v internej pamäti 10 000 záznamov. Tie sa dajú synchronizovať do externej databázy MySQL. Podnikový databázový server pripojený do nezávislého ethernetového portu potom nezaťažuje výrobnú komunikáciu ethernet/PROFINET s riadiacimi systémami.

Video vstupy a kamery

Ako sa dá pozrieť počas prevádzky do neprístupnej časti stroja, prípadne urobiť snímok výrobku? Na to slúžia video funkcie panelov, ktoré spracujú signál videokamery pripojenej cez USB alebo analógový vstup s video signálom v norme NTSC alebo PAL. Obraz kamery sa tak dá sledovať priamo v okne vizualizačnej aplikácie. Navyše obrázky možno uložiť, archivovať a exportovať na ďalšie spracovanie.

VNC a jeho využitie

Na vzdialené zobrazenie plochy panela sa v praxi bežne využíva spojenie cez VNC. Aby mohol túto technológiu operátor použiť, nepotrebuje PC alebo notebook. V prípade HMI Weintek na to úplne stačí iný panel v sieti, pomocou ktorého môže monitorovať alebo ovládať inú časť technológie. Inými slovami operátor už nemusí bežať cez celú prevádzku, aby vykonal potrebný úkon na inom pracovisku.

Inokedy zas operátor potrebuje pracovať v nebezpečnom prostredí, napr. v blízkosti VN, v rádioaktívnej zóne alebo sterilnej prevádzke.

VNC umožňuje realizovať zásah z iného panela umiestneného v bezpečnej vzdialenosti.

Ako sa dá ešte VNC využiť? Dotykový panel v prevádzke sa pripojí na VNC server inštalovaný na PC a operátor má k dispozícii dokumentáciu, manuály, internet alebo pracuje s aplikáciou inštalovanou na PC.

Vzdialený prístup cez internet – EasyAccess

Nasadenie panela Weintek nerieši iba samotné funkcie HMI, ale súčasne ponúka možnosť vzdialeného pripojenia cez internet. Pomocou EasyAccess možno konfigurovať panel, využívať VNC a pripojiť sa k PLC, ktoré je pripojené k panelu ethernetom alebo sériovou linkou (MPI, PPI, ...). Spojenie je realizované VPN tunelom s kryptovaním SSL 128 bit, samozrejme bez potreby verejnej IP adresy.

Pre Industry 4.0 – MQTT a OPC UA

V ére IIoT (Industrial Internet of Things) by mala byť zabezpečená nielen vzájomná konektivita na úrovni procesu, ale aj prístup vyššej úrovne riadenia (SCADA, MES, ERP) k údajom v riadiacich systémoch. Tieto systémy môžu využívať server OPC UA integrovaný v HMI Weintek a takto komunikovať s viac ako 250 typmi PLC. Na prenos údajov cez internet je určený protokol MQTT, ktorý je navrhnutý tak, aby sa minimalizovala záťaž siete a zabezpečil určitý stupeň funkčnosti aj pri nespoľahlivých sieťach s vysokou latenciou.

Tablety a mobily

CMT (Cloud Human Machine Interface) je inovatívna architektúra HMI, ktorá oddeľuje vizualizačný server od zobrazovacieho zariadenia. Používateľ si tak môže vizualizáciu zobraziť na tablete so systémami Android alebo iOS, prípadne smartfóne pripojenom cez wifi sieť. Vizualizačná aplikácia beží v malom module na lište DIN, ktorý je pripojený priamo k riadiacemu systému a vykonáva všetky požadované úlohy, ako výmenu údajov, archiváciu, správu alarmov, udalostí a pod. Počas prevádzky sa medzi serverom a tabletom prenášajú iba „živé“ údaje zariadenia, takže reakcia na dotyk alebo zmenu hodnoty je veľmi rýchla.

Za dvadsať rokov od svojho založenia vložila taiwanská spoločnosť Weintek Labs. do svojich zariadení viacero inovatívnych technológií, ktoré prinášajú vyššiu efektívnosť a komfort práve tam, kde to doterajšie technológie neumožňovali. Vyššia efektívnosť a komfort pri kontakte človeka a stroja (HMI) zlepšuje parametre stroja a prispieva k spokojnejšej práci človeka.

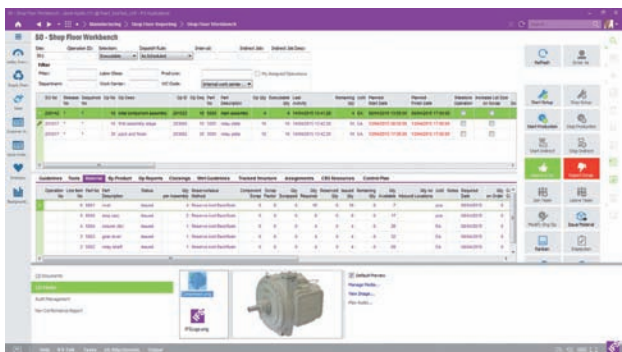
**CONTROL
SYSTEM**

ControlSystem, s.r.o.

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

ELOS

pavilón 1
stánok 17



Poznať naozaj skutočné náklady na jednotlivé realizované výrobné činnosti je snom mnohých podnikových ekonómov. Najmä v spoločnostiach s malosériovou a kusovou výrobou je ťažké stanoviť presné normatívy spotreby času na realizáciu výrobných činností. Avšak aj v takýchto prípadoch možno presne zaznamenať ich skutočné trvanie.

Dielenské riadenie výroby v IFS Applications™ poskytuje vysoko efektívne nástroje na sledovanie výrobného toku a umožňuje reálny pohľad na rozpracovanosť a vykazovanie výroby na jej najnižšej úrovni. Spájanie výrobných objednávok či ich delenie ako pri jednotlivých operáciách umožňuje riadiacim pracovníkom flexibilne zoradiť činnosti medzi kapacitne zameniteľné pracoviská. Po optimalizácii plánu a stanovení poradia výrobných činností na jednotlivých pracoviskách tak do procesu dielenského riadenia vstupuje zásobník práce. Operatívne zmeny v poradí výrobných operácií sa vykonávajú priamo v dielenskom riadení výroby.

Prostredníctvom IFS Shop Floor Workbench sa sledujú výrobné aj nevýrobné činnosti v reálnom čase spôsobom štart/

EVIDENCIA VÝROBNÉHO PROCESU V ERP

stop, zaznamenávajú sa prerušenia práce, resp. jej ukončenie. Podporovaná je evidencia tímovej práce, priradenie členov obsluhy na konkrétne technologické operácie, potvrdenie vykonania pracovných inštrukcií či kontrolných operácií. Umožňuje záznam viacstrojovej obsluhy a ďalších špecifických prípadov spojených s realizáciou činností na pracoviskách. Jednoduchým ovládaním dotykom pracovník zaznamenáva napríklad spotrebu materiálu alebo výsledky procesu – dokončeného množstva, s možnosťou vyradenia nezhodného množstva alebo generovania hlásenia o nezhode. Samozrejmosťou je príjem vedľajších alebo náhradných produktov. Sledovanie sériových čísel, resp. výrobných šarží, zabezpečuje viacúrovňové sledovanie (tzv. multilevel tracking) s cieľom spätného sledovania pôvodu a použitých materiálov.

Získať preto okamžite údaje o skutočných nákladoch na realizované výrobné činnosti nemusí byť až také ťažké. Priame prepojenie na záznamy o dochádzke pracovníkov pritom umožňuje vytvoriť kompletnú snímku pracovného dňa každého pracovníka a vytvoriť podklady na odmeňovanie pracovníkov. A to samozrejme nie je všetko, čo IFS Applications™ dokážu.



ĎALŠIE AGV VOZÍKY PRE ŠKODA AUTO

ŠKODA AUTO, najväčší výrobca automobilov v Českej republike, potvrdil pokračovanie spolupráce pri automatizácii internej logistiky so spoločnosťou CEIT (Central European Institute of Technology). CEIT má v nasledujúcich rokoch dodať do ŠKODA AUTO ďalšie unikátne technológie na báze bezobslužných automatických robotických ťahačov (AGV vozíky). Kontrakt zahŕňa rozšírenie súčasného logistického systému CEIT a pokrytie ďalších logistických potrieb automobilky s cieľom zvýšiť produktivitu a kvalitu a naopak, znížiť celkové logistické náklady.



Prvý ťahač CEITruck, vrátane automatických periférií, začal jazdiť v montážnej hale automobilky v septembri roku 2011.

Odtedy je v závode už takmer 130 robotických vozíkov s množstvom špeciálnej techniky, ktoré prevážajú potrebné komponenty k montážnym linkám, podľa taktu liniek a dokonca aj vtedy, keď ich systém sám privolá. Zvyšujú produktivitu logistiky a súčasne znižujú logistické náklady, do hál priniesli vyššiu úroveň automatizácie a bezpečnosti pri manipulácii s nákladom.

Doposiaľ sa ťahače pohybovali po dráhach vymedzených magnetickou páskou na podlahe. Tá by však už čoskoro mohla byť v ŠKODA AUTO minulosťou. CEIT vyvinul nový druh navigácie, využívajúci laserový skener. Ťahače tak budú flexibilnejšie, ich funkcionálnosť sa vo väčšej miere presúva do virtuálneho prostredia. Dráhy bude možné meniť rýchlejšie a jednoduchšie, priamo v softvérovom prostredí, ťahače okrem toho dokážu napríklad samé obísť prekážku alebo zorientovať sa v priestore. Nový typ navigácie už automobilka v rámci internej logistiky úspešne otestovala.

www.ceitgroup.eu



NES Nová Dubnica s.r.o.

AUTOMATIZÁCIA
 Elektroprojekcia
 Programovanie PLC
 Vizualizácia HMI
 Návrh a výroba rozvádzačov



Kontakt:
 NES Nová Dubnica s.r.o. tel: +421 42 4401 211, 220 e-mail: info@nes.sk
 M. Gorkého 820/27 fax: +421 42 4401 201 web: www.nes.sk
 018 51 Nová Dubnica

EPLAN NAŠU PRÁCU ZJEDNODUŠUJE A URÝCHĽUJE



Hoci je spoločnosť VF, a. s., predovšetkým výhradným dodávateľom zariadení pre jadrové elektrárne, s jej výrobkami sa bežne stretávame aj inde, napríklad na letisku pri odbavovaní batožiny alebo pri röntgenovom vyšetrení v nemocnici. Firma už tretí rok využíva pri vývoji, výrobe a servise svojich produktov softvér EPLAN. Preto sme sa na skúsenosti s ním opýtali riaditeľa Technologického centra VF, a. s., Ing. Martina Večeřáka.

Môžete nám predstaviť firmu VF a jej začiatky?

Pokúsím sa. Sme firma, ktorá sa zaoberá špecifickým odborom, a to systémami radiačnej kontroly a ochrany. To naše „VF“ sú iniciály Františka Virdzeka, ktorý založil firmu v roku 1992 s odborníkmi v oblasti radiačnej ochrany, ktorí po nežnej revolúcii odišli z bývalého štátneho podniku ZPA Brno. Naša história a začiatky podnikania sú

spojené s dobou, keď došlo v Rusku za Jelcinovej vlády k totálnemu kolapsu výrobných závodov dodávajúcich jadrovým elektrárňam systémy radiačnej kontroly a náhradné diely. Firma VF vtedy dokázala pružne zareagovať

Dodávateľa softvéru sme vybrali podľa toho, ako rýchlo je schopný poradiť si s problémom.

– vyvinula, vyrobila a dodala chýbajúce náhradné diely a zariadenia pre československé jadrové elektrárne. Firma teda vyrástla na vývoji jednocelových unikátnych zariadení. Zrejme to nerobila úplne zle, pretože zákaziek bolo postupne čoraz viac a časom sa začali plánovať vyvíjať zariadenia s cieľom ponúknuť ich vo svete širšiemu okruhu zákazníkov, čím došlo aj k rozvoju opakovanej výroby. Vedľa samostatne fungujúcich zariadení na meranie rádioaktivity dodávame aj komplexné systémy kontroly vrátane vlastného databázového softvéru. Naším zákazníkom ponúkame realizáciu zákaziek na kľúč – od spracovania štúdií, projektovej dokumentácie cez vývoj a dodávku zariadení, implementáciu SW, inštaláciu až po kompletné skúšky systému pred uvedením do prevádzky. Samozrejmosťou je pre nás dlhodobý záručný aj pozáručný servis.

Aké je postavenie firmy VF v súčasnosti?

V Českej republike sme už dlho jednoznačným lídrom na trhu v oblasti vývoja a výroby komplexných systémov radiačnej kontroly a ochrany a po niekoľkých vyhratých a úspešne realizovaných tendroch pre Európsku banku pre obnovu a rozvoj, prípadne pre Európsku komisiu, sa čím ďalej, tým viac presadzujeme na svetových trhoch. Stále sídlime v Čiernej Hore v okrese Blansko, pár kilometrov od Brna, kde je aj pivovar Čierna Hora. Pobočku máme na Slovensku v Žiline a v českých a slovenských jadrových elektrárňach, kde máme vlastné servisné strediská. Od roku 1995 sme súčasťou skupiny CCE group, ktorá má celkom 520 zamestnancov a jej obrat dosahuje 51 mil. eur, z toho VF má 215 zamestnancov a obrat okolo 20 mil. eur.

Kde všade sa možno stretnúť s vašimi výrobkami?

V predstavách ľudí je naša činnosť často spájaná len s jadrovými elektrárňami, ale s našimi produktmi sa môžete stretnúť napríklad pri bežnej návšteve u lekára alebo pri odbavovaní na letisku. Ďalšími významnými zákazníkmi sú aj výskumné ústavy a rôzne priemyselné podniky, kde sa využívajú zdroje ionizujúceho žiarenia vo výrobe alebo na kontrolu prevádzky. Keď si náhodne vybavím niektoré inštalácie, tak z poslednej doby je to napríklad monitor rádioaktívneho odpadu pre JE Atucha v Argentíne, technológia horúcich komôr na prácu so zdrojmi ionizujúceho žiarenia v Černobyle, dodávka gama ožarovača pre CERN a v polovici roka by sme mali odovzdávať kalibračné laboratórium gamma a neutrónového žiarenia pre Tureckú agentúru pre atómovú energiu. Je toho naozaj veľa.

Odkedy sa datuje vaše pôsobenie vo firme VF a akú funkciu v súčasnosti zastávate?

Vo firme VF som začal pracovať v roku 2008 ako projektový manažér pre zahraničné projekty, veľa času som strávil na projektoch v JE Kozloduy v Bulharsku. Teraz som riaditeľom Technologického centra, kde prebieha vývoj a výroba produktov spoločnosti. Súčasťou centra je aj skúšobné laboratórium a akreditované laboratórium ionizujúceho žiarenia, oddelenie analytickej podpory a oddelenie logistiky. Zabezpečujeme vývoj a výrobu našich produktov od ručných prenosných prístrojov na meranie povrchovej kontaminácie až po strojné zariadenia so špeciálnymi meracími systémami. Niektoré naše výrobky sú pomerne malé, napr. banský osobný dozimeter pre baníkov v uránových baniach, iné naopak veľmi rozmerné, napr. zariadenie na premeranie odpadov pred uvoľnením do životného prostredia, ktoré práve teraz vyrábame pre černobyľskú jadrovú elektrárňu ako projekt financovaný Európskou komisiou. Čo však majú všetky projekty spoločné, je náš vlastný vývoj fyzikálnych algoritmov, elektroniky, mechanickej a elektro konštrukcie a v neposlednom rade aj aplikačného softvéru.

Medzi služby, ktoré firma VF ponúka, patrí aj osobná dozimetria. Ako funguje?

Napríklad v zdravotníckych zariadeniach, ktoré sa zaoberajú nukleárnej medicínou, rádiodiagnostikou (napr. röntgenom, výpočtovou tomografiou – CT), a vlastne všade tam, kde sa pracuje so zdrojmi ionizujúceho žiarenia (napr. pri príprave rádiofarmák, onkologickom ožarovaní), musia byť všetci pracovníci vybavení osobnými dozimetrami (zariadením na meranie dávok ionizujúceho žiarenia). Naša služba osobnej dozimetrie zabezpečuje pomocou dozimetrov OSL (opticky stimulovaná luminiscencia) plnenie požiadaviek na osobnú ochranu pracovníkov pred prekročením bezpečných limitov osobných dávok ionizujúceho žiarenia. Naša firma nielen dodáva tieto dozimetre, ale zabezpečuje aj ich opakované vyhodnocovanie tak, aby pracovisko splnilo požiadavky „atómového zákona“ a Štátneho úradu pre jadrovú bezpečnosť. Pôvodná technológia, keď sú príslušní pracovníci vybavení filmovými dozimetrami (filmom s citlivou vrstvou, ktorá sa vyvoláva), sa dnes postupne nahrádza modernou



technológiou dozimetrov OSL, ktorú na českom trhu dodáva práve naša firma.

Kedy a prečo ste sa rozhodli pre softvér firmy EPLAN?

Vzhľadom na rast našej firmy sme sa pred tromi rokmi rozhodli, že je pre nás nutnosťou dosiahnuť kompletnú databázovú správu a tvorbu nielen výrobných, ale aj vývojovej dokumentácie, ktorá bude zahŕňať všetky odborové profície vstupujúce do vývoja daného zariadenia. Našou špecialitou je vývoj a výroba jednoúčelových a na vývoj veľmi náročných zariadení, ktoré nie sú nikdy 100 % identické, ale často majú rovnaký základ a líšia sa v čiastkových úpravách podľa konkrétnej aplikácie alebo nadväznosti na existujúce technológie zákazníka. A práve toto je prípad, keď sa nám oplatí používať softvér EPLAN. Na začiatku nášho rozhodovania sme sa priklonili najprv k inému softvéru CAE, ktorý nás oslovil, dá sa povedať, kompletne databázovým návrhom projektov. Kúpili sme licenciu, absolvovali školenie a pustili sa do práce. No po pol roku skúšania na rôznych projektoch sme zistili, že tento softvér je síce veľmi variabilný, ale na druhej strane táto voľnosť spôsobuje, že na jednom mieste máme päť možných riešení – z toho však iba tri sú správne a len jedným sa dostaneme tam, kam chceme. Pretože ani podpora 100 % nefungovala, spokojnosť s produktom pozvoľna klesala, až sme museli kapitulovať a zaradiť túto skúsenosť do tzv. slepej vývojovej cesty. Vieme, že softvér nemôže byť úplne dokonalý, sami vyrábame svoje vlastné softvérové produkty, ale je dôležité, ako sa k riešeniu vzniknutých problémov stavia distribútor a výrobca, ako rýchlo je schopný problém odstrániť. Tým, že sme vývojová firma so širokým rozsahom, je pre nás tento fakt úplne zásadný. A toto EPLAN zvláda veľmi dobre. Sme naozaj spokojní so spoľahlivou podporou, ktorá dokáže vzniknuté problémy okamžite riešiť a vyriešiť.

Aké výhody vám softvér EPLAN prináša?

EPLAN nám priniesol zásadnú výhodu v zjednodušení a urýchlení projektovania. Pre nás najťažšou etapou plnenia vlastnej databázy dátami sme si už prešli. Teraz už stačí databázu len otvoriť a potrebný prístroj do rozpracovaného projektu vložiť. Projektant tak nemusí vyhľadávať čiastkové informácie, napr. aké má ampérový istič objednávacie číslo či od akého je výrobca. V tomto nám EPLAN



veľmi uľahčuje tvorbu a správu elektro projektov. Ako vývojová firma si veľa čiastkových dát v databáze zariadení vytvárame sami – schémy, logické značky atď. Implementáciu systému EPLAN sme nevybrali len na tvorbu elektrotechnických schém, ale hlavne kvôli napojeniu na systém CAD, ktorý využívame. EPLAN vďaka otvorenosti zapadá do konceptu globálnej elektronickej knižnice projektových dát výroby a umožňuje tak prehľadný prístup k projektovej dokumentácii v každej fáze životného cyklu výrobku. Vďaka tomu dochádza k lepšiemu využívaniu projektového know-how v rámci celého vývojového tímu a hlavne k zrýchleniu procesu uvoľňovania dokumentácie pre výrobu.

Bolo ťažké osvojiť si prácu so softvérom EPLAN?

Po skúsenosti s prvým systémom CAE to pre nás také zložité nebolo, hlavne vďaka dobre nastavenej previazanosti s jednotlivými školeniami, na ktorých sme sa zúčastnili. Teda naši vývojári. Všetci prešli základným týždenným školením, kde sa naozaj naučili základy od A do Z, a aj tí, ktorí nemali žiadnu skúsenosť s podobnými programami, si dokázali prácu v EPLAN veľmi rýchlo osvojiť. Zároveň pomohla pružne fungujúca podpora – keď sa nám napríklad nezobrazoval správne kábel, napísali sme na podporu, ktorá veľmi rýchlo zareagovala. V tomto smere hodnotíme prístup EPLAN veľmi kladne. Za originálny považujeme aj fakt, že priamo v nastavení EPLAN sú kontaktné údaje používateľa (založí sa konto pod menom používateľa), takže vo chvíli, keď pošlete požiadavku na podporu, je na druhej strane jasné, ktorú verziu programu používate a ďalšie špecifikácie inštalácie. Preto nemusíte pred každou požiadavkou tieto veci zdĺhavo vypisovať a okamžite môžete riešiť svoj problém. K dopytu tiež môžete rovno priložiť súbory, obrázkov...



Čo ďalšie plánujete do budúcnosti a ako vám v tom môže byť nápomocný EPLAN?

Hlavne tým, že aj naďalej sa s nami bude deliť o našu víziu kompletnej databázovej tvorby a správy mechatronického kusovníka. Tu očakávame od firmy EPLAN podporu hlavne v oblasti rozvoja integračného rozhrania EPLAN na systém CAD PDM. Plánujeme zavedenie zmenového riadenia formou procesných workflow, ktoré sa chystáme opäť riešiť komplexne cez všetky návrhové systémy. Okrem toho pracujeme na štandardizácii vlastných modulov a nakupovaného materiálu, ktorú vymýšľame nie preto, aby sme sa zbavili flexibility, ale aby sme si ju boli schopní aj s rastom zákaziek udržať, pretože práve vďaka našej zákazníckej orientácii sme sa prebojovali medzi popredných svetových výrobcov v našom segmente. Zároveň chceme byť našim zákazníkom spoľahlivým partnerom, a preto je pre nás nutnosťou databázová archivácia úplnej typovej a výrobných dokumentácie. Je to dôležité hlavne pre následný dlhodobý servis. Naše zariadenia majú projektovú životnosť 10, 20 i 30 rokov a servisných partnerov máme po celom svete, preto musíme mať k dispozícii kompletnú dokumentáciu skutočného stavu výrobku. Len tak možno prístroje hneď na mieste opravovať. Nemôžete odkázať do jadrovej elektrárne: „Pošlite nám na testovanie celý blok!“ Musíme byť schopní dať servisnému partnerovi kompletnú dokumentáciu zariadenia, ktoré bolo vyrobené pred 15 a viac rokmi, a musíme vedieť vyrobiť požadovaný diel. Jednoducho je toho už veľa za nami, ale ešte viac pred nami...



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

METROLOGICKÉ CHYBY VYPLÝVAJÚCE Z APLIKÁCIE BEZKONTAKTNÉHO MERANIA TEPLoty

Emisivita

Pyrometre merajú tepelné žiarenie vyslané objektom. Množstvo infračervenej energie, ktorá je vyžiarená, závisí od vlastností materiálu a charakteristík povrchu objektu. Táto schopnosť vyžarovať tepelnú energiu sa označuje emisivita (ϵ). Aby sa zaručilo presné meranie teploty, na pyrometri musí byť nastavená emisivita meraného objektu. Zvolenie nesprávnej hodnoty emisivity v nastaveniach môže viesť k značným chybám. Priložená tabuľka znázorňuje teplotné odchýlky (ΔT) spôsobené nesprávnym nastavením pyrometra na 80 % emisivitu v prípade, že sa jej skutočná hodnota rovná 90 %.

Wavelength [μm]	$T_{\text{Object}} = 500\text{ }^{\circ}\text{C}$ ΔT [$^{\circ}\text{C}$]	$T_{\text{Object}} = 800\text{ }^{\circ}\text{C}$ ΔT [$^{\circ}\text{C}$]	$T_{\text{Object}} = 1500\text{ }^{\circ}\text{C}$ ΔT [$^{\circ}\text{C}$]
$\lambda = 0,78 - 1,06$	5	9	25
$\lambda = 1,10 - 1,70$	8	14	37
$\lambda = 4,46 - 4,82$	23	43	103
$\lambda = 8,0 - 14,0$	43	73	150

Chyby merania závislé od vlnovej dĺžky a teploty
pri 10 % odchýlke emisivity (ϵ prístroja = 0,8 a ϵ skutočná = 0,9)

Táto chyba sa ešte zväčšuje meraním na väčších vlnových dĺžkach alebo pri vyššej teplote. Z toho dôvodu by sa mal vždy zvoliť pyrometer, ktorý pracuje s čo najkratšou vlnovou dĺžkou, no zároveň umožňuje meranie v teplotnom rozsahu aplikácie. Meranie na kratších vlnových dĺžkach dokáže značne zmenšiť potenciál chyby predovšetkým v prípade kovových povrchov, pri ktorých sa hodnoty emisivity extrémne menia alebo sú neisté. Hodnoty emisivity kovov sa zvyknú pri nižších vlnových dĺžkach zvýšiť a ak sa emisivita zvolila a nastavila zle, aj napriek tomu sa zvykne znížiť pravdepodobnosť vzniku chyby.

Strata pri prenose

Za ideálnych podmienok je ovzdušie medzi pyrometrom a meraným cieľom bez prekážok. Ak sú v dráhe tepelného žiarenia smerovaného k pyrometru plyny či iné častičky, ako prach, para, dym alebo aj iné médiá ako ochranné šošovky alebo nepriehľadné materiály, časť energie vyžiarenej objektom sa odrazí alebo absorbuje, a tak ovplyvní nameranú hodnotu teploty. Ak je známa hodnota priepustnosti, napríklad ochranného okna ($\tau = 0,95$), používateľ dokáže vytvoriť kompenzáciu prispôbením nastavenia emisivity pyrometra.

$$\epsilon_{\text{pyrometra}} = \epsilon_{\text{cieľa}} \cdot \tau_{\text{dráha zamerania}}$$

$\epsilon_{\text{pyrometra}}$ – nastavenie emisivity v prístroji

$\epsilon_{\text{cieľa}}$ – emisivita cieľového bodu

$\tau_{\text{dráha zamerania}}$ – transmisivita média v dráhe žiarenia

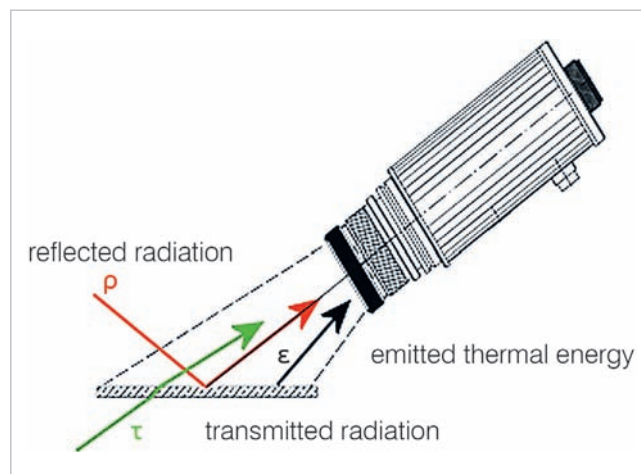
Väčší problém pri meraní spôsobujú nečistoty, ako prach, olej alebo odparené materiály, ktoré sa môžu časom nahromadiť na šošovke pyrometra alebo ochrannom skle. Čím viac sedimentov sa usadí na šošovke, tým nižšie teplotné čítanie pyrometer poskytne. Aby sa teda v takýchto prípadoch zaručilo presné meranie, je nevyhnutné pravidelné čistenie šošovky. Použitím ofukovacieho príslušenstva, ktoré nasmeruje cirkuláciu vzduchu preč od optiky, sa potreba

Metrológovia bývajú často skeptickí voči metóde bezkontaktného merania teploty, nazývanej aj pyrometria. Technické údaje poskytnuté výrobcami infračervených bezkontaktných teplomerov však poukazujú na fakt, že tieto prístroje umožňujú správne a veľmi presné meranie teploty. Aby sadosiahli spoľahlivé výsledky, je dôležitá nielen voľba správneho modelu prístroja, ktorý bude najvhodnejší pre špecifickú aplikáciu, ale tiež prihliadnutie na konkrétne vlastnosti materiálu a vplyv prostredia. Chybám merania sa dá vyhnúť aj zručným zaobchádzaním. Tento článok odhalí najčastejšie zdroje chýb a predostrie spôsoby ich minimalizácie a prevencie.

čistenia šošovky oddiali, a tak sa predĺži prevádzkový čas. V súčasnosti sú na trhu pyrometre vybavené integrovanou funkciou na detekciu znečistenia. V momente, keď sa optický systém prístroja znečistí, spustí sa alarm. Dvojpásmové pyrometre vedú znečistenie optiky do značnej miery kompenzovať.

Prirodzené radiačné pozadie a dopadajúce žiarenie

Zobrazovaná teplota principiálne závisí od celkového množstva infračervenej energie zaznamenananej senzorom pyrometra (Φ_{Σ}).



Zloženie žiarenia prijatého senzorom pyrometra

Ako je vidieť z nasledujúcej rovnice, celkové žiarenie je súčtom tepelnej energie vyžiarenej z cieľa a nepriameho žiarenia, ktoré pozostáva z prirodzeného radiačného pozadia odrazeného od cieľa a akéhokoľvek ďalšieho žiarenia prenoseného cez cieľ.

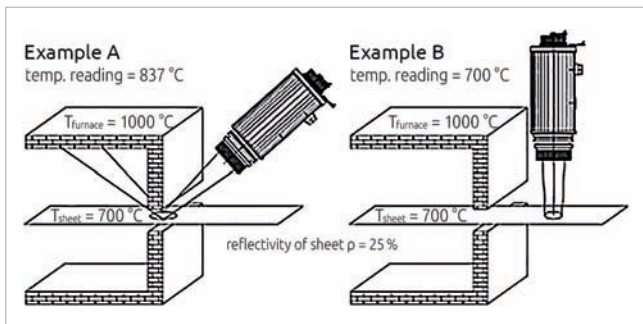
$$\Phi_{\Sigma} = \Phi_{\epsilon} + \Phi_{\tau} + \Phi_{\rho}$$

ϵ = vyžiarené z cieľového povrchu

τ = prepustené cez cieľový objekt

ρ = odrazené od cieľového povrchu

Potenciál vzniku chýb v dôsledku prirodzeného radiačného pozadia sa úmerne zniží pri vyššej emisivite cieľa a v prípade, že je teplota cieľa pomerne väčšia ako teplota okolitého prostredia. Nežiaduce odrazy a prirodzené radiačné pozadie však predstavujú značný problém pre aplikáciu, akou je napríklad meranie na výstupe z kontinuálnych žihacích pecí. Potenciál chyby môže byť zmenšený nastavením pyrometra do správnej polohy, čiže napríklad tak, že bude nasmerovaný na cieľový bod, ktorý nie je ovplyvnený tepelným žiarením pochádzajúcim zo stien pece.



Správna poloha pyrometra zabraňuje chybám merania spôsobeným odrazom z pozadia.

Žiariče ako žiarovky, sálavé panely alebo lasery často vytvárajú veľké množstvo infračerveného žiarenia. Tento fakt sa však pri vykonávaní teplotných meraní často podceňuje. Niektorí výrobcovia pyrometrov teraz ponúkajú prístroje špecializované na laserovú aplikáciu. Tieto pyrometre disponujú novo vyvinutými detektormi so špeciálnymi filtrami, ktoré majú za úlohu zabrániť vplyvu laserového žiarenia na senzor.

Dobrej optike sa nevyrovná nič

Výskyt optických odchýlok, rozptýlené svetlo, odraz na komponentoch optiky alebo kryte či difrakcia svetelných vln majú za následok, že senzor zaznamená žiarenie pochádzajúce spoza zamýšľaného zorného poľa. Optický systém zachytí nechcené žiarenie, ktoré sa označuje ako vplyv veľkosti cieľa. Používateľ pyrometra dokáže znížiť potenciál vzniku chýb pozorným výberom optického zobrazovacieho systému, použitím optických komponentov s antireflexnou vrstvou a vyhýbaním sa rozptýlenému svetlu aj odrazu na prístroji. Použitie vysoko kvalitných šošoviek dokáže podobné zdroje chýb značne znížiť. Negatívny vplyv veľkosti cieľa je najnižší, keď je pyrometer presne zameraný zo správnej vzdialenosti. Chyba merania sa zvyšuje pri vyššej teplote a väčších vlnových dĺžkach, preto sa odporúča vykonávať merania na čo najmenších vlnových dĺžkach. Vplyv veľkosti zdroja je zanedbateľný, keď je meraný objekt podstatne väčší ako cieľový bod. Chyba môže byť tiež výrazne znížená zvolením pyrometra so zameriavacou optikou a správnym polohovaním prístroja. Vďaka integrovanému bodovému svetlu a funkcii pozorovania cez šošovky je správne zameranie a nájdenie polohy jednoduché.



Pyrometer s bodovým svetlom LED naznačuje presnú veľkosť a polohu cieľového bodu.

Pyrometre s dvojfarebným snímaním

Pyrometer s detektormi dvoch vlnových dĺžok, tzv. dvojfarebný pyrometer, interpretuje pomer toku žiarenia vyslaného zdrojom v dvoch

rôznych spektrálnych rozsahoch. Zjednodušene povedané, nameraná teplota môže byť vyjadrená pomocou nasledujúceho vzorca, v ktorom λ_1 a λ_2 predstavujú dve centrálné vlnové dĺžky:

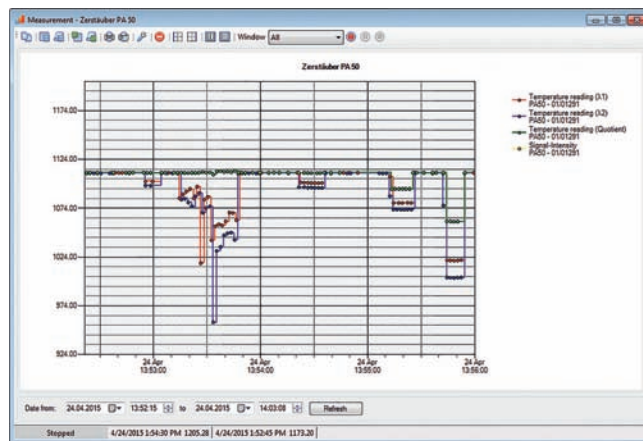
$$\frac{1}{T_M} = \frac{1}{T_W} + \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{C_2 \cdot (\lambda_1 - \lambda_2)} \cdot \ln\left(\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}\right)$$

T_M = nameraná teplota

T_W = skutočná teplota

C_2 = konštanta vyžarovania

Ak sú hodnoty emisivity ε_1 a ε_2 identické, potom skutočná teplota cieľa zodpovedá nameranej teplote. Kým sú ε_1 a ε_2 rovnaké, pyrometer s dvojfarebným videním meria teplotu nezávisle od emisivity povrchu. Teória odporúča použitie pyrometra s dvojfarebným videním, keď emisivita cieľového bodu kolíše. V praxi sa však ukázalo, že toto tvrdenie je zriedka pravdivé a vhodná metóda merania v skutočnosti závisí od konkrétnych potrieb každej aplikácie. Keďže teplotné čítanie produkované pyrometrom s dvojfarebným meraním je založené na pomere, rozdielnosti a kolísanie emisivity na oboch vlnových dĺžkach môžu viesť k oveľa väčšej chybe merania, než k akej by došlo pri použití spektrálneho pyrometra. To sa vzťahuje hlavne na kovy, nakoľko kolísanie ich emisivity je založené predovšetkým na vlnovej dĺžke.



Záznam z merania teploty spektrálnym (červená a zelená krivka) a dvojfarebným pyrometrom (modrá krivka)

V mnohých prípadoch znamená prítomnosť prachu, pary, dymu a podobne aj celkovo nižšiu hustotu toku žiarenia, čo vedie k zoslabeniu signálu na všetkých vlnových dĺžkach. Na rozdiel od spektrálneho pyrometra je však pyrometer s dvojfarebným videním schopný zabezpečiť konštantné meranie napriek takýmto nepriaznivým podmienkam okolia. Inovatívny dvojfarebný pyrometer umožňuje meranie teploty na dvoch spektrálnych vlnových dĺžkach a zároveň poskytuje teplotné čítanie vypočítané z rozdielu meraní na dvoch vlnových dĺžkach. V prípade týchto prístrojov sa môže používateľ počas inštalácie rozhodnúť o použití spektrálneho alebo dvojpásmového pyrometra podľa toho, ktorý z nich najlepšie zodpovedá konkrétnym podmienkam a poskytne čo najpresnejšie a najreprodukovateľnejšie meranie.



Areko, s. r. o.

Tomanova 35
831 07 Bratislava
Tel.: +421 2 4363 40 44 – 45
areko@areko.sk
www.areko.sk

ROBOTICKÉ RAMENO UR5 ZKVALITNILO A ZRYCHLILO OTRYSKÁVÁNÍ VÝLISKŮ



Firma Linaset dodává plastové výlisky svým zákazníkům z oblasti automobilového průmyslu i dalších sektorů průmyslu. Po vylisování na vstříkacím lisu se povrch každého kusu finalizuje jeho oboustranným otryskáním speciálním tryskacím médiem. Před nasazením robotu UR5 se provádělo otryskávání výlisků ručně na speciálním stole s přípravky pro uchycení výrobků a aplikační pistolí.

Tato operace byla náročná nejen na čas, ale také na přesnost provedení, jelikož aplikátor je nutné držet kolmo nad výlisky, což bylo pro pracovníky fyzicky náročné. Pracoviště je navíc velmi prašné a hlučné. Manuální metoda otryskávání byla náročná na čas a docházelo při ní k nerovnoměrnému otryskání výrobků, které byly při finální kontrole před zabalením a odesláním zákazníkovi vráceny zpět k opakovanému zpracování. Kvůli časové náročnosti finalizační operace nebylo možné zpracovat denní produkci vstříkacího lisu a docházelo k prodávám ve výrobě.

Klíčové hodnoty

- Možnost bezpečně pracovat společně s lidmi, bez ochranné klece a bezpečnostních závor
- Zvýšení produktivity a efektivity díky přesnému a opakovatelnému času cyklu
- Zajištění vysoké kvality a přesnosti otryskání výlisků
- Snížení nákladů na tryskací médium
- Omezení monotónních manuálních činností člověka
- Rychlé dodání a instalace robota
- Velmi rychlá návratnost investice

Rozhodnutí vedení firmy Linaset pro pořízení robotu UR5 bylo velmi rychlé, stejně jako nasazení robotického ramene do produkčního procesu. Již během jednoho týdne od objednání začal robot pracovat v testovacím provozu. Robot je umístěn na stávajícím pracovišti a vybaven jednoduchým přípravkem pro uchycení aplikátoru tryskacího média. Díky bezpečnostním prvkům implementovaným přímo v robotu může UR5 pracovat společně s lidskou obsluhou, která zakládá výlisky do přípravků a již během cyklu robota otáčí otryskané kusy pro finalizaci z druhé strany.



„Pro robotické rameno UR5 jsme se rozhodli hned z několika důvodů. Předně jsme potřebovali robotické řešení, které bude moci bezpečně fungovat na společném pracovišti s lidmi. Dále pro nás byla důležitá variabilita nasazení robota na různé úlohy ve výrobním procesu. Oba předpoklady naplňuje UR5 dokonale, jelikož splňuje bezpečnostní normy pro spolupráci s lidmi, a pokud bychom jej potřebovali nasadit na jiném pracovišti,

Česká společnost Linaset působí na trhu již více než 55 let. Je tradičním, plně integrovaným dodavatelem komplexních projektů pro automotive i další průmyslové obory. Vyrábí vysoce jakostní technické výlisky, vstříkací formy pro zpracování termoplastů a termosetů a kompletuje konstrukční sestavy, finální výrobky a domácí spotřebiče.

prostě jej vytáhneme z elektrické zásuvky, přeneseme jinam a během chvilky přeprogramujeme,“ říká Petr Šromota, vedoucí hlavní výroby firmy Linaset.

Robotické úlohy

Robotické rameno UR5 nahradilo fyzicky náročnou a neergonomickou práci obsluhy tryskacího pracoviště a s absolutní přesností a v pevně daném čase finalizuje výlisky, které jeho lidský spolupracovník zasadí do přípravků. Akční rádius robota sice umožňuje otryskání menšího počtu výrobků v jednom cyklu, než prováděla lidská obsluha pracoviště, ovšem zároveň se až o 30 % zkrátil čas zpracování jednoho dílu. Ve výsledku se tedy zvýšila produkce a díky absolutně přesnému otryskání každého výlisku se rovněž zcela minimalizoval počet kusů, které se při výstupní kontrole vracejí zpět k otryskání. Díky robotu UR5 nyní Linaset dokáže finalizovat, zkontrolovat, zabalit a odeslat celou denní produkci vstříkacího lisu.

Pracovník zakládající výlisky do přípravků ovládá robotické rameno jediným tlačítkem a během jeho pracovního cyklu obrací již otryskané kusy pro zpracování z druhé strany. Robot detekuje přítomnost tryskacího média a automaticky se zastaví, jakmile je třeba jej doplnit.

Během více než půlročního, nepřetržitého provozu (v režimu 24×7) v extrémně prašném prostředí nezaznamenala firma Linaset žádnou poruchu či neplánovanou odstávku robotu UR5. Nad rámec pravidelné údržby a čištění řídicí jednotky od prachu nebylo třeba provádět žádné servisní úkony nebo měnit náhradní díly. Linaset neplánuje ani neprovádí žádné mimořádné odstávky svého robota a nedrží si zásobu náhradních dílů. Společnost EXACTEC, dodavatel robotů Universal Robots, přitom garantuje obnovení provozu robota při jakékoli závadě do 48 hodin.

Při úvodním naprogramování činnosti robotu UR5 asistovali specialisté společnosti EXACTEC, veškerou další konfiguraci robota provádějí proškolení zaměstnanci firmy Linaset.

Dodavatelem robotu Universal Robots ve firmě Linaset je společnost EXACTEC, která pomohla s jeho úvodní konfigurací a realizovala základní školení zaměstnanců, kteří následně sami robotické rameno programují a provádějí jeho pravidelný servis dle doporučení výrobce. Celková doba od objednání robotu UR5 po jeho nasazení do výrobního procesu ve firmě Linaset nepřesáhla jeden týden.

ON-LINE | Celý článek najdete v online vydání tohoto čísla na www.atpjournalsk/24013



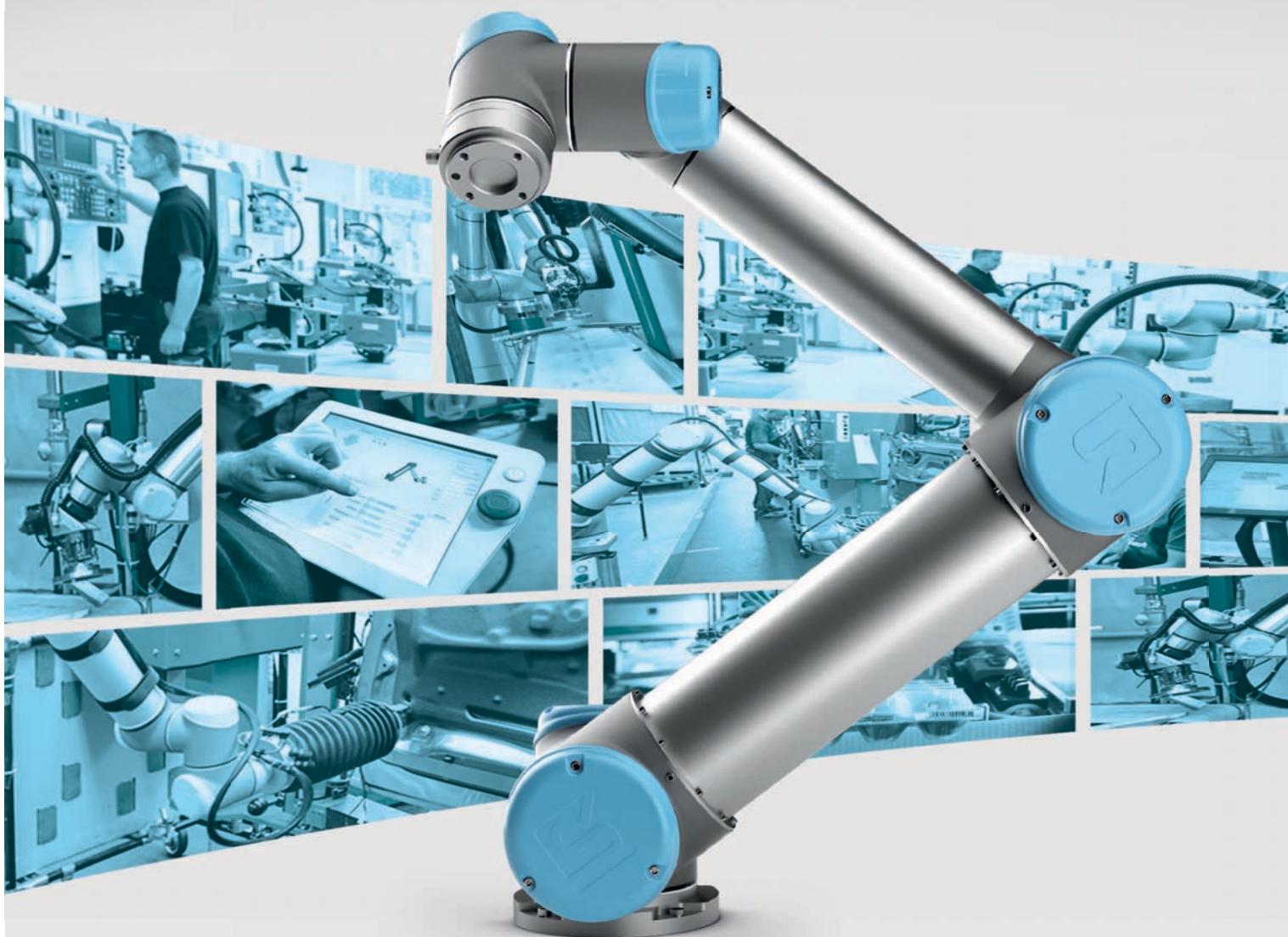
UNIVERSAL ROBOTS

Universal Robots A/S

Siemensova 2717/4
155 00 Praha 13 – Stodůlky
www.universal-robots.com/cs/

Kolaborativní robotická ramena

– bezpečná a snadno programovatelná



195
DNÍ

PRŮMĚRNÁ
DOBA
NAVRATNOSTI

Podívejte se, co pro vás robot může udělat:
universal-robots.com/cs



UNIVERSAL ROBOTS

VÝROBNÉ PODNIKY PRINÚTI AUTOMATIZOVAŤ ICH KONKURENCIA

Slovensko a rovnako aj Česká republika má jedno z najvyšších pokrytí robotikou. Je tu priestor pre kolaboratívnu robotiku?

Z pohľadu segmentov na trhu priestor je. Tradičná robotika je silno zakorenená hlavne v automobilovom a elektrotechnickom priemysle. Týka sa to skôr veľkých firiem a tradičných priemyselných robotov.

Spoločnosť Universal Robots bola založená v roku 2005 a už v roku 2008 sme prišli s prvým kolaboratívnym robotom na svete. Kolaboratívne roboty sú nová kategória robotov, s odlišným konceptom nasadenia ako tradičné priemyselné roboty. Potenciál trhu nepredstavujú len veľké priemyselné podniky, ale aj malé a stredné podniky. Toto dostupné riešenie prináša benefity v prípadoch, keď si firmy nemohli dovoliť robotické riešenie z dôvodu finančnej náročnosti, či zložitosti ovládania.

Hovoríme, že trh je v podstate neobmedzený, pretože máme riešenia pre všetky priemyselné odvetvia, pre všetky veľkosti firiem a prakticky pre všetky možné aplikácie. Naše kolaboratívne roboty pracujú nielen v obrovských firmách, ale aj v malých podnikoch s jedným zamestnancom.

Sme v období veľkej zmeny trhu s robotikou a jeho rozvoja. Pre nás predstavujú malé a stredné priemyselné podniky kľúčový segment. Dôkazom je aj to, že Universal Robots od roku 2008 celosvetovo svoje tržby a profit zdvojnásobuje.

Vášho prvého robota ste nasadili v dánskej spoločnosti ešte v roku 2008. Cítite teda konkurenčnú výhodu?

Sme jednotkou na trhu v oblasti kolaboratívnych robotov a máme viac než 50-percentný podiel na trhu. Keď sa pozriete na čísla, hovorí jasne. Minimálne do roku 2020 chceme tento pomer udržať. Ešte prednedávnom nebol trh rozdelený na priemyselné a kolaboratívne roboty, čiže nebolo jednoduché presne vyhodnotiť pomery na trhu. Teraz som čítal štúdiu spoločnosti MarketsandMarkets, v ktorej sa odhaduje trh kolaboratívnych robotov na 120 miliónov dolárov v roku 2016 a v roku 2020 by mala hodnota stúpnuť na 3 miliardy dolárov. Výsledky tejto štúdie teda potvrdzujú vyššie uvedené čísla.

Pomáha vám aj medializácia Priemyslu 4.0?

Problematika kolaboratívnych robotov a Priemyslu 4.0 je úzko previazaná. Hlavne z pohľadu základnej myšlienky 4.0: potreba zvýšenia konkurencieschopnosti európskeho priemyslu; efektívnosť, flexibilita, návratnosť investícií – proste konkurencieschopnosť priemyslu Európskej únie voči iným trhom.

Priemysel 4.0 nie je podľa mňa priemyselná revolúcia ale evolúcia, keďže nejde o žiadnu revolučnú zmenu. Z môjho pohľadu ide skôr o pomenovanie zmysluplného trendu, maximálneho využitia technológií a prostriedkov, ktoré už v nejakej forme na trhu sú. V rámci Priemyslu 4.0 nedošlo k vývoju supermoderných nových a pokrokových technológií. Pod hlavičkou štvrtej priemyselnej revolúcie



Priekopník a pionier v oblasti kolaboratívnych robotov – Universal Robots – slávnostne otvoril koncom septembra svoje nové priestory v Prahe. Pomyselnú pásku prišiel prestrihnúť veľvyslanec Dánskeho kráľovstva v Českej republike, Christian Hoppe. Obchod regiónu Strednej a Východnej Európy (CEE) bol ešte minulý rok riadený priamo z dánskej centrály, no v novembri minulého roku na post generálneho riaditeľa CEE nastúpil Slavoj Musilek, ktorý riadi z pražskej centrály tím zodpovedný za tento región. Pri tejto príležitosti sme sa s ním porozprávali nielen o kolaboratívnej robotike.

sa bohužiaľ dá, ako sa ukazuje, schovať absolútne všetko, preto je Priemysel 4.0 v tomto období využívaný ako marketingová značka na predaj čohokoľvek alebo ku získaniu dotácií, no hlavná idea zmysel má.

Ak sa pozriete na našu víziu a náš robotický prínos do priemyslu: flexibilita, rýchla návratnosť investícií, jednoduché programovanie, jednoduchá práca s robotom, tak sme v prieniku so základnými myšlienkami Priemyslu 4.0.

Kolaboratívny robot pracuje bez dodatočných ochrán ako sú klietky, závery, v úzkej symbióze s človekom. Stretli ste sa pri nasadzovaní robotov s komplikáciami z pohľadu noriem či zákonov?

Veľmi často sme sa stretávali so zaužívanými zvykmi. Takto to vo firme robili 30 rokov, nuž to budú robiť rovnako naďalej. Množstvo firiem nechápalo, respektíve nevedelo, držať krok s rozvíjajúcim sa trhom. V podobnom stave sa nachádzali ISO štandardy, ktoré z pohľadu bezpečnosti zohľadňovali iba tradičné priemyselné roboty. Zmena nastala až tento rok vo februári, kedy sa po dlhých rokovaníach schválila nová technická špecifikácia ISO 15066 naviazaná na problematiku kolaboratívnych robotov. Hlavným prínosom špecifikácie je návod, ako správne posudzovať riziká pri nasadzovaní aplikácií s využitím kolaboratívnych robotov tak, aby bola aplikácia bezpečná.

Universal Robots je pionierom v tejto oblasti a tak bol, aj za účasti iných robotických firiem, jedným z aktívnych prispievateľov do tejto špecifikácie. Keď ste v čele pelotónu, rozrážate vzduch, čo nie je úplne jednoduché. Musíme žiť v situácii, kedy nie všetko beží rovnakou rýchlosťou ako vy.

V súčasnej dobe je celosvetovo zhruba 80 % aplikácií, využívajúcich naše roboty, v prevádzke bez nutnosti nasadenia dodatočných bezpečnostných zábran a roboty bezprostredne spolupracujú s operátorom.

Ako sa pozerajú na nasadzovanie kolaboratívnych robotov malé a stredné podniky?

Rozhodovanie v malých a stredných podnikoch je oveľa rýchlejšie a často je postavené na oveľa pragmatickejších základoch než vo veľkých korporáciách. Práve tieto menšie prevádzky veľmi rýchlo pochopili prínos benefitov a veľmi dobre využívajú schopnosti kolaboratívnych robotov.

Pod pragmatickým základom si mám predstaviť finančné náklady?

Prvým faktom bola návratnosť investícií, druhým flexibilita a tretím jednoduchosť obsluhy. Ak máte robota a chcete zmeniť aplikáciu, nepotrebuje platiť drahého externého robotika, ale máte vyškolenú obsluhu priamo z prevádzky a zmeny si realizujete sami v rámci firmy.

Ľudia nie sú hlúpi. Keď vidia, že niečo dáva zmysel a môže vyriešiť ich problém, tak neváhajú a idú to toho prakticky okamžite. Hlavným problémom malých a stredných podnikov je nedostatok kvalifikovanej a nekvalifikovanej pracovnej sily. Firmy majú veľké ťažkosti s rastom alebo s uspokojením potenciálnych zákazníkov. Takže majú dve možnosti: buď zamestnajú viac ľudí a budú vyrábať viac, čo ale nie je jednoduché, keďže ľudia na trhu nie sú, alebo niektoré procesy zautomatizujú. S rovnakým počtom zamestnancov budú schopní vyrábať efektívnejšie, byť flexibilnejší v uspokojovaní meniacich sa požiadaviek zákazníkov a vyrábať s väčším počtom menších sérií.

Jediným riešením je malá flexibilná automatizácia, ktorá im umožní určité automatizovať úlohy a procesy. Firmy vidia potenciál v kolaboratívnych robotoch práve kvôli ich bezpečnosti, flexibilita a rýchlej finančnej návratnosti. Po skončení úlohy je možné robota premiestniť na iné pracovisko, kde bude vykonávať iné činnosti alebo jednoducho preprogramovať na inú operáciu v rámci rovnakého pracoviska. Takto získavajú obrovskú flexibilitu a rýchlu návratnosť investícií. Priemerná návratnosť investície s Universal Robots je 195 dní. Ak sa porozprávate s majiteľom firmy, finančným riaditeľom alebo prevádzkovým riaditeľom, čo sú u často jedna a tá istá osoba, povie vám, že to je správna cesta.

Ako sa stavali ku spolupráci s robotom operátori? Nemali strach?

Keďže robot odstraňuje rutinnú, nudnú a často namáhavú a nepríjemnú prácu, ktorá môže mať potenciálne zdravotné dlhodobé následky, tak boli operátori spokojní. Zvyšujete efektívnosť a zároveň zlepšujete pracovné podmienky konkrétnym ľuďom. A človek potom robí prácu, ktorá ho baví a kde môže využiť svoj potenciál.

Je doménou robotiky stále automobilový priemysel?

Odpoveď je daná štruktúrou priemyslu. Doménou Českej republiky alebo Slovenska je automobilový priemysel. Celosvetovo patrí typicky najväčší podiel automatizácie automobilovému priemyslu. Výhodou kolaboratívnych robotov je ich použitie vo všetkých priemyselných a nepriemyselných odvetviach.

Nášho kolaboratívneho robota použili napríklad na olympiáde v Rio de Janeiro na presný posun filmových kamier. Firma na Slovensku používa kolaboratívneho robota na vysokokvalitné snímkovanie historických obrazov. Snímkovanie vášho umeleckého dedičstva rieši robot s presným pohybom v priestore a kamera realizuje snímky v maximálnej kvalite a presnosti.

V medicíne môže robot suplovať rehabilitačného pracovníka. Človek po operácii je dlhodobo pripútaný na lôžko a potrebuje rehabilitáciu a pohyb. Súčasná situácia s obmedzenými kapacitami ľudských zdrojov v nemocniciach však neumožňuje využiť personál na 6 hodinové cvičenie iba s jedným pacientom. S bezpečným kolaboratívnym robotom je možné cvičiť tak dlho, ako to je potrebné.

Kolaboratívne roboty sú často spájané s klasickým výrobným priemyslom, no keď sa zamyslíte, majú využitie aj mimo akýkoľvek tradičný priemysel.

Čo je najdôležitejšou vlastnosťou kolaboratívneho robota?

Na prvom mieste je bez diskusie bezpečnosť. Za dôležité fakty ale považujeme aj jednoduchosť naprogramovania. Veríme tomu, že kolaboratívny robot je nástroj. Ľudia by mali používať robota

rovnako jednoducho ako kliešte alebo vrtačku, ako nástroj, ktorý im zjednoduší prácu. V neposlednom rade musí byť robot jednoducho ovládateľný. Flexibilita kolaboratívneho robota je kľúčová. Ráno potrebujete robota na prekladanie ozubených koliesok. Na druhú smenu zase na nanášanie lepidla. Jednoducho robota presuniete a do 30 minút pokračujete na inej pozícii a inej aplikácii v práci.

V júni tohto roku sme predstavili platformu Universal Robots +, čo je v podstate virtuálne trhovisko. Zákazník má konkrétnu predstavu o aplikácii, napríklad chce automatizovať presúvanie ozubených koliesok. Buď ju zadá svojim inžinierom alebo využije služby systémového integrátora. Riešiteľ na našom trhovisku vyberie gripper, ak je to potrebné, tak aj kamerový systém a ďalšie komponenty. Všetky výrobky tretích strán na trhovisku sme otestovali a certifikovali. Veľmi často sú aj priamo integrované do nášho softvérového prostredia, čiže kompletne programovanie potom prebieha priamo z grafického rozhrania na tablete nášho robota.

Čiže si kúpite robota od distribútora, od dodávateľov alebo priamo od výrobcov si zabezpečíte nástroje – gripper, nanášač lepidla alebo kamerový systém. Robota po dodaní do prevádzky rozbalíte a namontujete asi za 60 minút. Nasadenie do ostrej prevádzky zaberie rádovo niekoľko hodín. Aplikácia vyskladaná z komponentov z nášho trhoviska zaisťuje, že prvky medzi sebou spolupracujú bez problémov. Problematiku robotizácie a tvorby aplikácií prenášame do úrovne komoditizácie. Je to ďalší krok k zjednodušeniu práce pre integrátorov a hlavne koncových zákazníkov.

Blízka budúcnosť kolaboratívnych robotov nám predstaví prevratné novinky?

To, čo nás teraz čaká, si myslím nebude prevratná novinka. Z pohľadu priemyselných podnikov je dôležitá adopcia malej automatizácie, robotizácie alebo nasadenie kolaboratívnych robotov. Toto je hlavná úloha stojaca jednak pred samotnými firmami, a jednak pred dodávateľmi riešení. V túto chvíľu všetci potrebujeme, aby došlo k zabezpečeniu konkurencieschopnosti a zvýšeniu efektivity vo výrobných podnikoch.

V okamžiku, keď malé a stredné firmy nebudú schopné vyrábať efektívne, kvalitne, nebudú dostatočne flexibilné a s dobrou nákladovou štruktúrou, máme z pohľadu ekonomiky veľký problém. Ak to dotiahnem do úplného extrému, v prípade, že proces automatizácie malých a stredných firiem neprebehne dostatočne rýchlo, ďalšie novinky budú zbytočné, pretože ich nebude mať kto použiť.

Čo presvedčí podniky, aby zaviedli malú automatizáciu?

Ich konkurencia. Ak nezačnú automatizovať a nebudú schopní zefektívniť svoju výrobu, nebudú môcť konkurovať cenou a neprežijú. Trh je nemilosrdný. Ak chcú byť malé a stredné firmy dlhodobou konkurencieschopné a chcú vyrábať kvalitné výrobky, musia mať efektívnu a flexibilnú výrobu – musia dokázať uspokojiť rôzne záujmy zákazníkov.

Každý malý a stredný podnik by mal začať automatizovať svoju výrobu?

Každá firma by mala uvažovať nad zefektívnením a zautomatizovaním niektorých procesov vo výrobe. Nehovorím o vybudovaní kompletnej automatickej linky s dĺžkou 40 metrov a kompletnej zmene výrobných zariadení, ale o optimalizácii dielčích procesov. Dôležitá je návratnosť investícií, ktorú si musí firma prepočítať. Ako som spomínal, priemerná návratnosť s našim robotom je 195 dní. V rámci nášho regiónu máme zákazníkov s návratnosťou do 6 mesiacov. Záleží na zložitosti aplikácie. Uvediem príklad. Firma s jedným zamestnancom má precíznu zákazkovú kovovýrobu. Dostávala toľko zákaziek, že tento človek ich nestíhal vyrábať a tak si kúpil robota. Cez deň pracuje človek s robotom a v noci iba robot. On je spokojný, aj zákazníci sú spokojní.

Ďakujem za rozhovor.

Martin Karbovanec



LEHKÉ ROBOTY JAKO POMOCNÍCI PŘI VÝROBĚ

„Průmysl 4.0“ představuje čtvrtou průmyslovou revoluci a s ní i „továrnu zítřka“, která se vyznačuje rostoucí individualizací svých produktů. To má za následek, že v některých odvětvích musí již nyní vysoký stupeň automatizace dále růst, zatímco ostatní obory budou muset vývoj dohnat. Jednotlivé díly a komponenty budou navíc stále více propojeny se stroji, počítači a dalšími zařízeními, se kterými si budou nepřetržitě vyměňovat data. Výroba bude proto flexibilnější a efektivnější. Zároveň ovšem budou procesy složitější a bude nutné hledat prostředky a metody na podporu pracovníků.

To je zvláště zajímavé v kontextu demografických změn a nedostatku kvalifikovaných pracovníků. Pak je rozhodující udržet produktivitu v delším pracovním životě, nebo ji ještě zvyšovat. Za tímto účelem musí být pracovní činnosti navrženy tak, aby je bylo možné provádět dlouho a bez ohledu na věk zaměstnance a aby neměly nepříznivý vliv na jeho zdraví. V „továrně zítřka“ je člověk středem inteligentního výrobního systému a technologie by mu měla pomáhat při jeho kognitivním a fyzickém výkonu správnou rovnováhou podpory a podnětů.

Nasazení automatizovaných procesů – bezpečné a flexibilní

Realizace „Průmyslu 4.0“ je bezesporu teprve v počátku. Vzhledem k rozdílným požadavkům na průmyslovou výrobu je nezbytné se co nejdříve vypořádat s různými příležitostmi a směry vývoje. Je přitom důležité, aby byly továrny schopné rentabilně vyrábět i menší produktové řady, aby chápaly rozmanitost jako příležitost a aby dlouhodobě budovaly loajalitu svých zaměstnanců k firmě. Jedině tak mohou i do budoucna zůstat konkurenceschopné. To platí zejména pro malé a středně velké podniky, které musí konkurovat v globalizovaném světě.

Řešení automatizace, která zbavují lidi fyzické činnosti a zároveň zvyšují produktivitu, stojí již dnes ve středu zájmu, pokud jde o inovativní výrobní postupy. Lehké roboty, které jsou bezpečné, flexibilní, snadno obsluhovatelné a cenově dostupné, umožňují většině výrobních podniků modernizovat jejich výrobní linky a připravit se

Podniky z výrobního sektoru musí své výrobní metody průběžně upravovat, aby byly stále flexibilnější. Mimo jiné i kvůli nepředvídatelným změnám na trhu a kolísavé poptávce. V posledních letech jsou navíc firmy stále silněji konfrontovány s další výzvou: S demografickými změnami a souvisejícím nedostatkem kvalifikovaných pracovníků. Chtějí-li firmy zůstat konkurenceschopné, je důležité podporovat loajalitu mezi zkušenými a vysoce kvalifikovanými zaměstnanci. K povinnostem zaměstnavatelů navíc přibývá i starost o zdravotní stav zaměstnanců – fyzicky náročné činnosti nesmí mít negativní vliv na jejich zdraví. V době „Průmyslu 4.0“ je dávno jasné, že moderní výrobní metody mohou přispět velkým dílem. Ve středu zájmu stojí již dnes spolupráce mezi lidmi a roboty. Lehké roboty mohou lidem ulehčit neergonomické a monotónní úkoly a přímo s nimi pracovat jako pomocníci při výrobě.

na budoucnost. Robotické paže UR3, UR5 a UR10 proto nasazuje mnoho malých a středně velkých podniků, které se potýkají s omezeným prostorem a zatím nemají zkušenosti s využíváním průmyslových robotů. Zbavují zaměstnance monotónních úkolů, které vyžadují fyzickou a nikoli intelektuální aktivitu.

Podle způsobu využití mohou roboty pracovat i bez ochranné klece a v uzavřeném prostoru společně s lidmi. Bezpečnost má zde jednoznačnou prioritu. To znamená, že je před nasazením robota do provozu nezbytné posoudit rizika bezpečnosti na základě aktuálních směrnic pro použití strojních zařízení a norem DIN pro kolo-borativní provoz. Pouze v případě, že použití robota nepředstavuje pro člověka žádné nebezpečí, může být robot nasazen bez ochranné klece.

Roboty mění image: od nebezpečných monster ke spolupracovníkům

Roboty Universal Robots podporují například montážní úlohy, procesy při balení výrobků nebo zakládání a odebírání výrobků do CNC strojů. Například ve švýcarské firmě Franke Küchentechnik AG pomáhají roboty optimalizovat výrobní proces. Firma hledala řešení, jak mohou roboty spolupracovat s lidmi při výrobě kuchyňských dřezů: „Globálně působící podnik je pod neustálým konkurenčním tlakem. Optimalizace výrobního procesu, při udržení vysoké kvality a současném snížení nákladů, je důležitým kritériem pro zachování dlouhodobé konkurenční výhody,“ vysvětluje Christoph Henzmann, projektový manažer ve společnosti Franke. „Universal Robots umožňuje nasazení robotů při úlohách, kdy se lidé a roboty efektivně doplňují, a také v oblastech, které nejsou pro klasické robotické systémy řešitelné, nebo by byly jednoduše neefektivní.“

V tomto kontextu je jasně viditelná změna image, kterou roboty v posledních letech procházejí: Namísto těžkých, hlučných a drahých robotů, které berou lidem práci, jsou dnes lehké roboty vnímány jako pomocníci, kteří práci zpřijemňují, přebírají opakující se úkoly a pomáhají zajistit konkurenceschopnost. Stejně to vidí také Anton Fries, generální ředitel firmy Fries, dodavatele součástek na vrtní a frézování, která sídlí ve městě Meitingen u německého Augsburgu: „Moji spolupracovníci jsou z robotické paže nadšení. Během několika hodin se jim naučili programovat a používat,“ říká Fries, v jehož firmě je robot zodpovědný za obsluhu strojů. „Zaměstnanec, který dříve obsluhoval jeden CNC stroj, se dnes, aniž by jej to stresovalo, stará hned o několik strojů zároveň. Mimo to se může plně soustředit i na kontrolu kvality.“

Realizovatelné: spolupráce člověka s robotem

Lehké roboty mohou při spolupráci člověka a robota fungovat jako skuteční pomocníci při výrobě. V loňském roce byli integrovány první roboty Universal Robots ve společném provozu v sériové výrobě závodu VW v německém Salzgitteru. Zde pomáhají svým spolupracovníkům s manipulací se žhavicími svíčkami při montáži hlavy válců: „Chceme ergonomicky vybavit pracovní pozice ve všech oblastech našeho podniku, abychom omezili dlouhodobé zatížení našich pracovníků. Díky nasazení robotů bez ochranných klecí mohou naši zaměstnanci pracovat s roboty ruku v ruce. Roboty zde asistují při výrobě a mohou ušetřit zaměstnance od ergonomicky nepříznivé práce,“ vysvětluje Jürgen Häfner, odpovědný projektový manažer v závodu Volkswagen v Salzgitteru.

Také v BMW je cesta k „Průmyslu 4.0“ realizována formou spolupráce lidí s roboty. V americkém závodu Spartanburg pracují od konce roku 2013 společně s lidmi i čtyři roboty Universal Robots. Namísto ručního upevňování folie izolující hluk a vlhkost do výplně dveří s pomocí válečků zodpovídají nyní za tuto namáhanou činnost roboty. Pro jejich zavedení byly rozhodující především ergonomické aspekty: „Roboty, které jsou lidem k ruce při výrobě a zbavují je těžké fyzické práce, charakterizují továrnu budoucnosti. Jejich předností je síla a mechanická přesnost,“ říká Harald Krüger, člen představenstva BMW, zodpovědný za výrobu.

Plánovatelná budoucnost díky automatizaci

Mezinárodní koncerny jdou kupředu mílovými kroky, ale i malé a středně velké podniky si uvědomují jasný trend: Automatizace již neznamena, že jsou pracovní místa nadbytečná, ale daleko více představuje potřebnou podporu při práci a tím vede ke zvyšování produktivity a možnosti plánovat budoucnost. To způsobuje rozsáhlé přijímání robotických řešení. Lehké roboty jako pomocníci při výrobě nejsou jen vizí – setkáváme se s nimi v průmyslové výrobě každý den a v následujících letech nás svým dalším vývojem určitě ještě překvapí.

Esbén H. Østergaard

technologický ředitel Universal Robots
www.universal-robots.com

|atp|journal | Robotika

NI PREDSTAVUJE DRUHÚ GENERÁCIU VEKTOROVÉHO SIGNÁLOVÉHO TRANSCEIVERA NI PXIE-8840

Spoločnosť National Instruments, dodávateľ platformových systémov, ktoré umožňujú technikom a vedcom riešiť tie najnáročnejšie technické problémy vo svete, dnes predstavila druhú generáciu vektorového signálového transceivera (VST). Modul NI PXIe-8840 je prvým VST na svete so šírkou pásma 1 GHz a bol navrhnutý tak, aby splnil požiadavky na tie najnáročnejšie aplikácie v oblasti vysokofrekvenčného návrhu a testovania. Nový vektorový signálový transceiver má päťnásobnú šírku pásma, o 33 % menšie rozmery a väčší používateľsky programovateľný obvod FPGA.



Modul NI PXIe-8840 pre zbernicu PXI Express zaberajúcu dve pozície v šasi je kombináciou vysokofrekvenčného vektorového signálového generátora do 6,5 GHz, vektorového signálového analyzátora do 6,5 GHz, používateľsky programovateľného obvodu FPGA a vysokorychlostného sériového a paralelného digitálneho rozhrania. Vďaka šírke pásma 1 GHz sa tento nový VST skvelo hodí pre širokú škálu aplikácií, ako je napríklad testovanie zariadení pre 802.11ac/ax, mobilných zariadení a zariadení pre internet vecí, návrh a testovanie 5G technológií, testovanie vysokofrekvenčných integrovaných obvodov, stavbu prototypov radarov a iné.

Najdôležitejšie vlastnosti:

- okamžitá šírka pásma 1 GHz na pokročilé testovanie s digitálnym predskreslením (DPD – digital pre-distortion) a širokospektrálne signály, ako sú radary, LTE-Advanced Pro a 5G,
- presnosť merania, ktorá umožňuje VST systémom druhej generácie merať výkon EVM (Error Vector Magnitude) až do -50 dB,
- meranie až 10x rýchlejšie v porovnaní s tradičnou inštrumentáciou vďaka akcelerácii merania založenom na FPGA a vysoko optimalizovanom meracom softvéri,
- malé rozmery a presná synchronizácia umožňujúca konfiguráciu až 8 x 8 s viacnásobnými vstupmi a výstupmi (MIMO) v jedinom šasi s 18 pozíciami,
- používateľsky programovateľný obvod FPGA, ktorý môžu používatelia jednoducho programovať v LabVIEW.

Tento VST predstavuje dôležitú časť platformy a ekosystému NI na stavbu inteligentnejších testovacích systémov. Tie sa môžu skladať z viac ako 600 PXI modulov, umožňujúcich vysokú dátovú priepustnosť vďaka zberniciam PCI Express Gen 4 a synchronizáciu s presnosťou pod jednu nanosekundu vďaka integrovanému časovaniu a trigerovaniu. Používatelia môžu využiť produktivitu softvérových prostredí LabVIEW a NI TestStand spolu so živým ekosystémom partnerov, IP modulov a aplikačných inžinierov, a dramaticky tak znížiť náklady na testovanie, skrátiť čas potrebný na uvedenie produktov na trh a pripraviť testery na budúce požiadavky.

Viac informácií o druhej generácii VSZT nájdete na adrese www.ni.com/vst/.

KIOSKOVÉ TRAFOSTANICE A ICH KRITICKÉ MIESTO PRI ZABEZPEČOVANÍ SPOĽAHLIVEJ PREVÁDZKY

V posledných rokoch sme asi všetci postrehli stúpajúci trend umiestniť transformačnú stanicu do elegantného domčeka nazývaného tiež kiosk.

Výhody takéhoto riešenia sú zjavné na prvý pohľad: atraktívny vzhľad, ktorý zapasuje medzi objekty občianskej či priemyselnej výstavby a navyše vynikne aj na voľnom priestranstve, variabilita pri materiálových aj farebných úpravách vonkajšieho vzhľadu fasády, vysoká flexibilita pri voľbe technologických zariadení a „ušítie“ trafostanice na mieru podľa predstavy prevádzkovateľa, široké možnosti použitia u distribútorov elektrickej energie, v priemyselných podnikoch aj v komunálnom sektore a pod.

Napriek vyššie uvedeným pozitívam sa u kioskových trafostaníc stretávame s jedným veľmi častým problémom a to je prenikanie zemnej vlhkosti či tlakovej vody do ich interiéru cez káblové prestupy. Pri zvýšenej relatívnej vlhkosti a zvýšenej prašnosti, či už z naplavených nečistôt a priesakov, alebo z opadajúcej zvlhnutej omietky, výrazne rastie riziko parciálnych výbojov a skratov. Okrem toho podstatne rýchlejšie korodujú kovové časti drahých prístrojov azariadení. V lepšom prípade sa poškodené prístroje stihnú vymeniť a dôsledok vlhkosti sú len zvýšené prevádzkové náklady. V horšom prípade môže nastať prerušenie prevádzky trafostanice a výpadok elektrickej energie a v najhoršom prípade havária s ujmom na majetku, či dokonca s ohrozením ľudského života. Nemusím preto zdôrazňovať, že pre zabezpečenie spoľahlivej prevádzky každej elektrickej stanice je kriticky dôležité, aby v jej interiéru bolo sucho a čisto. Podme sa preto dôkladnejšie pozrieť na to, prečo sa vlhkosť do kioskov dostáva a ako sa tomu dá zabrániť.



Jeden z najväčších distribútorov elektrickej energie v Holandsku urobil pred pár rokmi podrobnú analýzu na svojich vyše 300 kioskových staniciach. Výsledkom bolo zistenie, že vlhkosť sa do interiéru domčekov dostáva cez aj u nás veľmi často používané tzv. zmršťovacie hadice. Po ich nahriatí pružná guma stvrdne a keď na ňu tlačí terén, tak s pravdepodobnosťou až 50% praskne (viď nasledujúce foto):

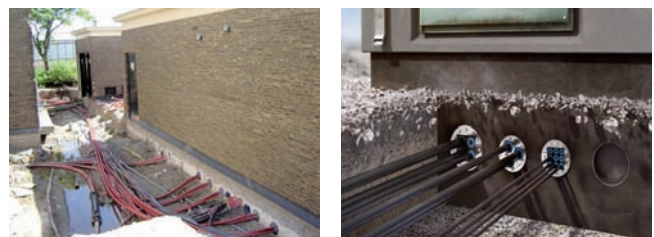


Distribútor sa preto rozhodol štandardne používať progresívny modulárny systém Roxtec s multidiametrálnou technológiou, kde je garantovaná odolnosť voči tlakovej vode aj hľadavcom a vďaka vynikajúcim retenčným vlastnostiam nehrozí narušenie funkčnosti prestupu ani pri vysokých terénnych zaťaženiach.

Podobnú skúsenosť má aj nemenovaný distribútor elektrickej energie na Slovensku, ktorý prevádzkuje okolo 1700 kioskových staníc

a v každej z nich má problémy s vlhkosťou a následnou prašnosťou. Dôvodom tejto stavebnej poruchy je vo väčšine prípadov opäť nedostatočná vodotesnosť káblového prestupu. Výrobcovia kioskových trafostaníc tvrdia, že poruchy káblových priechodiek sú spôsobené nedostatočným zhutnením terénu okolo domčeka. Tlakom terénu na kábel sa prestup poškodí a vlhkosť preniká do interiéru. Osádzať osvedčené systémové riešenia si vraj nemôžu dovoliť, keďže objednávateľ nechce akceptovať navýšenie ceny.

A tak sa všetci zainteresovaní už roky pohybujú v začarovanom kruhu. Investor, väčšinou budúci prevádzkovateľ, túto relatívne malichernú požiadavku nezadá pri špecifikácii podmienok výberového konania, víťaz – realizátor je tlačný rozpočtom a navýšenie ceny káblového prestupu na úkor svojho zisku neakceptuje a výrobca kiosku už zo skúsenosti vie, že pri reklamácii na vodotesnosť kiosku uňho nikto neuspeje. Odpoveď na otázku, ako vystúpiť z tohto začarovaného kruhu je pritom veľmi jednoduchá. Stačí, aby investor či prevádzkovateľ pri špecifikácii vyžadoval certifikované systémové riešenie káblového prestupu s kombinovanou ochranou voči tlakovej vode, zemnej vlhkosti, terénnym tlakom, hľadavcom a pod. hoci aj na úkor zvýšenia investičných nákladov. Pre výrobcu kiosku už potom nebude problém vybrať si osvedčený a na všetky požadované vlastnosti certifikovaný systém. Ako príklad uvádzame obrázky systémového riešenia Roxtec odskúšané v tisíckach náročných aplikácií v 80 krajinách všetkých kontinentov:



Pre zaujímavosť Vám odporúčame pozrieť si aj krátke videoukážky s touto problematikou na ich web stránke alebo YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=qJq8aJq4Wol>

(slovenské Titulky zvolte v Nastaveniach)

<http://www.roxtec.com/cz/media-library/movies/product-movies/roxtec-ugtm/>

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournals.sk/23906

Ing. Miroslav Hollý

www.roxtec.cz

NÁSTROJ PRO MODELOVÁNÍ ŘÍZENÍ TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ

Příspěvek pojednává o variabilním multifunkčním simulačním nástroji, který umožňuje návrh a sestavení modelů technologických procesů externě řízených různými typy reálných regulátorů a vizualizaci jejich chování. Umožňuje tak ověření správného nastavení reálných regulátorů modelů reálných technologických procesů. Nástroj představuje nový a kreativní koncept pro porozumění řízení technologických procesů zejména ve výuce. Sestavený model konkrétního technologického procesu s vizualizací je řízen prostřednictvím zvoleného typu regulátoru (např. PID, ON/OFF, PLC či fuzzy regulátoru) připojeného k PC. V příspěvku je demonstrována konkrétní úloha realizovaná v praxi, totiž fuzzy logické řízení synchronizace pohybu dvou pásových dopravníků v balicí lince. Díky vizualizaci procesu lze snadno usoudit, zda je připojený regulátor nastaven správně či nikoli, případně i řešit dílčí kolizní situace v procesu. Tento simulační nástroj se ukázal být rovněž velmi účelnou pomůckou při výuce řídicích systémů na ČVUT v Praze.

Úvod

Průmysloví technologové vyžadují často od výzkumníků v oblasti řídicí techniky materiály, které by jim umožnily pochopit chování řízených reálných technologických procesů a usnadnily jim tak nastavení použitého řídicího systému toho kterého procesu, což je mnohdy velmi obtížné zejména pro technology bez zkušeností. V průmyslu jsou stále ještě nejpoužívanějšími techniky PID řízení, SMC u systémů s více stupni volnosti, ON-OFF řízení, PLC či fuzzy logické řízení popř. jeho modifikace jako neurofuzzy techniky apod.

S uvážením výše uvedeného jsme vytvořili variabilní multifunkční simulační softwarový nástroj umožňující sestavovat modely složitých technologických procesů s vizualizací jejich chování, který bude možno propojit s reálnými řídicími prostředky různých shora uvedených typů. Počítač je vybaven dvěma kartami AXIOM, které zajišťují prostřednictvím binárních a analogových I/O kanálů komunikaci simulátoru s vnějším prostředím. V tomto příspěvku je zaměřena pozornost na model soustavy balicí linky sestávající ze dvou pásových dopravníků, na nichž je prostřednictvím připojeného fuzzy regulátoru C200H –FZ 001 firmy OMRON realizováno řízení rychlosti jednoho dopravníku za účelem synchronizace výskytu výrobku na jednom dopravníku a obalu na dopravníku druhém. Pohyb obou dopravníků a výskytu předmětů a obalů na nich je vizualizováno. To samozřejmě umožňuje odhalit nedostatky v dynamice celé linky i možné kolizní situace, které je třeba ošetřit.

Vytvořený nástroj se osvědčil i za účelem výuky studentů ČVUT. Je využíván v předmětu řízení technologických procesů na Katedře řídicí techniky FEL ČVUT, kde studenti s jeho využitím naprogramují fuzzy logickou jednotku a poté se stejným nastavením řídí fuzzy jednotkou reálný laboratorní model balicí linky se dvěma pásovými dopravníky.

Simulátor technologických procesů

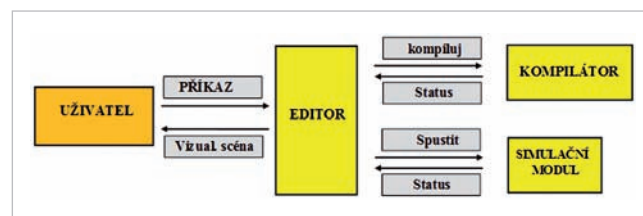
Bylo třeba vyvinout univerzální simulační nástroj ve smyslu možnosti sestavovat k simulaci různorodé technologické procesy i užití všech možných řídicích systémů, použitých pro jejich řízení. Dále by měl simulační nástroj navržen jako modulární, aby bylo možno jednotlivé moduly upravovat popř. rozšiřovat dle nároků uživatelů bez nutného zásahu do modulů zbyvajících. V neposlední řadě by

ze zjevných důvodů měl být uživatelsky přátelský. S cílem vyhovět všem těmto požadavkům jsme se rozhodli pro vytvoření simulačního systému s vestavěným editorem, kompilátorem a simulačními moduly umožňující sestavování široké třídy technologických scén.

Blokový diagram ilustrující komunikaci mezi jednotlivými moduly je znázorněna na obr. 1.

S cílem zajistit možnost sledování chování simulovaného procesu při daném nastavení použitého řídicího systému byl zvolena vizualizace v reálném čase. Uživatel sestaví danou simulovanou technologickou scénu v modulu EDITOR. Ten obsahuje knihovnu různých objektů. Knihovna může být dle požadavků uživatele snadno rozšiřována. Objekty v ní obsažené můžeme rozdělit do 6 kategorií:

- vstupní objekty (generátory analogových a binárních signálů...)
- pohony (motory)
- aktuátory (pásový dopravníky, roboty, počáteční a koncové body přepravovaných předmětů apod.)
- snímače (inkrementální snímače, fotoelektrické snímače, Hallovy sondy, kapacitní snímače, termočlánky tachogenerátory, tachodynamy apod.)
- výstupní objekty (stupnice, displeje, apod.)
- spojení (el. vodiče, potrubí apod.)



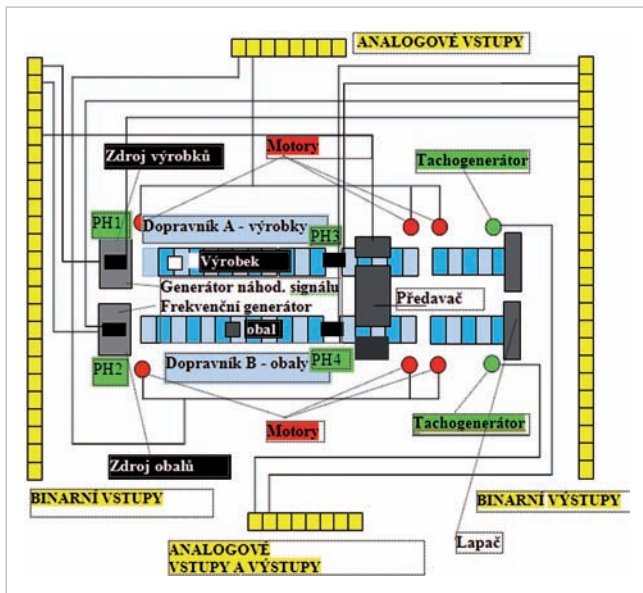
Obr. 1 Komunikace mezi moduly

Editor je vybaven s vestavěnou kontrolou, která testuje, zda jsou všechny objekty vytvořené technologické scény správně umístěny a nepřekrývají se navzájem. Poté, co je obdrženo příkaz ke kompilaci, provede kompilátor syntaktický test vytvořené scény a vytvoří spojení mezi jednotlivými objekty. Je-li kompilační proces úspěšný, vygeneruje kompilátor hlášení o úspěšné kompilaci a předá řízení zpět editoru, který spustí simulaci v reálném čase. V případě, že je kompilace přerušena, převezme editor kód chyby a vygeneruje chybové hlášení. Simulační modul je tvořen simulačním cyklem, který testuje stav všech objektů scény s periodou 50 ms. Simulační proces může být přerušeno buď uživatelem (stisknutím klávesy) nebo chybou, jejíž kód je bezprostředně zobrazen v chybovém hlášení.

Počítač je vybaven dvěma kartami AXIOM, které zajišťují prostřednictvím binárních a analogových I/O kanálů komunikaci simulátoru s externími regulátory. Konkrétně rozhraním AX 5212 (8 výstupních analogových kanálů) a rozhraním AX 5411 (16 vstupních analogových kanálů).

Popis simulovaného technologického procesu

Zvolený technologický proces je tvořen dvěma pásovými dopravníky (obr. 2).



Obr. 2 Simulovaný technologický proces – balicí linka se dvěma dopravníky

Na pásový dopravník A jsou v náhodných intervalech prostřednictvím „generátoru výrobků“ pokládány výrobky určené k zabalení. Na dopravník B jsou „generátorem obalů“ dodávány v pravidelných intervalech obaly na tyto výrobky. Dopravník s výrobky se pohybuje konstantní rychlostí, rychlost dopravníku s obaly je možno plynule regulovat. Předpokládáme, že se na celé balicí lince může vždy nacházet jen jedna dvojice výrobek-obal. K zabalení výrobku dojde v tzv. předavači. Zabalený výrobek poté pokračuje po dopravníku B do lapače zabalených výrobků. Pásky dopravníků jsou poháněny motory. Řízením jejich otáček je možno měnit rychlost pohybu dopravníků. Výrobky jsou generovány generátorem výrobků v náhodných intervalech v rozmezí 15 až 25 s. Ten je ovládán generátorem náhodného signálu, který zajišťuje aktivaci generování výrobku v předepsaném intervalu. Vstupem náhodného generátoru je signál uvolnění generování obdobným způsobem je zajištěno i generování obalů. Ke zdroji obalů je ovšem připojen frekvenční generátor, který aktivuje generování ve zdroji s konstantní periodou 20 s. výstupy generátorů jsou prostřednictvím snímačů PH1 a PH2 připojeny k výstupům z technologie. V libovolném okamžiku tak máme možnost získat aktuální informaci o stavu generování výrobku či obalu. V prostoru před předavačem jsou na dopravnících umístěny senzory PH3 resp. PH4, které detekují průjezd výrobku resp. obalu. Cílem řízení balicí linky je dosáhnout plynulou regulací rychlosti dopravníku s obaly současného příjezdu obalu a výrobku do prostoru snímačů PH3 a PH4 tak, aby bylo možné okamžitě spustit program předavače. Linka se takto výrazně zefektivní, neboť odpadne nutnost zastavování jednoho z dopravníků při čekání na obal/výrobek, který nedorazil včas do prostoru před předavačem. Výrazně se také prodlouží životnost dopravníků a sníží se energetická náročnost celé linky. Výpočet změny rychlosti dopravníku s obaly provádí fuzzy logika jednotky C200H- FZ001 OMRON. Princip činnosti fuzzy regulátorů je detailně popsán v [1] a [2].

Návrh a realizace řízení technologického procesu

Řízení linky je zajišťováno dvěma nezávislými procesy. Hlavní řídicí program vykonávaný programovatelným automatem C200H OMRON zajišťuje základní komunikaci řízení s technologií. Provádí sběr dat ze vstupních jednotek (signály z čidel PH1 – PH4 tj. okamžitě rychlosti dopravníků) a uskutečňuje prostřednictvím výstupních jednotek PLC akční zásahy do technologie (korekce rychlosti dopravníku obalů, spouštění a zastavování obou dopravníků, spouštění předavače a uvolňování generátorů). Hlavní program rovněž ošetřuje mimořádné stavy technologie (spouštění linky, synchronizace výrobek-obal v případě chybné regulace, přetečení nebo podtečení výstupní rychlosti dopravníku obalů). Současně připravuje data pro fuzzy jednotku FZ001, která na jejich základě počítá změnu rychlosti dopravníku s obaly. Vstupním údajem pro fuzzy regulátor

je rozdíl rychlostí dopravníků DE v čase aktivací výstupů čidel PH1 a PH2 (rychlost dopravníku s výrobky je odečítána v okamžiku vygenerování výrobku, tedy při aktivaci PH1; rychlost dopravníku s obaly je odečítána v okamžiku vygenerování obalu, tedy při aktivaci PH2). Druhým vstupním údajem fuzzy regulátoru je vzdálenost E mezi výrobkem a obalem. Vzdálenost je počítána hlavním řídicím programem jako součin časového intervalu, který uplynul mezi signály z čidel PH1 a PH2 (časový rozdíl generování výrobku a obalu) a rychlosti dopravníku, na němž byl výrobek nebo obal vygenerován jako první).

Fuzzy řídicí algoritmus musí být navržen tak, aby byl realizovatelný pomocí fuzzy jednotky FZ001 OMRON. Vlastní návrh fuzzy regulátoru spočívá ve vhodné volbě báze znalostí tj. fuzzy množin a jejich funkcí příslušnosti pro vstupní i výstupní proměnné, návrhu báze pravidel a volby vodné metody defuzzifikace. Jak již bylo řečeno, vstupem do fuzzy regulátoru technologie balicí linky je vzdálenost výrobek-obal (E) a rozdíl rychlostí dopravníků A a B (DE). Pro obě vstupní proměnné bylo zvoleno 5 fuzzy množin:

Vzdálenost výrobek-obal E

- NL Vzdálenost záporná velká
- NS Vzdálenost záporná malá
- ZR Vzdálenost nulová
- PS Vzdálenost kladná malá
- PL Vzdálenost kladná velká

Rozdíl rychlosti dopravníků DE

- NL Rozdíl záporný velký
- NS Rozdíl záporný malý
- ZR Rozdíl nulový
- PS Rozdíl kladný malý
- PL Rozdíl kladný velký

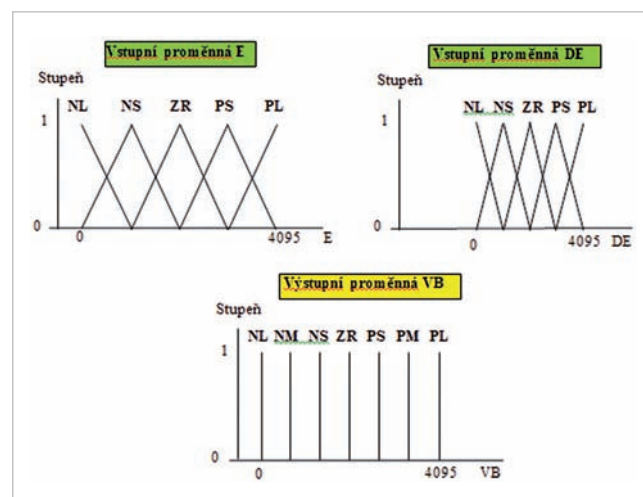
Záporná vzdálenost představuje situaci, kdy se nachází obal na dopravníku před výrobkem, záporný rozdíl rychlostí dopravníků nastává v případě, kdy dopravník s obaly rychlejší než dopravník s výrobky. Experimentálně bylo zjištěno, že funkce příslušnosti fuzzy množin vstupní proměnné E musí pokrýt všechny hodnoty, kterých může vzdálenost nabývat. Zvolené funkce příslušnosti pro vstupní proměnné E a DE jsou znázorněny na obr. 3.

Výstupní proměnnou navrhovaného fuzzy regulátoru je změna rychlosti dopravníku s obaly VB. Aby bylo dosaženo co nejdokladnějšího popisu ideálního empirického regulátoru při návrhu báze pravidel, byl zvolen počet fuzzy množin výstupní proměnné VB roven sedmi, což představuje maximum, které jednotka FZ001 OMRON podporuje. Jedná se o tyto množiny:

Změna rychlosti VB

- NL Záporná velká
- NM Záporná střední
- NS Záporná malá
- ZR Nulová
- PS Kladná malá
- PM Kladná střední
- PL Kladná velká

Funkce příslušnosti fuzzy množin výstupní proměnné jsou v jednotce FZ001 OMRON aproximovány vertikálními čarami, tzv. singletony a jsou znázorněny na obr. 3. Singletony jsou rovnoměrně rozmístěny



Obr. 3 Funkce příslušnosti vstupních proměnných E a DE a výstupní proměnné VB

DE	E	NL	NS	ZR	PS	PL
NL		NL	NM	NS	PS	PM
NS		NL	NM	NS	PS	PM
ZR		NL	NS	ZR	PS	PL
PS		NM	NS	PS	PM	PL
PL		NM	NS	PM	PM	PL

Tab. 1 Báze pravidiel

v celém definičním oboru výstupní proměnné, aby bylo dosaženo maximální plynulosti regulace.

Báze pravidiel byla stanovena experimentálně na základě empirického odhadu činnosti regulátoru technologie balicí linky. Výsledná báze pravidiel ve formálním tvaru s využitím fuzzy množin definovaných pro dvě vstupní proměnné E a DE a jednu výstupní proměnnou VB je uvedena v tab. 1.

Tato báze pravidiel byla zadána pomocí Fuzzy Support Software do fuzzy jednotky FZ001 OMRON. Báze pravidiel není úhlopříčkově symetrická, což může vést k nestabilitě regulace. Nastane-li např. situace, kdy bude výrobek detekován několikrát po sobě hodně vepředu před obalem, dopravník B bude neustále zrychlovat. Taková nestabilita je ošetřena hlavním programem PLC. Dosáhne-li rychlost dopravníku s obaly určité hodnoty, nelze ji již nadále zvětšovat resp. zmenšovat.

Aby bylo dosaženo co nejpřesnějšího řízení dopravníku s obaly byla zvolena pro defuzzifikaci známá metoda těžiště. Metody výběru maxima zleva nebo zprava dávají v tomto konkrétním případě velmi špatné výsledky.

Uvedeným postupem se podařilo navrhnout a realizovat řízení simulované technologie balicí linky s využitím PLC C200H OMRON a fuzzy jednotky FZ001 OMRON. Řízení splnilo svůj hlavní cíl tedy

minimalizovat dobu synchronizace výskytu předmětů a obalů na pásových dopravnících balicí linky v prostoru čidel PH3 a PH4. Jistým omezujícím faktorem při použití fuzzy jednotky FZ001 OMRON je aproximace funkcí příslušnosti výstupní fuzzy proměnné singletony. Tato aproximace vnáší do řízení poměrně velkou nepřesnost, neboť se u realizované technologie uplatňuje v jednom časovém okamžiku příliš málo pravidel. Tento závěr je v určitém rozporu s tvrzením výrobce, že aproximace funkcí příslušnosti singletony je vždy zcela postačující. I u tohoto jednoduchého příkladu se potvrdil známý fakt, že pro dokonalou funkci fuzzy řízení je zapotřebí mnoho experimentů a poměrně velké množství úprav báze znalostí.

Poděkování

Tato práce byla podpořena projektem MŠMT INGO LG14005.

Literatura

- [1] HYNIOVÁ, Kateřina – STRÍBRSKÝ, Antonín: Instrumentation of processes, FEE CTU. Prague, pp. 160-189, 2014, 1994
- [2] OMRON C200H – operation manual, OMRON 1992.
- [3] OMRON C200H –FZ001Fuzzy logic unit-Operation manual, OMRON, 1992.
- [4] OMRON Programming tool for OMRON PLC, OMRON, 1996.
- [5] OMRON Fuzzy Support Software-Operation manual, OMRON, 1992.
- [6] ZADEH, Lotfi Aliasker: Outline of a New Approach to The Analysis of Complex Systems and Decision Processes, Trans. Syst., Man, Cyber. Vol-SMC-3,no.1, pp.28-44.

Kateřina Hyniová

Katedra číslicového návrhu
Fakulta informačních technologií
České vysoké učení technické v Praze
hyniova@fit.cvut.cz

Nabíjacie stanice pre elektromobily

Spoločnosť **ELMARK PLUS** vo svojich priestoroch vyrába dobíjacie stanice pre elektromobily vo vysokej kvalite:

- skelet z robustného **nerezového materiálu**
- **spoľahlivé značkové elektronické a elektrotechnické súčiastky**

- **personalizovaný vzhľad**
= možnosť voľby farby skeletu, podsvietenej reklamy, **grafická vizualizácia**
- výkon dobíjacej stanice voliteľný podľa typu elektromobilu: **3 kW, 7 kW, 11 kW alebo 22 kW**



ELMARK PLUS s.r.o.
Kráľovská 796/43
927 01 Šaľa, Slovensko

Web: www.elmarkplus.com
Email: info@elmarkplus.com
Tel.: +421 917 499 994



Email: info@nabijacie-stanice.sk

Nabijacie-Stanice.sk



Email: info@nabijeci-stanice.com

Nabijeci-Stanice.com

ELEKTRICKÉ PARAMETRE POČAS NABÍJANIA ELEKTROMOBILU (1)

Elektromobily sú v dnešnej dobe často diskutovanou témou. Sú riešené otázky ich návrhu, prevádzky a systémov s tým spojených. Pri prevádzke je nevyhnutné venovať pozornosť aj dopadom na iné zainteresované systémy, ako napríklad elektrizačnú sieť, ktorá bude zabezpečovať nabíjanie batérií.

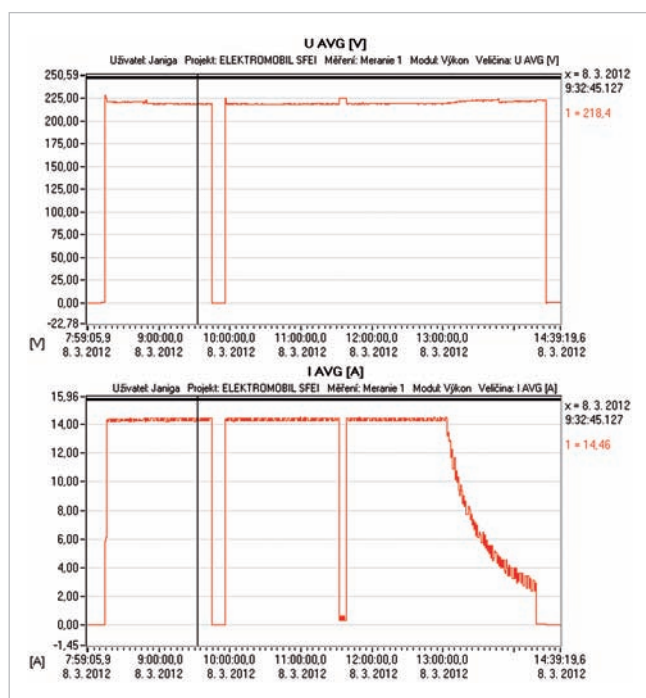
Pri nabíjaní elektromobilov sa vo veľkej miere hovorí o množstve dodávanej energie, ale už menej sa diskutuje o dopadoch na sieť napr. z hľadiska kvality elektrickej energie. Nabíjanie elektromobilov, rovnako ako prevádzka ostatných spotrebičov, ovplyvňuje aj okolité odbery. Vplyv na sieť je z hľadiska prúdu aj napätia normatívne definovaný. Otázka ale zostáva, na akú mieru sú požiadavky plnené a aké prípadné riziká hrozia.

Elektromobil

Počas meraní boli realizované merania na klasickej nabíjačke a na rýchlonabíjačke. Analyzované bolo nabíjanie elektromobilu Peugeot iON. Nabíjanie sa realizovalo pomocou klasickej nabíjačky určenej pre jednofázovú zásuvku 16 A. Rýchle nabíjanie bolo realizované pomocou rýchlonabíjačky TERRA 51. Rýchlonabíjačka bola pripojená káblom NAVY-J 4x25 dĺžky 350 m na transformátor 22/0,4 kV s nominálnym výkonom 630 kVA. Skratový výkon v mieste pripojenia rýchlonabíjačky bol podľa prevádzkovateľa 2,6 MVA.

Parametre nabíjanej batérie vozidla:

- lítium-iónová batéria na báze oxidu mangánatého
- kapacita batérie 16 kWh
- 88 článkov, pričom kapacita jedného článku je 0,187 kWh
- Maximálne napätie článku je 4,1 V
- Minimálne napätie článku je 2,75 V



Obr. 1 Priebeh napätia a prúdu počas nabíjania

Príspevok analyzuje nabíjanie elektromobilov z hľadiska elektrických parametrov a vplyvov na elektrizačnú sústavu. Analyzovaná je prevádzka normálnej nabíjačky pripájateľnej v domácnostiach a rýchlonabíjačky na verejných miestach. Analyzované sú veľkosti prúdov, vplyvy na napájacie napätie, veľkosti deformácií odoberaných prúdov a skutočný účinník. Cieľom príspevku je priblížiť na reálnych meraniach správanie sa nabíjačiek pri rôznych prevádzkových stavoch.

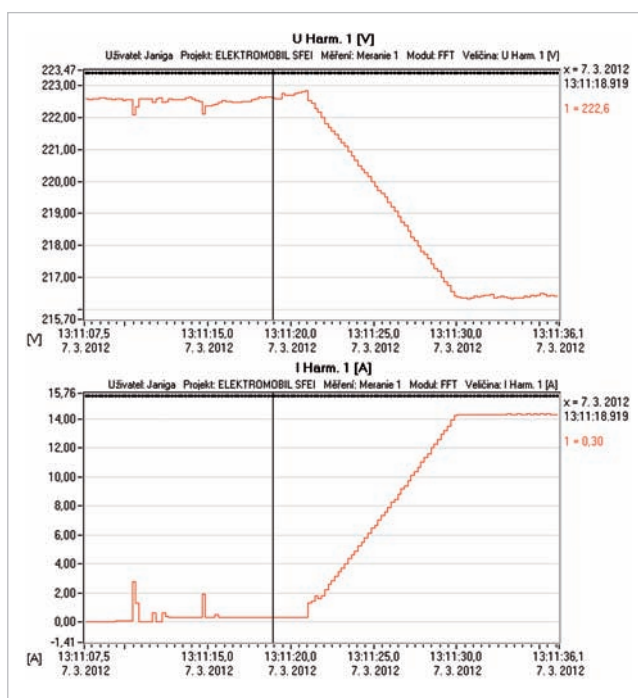
- Normálne nabíjanie pomocou domácej zásuvky pri napájaní 220 V AC/100 % za 6 h
- Nabíjanie pomocou rýchlonabíjačky 330 V DC/80 % za 30 minút

Počas meraní boli vyhodnocované len veličiny na napájacej strane nabíjačiek. Vplyvy na DC strane neboli analyzované.

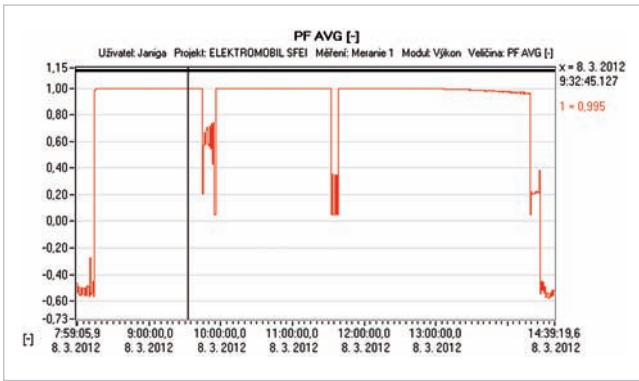
Namerané hodnoty pri pomalom nabíjaní

Pomalé nabíjanie bolo realizované v priestoroch FEI STU v Bratislave. Dôležité je uviesť, že merania prebiehali vo vyhrievanej miestnosti, čo ovplyvnilo teplotu a chladenie batérie. Hodnoty boli merané s 200 ms krokom a boli realizované jednofázovo. Nabíjačka bola napájaná z bežnej jednofázovej 16 A zásuvky. Batérie elektromobilu boli takmer úplne vybité. Merania teda zobrazujú nabíjanie celej kapacity batérie.

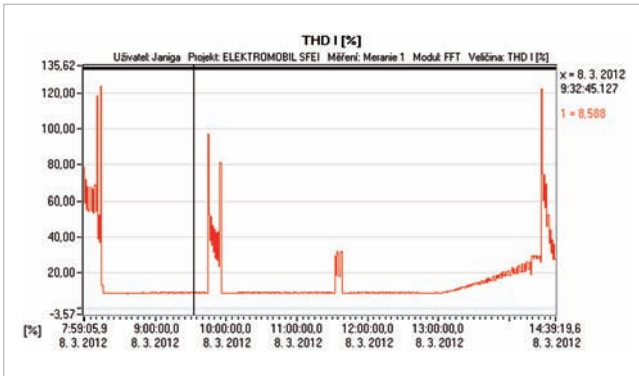
Kompletné nabíjanie klasickou nabíjačkou trvalo menej ako 6 hodín. Je to kratšie ako katalógová hodnota, čo je spôsobené tým, že batéria mala ešte malú zvyškovú kapacitu. Nabíjanie bolo krátkodobo prerušené, čo zrejme spôsobila elektronika riadiaca nabíjanie.



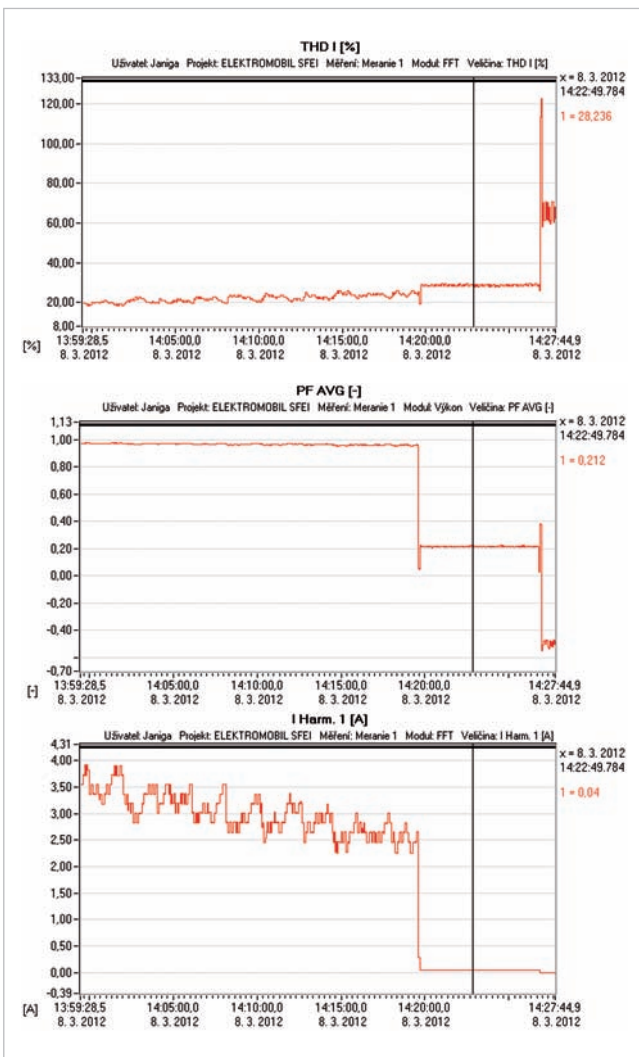
Obr. 2 Detail nábehu nabíjačky



Obr. 3 PF počas nabíjania



Obr. 4 THD, počas nabíjania



Obr. 5 Detail THD, PF a veľkosti prúdu v konečnej fáze nabíjania a počas standby režimu

Dôvodom mohla byť teplota batérií alebo systém riadiaci nabíjanie. Tieto prerušenia sa objavovali aj pri opakovaných meraniach.

Zmena napätia v mieste pripojenia nabíjačky závisí od parametrov siete. V tomto prípade bola zmena z 222,5 V na hodnotu 216,5 V.

Počas plného výkonu nabíjačky je PF (power factor – skutočný účinník) rovný hodnote 0,955. Pri poklese výkonu ku koncu nabíjacieho cyklu sa PF len mierne zhoršil na hodnotu 0,9. Počas pasívnej prevádzky nabíjačky je účinník nízky, ale v tomto okamihu je odoberaný prúd nabíjačky malý.

Deformácia odoberaného prúdu je počas plného nabíjania na hodnote približne 8,58 %. Pri poklese odoberaného výkonu sa mení aj činnosť nabíjačky, ktorá pracuje na princípe spínaného zdroja.

Obr. 5 ukazuje detail na zmenu PF a THD_I pri konečnej fáze nabíjania a taktiež v režime kedy nabíjačka prešla do standby režimu.

Nabíjačka odoberá počas pasívneho režimu približne 10 VA, pričom činný príkon je 2 W. THD_I je v pasívnom režime 28 % a PF je 0,212. Merania normálneho nabíjania ukazujú, že vplyv na sieť nie je markantný, aj keď ku koncu nabíjania sa začínajú prejavovať negatívne vplyvy.

V nasledujúcom pokračovaní budú uvedené výsledky merania pri rýchlom nabíjaní.

Ing. Peter Janiga, PhD.

peter.janiga@stuba.sk

Ing. Boris Cintula, PhD.

boris.cintula@stuba.sk

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta elektrotechniky a informatiky

AUTOMATION STUDIO ZÍSKALO INDUSTRIAL USABILITY AWARD

B&R robí hardvérovú konfiguráciu používateľsky prívetivou

Odborná porota udelila cenu Industrial Usability Award nástroju System Designer pre svoj obzvlášť používateľsky prívetivý prístup k hardvérovej konfigurácii. Vo vývojovom prostredí Automation Studio pomáha System Designer vývojárom rýchlo a bez chýb konfigurovať hardvér automatizačného projektu. Fotorealistická topológia ukáže hardvér tak, ako bude v rozvádzači. Tým získava extra body za použiteľnosť a uľahčuje prácu rôznym skupinám používateľov. „Celkovo robí prácu vývojárov podstatne jednoduchšou,“ hovorí Gernot Bachler, vedúci Oddelenia automatizačného softvéru spoločnosti B&R. „Len jednoducho kliknú a presunú moduly a zariadenia z dobre zoradeného hardvérového katalógu a umiestnia ich buď v stromovej štruktúre, alebo v zobrazení 2D rozvádzača.“ Topológiu môžu potom, samozrejme, označiť a vytlačiť. System Designer bol vyvinutý v spolupráci s odborníčkou na použiteľnosť Dr. Elke Deubzer z PMO Inštitútu pre použiteľné inžinierstvo a organizačný rozvoj. „Intuitívne a používateľsky prívetivé rozhrania pomáhajú rôznym skupinám používateľov naučiť sa a vykonávať priradené úlohy rýchlo a ľahko, čo v konečnom dôsledku vedie k zníženiu času potrebného pri uvádzaní na trh,“ hovorí E. Deubzer.



1. miesto patrí Automation Studio. Dr. Elke Deubzer (PMO) a Gernot Bachler (B&R) hrdo ukazujú ocenenie.

www.br-automation.com

SMART TECHNOLÓGIE ZLEPŠUJÚ STABILITU SIETE (1)

Príspevok je zameraný na analýzu využívania smart spotrebičov pri riešení statickej stability energetických systémov. Využívanie smart spotrebičov môže prispieť k zlepšeniu stability elektrických sietí a zvýšeniu ekonomickej efektivity procesu riadenia ustálených stavov. Hlavným prínosom článku je definícia smart spotrebičov ako zariadení, ktoré samostatne rozhodujú o svojom stave s cieľom znížiť vplyv neočakávanej zmeny stavu elektrickej siete.

V súčasnosti pod pojmom smart technológie rozumieme hlavne technológie umožňujúce efektívnu registráciu spotrebovanej energie, vyhodnotenie ekonomickej efektívnosti spotreby, zlepšenie energetickej bilancie budov a technologických procesov. V mnohých prípadoch pod pojmom smart technológie rozumieme také technológie, ktoré umožňujú diaľkové alebo programové ovládanie spotrebičov s cieľom zníženia celkovej spotreby. Jednou z takých foriem optimalizácie spotreby elektrickej energie je možnosť zníženia špičkových záťaží siete. Ide o rozloženie spotreby jednotlivých spotrebičov tak, aby svoju spotrebu pokryli v čase mimo hlavného odberu. Pre tieto účely je možné využívanie rozličných systémov akumulácie elektrickej energie, využívanie obnoviteľných zdrojov, akumuláčnych elektrární a pod. Okrem toho, pojemom smart technológie označujeme spotrebiče, ktoré majú nízku spotrebu energie pri zachovaní všetkých úžitkových vlastností.

Hlavným prínosom daného príspevku je predstavenie smart technológií, hlavne smart spotrebičov, ako zariadení, ktoré reagujú na stav elektrickej siete. V prípade vzniku podstatných zmien v sieti zmenia svoj stav s cieľom zníženia neočakávanej zmeny v sieti. Takéto spotrebiče dokážu znížiť gradient zmeny príkonu spotrebičov v sieti tak, aby nebola potrebná rýchla zmena energetických zdrojov. Prispôbenie výkonu zdrojov k spotrebe siete nastáva omnoho pomalšie, čo má za následok zníženie akčného zásahu regulátorov a zníženie nákladov na zmenu stavu výroby.

Vybrané problémy smart technológie v Slovenskej republike

Inteligentné meracie systémy sú v Slovenskej republike vnímané ako súčasť výstavby Smart Grid. Už niekoľko rokov boli realizované na vyšších napäťových hladinách v spolupráci centrálnych výrobcov, prevádzkovateľov systémov prenosových sústav a distribučných sietí. Riešenia automatizovaného odpočtu (AMR) pokrývajú všetky ďalšie významné body dodávok pre veľkoodberateľov v danej kategórii a dosahuje celkový počet 50 000 so sledovaním vývoja

spotreby. Umožňujú automatizovanú fakturáciu skutočne spotrebovaných objemov elektriny v celkovej výške cca 50 % spotreby. AMI - smart metering (moderných meracích systémov) predstavujú ďalšie opatrenia na dosiahnutie vyššej energetickej účinnosti v súlade s koncepciou energetickej účinnosti Slovenskej republiky a z hľadiska Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2009/72/ES z 13. júla 2009.

Na jednotlivých obrázkoch (obr. 1) sú schémy rozvoja smart technológií v Slovenskej republike, možnosti ich zavedenia a jednotlivé etapy rozvoja technológií patriacich do kategórie SMART.

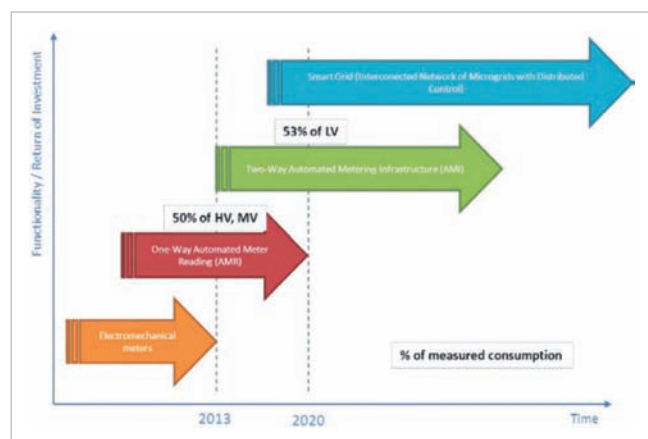
V Slovenskej republike v súlade s legislatívou, Regulačný úrad pre sieťové odvetvia v spolupráci s Ministerstvom hospodárstva, hodnotil analýzu zavádzania inteligentných meracích systémov aj na úrovni nízkeho napätia s kladným výsledkom. Podobné výsledky dosiahli aj v ďalších krajinách (Nemecko, Poľsko, Maďarsko, Slovinsko, Rumunsko, Bulharsko, Grécko, Lotyšsko, Portugalsko a Belgicko). Na rozdiel od Českej republiky a Litvy, kde analýza nákladov/prínosov (Cost/Benefit Analysis) vykazuje negatívne výsledky.

Okrem množstva dát pre spotrebiteľov, potrebe fakturácie a obchodovania s elektrinou chceme venovať veľkú pozornosť údajom ako základu pre analýzu, optimálnu prevádzku a riadenie elektrizačnej sústavy, ako aj právnym predpisom, ktoré by mali podporovať a umožniť aktívne zapojenie zákazníka v procese automatizovaného riadenia spotreby vo vzťahu k výrobe. Pre vybrané časti elektrizačnej sústavy a špecifikované kategórie spotrebiteľov a výrobcov musí systém umožniť poskytovanie komplexných informácií o spotrebe a rozvoji výroby v čase, o podmienkach výkonu a kvalitatívnych parametroch zhodnotenia elektriny účinníka, o stratách a potenciálne problémových lokalitách. Musí byť zdrojom komplexných podkladov pre riadenie, reguláciu a manipulácie, ktoré môžu byť použité na dosiahnutie operatívnej zvýšenej spoľahlivosti, efektivity a bezpečnosti rozvodnej siete, lepšej predpovede a minimalizácie odchýlok, umožňuje naplánovať optimálne ďalšie investície v systéme, umožňuje minimalizáciu a rýchle riešenie porúch vo vzťahu k zákazníkovi.

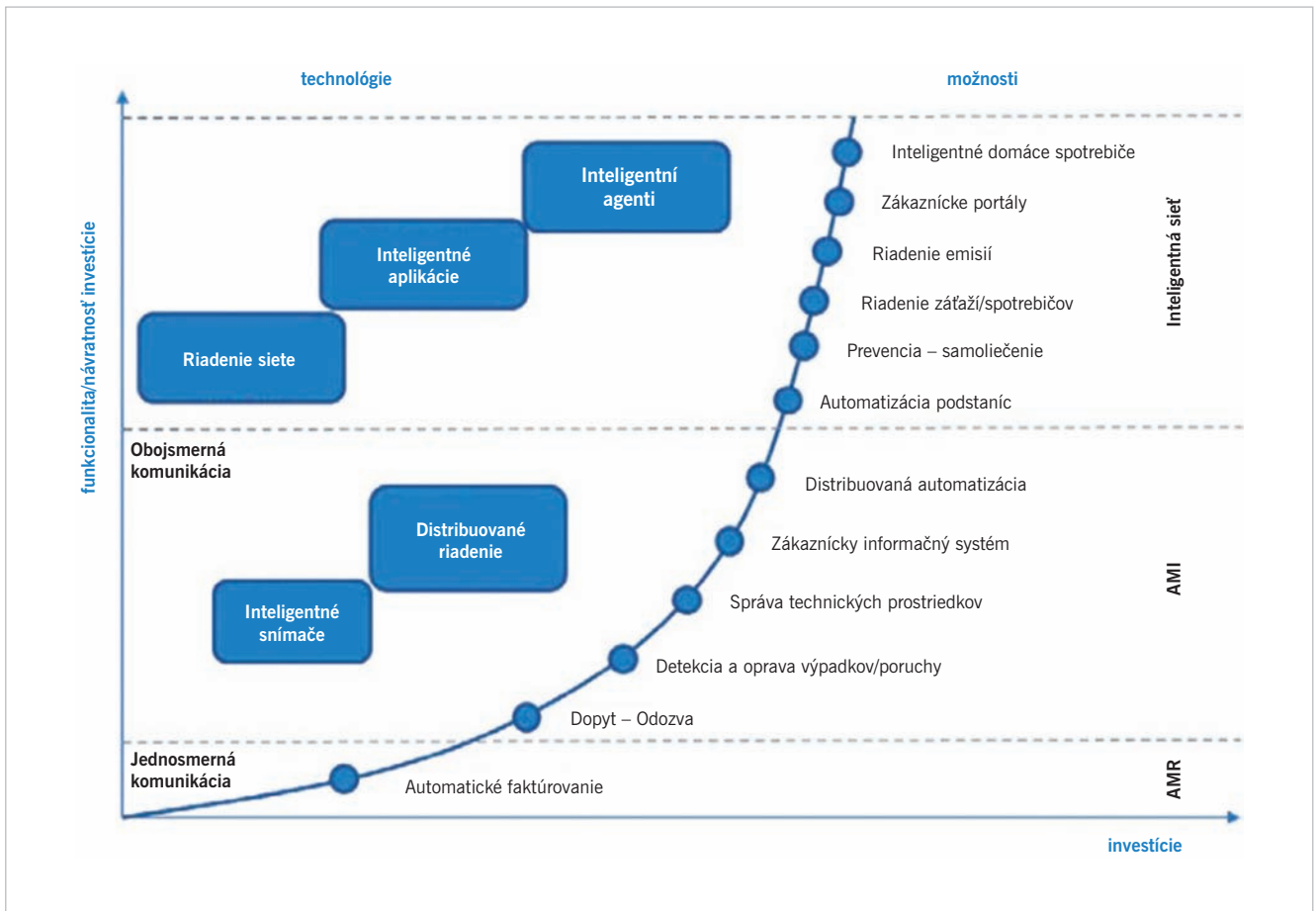
Ekonomické hodnotenie projektu IMS zavádzania smart v Slovenskej republike predpokladá realizáciu v rokoch 2013 až 2020. Projekt pokrýva odberné miesta, ktoré majú ročnú spotrebu viac ako 4 MWh a predstavujúci približne 23 % všetkých odberných miest na úrovni NN. Cieľový stav na rok 2020, pokiaľ ide o výber odberných miest pre inštaláciu inteligentných meracích zariadení, činí približne 600 000 so spotrebou cca 53 % z celkového ročného objemu spotrebovanej elektrickej energie na úrovni LV napätia.

Ciele zavádzania inteligentného merania v SR

Ciele zavádzania inteligentného merania na slovenskom trhu sú smerované až do roku 2020 na vyčíslenie ročného prínosu a spracované podľa odporúčaní Európskej komisie z 9. marca 2012 o príprave na zavedenie inteligentných meracích systémov 2012/148/EÚ.



Obr. 1 Smery rozvoja smart technológií v energetike



Obr. 2

Celkový ročný predpoklad pre ekonomické prínosy po zavedení inteligentného merania, vrátane inštalácie inteligentných meracích zariadení na úrovni NN, sa očakáva približne 36,16 EUR (na jednom mieste dodávky). Konečný spotrebiteľ bude mať najväčší prínos. Výpočet nákladov na zavádzanie inteligentných meračov predpokladá kombináciu pokročilých trojfázových a jednofázových inteligentných elektromerov. Z celkového počtu inštalovaných inteligentných meračov v roku 2020 približne 92 % bude mať trojfázový a 8 % jednofázový inteligentný elektromer.

Na obr. 2 sú uvedené náklady na AMI IMPL Entaco – CAPEX za dávkovacieho zariadenia (EUR). Zdroj: Metering fakturácia CRM Europe 2011



Obr. 3 Excelentné laboratórium inteligentných sietí

Nedostatky a prekážky

Hlavným nedostatkom budovania inteligentnej siete a ich hlavným prvkom sú inteligentné merania o množstve energie. Preto je nevyhnutné vytvorenie noriem v oblasti definície pojmu inteligentné siete, inteligentné merania, získavanie dát a pod. Taktiež je nevyhnuté vytvorenie otvorenosti a interoperability informačných systémov. Veľmi dôležitým prvkom je bezpečnosť dát a ochrana súkromia. Táto etapa je stále vo fáze vývoja. Európske normalizačné organizácie CEN, CENELEC a ETSI predložili výsledky spoločnej práce na konferencii v Bruseli 28. januára 2013. V roku 2012 boli v predložených správach na tému: Referenčné architektúry; Prvý súbor jednotných štandardov; Udržateľné procesy; Informačná bezpečnosť a súkromie dát. Taktiež bol vypracovaný rámcový dokument, ktorý poskytuje prehľad o činnosti a popisuje rôzne prvky systému, ktoré sa snažia poskytnúť ucelený rámec pre inteligentné siete. Jednými z najrýchlejšie sa rozvíjajúcich systémov sú systémy a technológie zamerané na prenos dát pomocou distribučnej siete. Príkladom takejto technológie je „Linka Carrier Power“ (PLC), kde pilotný projekt predpokladá overiť a porovnať vlastnosti niekoľkých významných úzkopásmových a širokopásmových protokolov (napríklad S-FSK, OFDM Prime, OFDM G3, BPL).

Výskumu možností zavádzania inteligentných sietí sa venuje veľa laboratórií v univerzitách a výskumných centrách. Výnimkou nie je ani STU v Bratislave (obr. 3).

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Ing. Jaroslav Kultán, PhD.

Ekonomická univerzita Bratislava
 Fakulta hospodárskej informatiky
 Katedra aplikovanej informatiky
 Dolnozemska cesta 1/b
 852 35 Bratislava
 Tel.: +421 2 6729 5877
 jkultan@dec.euba.sk

ANALÝZA SPÔSOBOV PODPORY VÝROBY ELEKTRINY Z OZE V EÚ A JEJ VPLYV NA CENU ELEKTRINY (2)

V prvej časti seriálu sme uviedli niektoré aspekty a špecifiká výroby elektrickej energie z OZE, porovnali sme aj situáciu vo viacerých krajinách EÚ z hľadiska výkupnej ceny pre slnečnú a vodnú energiu a bioplyn. V záverečnej časti seriálu popíšeme faktory, ktoré vplývajú na rast cien elektriny.

Faktory rastu cien elektriny

Cena elektriny pozostáva z troch hlavných zložiek, ktorými sú zložka energie a dodávky, zložka siete a zložka daní a poplatkov. Podľa štúdie združenia Eurelectric [11] koncové ceny elektriny pre domácnosti v období rokov 2008 až 2012 vzrástli o 9 %, pričom samotná zložka pokrývajúca dane a platby do dotačných schém mala narásť až o 31 %, čo zrušilo celkový prínos z poklesu cien na veľkoobchodnom trhu.

V období rokov 2008 až 2012 dane a poplatky pre odberateľov v domácnosti vzrástli z 51 eur/MWh na 67 eur/MWh, čo predstavuje nárast o 31 %, podiel uvedenej zložky na celkovej cene elektriny sa zvýšil z 29 % na 34 %. Zložka siete vzrástla o 4,5 eur/MWh, t. j. o 10 %, pričom podiel zložky siete zostal konštantne vykázaný na približne štvrtinu celkovej priemernej ceny. Zložka energie a dodávky sa v uvedenom období znížila o 4 %, čo predstavuje zníženie z 81 eur/MWh na 77 eur/MWh. Pre odberateľov elektriny v domácnosti zložka energie a dodávky klesla ročne o 1 %, zložka siete vzrástla o 2 % a zložka daní a poplatkov vzrástla až o 6 % ročne.

V prípade koncových cien elektriny pre ostatných odberateľov sa dane a poplatky v období rokov 2008 až 2012 viac ako zdvojnásobili. Ich výška je 26,7 eur/MWh v roku 2012 oproti 12,8 eur/MWh v roku 2008, pričom počas tohto obdobia sa podiel tejto zložky na celkovej priemernej cene zvýšil z 13 % na 24 %. Priemerné sieťové poplatky vzrástli o 3 eur/MWh alebo o 17 % a podiel zložky siete na celkovej cene elektriny vzrástol z 20 % na 21 %. Zložka

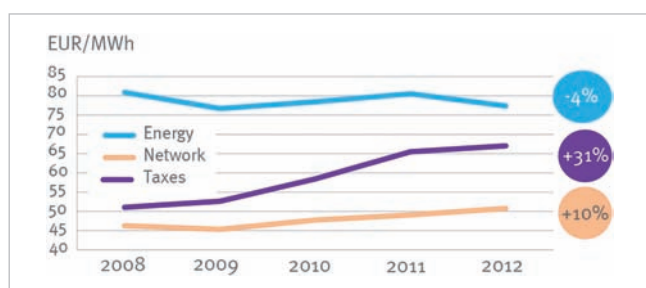
energie a dodávky sa v priemere znížila o 7 eur/MWh alebo o 10 %, podiel tejto zložky na celkovej cene elektriny sa znížil zo 67 % na 55 % v priebehu rokov 2008 až 2012. Významný nárast zložky daní a poplatkov, mierny prírastok zložky siete a pokles zložky energie a dodávky viedol k nárastu o 11 % celkovej ceny elektriny pre ostatných odberateľov.

Vyššie uvedené potvrdzuje, že hlavne zložka daní a poplatkov stála za zvýšením celkovej priemernej ceny elektriny. Zložka daní a poplatkov sa skladá zo zložky dane, kam patrí DPH, spotrebná daň a iné dane, a zo zložky, ktorú tvoria náklady podpornej politiky (PSC), a to najčastejšie náklady na podporu OZE a podporu kombinovanej výroby elektriny a tepla.

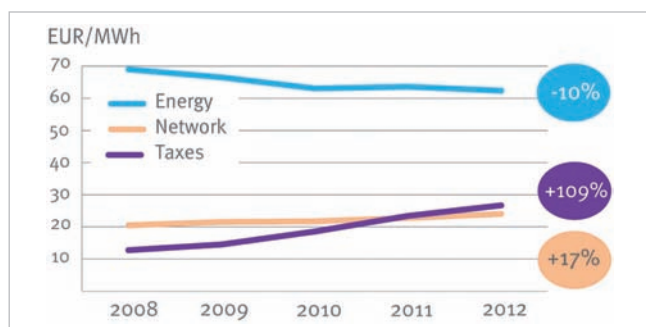
Náklady podpornej politiky predstavujú náklady, ktoré je potrebné vynaložiť na pokrytie podpory OZE zo strany štátu, štátnej inštitúcie alebo inej inštitúcie zameranej na podporu OZE. Pri výkupných cenách je výška nákladov stanovená ako rozdiel medzi výškou výkupnej ceny a trhovou cenou elektriny v danom období, t. j. výška nákladov podpornej politiky je premenlivá a v čase sa mení, je závislá na vývoji trhu. V prípade, že sú výkupné ceny menšie ako trhová cena, náklady spojené s podporou OZE sú nulové, nakoľko výrobca bude radšej predávať elektrinu za trhovú cenu, ktorá je vyššia.

Pokrytím nákladov na podporu výroby elektriny z OZE je v konečnom dôsledku zaťažený konečný spotrebiteľ elektriny – domácnosti a ostatní odberatelia. Na pokrytie týchto nákladov vznikajú väčšinou v cene elektrickej energie pre konečných spotrebiteľov regulovateľné položky. Náklady na podporu OZE sa teda v konečnom dôsledku pretransformujú do ceny elektrickej energie pre konečného spotrebiteľa. Tým pádom, čím viac sú OZE podporované, tým viac sú zaťažované samotné domácnosti a ostatní odberatelia. Regulovateľné položky, resp. poplatky v jednotlivých krajinách určujú regulátori alebo štátne inštitúcie. Na Slovensku je poplatok zahrňujúci podporu financovania OZE nazvaný tarifa za prevádzkovanie systému (TPS), ktorý je každoročne stanovovaný Úradom pre reguláciu sieťových odvetví na základe vydania cenového rozhodnutia. Príčinou prudkého nárastu podielu OZE na TPS a spolu s ním aj celkového TPS, bol rapidný nárast fotovoltaických elektrární v rokoch 2010 a 2011. V Českej republike pre pokrytie nákladov na podporu OZE vzniká vo faktúre za elektrickú energiu u konečného spotrebiteľa položka, ktorá sa nazýva poplatok za podporu výroby elektriny z OZE. Tento poplatok je každoročne určovaný na základe cenového rozhodnutia Energetického regulačného úradu. V Rakúsku sú náklady podpornej politiky financované konečnými odberateľmi dvoma spôsobmi, ktorými sú variabilný a fixný príspevok. Variabilný príspevok je závislý na množstve spotrebovanej elektriny a jeho výška je každoročne stanovovaná a je, rovnako ako fixná zložka, závislá na úrovni pripojenia daného odberného miesta do siete. V Nemecku sa merný príspevok zahrňujúci podporu financovania OZE nazýva poplatok EEG, ktorý figuruje ako samostatná variabilná zložka na faktúre spotrebiteľa. Poplatok EEG pokrýva náklady vzniknuté s podporou OZE v Nemecku a jeho výška je každoročne stanovovaná.

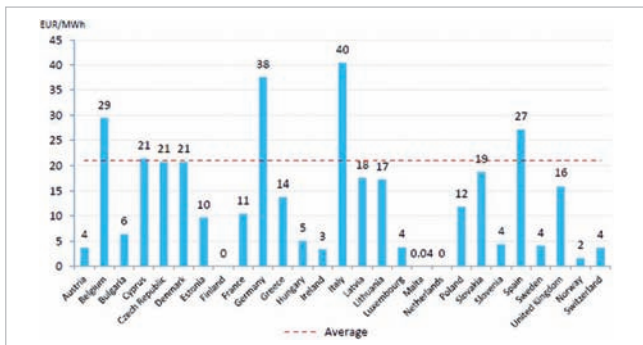
Zaťaženie nákladmi na politickú podporu je v 14 krajinách EÚ rovnomerne rozdelené medzi odberateľov elektriny v domácnosti



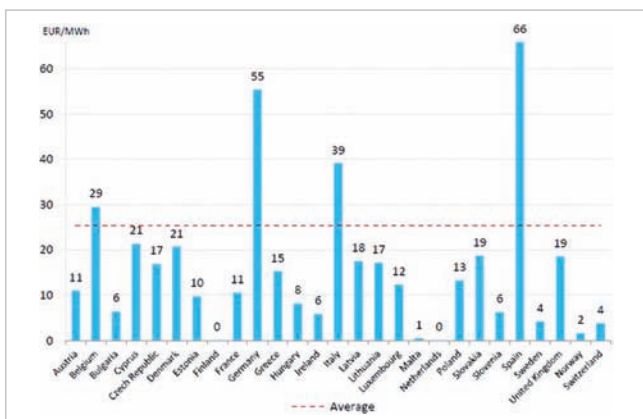
Obr. 1 Vývoj priemerných zložiek ceny elektriny pre domácnosti
Zdroj: Eurelectric [11]



Obr. 2 Vývoj priemerných zložiek ceny elektriny pre ostatných odberateľov
Zdroj: Eurelectric [11]



Obr. 3 Náklady podpornej politiky v roku 2012 pre ostatných odberateľov elektriny v EÚ, zdroj: Eurelectric [11]

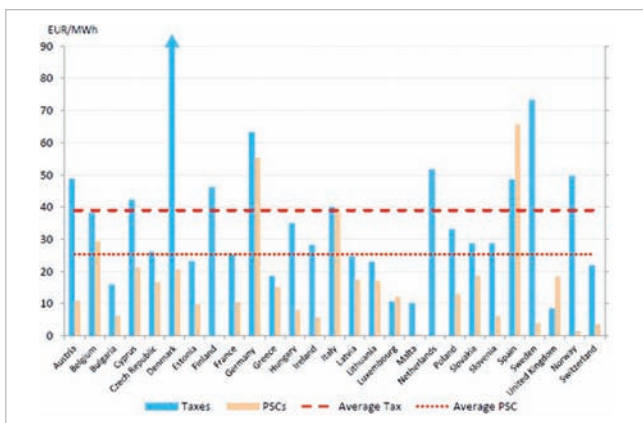


Obr. 4 Náklady podpornej politiky v roku 2012 pre odberateľov elektriny v domácnosti v EÚ, zdroj: Eurelectric [11]

a ostatných odberateľov, 13 krajín EÚ uplatnilo pre jednotlivé druhy odberateľov iné ceny, pričom 12 z nich uložilo vyššiu finančnú záťaž pre odberateľov v domácnostiach. Náklady na politickú podporu ostatných odberateľov v období rokov 2008 až 2012 vzrástli vo všetkých krajinách v priemere o 157 %, náklady na politickú podporu pre domácnosti vzrástli o 141 %.

Priemerné náklady na podporu OZE v EÚ pre odberateľov elektriny v domácnosti v roku 2008 boli 4,8 eur/MWh, v roku 2012 sa zvýšili na 15,8 eur/MWh a podiel nákladov na podporu OZE na celkovej priemernej hodnote nákladov podpornej politiky sa zvýšil zo 40 % na 62 %. Priemerné náklady na podporu kombinovanej výroby elektriny a tepla vzrástli z 1,14 eur/MWh v roku 2008 na 1,73 eur/MWh v roku 2012 a podiel na celkových priemerných nákladoch podpornej politiky klesol z 9 % na 7 %. Ostatné náklady tvorili v roku 2008 51 % z celkových priemerných nákladov podpornej politiky, v roku 2012 tvorili len 31 %.

Čo sa týka daní, ktoré tvoria zložku daní a poplatkov, najbežnejšie uložené dane sú DPH a spotrebná daň. DPH existuje v každej krajine a pohybuje sa od 5 % do 27 % (Slovensko – 20 %, Česká republika – 21 %, Nemecko – 19 %, Rakúsko – 20 %). Spotrebná



Obr. 5 Náklady podpornej politiky a výška daní v EÚ v roku 2012 pre odberateľov elektriny v domácnosti, zdroj: Eurelectric [11]

daň je upravená na úrovni EÚ, kde právne predpisy zaviedli výšku minimálnej spotrebnej dane 0,5 eur/MWh pre obchodné využitie a 1 eur/MWh pre neobchodné využitie. V niektorých krajinách sú dane uvalené na ostatných odberateľov okrem domácností odpočítateľné, existuje veľký počet daňových výnimiek. Spotrebné dane pre odberateľov v domácnosti boli v roku 2012 v rozmedzí od 1 eur/MWh (Lotyšsko) do 108,3 eur/MWh (Dánsko). V niektorých krajinách (napr. Veľká Británia, Slovenská republika, Cyprus, Bulharsko) boli spotrebné dane pre odberateľov v domácnosti vyňaté. V roku 2012 odberatelia v domácnosti v EÚ zaplatili priemerne 39 eur/MWh na daniach a 25 eur/MWh na poplatkoch.

Záver

Existuje mnoho možností podpory využívania OZE. Hlavnými predpokladmi je presvedčenie o ich environmentálnom prínose pre udržateľný rozvoj a ochota vlád jednotlivých krajín podporiť výrobu elektriny z OZE. Ďalším predpokladom je ekologická uvedomelosť obyvateľstva, ktorá sa odráža v ochote platiť navyše za ekologicky čistú elektrinu.

Podpora elektriny z OZE prostredníctvom výkupných cien je najviac rozšírenou podporou v rámci EÚ, avšak podpora OZE má vplyv na koncové ceny elektriny, čo má vplyv nielen na ekonomiku domácností, ale najmä znevýhodňuje priemyselné podniky voči konkurencii z nečlenských krajín EÚ. Dôvodom pre rast koncových cien elektriny je na jednej strane finančne náročná podpora OZE a súčasne rastúce náklady spojené s bezpečnou prevádzkou sústav, na ktorú kladie čoraz vyššie nároky práve zvyšujúci sa podiel elektriny z OZE v sústave. Zo štúdie faktorov rastu cien elektriny uvedenej v tomto článku vyplýva, že na rast cien elektriny pre koncových odberateľov významne vplyvajú náklady podpornej politiky a dane, ktoré v období rokov 2008 až 2012 pre odberateľov v domácnosti vzrástli o 31 % a v prípade ostatných odberateľov sa viac ako zdvojnásobili.

Na cenu elektriny okrem nákladov podpornej politiky významným podielom vplyvajú taktiež dane, z čoho vyplýva, že koncová cena elektriny je ovplyvnená hospodárskou a politickou situáciou jednotlivých krajín. Rovnako zložka pokrývajúca sieťové poplatky v uvedenom období vzrástla o 10 % pre odberateľov v domácnosti resp. o 17 % pre ostatných odberateľov. Uvedené malo za následok, že aj napriek poklesu cien elektriny na veľkoobchodnom trhu a s tým spojeným znížením zložky energie a dodávky, ostatné dve zložky ceny elektriny spôsobili celkové zvýšenie koncových cien elektriny v období rokov 2008 až 2012.

Literatúra

[11] Eurelectric: Analysis of European Power Price Increase Drivers. A Eurelectric study. Brussels, 2014.

Podakovanie



Záver seriálu.

Ing. Jozef Holjenčík, PhD.

ÚRSO SR, Bratislava

prof. Ing. František Janiček, PhD.

Slovenská technická univerzita
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Ústav elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky

Ing. Mgr. Katarína Knošková

Slovenská technická univerzita v Bratislave
katarina.knoskova@gmail.com

BEZPEČNOSŤ PRIEMYSELNÝCH PODNIKOV (5)

V rámci systémov ochrany objektov sa na zistenie prítomnosti narušiteľa v chránených priestoroch využívajú osoby vykonávajúce fyzickú ochranu alebo aktívne prvky ochrany, ktoré autonómne monitorujú chránené priestory. V tomto čísle si priblížime kamerové bezpečnostné systémy.

Kamerový bezpečnostný systém

Pre označenie kamerového bezpečnostného systému sa v súčasnosti veľmi často používa označenie CCTV – „Uzavretý televízny okruh“ (angl.: Closed Circuit Television). Toto označenie je však už nahrádzané pojmom „Video dohliadací systém“ – VSS (angl.: Video Surveillance System). Tento pojem je zavádzaný hlavne z toho dôvodu, že kamerové bezpečnostné systémy sú už veľmi často prepájané na ďalšie siete (LAN, WAN) a potom už nejde o uzavretý okruh.

Technické predpisy definujú video dohliadací systém ako zariadenie pozostávajúce z analógových alebo digitálnych hardvérových prvkov a softvéru. Zariadenie je kompletne namontované a prevádzkyschopné, pričom slúži na monitorovanie definovanej bezpečnostnej zóny, spracovanie obrazu a súvisiacich informácií pre ľahké a efektívne využitie.

Všeobecne možno povedať, že kamerový bezpečnostný systém sa skladá z troch základných častí:

- kamery alebo viacerých kamier (BOX, kompaktné/bullet, DOOM, otočné/PTZ),
- prenosovej cesty,
- nahrávacieho zariadenia (DVR/NVR, server),
- a doplnkových zariadení (ovládacie prvky, prísuvity, kryty, držiaky a pod.).



Obr. 28 Druhy kamier

Z pohľadu využívanej technológie existujú dva typy kamerových systémov:

- analógové,
- digitálne.

Analógové systémy využívajú na prenos dát od kamery k nahrávaciemu zariadeniu analógový signál, prenášaný po koaxiálnom kábli. Tieto systémy sú často považované za zastaranú technológiu, avšak vývoj neobišiel ani tieto systémy. Väčšinou sú analógové zariadenia spájané s rozlíšením udávaným v počte televíznych riadkov. Staršie analógové systémy poskytovali rozlíšenie označované ako D1, CVBS alebo SD, čo predstavuje 768 x 576 pixelov. Na trhu sú však už aj zariadenia, ktoré sú schopné prostredníctvom koaxiálneho kábla analógovým signálom prenášať video v rozlíšení FullHD (1080p), čo predstavuje 1920 x 1080 pixelov. Tieto technológie možno stretnúť pod označením HD-TVI, HD-CVI, AHD a pod. Zároveň vývoj pokračuje ďalej, pričom sa začínajú objavovať riešenia, ktoré umožňujú prenos videa s rozlíšením až 4K, prípadne aj napájanie kamery cez koaxiálny kábel. K analógovým systémom je často zaradovaná aj technológia HD-SDI z toho dôvodu, že signál je prenášaný koaxiálnym káblom, avšak pri tejto technológii ide už o signál digitálny.

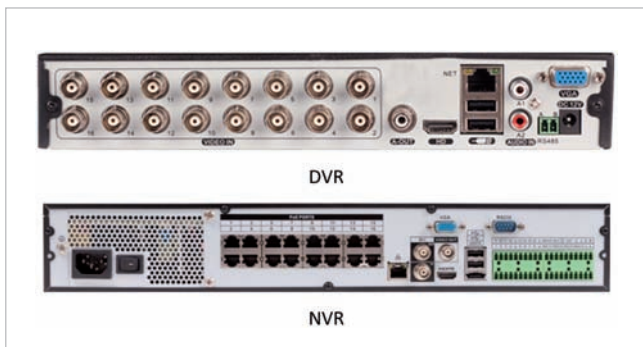
Takéto kamerové systémy využívajú na nahrávanie nahrávacie zariadenia DVR (angl.: Digital Video Recorder), ktoré majú určitý počet vstupov BNC (4, 8, 16, 32, 64), na ktoré sa môžu pripojiť jednotlivé kamery. Každá kamera je samostatne spojená s nahrávacím zariadením. Ako nahrávacie zariadenie môže byť využitý aj počítač, ktorý je vybavený video kartami a príslušným softvérom.

Moderné DVR zariadenia sú vybavené aj rozhraním RJ-45, ktoré umožňuje jeho pripojenie na počítačové siete (LAN, WAN). To umožnilo aj pre analógové systémy napríklad sledovanie obrazu, alebo ovládanie nastavení zo vzdialeného miesta.

V súčasnosti tvoria analógové systémy väčšinu nainštalovaných kamerových bezpečnostných systémov. V posledných rokoch sa však výrazne zvýšil podiel digitálnych systémov fungujúcich na princípe siete TCP/IP. Hovoríme o sieťových kamerových systémoch alebo tiež IP kamerových systémoch, ktoré na prenos videa využívajú digitálny signál prenášaný prostredníctvom štruktúrovanej kábláže. Takéto siete umožnili omnoho jednoduchšie vytváranie rozsiahlejších kamerových systémov, keďže jednotlivé kamery nie je potrebné priamo spájať s nahrávacím zariadením prostredníctvom jedného kábla. Kamerové systémy majú v tomto prípade takmer neobmedzené možnosti na rozširovanie (závisí na vlastnostiach

siete), a tiež možnosti spájania zariadení, ktoré sú od seba veľmi vzdialené (aj niekoľko kilometrov). Typ siete umožňuje napájanie jednotlivých kamier prostredníctvom tých istých káblov pomocou technológie PoE (angl.: Power over Ethernet), čo znižuje množstvo káblov potrebných na vytvorenie kamerového systému. IP kamery dokážu pracovať ako samostatné jednotky, bez nutnosti spojenia s nahrávacím zariadením, čo pri analógových systémoch nie je možné.

Pri IP kamerových bezpečnostných systémoch možno využiť pre nahrávanie záznamu z kamier sieťové nahrávacie zariadenie NVR (angl.: Network Video Recorder), alebo server s príslušným softvérom pre video manažment. Tak, ako aj pri digitálnych zariadeniach, majú nahrávacie zariadenia NVR obmedzený počet kamier, ktoré je na ne možné pripojiť. Nahrávacie zariadenia sa robia pre 4, 8, 16, 32 alebo 64 kamier, pre ktoré sú na NVR zariadení samostatné vstupy (RJ-45). NVR môže mať len jeden takýto vstup, ktorý je ďalej pripojený na sieťový rozbočovač, pričom kapacita kamier je obmedzená výkonom použitého hardvéru a softvéru v danom NVR. Rozsiahlejšie systémy, ktoré obsahujú počty kamier presahujúce kapacitu nahrávacích zariadení, sú vytvárané spájaním jednotlivých nahrávacích zariadení do jedného celku, alebo prostredníctvom serverových riešení, ktoré nie sú obmedzované počtom pripojených kamier.

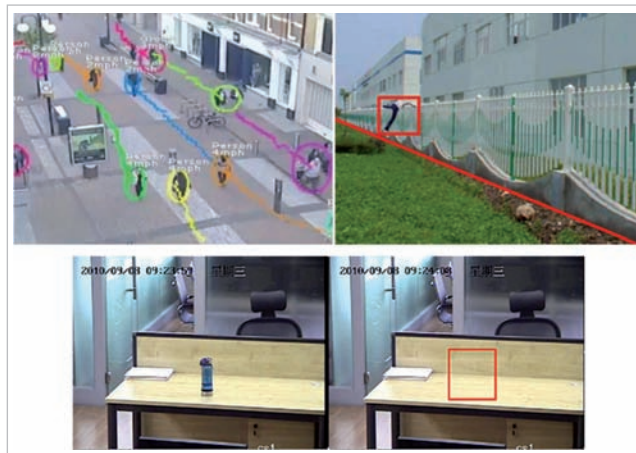


Obr. 29 Príklad 16 kanálového DVR a NVR

Veľkou výhodou IP kamerových systémov je aj to, že nie sú obmedzené veľkosťou rozlíšenia obrazu. V súčasnosti sa na trh dostáva čoraz viac kamier s rozlíšením 4K/2160p, tiež známe pod označením UltraHD, čo predstavuje rozlíšenie 4096 x 2160 pixelov. To však nie je horná hranica rozlíšenia, ktorú bezpečnostné kamery môžu dosahovať. Existujú špeciálne druhy kamier, ktoré pracujú s rozlíšením omnoho vyšším, ako je bežne dostupné.

Dôležitou súčasťou kamerových bezpečnostných systémov, či už analógových alebo digitálnych, sú samotné záznamové médiá. Ako záznamové médiá sa v kamerových systémoch využívajú SATA harddisky. Výrobcovia harddiskov v súčasnosti ponúkajú verzie určené pre kamerové bezpečnostné systémy. Tie sú prispôbované na podmienky, v ktorých budú pracovať, a teda na to, že viac ako 90 % času budú iba zapisovať dáta, a len v malom množstve sa dáta z týchto médií čítajú. Takéto nastavenie harddisku (vykonané úpravou firmvéru samotného disku) predlžuje jeho životnosť, čo v konečnom dôsledku znižuje celkové náklady na systém a tiež predchádza poškodeniu médií a prípadnej strate dát.

Kvalitu kamerového systému môže ovplyvniť viacero faktorov. Za najdôležitejšiu časť by mohla byť považovaná optika kamery. Rozvoj technológií priniesol funkcie kamier, ktoré umožňujú vylepšovať obraz z kamery. Ide o funkcie ako kompenzácia protisvetla (BLC), široký dynamický rozsah (WDR), redukcia šumu v obraze, odhmlievanie a množstvo ďalších, ktoré napomáhajú vylepšiť obraz. Aj napriek moderným nástrojom digitálneho spracovania obrazu, ktorými je možné ho vylepšovať, je pre kameru dôležité zachytiť čo najviac svetla, ktoré dopadá na snímací čip. Pri výbere kamery teda netreba zabúdať na výber vhodného objektívu. Množstvo kamier už dnes poskytuje obraz s dobrým rozlíšením, ktorý je dostatočne ostrý. Avšak kvalita kamerového systému sa prejaví hlavne v prevádzke so zhoršenými podmienkami, napr. ako je schopná zachytávať obraz v šere alebo v tme.



Obr. 30 Funkcie video analýzy (sledovanie pohybu objektu v obraze, prekročenie línie a zmiznutie predmetu)

Veľmi populárnou súčasťou kamerových bezpečnostných systémov sa stáva aj video analýza, ktorá rozšírila možnosti využívania kamerových bezpečnostných systémov. Ide o funkcie ako detekcia pohybu, sledovanie pohybu objektu v obraze, prekročenie línie, zmiznutie predmetu, rozpoznanie neštandardného správania sa, identifikácia tváre a pod. Takéto funkcie jednak odbremeňujú operátorov kamerových bezpečnostných systémov, zároveň zefektívňujú celkový výkon systému.

Pomocou funkcií video analýzy je možné využiť kamerový bezpečnostný systém aj na úlohy, ktoré sú mimo oblasti bezpečnosti. Kamery môžu počítať ľudí, ktorí vošli do priestoru obchodu a v akých časoch, vytvárať tzv. tepelné mapy pohybu zákazníkov v obchode a pod. Tieto informácie sú využiteľné v oblasti marketingu.

Pri vytváraní kamerových systémov je dôležité, aby projektanti mali čo najviac informácií o tom, v akom prostredí a za akých podmienok bude kamerový bezpečnostný systém pracovať a čo je od neho požadované. Pri výbere kamerového systému je potrebné brať do úvahy, akými funkciami kamerový systém disponuje, a ako sa bude správať v zhoršených podmienkach snímania. Množstvo kamerových systémov sa podcenením jeho projektovania stáva v mnohých prípadoch takmer nepoužiteľným.

Nasledujúca časť tejto série článkov bude venovaná systémom kontroly vstupov, ako ďalšiemu prvku využívanému v rámci systémov ochrany objektov.

Literatúra

- [1] CAPUTO, C. A., 2014. Digital Video Surveillance and Security. Druhé vydanie Oxford: Elsevier. ISBN 978-0-12-420042-5
- [2] NILSON, F. 2009. Intelligent Network Video, Understanding Modern Video Surveillance Systems, CRC Press Taylor & Francis Group, LLC, kapitola 7, 145 s. ISBN 978-1-4200-6156-7
- [3] LOVEČEK, T. a kol. 2015. Bezpečnostné systémy – Poplachové systémy Žilina: EDIS – vydavateľstvo ŽU, 2015. ISBN 978-80-554-1144-6
- [4] STN EN 62676-1-1, 2014. Obrazové sledovacie systémy na používanie v bezpečnostných aplikáciách. Časť 1-1: Požiadavky na obrazové systémy

Ing. Vlastimil Mach, PhD.
Ing. Martin Ďurovec
Ing. Anton Šiser

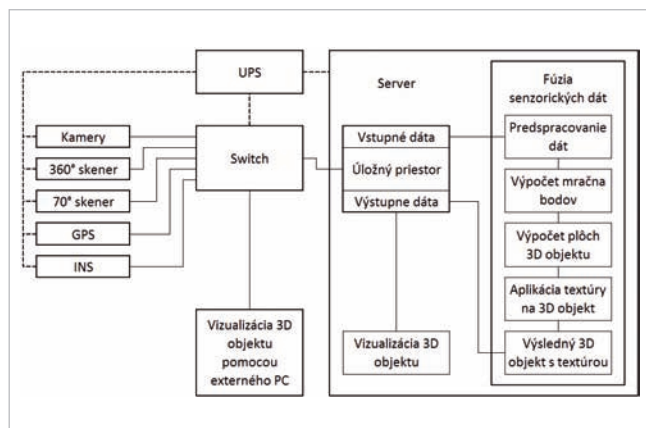
Žilinská univerzita v Žiline
 Fakulta bezpečnostného inžinierstva
 Katedra bezpečnostného manažmentu
 vlastimil.mach@fbi.uniza.sk
 martin.durovec@fbi.uniza.sk
 anton.siser@fbi.uniza.sk

3D MODEL PROSTREDIA AKO VÝSLEDOK SENZORICKEJ FÚZIE (2)

V prvej časti seriálu sme uviedli základné informácie týkajúce sa procesu fúzie dát, ako aj prehľad súčasného stavu tvorby 3D modelov. V záverečnej časti popíšeme vlastnosti mobilnej meracej platformy použitej na vytvorenie 3D modelu. Priblížime aj metódy merania prostredia a tvorby plôch. V závere je spomenutá aj problematika aplikácie textúry na model a zhrnutie dosiahnutých výsledkov.

Mobilná meracia platforma

Cieľom je vytvorenie 3D modelu reálnych objektov ako sú tunely, cesty alebo budovy. Použitie zvolených zariadení vychádza z požiadavky skonštruovania meracej platformy použiteľnej na zber informácií o pozemnej komunikácii, jej bezprostrednom okolí a dopravnom prúde. Meracia platforma okrem iného pozostáva z laserového 2D skenera s rozsahom 70° určeného na snímanie povrchu vozovky a skenera s rozsahom 360° umožňujúceho predovšetkým meranie okolitého priestoru. Sedem kamier je určených na vytváranie obrazového záznamu o skenovanom prostredí.



Obr. 4 Bloková schéma mobilnej meracej platformy

Hlavným zdrojom energie počas meraní je benzínová elektrocentrála a ako dočasný zdroj energie sa využíva Eaton 2200, ktorý dokáže plne spustenú sústavu napájať približne 35 minút. Ako záznamové zariadenie je používaný server FUJITSU Primergy RX300 so záznamovou kapacitou 6,4 TB, ktorá je postačujúca aj pre ukladanie obrazových záznamov počas meraní. Väčšina senzorov použitých na pohyblivej meracej platforme používa na komunikáciu Ethernet, preto je potrebný výkonný switch CISCO. Na meranie rôznych parametrov je použitých 6 IP kamier zaznamenávajúcich okolité prostredie počas merania a smerovaných tak, aby zachytávali rozsah profilu skenovaného 360° skenerom. Ďalej je použitý 2D laserový skener SICK LMS 400 s rozsahom 70° určený na presné meranie degradácie povrchu vozovky. 2D laserový skener SICK LD-OEM 1000 s rozsahom skenovania 360° [3], [4] slúži na zber vzdialenostných informácií z okolia pohybujúcej sa platformy. Na presnú lokalizáciu pohybujúceho sa zariadenia je využité zariadenie NOVATEL SPAN-CPT, ktoré kombinuje GPS a INS.

Metódy merania prostredia

Výpočtové metódy sú určené na výpočet súradníc meraných bodov. Laserový skener poskytuje údaje o meraných bodoch pomocou počítačného uhla, počtu zmeraných bodov, uhlovej diferencie medzi jednotlivými bodmi a vzdialenosťami medzi laserovým skenerom

a meranými bodmi. Z týchto hodnôt výpočtová metóda vypočíta x , y a z súradnice meraných bodov.

Navrhnuté metódy je možné rozdeliť na základe počtu meraných osí na:

- 2D meranie – meranie jedného rezu priestorom,
- 3D meranie – meranie celého priestoru.

Výpočtové metódy je možné rozdeliť na základe integrácie používateľa na:

- manuálne – používateľ definuje miesta, v ktorých sa meranie uskutočňuje,
- automatické – meranie prebieha autonómne, po zapnutí merania.

Najpoužívanejšou metódou z mnohých, ktoré sme navrhli pri práci na tomto projekte, je metóda automatického 3D merania s využitím akcelerometra a gyroskopu. Táto metóda je schopná do výsledných súradníc meraných bodov automaticky započítavať posun a naklonenie meracej jednotky vo všetkých troch osiach. Pohyb meracej jednotky je zaznamenávaný akcelerometrom a naklonenie gyroskopom. Záseh používateľa do procesu merania priestoru je obmedzený iba na zapnutie a vypnutie merania.

Metóda automatického 3D merania, s využitím akcelerometra a gyroskopu, je založená na automatickom meraní rezov priestorom s daným časovým intervalom. Do výpočtu súradníc meraných bodov je započítaný aj posun počítačného bodu merania, spôsobený pohybom a naklonením meracej jednotky. Následne je možné vytvoriť trojrozmerný objekt, zložený z viacerých nameraných rezov, kde súradnice všetkých troch osí sú závislé na reálnom pohybe meracej jednotky.

Táto využíva na vyjadrenie rotácie bodov v jednotlivých osiach Eulerove uhly a matice, ktoré vychádzajú z goniometrických funkcií [2]:

Otočenie okolo súradnicovej osi x o uhol Φ_x – pitch.

$$R_x(\Phi_x) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \Phi_x & \sin \Phi_x \\ 0 & -\sin \Phi_x & \cos \Phi_x \end{pmatrix} \quad (1)$$

Rovnica pre výpočet polohy bodu po rotácii okolo osi x o uhol Φ_x .

$$(x' \ y' \ z') = (x \ y \ z) R_x(\Phi_x) \quad (2)$$

Otočenie okolo súradnicovej osi y o uhol Φ_y – azimut.

$$R_y(\Phi_y) = \begin{pmatrix} \cos \Phi_y & 0 & -\sin \Phi_y \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \Phi_y & 0 & \cos \Phi_y \end{pmatrix} \quad (3)$$

Rovnica pre výpočet polohy bodu po rotácii okolo osi y o uhol Φ_y .

$$(x' \ y' \ z') = (x \ y \ z) R_y(\Phi_y) \quad (4)$$

Otočenie okolo súradnicovej osi z o uhol Φ_z – roll.

$$R_z(\Phi_z) = \begin{pmatrix} \cos \Phi_z & \sin \Phi_z & 0 \\ -\sin \Phi_z & \cos \Phi_z & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (5)$$

Rovnica pre výpočet polohy bodu po rotácii okolo osi z o uhol Φ_z .

$$(x' \ y' \ z') = (x \ y \ z) R_z(\Phi_z) \quad (6)$$

Uhly Φ_x , Φ_y , Φ_z sú pri základných rotáciách nazývané aj ako Eulerove uhly. Matica $(x \ y \ z)$ je vstupná matica, v ktorej sú definované počiatkové súradnice bodu. Jednotlivé výstupné matice $(x' \ y' \ z')$ reprezentujú súradnice bodu otočeného okolo daných osí. Použitá voľba uhlov otočenia je kladná a kartezianska súradnicová sústava je pravotočivá. Výpočet natočenia jedného bodu okolo každej z osí je reprezentovaný zápisom:

$$(x' \ y' \ z') = (x \ y \ z) * R_z(\Phi_z) * R_y(\Phi_y) * R_x(\Phi_x) \quad (7)$$

Po použití uvedených výpočtov model stále neodpovedá realite, hoci sú jednotlivé body mračna natočené o uhly, ktoré boli zaznamenané pre každý skenovaný profil. Trajektória pohybu, po ktorej bolo vykonané meranie, zostáva stále priama. Je potrebné určiť trajektóriu pohybu a tým aj vzájomnú polohu, ktorú medzi sebou majú natočené skenované profily. Bez tohto kroku by model zodpovedal realite len pri priamočiarnom pohybe. Geografická poloha na začiatku skenovania je prenesená do referenčnej oblasti a vo vytváranom mračne bodov jej zodpovedá hodnota počiatku $O(0 \ 0 \ 0)$. Ak budeme vychádzať zo smerovania osí definovaného v predchádzajúcom bode a ako vstup do výpočtu použijeme hodnoty vypočítané po rotácii, na posun bodov je použitá matica P , reprezentujúca vektor polohy. Ten vychádza z počiatkovej hodnoty merania a aktuálnej hodnoty geografických súradníc.

$$P = (|long_o - long_n| * k_{long} \ |alt_o - alt_n| \ |lat_o - lat_n| * k_{lat}) \quad (8)$$

Kde $long$ je zemepisná dĺžka, lat zemepisná šírka, zadané v stupňoch, alt nadmorská výška uvedená v metroch. Koeficient k_{long} vyjadruje dĺžku jedného stupňa zemepisnej dĺžky v metroch a koeficient k_{lat} dĺžku jedného stupňa zemepisnej šírky v metroch. Keďže Zem je geoid, hodnoty stupňov v rôznych zemepisných šírkach sú odlišné, obidva koeficienty sú určené pre aktuálnu polohu. Pri meraniach v areáli Žilinskej univerzity je hodnota $k_{lat} = 111213,57$ a $k_{long} = 72878,34$.

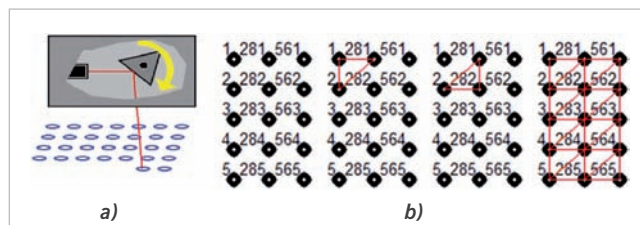
Matica P teda obsahuje hodnoty vzdialeností v metroch, v ktorých je potrebné posunúť aktuálny profil. Ak sú ako vstupné hodnoty použité súradnice bodu $(x' \ y' \ z')$, ktoré obsahujú rotáciu okolo osí, tak konečné súradnice bodu $(x'' \ y'' \ z'')$ v danom profile je možné určiť vzťahom (9) [2], [5]:

$$(x'' \ y'' \ z'') = P + (x' \ y' \ z') \quad (9)$$

Tvorba plôch

Tento algoritmus slúži na vytváranie plôch objektov určených mračnom bodov. Existuje veľa navrhnutých metód tvorby plochy na základe bodov jednotlivých objektov. Metóda tvorby plochy v tomto algoritme je navrhnutá tak, že na vytvorenie plochy sú nutné tri body. Takýmto spôsobom je možné dosiahnuť lepšiu interpretáciu výsledných objektov. Je to spôsobené menšími rozmermi jednotlivých plôch. Náš algoritmus sme sa snažili modifikovať s dôrazom na zmenšenie výpočtovej náročnosti.

Pri meraní povrchu vozovky mobilnou meracou platformou je zabezpečená následnosť jednotlivých bodov počas merania (obr. 5a). Pre správne vyhodnotenie geometrického usporiadania jednotlivých bodov zaznamenaných počas merania používame pomocné metadáta. Pre samotné generovanie plochy objektov je nutné počas samotného výpočtu mračna bodov zapracovať aj vygenerovanie metadát používaných v tomto upravenom algoritme. Celkové generovanie plochy je rozdelené do dvoch krokov. Prvým krokom je priradenie metadát, pozostávajúcich zo značky použitia ku každému zmeranému a vypočítanému bodu. Druhým krokom je samotné vytváranie plôch objektu po vypočítaní všetkých bodov z mračna, z ktorých sa objekt skladá.



Obr. 5 a) princíp merania, b) princíp tvorby plôch objektov

V prípade, že sa z bodu bude vypočítavať plocha, priradí sa k jeho pozícii značka použitia. Programovo je tento problém riešený nasledovne:

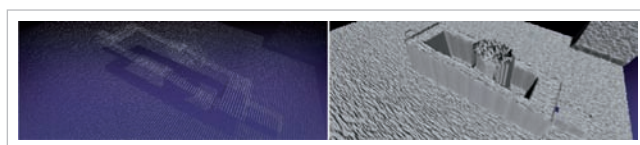
$$A((i-1)*pocvzoriek+j,1) = (i-1)*pocvzoriek+j$$

$$A((i-1)*pocvzoriek+j,2) = 1$$

V prípade, že sa z bodu nebude vypočítavať plocha, priradí sa k jeho pozícii značka nepoužitia. Programovo je tento problém riešený nasledovne:

$$A((i-1)*pocvzoriek+j,1) = (i-1)*pocvzoriek+j$$

$$A((i-1)*pocvzoriek+j,2) = 0$$



Obr. 6 Tvorba plôch objektu z mračna bodov

Následne po prepočte mračna bodov sa z metadát vytvorí plocha pomocou nasledovného postupu. N -tý bod sa spojí s bodom $n+1$ a bodom n v nasledujúcom reze. Ak použijeme základné nastavenia skenera (jeden sken obsahuje 280 bodov), tak spájame body „1“ a „281“. Následne sa bod $n+1$ spojí s bodom $n+1$ v nasledujúcom reze a s bodom n v nasledujúcom reze. Teraz spájame body „2“ a „282“ a „281“. Takto algoritmus pokračuje pokiaľ nevygeneruje všetky plochy objektu (obr. 5b).

Aplikácia textúry na model

Textúru získavame postupným odoberaním vzoriek textúry vozovky z jednotlivých snímkov vozovky, po ktorej sa pohybuje meracie zariadenie. Jednotlivé časti finálnej textúry sa získavajú z pôvodných fotografií vyrezávaním časti obrazovej informácie. Šírka tohto výrezu je závislá od viacerých parametrov, ktoré ako vstupy vstupujú do procesu generovania textúry. Týmito parametrami sú:

- rozlíšenie kamery (CR),
- rýchlosť, pri ktorej sa meranie realizuje (v),
- vzdialenosť medzi kamerou a povrchom vozovky (h),
- uhol záberu kamery (β),
- snímkovacia rýchlosť kamery (FPS).

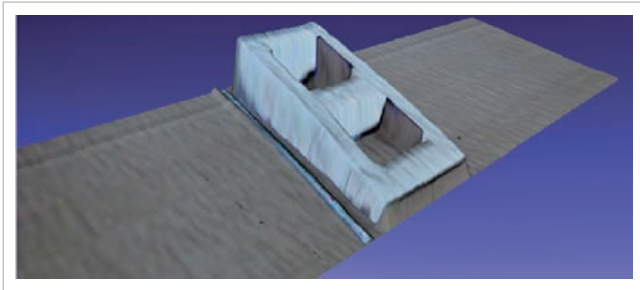
Pre výpočet šírky výrezu (W) používame rovnicu, pričom výsledok je priamo v pixeloch.

$$W = \left[\frac{CR}{2 * h * tg \frac{\beta}{2}} \right] * \left[\frac{v * 10^5}{3600 * FPS} \right] \quad (10)$$

Takto vytvorenú textúru (obr. 7) je možné aplikovať na model povrchu vozovky, čím získame model objektu aj s jeho reálnou textúrou (obr. 8).



Obr. 7 Vygenerovaná textúra



Obr. 8 Model objektu s jeho reálnou textúrou

Záver

Momentálny trend digitalizácie, digitálneho mapovania a trojrozmerného zobrazovania priestoru prináša mnohé benefity pre širokú skupinu ľudí. Tento trend je podporovaný masívnym používaním technológií podporujúcich trojrozmernú projekciu objektov. Pri tvorbe trojrozmerných modelov reálnych objektov je možné použiť viaceré metódy. Pre potreby našej práce bolo nutné aplikovať senzorovú fúziu dát do navrhnutej metódy na tvorbu trojrozmerných objektov. Táto dáta z niekoľkých senzorov spracováva s cieľom zabezpečiť úplnosť a presnosť výstupnej informácie. Metóda využíva fúziu dát zo zariadení integrovaných na mobilnej meracej platforme, ktorá dokáže snímať rôzne parametre pozemnej komunikácie a jej okolia. Využitím fúzie dát z laserového skenera a polohového snímača je možné vytvoriť trojrozmerný model objektu, ktorý zodpovedá reálnemu objektu, lebo pri výpočte modelu boli započítané reálne informácie o polohe. Takto vytvorený trojrozmerný model je tvorený mračnom bodov, ktorý nie je pre laickú verejnosť veľmi vhodný. Preto sme navrhli spôsob tvorby plôch objektov z takéhoto mračna bodov, pričom na takýto model je už možné aplikovať textúru. Takto vygenerovaný trojrozmerný model s prislúchajúcou textúrou je prehľadný a poskytuje širokému spektru poverení možnosť využívať ho.

Literatúra

[2] Halgaš, J.: Tvorba 3D modelu pozemnej komunikácie pre aplikácie inteligentných dopravných systémov, dizertačná práca č. 2826020133089, Žilina, 2013

[3] SICK AG - Division Auto Ident: Laser Measurement System LMS400, Operating Instructions. Germany, dokument číslo: 8010421/QB85/2006-10-31, 116 s., (2005)

[4] SICK AG - Division Auto Ident: LD-OEM1000 to 5100 Laser Measurement System, Operating Instructions. Germany, dokument číslo: 8011504/2009-01-15, 98 s., (2009)

[5] Halgaš J., Janota, A.: Technical Devices Cooperation to Obtain Data for 3D Environment Modelling. In: Mikulski, J. (ed.) Modern Transport Telematics, CCIS vol. 239, pp. 330-337. Springer, Heidelberg (2011)

Podakovanie

Tento príspevok bol podporovaný a vypracovaný v rámci projektu s názvom: Centrum excelentnosti pre systémy a služby inteligentnej dopravy ITMS kód 26220120028.

Záver seriálu.

Ing. Marián Hruboš, PhD.

Ing. Rastislav Pirník, PhD.

Ing. Dušan Nemec

Ing. Vojtech Šimák, PhD.

Ing. Jozef Hrbček, PhD.

Žilinská univerzita, Elektrotechnická fakulta
Katedra radiacií a informačných systémov

Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina

marian.hrubos@fel.uniza.sk

rastislav.pirnik@fel.uniza.sk

dusan.nemec@fel.uniza.sk

vojtech.simak@fel.uniza.sk

jozef.hrbcek@fel.uniza.sk

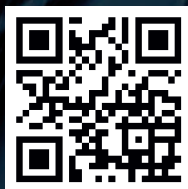


22. medzinárodný veľtrh elektrotechniky,
energetiky, elektroniky, automatizácie,
osvetlenia a telekomunikácií

11. – 13. 10. 2016

Expo Center Trenčín

K výstavisku 447/14
911 40 Trenčín, SR
tel.: +421 32 770 43 32
e-mail: lelkesova@expocenter.sk



www.elosys.sk

EXPO CENTER
TRENČÍN

12. medzinárodná konferencia

26 - 27 - 28 október 2016

Slovakia, Banská Bystrica, Hotel LUX

S ENERGIU ROZUMNE A EFEKTÍVNE



Tematické okruhy konferencie:

Úvodné plenárne zasadnutie

1. Energetická efektívnosť ako alternatívny zdroj energie
2. Súčasnosť a budúcnosť elektromobility
3. Inteligentné meracie a riadiace systémy

4. Slnecná energia a jej súčasné možnosti využitia
5. Zelené budovy - o efektívnosti nielen energetickej
6. Možnosti a technológie pre uskladnenie energie
7. Energetika a životné prostredie
8. Alternatívne zdroje energie ako udržateľná voľba

prihláška na www.enef.eu

Záštita:



Organizátor:



Oficiálni partneri:



Partneri:



Spoluorganizátori:



Odborní partneri:



Generálny mediálny partner:



Mediálni partneri:



Miroslav Kučera, prezident ASENEM Bratislava, tel.: +421 905 222 012, kucera@zpoe.sk / Marian Rutšek, odborný garant konferencie, tel.: +421 905 509 302, majorut@gmail.com
Ján Mesík - MEEN, Banská Bystrica, tel.: +421 414 33 56, + 421 903 560 342, meen@meen.sk

PIATY ROČNÍK KONFERENCIE JSP BOL O MERANÍ TEPLOTY

mediálnym partnerom bol
|atp|journal|

V septembri organizovala spoločnosť JSP Slovakia s.r.o. 5. ročník svojej konferencie s názvom „Nové trendy v odbore merania a regulácie“. Zatiaľ čo v ostatných dvoch rokoch boli hlavnými témami chemická analýza vody, pary a analýza spalín (2015), resp. meranie hladín (2014), v tomto roku sa podujatie zameralo na najčastejšie meranú veličinu v odbore – teplotu.



Organizátori konferencie si už tradične stanovili cieľ vytvoriť odbornú platformu pre stretávanie používateľov meracej a regulačnej techniky s výrobcami, dodávateľmi, projektantmi, vedeckými pracovníkmi a ďalšími odborníkmi. Publikum si vypočulo niekoľko prezentácií zástupcov spoločnosti JSP ale aj partnerov konferencie firmami OMRON Electronics s.r.o. a MICRO-EPSILON CR, spol. s r. o., ktoré sa zaoberali meraním teploty skloviny a iných tavenín, prevodníkmi tepla, významom a zásadami kalibrácie snímačov, meraním teploty v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu, bezkontaktným meraním teploty a kontrolnými panelmi.

Jedno z najzaujímavejších vystúpení pred osemdesiatku účastníkov mal hneď v úvode Ing. Jarmil Bukovský z českého JSP, s.r.o., ktorý sa venoval problematike merania teploty skloviny a iných tavenín. Sklo je stále moderný materiál, ktorý aj v súčasnej dobe nachádza nové uplatnenie. Vyznačuje sa veľmi dobrými mechanickými, optickými, tepelnými a elektrickými vlastnosťami. Tavi sa pri teplotách od 1500 až do 2000 °C. Presná regulácia teploty je kľúčová vo výrobe, pretože od nej závisí viskozita skla. Presné meranie teploty je preto pre proces tavenia veľmi dôležité. Veľmi vysoké teploty a chemicky agresívne prostredie si vyžaduje použitie najodolnejších materiálov. Pre meranie teploty taveniny sú vhodné snímače s ochrannou trubicou. Ako materiál ochrannej trubice sa odporúča používať monokryštal zafíru, karbid kremíku (SiC) alebo platinové puzdro resp. poplatinované keramické trubice. Vzhľadom na to, že tavenina sa meria na viacerých hladinových úrovniach, použitie bezdotykového merania je v tomto prípade vylúčené. Pre meranie vysokých teplôt sa s obľubou využívajú termoelektrické snímače, ktoré vynikajú veľkým rozsahom merania, nízkou cenou pri plášťovom vyhotovení, rýchlou časovou odozvou, odolnosťou voči vibráciám a teplotnému cyklovaniu a možnosťou bodového merania. Ing. Bukovský na záver zhrnul, že je nevyhnutná ochrana snímačov, pravidelná kalibrácia snímačov z dôvodu degradácie ich metrologických vlastností a použitie najodolnejších materiálov, investícia do ktorých sa vyplatí aj za cenu vyšších zaobstarávacích nákladov z dôvodu výrazne dlhšej životnosti.

Ing. Jarmil Bukovský mal na konferencii ešte jednu prezentáciu, kde rozprával o význame a zásadách kalibrácie snímačov a akreditácie kalibračného laboratória. Okrem neho vystúpili ešte ďalší dvaja kolegovia z firmy, Ing. Peter Horňák na tému merania teploty v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu a Ing. Václav Andr na tému prevodníkov teploty. Z partnerov konferencie hovoril Ing. Rastislav Myjavec z OMRON Electronics o regulátoroch teploty, polovodičových, mechanických a časových relé, monitoroch výkonu, zdrojoch napájania a radových svorkách a Ing. Juraj Devečka z MICRO-EPSILON Czech republic, spol. s r. o. o teórii a praxi v bezkontaktnom meraní teploty.

Branislav Bložon

| KNOW | HOW | INŠTITÚT

Analýzy trhu

**na technologické témy,
ktoré rezonujú
v priemyselnom svete**

Priemysel 4.0 – svet vs. Slovensko

Vznik a doterajší vývoj koncepcie
Priemysel 4.0 vo svete

Národná stratégia Slovenska

Ukážky nasadenia prvkov Priemyslu 4.0
v slovenských podnikoch

Priemysel 4.0 a jeho vplyv na zamestnanosť

Ako na Priemysel 4.0

Podrobnejšie informácie a objednávky na

www.atpjournalsk/knowhow

NA REinEU2016 SI PRÍDU NA SVOJE INOVÁTORI AJ BIZNISMENI



Výnimočné vedecké, výskumné a inovačné výsledky sú základom pre trvalo udržateľný vývoj európskej ekonomiky. To je aj dôvod, prečo sa stovky zástupcov z európskych a medzinárodných výskumných spoločností, komunit združených okolo inovácií a podnikateľských subjektov stretnú, aby o týchto dôležitých témach diskutovali počas prestížneho podujatia zameraného na oblasť nanotechnológií, pokročilých materiálov, spracovateľských a výrobných technológií a biotechnológií na medzinárodnej konferencii REinEU2016.

mediálny partner
[atp]journal

V dňoch 26. až 28. októbra tohto roku sa v Bratislave stretne okolo tisíc účastníkov na podujatí, ktoré počas slovenského predsedníctva v Rade Európy predstavuje jedno z najväčších odborných podujatí v Európe. Program konferencie sa skladá z niekoľkých tematických celkov, okrem iných aj:

- Prepojené produkty a prepojené fabriky: internet vecí v priemyselnom prostredí
- Inteligentná výroba: zvládnutie digitalizácie a Priemysel 4.0
- Pokročilá robotika a automatizácia
- Inteligentné budovy a mestá
- Inteligentná energia pre energetickú úniu
- Materiály a systémy pre uskladnenie energie a energetická účinnosť v priemysle
- Ekologicky šetrná preprava a automobilový priemysel
- Zručnosti pre potreby priemyslu budúcnosti
- Trvalé vzdelávanie a školenia súčasných zamestnancov, pokročilé vzdelávacie technológie

V nasledujúcej časti prinášame podrobnejší prehľad jednotlivých sekcií aj so zoznamom prednášajúcich.

Prepojené produkty a prepojené fabriky: internet vecí v priemyselnom prostredí

Internet vecí (IoT) je záležitosť rôznych oblastí a je na vzostupe, pričom ovplyvňuje nielen samotné produkty, ale aj ich výrobu. Pripojením produktov do komunikačných sietí a uzavretím pomyselnéj slučky spolu so službami a výrobnými sieťami, bude možné z údajov získavať podstatne viac informácií. Pre vývoj budúcich produktov či služieb to predstavuje veľké príležitosti, ale aj výzvy. To platí aj pre tradičné priemyselné odvetvia. Uvedená sekcia ponúkne niečo viac, ako len pohľad na trendy v tejto oblasti – cieľom bude prezentovať reálne prínosy a využitie IoT. Pokúsi sa odpovedať na nasledujúce otázky: Aké výzvy a prínosy prináša IoT pre výrobné podniky v Európe? Akú úlohu bude IoT zohrávať v koncepte prepojených výrobných podnikov (interne a externe)? Ako sa bude všade prítomné prepojenie objektov do komunikačných sietí vyvíjať do budúcnosti z pohľadu produktov a služieb? Na tieto otázky sa pokúsia odpovedať pozvaní prednášajúci v tejto sekcii:

- Jacopo Cassina, Technická Univerzita v Miláne a zakladateľ spin off-u HOLONIX
- Martin Dzbor, vedúci oddelenia Strategického vývoja a inovácií, T-Systems Slovakia, s.r.o.
- Václav Mach, riaditeľ pre CEE, Microsoft
- Michela Magas, AIOT



Martin Dzbor

Inteligentná výroba: zvládnutie digitalizácie a Priemysel 4.0

Digitálne technológie menia výrobné podniky naprieč celou Európou. Rozširujú možnosti výrobných liniek, optimalizujú účinnosť a bezpo-

ruchový čas prevádzky. V tejto sekcii sa dozviete, ako to všetko funguje a získate informácie aj o nastupujúcich technológiách a najnovších trendoch. Sekcia sa obzvlášť zameria na skúsenosti malých, stredných a veľkých spoločností. Prednášajúcimi budú:

- Egbert-Jan Sol, riaditeľ programu Smart Industry v spoločnosti TNO Industry CTO
- Eva Stejskalová, vedúca oddelenia Vývoja aplikačného softvéru, MicroStep, spol. s r. o.
- Lorenzo Vallés, vedúci oddelenia Európskej komisie, Výskum a Inovácie
- Silvia de la Maza, I4MS (ICT inovácie pre malé a stredné výrobné podniky)



Egbert-Jan Sol



Eva Stejskalová



Lorenzo Vallés



Silvia de la Maza

Pokročilá robotika a automatizácia

Uvedená sekcia sa bude zaoberať prehľadom a skúsenosťami s pokročilými robotickými systémami, ako sú robotické manipulátory umožňujúce vytvoriť prispôsobiteľné výrobné linky vrátane mobilnej robotiky, robotiky v rámci výrobných systémov a inteligentné robotické systémy. Medzi prednášajúcimi budú:

- Valentin Charreton, spoločnosť G. Pernoud
- Mikael Hedelind, spoločnosť ABB
- Roman Szewczyk, tajomník pre vedecké záležitosti, Priemyselny výskumný inštitút pre automatizáciu a meranie (PIAP)

Inteligentné budovy a mestá

Obsahom tejto sekcie bude problematika sťahovania ľudí do miest, synergie z pohľadu mestských/okresných energetických sietí (vrátane manažmentu dodávky-dopytu po energii prostredníctvom inteligentných sietí), spojenie s väčšími celkami (napr. okresmi). To všetko vytvára možnosti pre významné úspory energií a možnosť realizovať zlepšenia až na úrovni jednotlivých budov. K téme sa vo svojich prednáškach vyjadria:

- Dagmar Cagaňová, prodekan pre medzinárodné projekty, STU Bratislava
- prof. Petr Hájek, prodekan a vedúci katedry na ČVUT Praha, Stavebná fakulta
- Alfredo Samperio, manažér oddelenia Programovania, Schneider Electric
- Juliusz Zach, vedúci oddelenia Výskumu a vývoja, Mostostal Warszawa S.A.

Inteligentná energia pre energetickú úniu

Výskum a vývoj nových materiálov môže významne prispieť k pokroku v oblasti energetickej únie. V rámci sekcie sa bude diskutovať o prograse a úspechoch nových materiálov, nových zdrojoch a technológiách, produktoch a procesoch súvisiacich s európskou energetickou stratégiou.

Medzi pozvanými prednášajúcimi nebudú chýbať:

- prof. František Janiček, riaditeľ Inštitútu pre energetiku a aplikovanú elektrotechniku, STU Bratislava
- Juraj Kubica, výskumník, STU Bratislava
- Fabrice Stassin, výkonný riaditeľ EMIRI Association

Materiály a systémy pre uskladnenie energie a energetická účinnosť v priemysle

Systémy pre premenu a uskladnenie elektrickej energie zohrávajú dôležitú úlohu trvalej energetickej udržateľnosti a energetickej vyváženej. Aplikácia týchto systémov sa týka rodinného bývania a verejných budov, cez priemyselné závody, až po okresy a mestá. O svoje skúsenosti sa podelia:

- Valentina Colla, manažér technického výskumu, Scuola Superiore Sant'Anna, TeCIP Institute
- Bertrand Fillon, hlavný riaditeľ pre výskum, spoločnosť CTIPC
- Simon Perraud, viceprezident pre európske záležitosti, CEA Liten

Ekologicky šetrná preprava a automobilový priemysel

V rámci sekcie budú prezentované informácie o nových materiáloch, komponentoch a návrhu systémov, spaľovacích a uskladňovacích systémoch pre automobilový priemysel a dopravu. Technologické inovácie budú prezentované z pohľadu holistických konceptov pre dopravu budúcnosti šetrnú k životnému prostrediu. Medzi prednášajúcimi budú aj:

- Patrick Hessel, výkonný riaditeľ c2i
- Mario Paroha, spoločnosť Greenway

Zručnosti pre potreby priemyslu budúcnosti

Sekcia sa zameria na metodológie a výsledky očakávaných zručností, znalostí a kompetencií pre priemysel budúcnosti, stratégie pre úpravu osnov definujúcich budúce pracovné pozície z pohľadu digitálnych, technických a kreatívnych aspektov. O týchto témach budú diskutovať:

- Kristina Derojeda, PWC, Holandsko
- Christoph Hanisch, zodpovedný za európske výskumné aktivity, Festo AG & Co. KG
- Jaroslav Holeček, viceprezident Zväzu automobilového priemyslu SR
- prof. George Chryssoulouris, vedúci Laboratória pre výrobné systémy a automatizáciu, Univerzita v Patras, Grécko

Trvalé vzdelávanie a školenia súčasných zamestnancov, pokročilé vzdelávacie technológie

Lokálne alebo dištančné koncepcie trvalého vzdelávania umožňujúce adaptáciu súčasných zamestnancov budú základom pre nové skutočnosti v rámci reindustrializácie. V sekcii bude odprezentovaných niekoľko prístupov v rôznych oblastiach a diskutovať sa bude o ich využiteľnosti pre rôzne trhy. Svoje názory prednesú:

- Vincent Berrutto, vedúci oddelenia, Výkonná agentúra pre malé a stredné podniky, Európska komisia
- Luigi Galdabini, prezident CECIMO a výkonný riaditeľ Galdabini S.P.A.
- Roger De Keersmaecker, starší konzultant, emeritný profesor, Imec/KU Leuven
- Albert Sangrà, akademický riaditeľ, Universitat Oberta de Catalunya, UNESCO Katedra pre vzdelávanie a technológie pre sociálne zmeny

www.reineu2016.eu

|atp|journal| Podujatia

Spoločnosť Elektro Management vás pozýva na

VI. CELOŠTÁTNA KONFERENCIA PROJEKTANTI 2016

25. – 27. 10. 2016

Wellness hotel Grand Jasná

- 14 odborných prednášok
- 30 významných výrobcov a dodávateľov meracej techniky, elektroinštalačného materiálu, elektronáradia a projekčného softvéru
- odborná exkurzia vo výrobnom závode Continental Matador Rubber v Púchove
- spoločenský večer so živou hudbou
- relax v hotelovom wellness



Prihláška, organizačné pokyny a kompletný program konferencie na <http://www.elektromanagement.sk/konferencie/projektanti>

Prihlášky posielajte do 20. 10. 2016.

Kontaktná osoba:

Mgr. Petra Bartošková (Hálová),
mail: halova@elektromanagement.sk,
tel.: +421 908 607 576

mediálny partner
|atp|journal|

AUTOMATIZÁCIA A RIADENIE V TEÓRII A PRAXI

15. – 17. februára 2017,
kongresové centrum Academia,
Stará Lesná



Cieľom v poradí 11. stretnutia odborníkov z oblasti automatizácie a riadenia z univerzít a vysokých škôl a odborníkov z praxe je upozorniť na moderné trendy v odbore, umožniť odborníkovi, pedagogickému a výskumnému pracovníkovi prezentovať dosiahnuté výsledky vo svojej činnosti, vymeniť si navzájom skúsenosti a nadviazať pracovné kontakty medzi účastníkmi stretnutia.

Zameranie podujatia

1. Teoretické aspekty automatizácie a riadenia
 - moderné metódy automatického riadenia
 - modelovanie a simulácia
 - umelá inteligencia v automatizácii a riadení
2. Praktické aspekty automatizácie a riadenia
 - prostriedky automatického riadenia
 - HW a SW pre automatizáciu strojov a procesov
 - príklady špecifických aplikácií automatizácie a priemyselnej informatiky

Podujatie je organizované Katedrou matematiky, informatiky a kybernetiky pri príležitosti 25. výročia založenia Fakulty výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so sídlom v Prešove a Katedrou automatizácie, riadenia a komunikačných rozhraní pri príležitosti 65. výročia založenia Strojníckej fakulty Technickej univerzity v Košiciach. Odborným garantom je prof. Ing. Dušan Šimšík, PhD.

Ďalšie informácie na:
<http://www.tuke.sk/artep>

mediálny partner
|atp|journal|

SmartCity360°

THE GATEWAY TO INNOVATION

22 - 24 NOVEMBER 2016 | BRATISLAVA - SLOVAKIA

Bratislava bude hostiť druhý medzinárodný Smart City 360° Summit

Európska aliancia pre inovácie (EAI) organizuje druhý medzinárodný Smart City 360° Summit, ktorý návštevníkom poskytne priestor pre odbornú spoluprácu, prezentáciu vedeckých výsledkov a spojí výskum s praxou. Ambíciou druhého ročníka je prepojiť automobilový priemysel a IT sektor s výhľadom do budúcnosti pre všetkých zúčastnených. Smart City 360° Summit 2016 sa uskutoční 22. – 24. novembra 2016 v Bratislave.

Od roku 2007 je Slovensko svetovo najväčším výrobcom áut na obyvateľa. Nová automobilka na slovenskom trhu ďalej posilní strategickú úlohu automobilového priemyslu v krajine. Na druhej strane, budúcnosť mobility nespočíva iba vo výrobe hardvéru. Do centra pozornosti sa začínajú presúvať oblasti softvéru a služieb. Výrobcovia budú musieť posunúť svoj hodnotový reťazec a vstúpiť do éry samoriadiacich áut, keďže v nich spočíva budúcnosť ekonomiky.

Smart City 360° Summit 2016 sa bude venovať témam ako súčasná situácia a budúcnosť automobilového priemyslu, vzdelávania a nábora potrebného talentu, ale aj otázke alternatívnych zdrojov energie a efektívnym riešeniam pre vlády a samosprávy

Ako rečníci na Smart City 360° Summite 2016 vystúpia:

Jaroslav Holeček (prezident Združenia automobilového priemyslu Slovenska),
Robert Šimončíč (generálny riaditeľ Slovenskej agentúry pre rozvoj investícií a obchodu),
Bert Witkamp (generálny tajomník AVERE – The European Association for Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicles),
Thomas Willson (hlavný úradník pre štandardizáciu v ECOS pre Smart meters and Smart Grids, Chemicals, Energy),
a mnohí ďalší.

Viac informácií nájdete na www.smartcity360.org



Hlavní partneri



Partner



Mediálny partner



VÝROBNÝ MANAŽMENT 2016

Prídte sa inšpirovať na najväčšiu konferenciu na Slovensku. V poradí 6. ročník konferencie IPA Slovakia ponúka príležitosť inšpirovať sa jedinečnými podnikovými kultúrami, firemnými stratégiami a sofistikovanými výrobnými postupmi popredných výrobných spoločností zo Slovenska, z Čiech aj z Európy. Tento rok je konferencia Výrobný manažment, ktorá sa bude konať 25. – 26. 10. 2016 v Žiline, doplnená o jedinečný workshop zlepšovania Toyota KATA so svetovým odborníkom na zlepšovanie Tilom Schwarzom.

Smart manufacturing, Intelligent factory, IoT internet vecí či, ak chcete označenie, Priemysel 4.0

Veľa bzučania o ničom? Ide o priemyselnú revolúciu, ktorá zmetie svet automatizácie alebo je to len ďalší marketingový trend, veľké množstvo šumu bez skutočného významu? Mali by tomu firmy vôbec venovať pozornosť? Stručná odpoveď znie áno, absolútne mali! Prepojenie reálnej fabriky s virtuálnou realitou bude hrať čoraz dôležitejšiu úlohu v globálnom priemysle. Inteligentné technológie zvyšujú kvalitu a presnosť, umožňujú flexibilne komunikovať, skracujú výrobný čas a prinášajú ekonomické úspory. „Priemysel 4.0 prinesie radikálne zmeny a je potrebné, aby sa výrobné podniky na to včas pripravili,“ priznala nemecká kancelárka Angela Merkelová v akčnom pláne Hightech-Strategie 2020 für Deutschland. V sérii úvodných príspevkov vystúpi Dr. Ing. Dipl.-Ing. Prof. eh. Dr. h. c. Wilfried Sihm z FRAUNHOFER Austria Research GmbH, a DI Gerald Haas, MBA, vedúci globálneho manažmentu pre priemysel zo závodu B&R Corporate Headquarters, ktorý reprezentuje najmodernejšie technológie špičkovej kvality v oblasti priemyselnej automatizácie.

Od technológií budúcnosti k diskusi o práci s ľuďmi

Vyskúšali ste niekedy autenticky „žiť v topánkach“ niekoho iného? Pracovali ste na recepcii, reagovali na otázky klientov alebo trávili nočné šichty za pásom, vo výrobe? Vcítienie sa do pocitov iných je kľúčom k inovácii produktov. Ak chcete byť najlepší, zlepšovanie stojí a padá na snahe pochopenia emócií zamestnancov, kolegov, priateľov. O skúsenosti sa podelia Luboš Malý, senior manažér z LEGO Continuous Improvement, svetového giganta hračkárskeho priemyslu, ktorý vystúpi s príspevkom Každý den o krok dál aneb jak se sedí na trojnožce, a Peter Novák, konateľ spoločnosti KOYO Bearings Česká republika, s. r. o., patriacej k svetovej špičke vo výrobe automobilových ložísk, a to s prednáškou Riadenie výroby v japonskej výrobnej spoločnosti s maximálnym dôrazom na kvalitu a efektívitu výroby.

Od investície po empatiu

a k špičkovým konceptom pre zákazkovú výrobu

Dlhé výrobné cykly, vysoká rozpracovanosť výroby a dlhé dodacie lehoty sa stávajú minulosťou. Hnacou silou „zákazkových“ konceptov je rýchla reakcia a flexibilná schopnosť vyrovnávať sa s neočakávanými zmenami v dopyte. Je to ako s výťahom. Spustí sa stlačením tlačidla a stúpa určitý čas, aj keď je tam len jeden pasažier. Stojí to podnikom naozaj zato? Inšpirujte sa svetovým výrobcom turbogenerátorov BRUSH SEM, s. r. o., reprezentovaného Petrom Prokopom, riaditeľom závodu, a Zdeňkom Benešom, procesným špecialistom, s prednáškou Lze zavést průmyslové standardy v zákazkové výrobě? a prezentáciou Zákazková výroba v miliardových obrátoch Jaroslava Chvojku, výrobného riaditeľa popredného svetového výrobcu zdravotníckych lôžok LINET, s. r. o.

Ako je to s rozvíjaním lean kultúry?

Rozvoj lean kultúry je niečo, čo má mnoho podnikov na svojom zozname iniciatív. Lean transformácia sa začína ľuďmi, t. j.



zamestnancami, ktorí chcú pracovať v tímoch, dbať na kvalitu, dodržiavať pracovné tempo, pracovnú morálku, neustále sa zlepšovať, ktorí sú schopní riešiť problémy, majú chuť rozprávať sa a súčasne zoskupovať nápady do celku. Vysoko výkonná kultúra nevznikne, keď takíto zamestnanci chýbajú. Lean je z 80 % o zvykoch, spôsoboch, systémoch. A ako sa hovorí, zvyk je železná košeľa. Preto je cesta dlhá. O rozvíjaní lean kultúry porozprávajú Melovič Martina, riaditeľka závodu AIR LIQUIDE WELDING CENTRAL EUROPE, s. r. o., ktorý je členom poprednej francúzskej skupiny Air Liquide Welding, a Dvorzhak Konstantyn, Lean manažér, najväčšieho výrobcu mikroprocesorových kariet v strednej Európe GIESECKE & DEVRIENT Slovakia, s. r. o.

Druhý deň konferencie ponúkne TRI RIEŠENIA PRE PRAX z riadenia a zlepšovania kvality výrobných procesov. Vystúpi Jozef Gaboš (riaditeľ), Pavol Jurina (manažér kvality) a Roman Vierik (manažér výroby) zo závodu NOBEL AUTOMOTIVE Slovakia, s. r. o., ktorý je súčasťou skupiny Nobel Automotive Group & Orhan Holding, a Milan Lani, riaditeľ logistiky v SCHENKER, s. r. o.

Nový pohľad na stratégiu Mysli globálne, zlepšuj lokálne ponúkne Marek Minda, vedúci plánovania, logistiky a údržby z NEMAK Slovakia, s. r. o.

Generačná kontinuita rodinných podnikov má vlastné výzvy a jedinečné príležitosti. Ich devízou je vyššia stabilita – lídri ostávajú v pozíciách po mnoho rokov, väčší zmysel pre odhodlanie a zodpovednosť – silnejšie vzťahy so zákazníkmi generujú viac predaja, vyššia flexibilita – rodinní príslušníci sú ochotní „nosiť niekoľko rôznych klobúkov“ a premyslená stratégia na niekoľko rokov dopredu. Ako dosiahli úspech? Spoznajte DVA NETRADIČNÉ PRÍBEHY o technológii mokrého lakovania v priemysle a atraktívnom shopfitingu v dynamickom svete retailu. Prednášať budú Filip Hajdík, generálny riaditeľ a CEO z LAKOVNY HAJDÍK, s. r. o., čo je najväčšia zákaznícka lakovňa v Českej republike na priemyselné lakovanie, a Ondreaš Martin, COO & Partner z firmy 3070, s. r. o., dynamicky rastúceho európskeho podniku so zameraním na budovanie obchodov.

Stále váhate, či sa vám oplatí prísť?

Viac informácií nájdete na www.vyrobymanazment.sk.

Mgr. Jana Žifčáková

MarCom Konzultant

INFORMÁCIE SEZ-KES

Slovenský elektrotechnický zväz – Komora elektrotechnikov Slovenska (SEZ-KES) orientuje svoju činnosť na oblasť vzdelávania, školení, vydávania odborných publikácií pre elektrotechnikov. SEZ-KES spolupracuje s orgánmi štátnej správy a podieľa sa na tvorbe legislatívnych predpisov a slovenských technických noriem.

45. konferencia elektrotechnikov Slovenska

V dňoch 9. a 10. 11. 2016 SEZ-KES pripravuje 45. konferenciu elektrotechnikov Slovenska, ktorá sa bude konať v zasadačke Mestského úradu – Poprad, Nábřeží Jána Pavla II. 280/3.

Program 45. konferencie je určený pre:

- pracovníkov vo vývoji, výrobe, montáži elektrických zariadení a v energetike,
- projektantov a revízných technikov elektro,
- pracovníkov v prevádzke a údržbe elektrických zariadení
- správcov elektrických zariadení (správcovia majetku),
- učiteľov predmetov elektro na SOU, SPŠ, ...

Na konferencii budú prezentované nasledovné témy:

- Bezpečnostné a únikové systémy v kombinovaných objektoch – požiadavky;
- Optimalizácia investičných a prevádzkových nákladov pri riešení protipožiarných prestupov;
- Použitie výsledkov merania a analýza kvality elektr. siete pri novom spôsobe použitia pasívnych filtrov na znižovanie harmonických zložiek napätia v elektrickej sieti;
- Zmeny v európskej legislatíve týkajúce sa funkčnej odolnosti káblových trás v požiari;
- Bezpečnosť strojov;
- Vypínanie elektrickej energie pri požiaroch a mimoriadnych udalostiach – TOTAL STOP A CENTRAL STOP;
- Merania pri OPaOS (revíziách) elektrických inštalácií – impedancia poruchové slučky – zemné odpory;
- Ako zlepšiť výkon OPaOS (revízií) a eliminovať riziká vo vnútorných elektrických inštaláciách;
- Požiarna bezpečnosť stavieb – Núdzové únikové osvetlenie;
- BIM (Building information modeling) – Informačné modelovanie stavieb;
- Aktuálne informácie z oblasti technickej normalizácie a právnych predpisov;
- Stručný prehľad vlastností a vzťahov magnetického poľa.

Podrobný program s prihláškou je na našej stránke www.sez-kes.sk. Na konferenciu je možné prihlásiť sa cez „ONLINE prihlášku“ na <https://goo.gl/4xvtdl>.

Aktualizačná odborná príprava (AOP) v zmysle § 16 zákona č. 124/2006 Z. z.

V 4. štvrtroku 2016 SEZ-KES organizuje AOP v zmysle § 16 zákona č. 124/2006 Z. z. v rozsahu 8 vyučovacích hodín.

AOP sa uskutoční v nasledovných mestách:

- 19. 10. 2016 – Košice, Jedlíkova 7, Kultúrno-spoločenské centrum;
- 20. 10. 2016 – Nitra-Dolné Krškany, Novozámocká 179, VÚSAPL, a.s.;
- 22. 11. 2016 – Bratislava; Botanická 25, Hotel Družba, Kongresové a konferenčné priestory;
- 24. 11. 2016 – Trenčín, Jiráskova 5, Penzión NA SIHOTI.

Na AOP je možné prihlásiť sa cez „ONLINE prihlášku“ na <https://goo.gl/PCaeJw>. Podrobnejšie informácie sú na www.sez-kes.sk.

Vydanie publikácií pre elektrotechnikov

SEZ-KES v júni, júli a auguste 2016 vydal nasledovné publikácie:

- Projektovanie elektrických inštalácií a elektrických zariadení, GAŠPAROVSKÝ, D., HANKO, T.
- Požiarna bezpečnosť stavieb nielen pre elektrotechnikov, 2. upravené a doplnené vydanie, GILIAN, F. DEKÁNEK, J.
- Poznatky a skúsenosti z praxe pre elektrotechnikov, 2. upravené a doplnené vydanie, KIRSCHNER, M.

Bližšie informácie o publikáciách a možnosti ich objednania sú uvedené na www.sez-kes.sk.

20 rokov od založenia regionálnej odbočky SEZ-KES v Nitre

Rok 1996 sa zapísal do histórie SEZ-KES tým, že na valnom zhromaždení vo februári 1996 bola prijatá úloha, aby sa zakladali odbočky SEZ-KES v jednotlivých krajoch Slovenska. Túto úlohu sa v Nitre podarilo splniť za pomoci nadšencov z radov elektrotechnikov. Na ustanovujúcej schôdzi v roku 1996 vznikla regionálna odbočka aj v Nitre, ktorá pracovala pod vedením prvého predsedu odbočky p. Jiřího Slezáka, členov výboru p. Ing. Jozefa Mrkvicu a p. Ing. Pavla Galvána a za výraznej pomoci firmy HAGARD-HALL v Nitre. Za toto obdobie odbočka pod vedením troch predsedov Jiřího Slezáka, Karola Fronca a Jozefa Husáka, pre svojich členov a sympatizantov pripravila a pripravuje rôzne školenia, odborné semináre a prezentácie jednotlivých firiem. Zorganizovala návštevy výstav a veľtrhov a to nielen na Slovensku, ale aj v zahraničí, ktoré boli zamerané na elektrotechniku. Členovia odbočky sa pravidelne zúčastňovali a zúčastňujú na akciách organizovaných prezidiom SEZ-KES. Táto malá mozaika akcií, by sa nedala zabezpečiť bez obetavých členov odbočky, ktorí sa dobrovoľne a na úkor svojho osobného voľna podieľali na týchto akciách a zabezpečovali ich.

Dovoľte nám vymenovať členov SEZ-KES z regionálnej odbočky Nitra, ktorí sa výraznou mierou podieľali na jej napredovaní, aby aj elektrotechnická verejnosť vedela a ocenila prácu vykonanú za 20 rokov fungovania odbočky. Spomenieme najmä týchto členov: páni Jiří Slezák, Ing. Jozef Mrkvica, Ing. Pavel Galvánek, Jozef Husák, Karol Fronc, Ing. Anton Gažovčjak, Ing. Vladimír Osadský, Ing. Pavel Strečanský, Bc. Milan Cok, Ing. Ján Žitný, ako aj mnohí ďalší.



Predsedovia odbočky SEZ-KES v Nitre

Veľké poďakovanie patrí aj firmám, ktoré výraznou mierou podporovali činnosť odbočky v Nitre – HAGARD HALL a.s. Nitra, TOPSTROJ spol. s.r.o. Nitra, VÚSAPL a.s. Nitra.

Prehľad vydaných dôležitých STN a ich zmien v mesiaci 09/2016 (triedy 33, 34, 36):

STN EN 62665: 2016-08 (36 8071) Multimediálne systémy a zariadenia. Multimediálne e-publikovanie a e-knihy. Štruktúra na zvukovú prezentáciu tlačených textov.*)

STN EN 62838: 2016-08 (36 0294) Polointegrované svetel. zdroje LEDsi na všeobecné osvetlenie... Bezpečnostné požiadavky.*)

STN 33 2000-4-443: 2016-09 (33 2000) Elektrické inštalácie budov. Časť 4-44: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred rušivými napätiami a elektromagnetickým rušením. Oddiel 443: Ochrana pred prechodnými prepätiami atmosférického pôvodu alebo pred spínacími prepätiami.*)

STN 33 2000-5-5343: 2016-09 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-53: Výber a stavba elektrických zariadení. Bezpečné odpojenie, spínanie a ovládanie. Oddiel 534: Prístroje na ochranu pred prechodnými prepätiami.*)

STN 33 2000-7-7123: 2016-09 (33 2000) Elektrické inštalácie budov. Časť 7-712: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Fotovoltické (PV) systémy.*)

STN 33 2000-7-7223: 2016-09 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-722: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Napájanie elektrických vozidiel.*)

STN EN 50575/A1: 2016-09 (34 7110) Silnoprúdové, riadiace a komunikačné káble. Káble na všeobecné použitie v stavbách vo vzťahu k požiadavkám reakcie na oheň.*)

STN EN 61196-10/AC: 2016-09 (34 7721) Koaxiálne komunikačné káble. Časť 10: Rámcová špecifikácia polotuhých káblov s dielektrikom z polytetrafluóretylénu (PTFE).*)

STN EN 61251: 2016-09 (34 6223) Elektroizolačné materiály a systémy. Hodnotenie dlhodobej odolnosti proti namáhaniu strieďavým napätím.*)

STN EN 61788-4 (34 5685) Supravodivosť. Časť 4: Meranie pomeru zvyškového odporu. Koefficient zvyškového odporu kompozitných supravodičov Nb-Ti a Nb3Sn.*)

STN EN 62153-4-7: 2016-09 (34 7012) Skúšobné metódy kovových komunikačných káblov. Časť 4-7: Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Skúšobná metóda na meranie prenosovej impedancie ZT a tlmenia tienenia aS alebo tlmenia spojenia aC konektorov a súborov do 3 GHz a nad 3 GHz. Triaxiálna metóda rúrka v rúrke.*)

STN EN 62631-3-2: 2016-09 (34 6460) Dielektrické a odporové vlastnosti tuhých izolačných materiálov. Časť 3-2: Určovanie odporových vlastností (metódy jednosmerného prúdu). Povrchový elektrický odpor a povrchová rezistivita.*)

STN EN 62631-3-3: 2016-09 (34 6460) Dielektrické a odporové vlastnosti tuhých izolačných materiálov. Časť 3-3: Určovanie odporových vlastností (metódy jednosmerného prúdu). Izolačný odpor.*)

STN EN 60335-2-35: 2016-09 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-35: Osobitné požiadavky na prietokové ohrievače vody

STN EN 61829: 2016-09 (36 4630) Súbor fotovoltických (PV) modulov. Meranie voltampérových charakteristík na mieste inštalovania.*)

STN EN 62446-1: 2016-09 (36 4670) Fotovoltické (PV) systémy. Požiadavky na skúšanie, dokumentáciu a údržbu. Časť 1: Systémy pripojené na elektrickú rozvodnú sieť. Dokumentácia, preberacie skúšky a prehliadka.*)

*) Normy boli vydané v anglickom jazyku.

Ing. Ludovít Harnoš
viceprezident SEZ-KES

SLOVENSKÁ KOMORA STAVEBNÝCH INŽINIEROV



Stavovská organizácia autorizovaných stavebných inžinierov

AUTORIZOVANÍ STAVEBNÍ INŽINIERI poskytujú komplexné inžinierske a architektonické služby v oblasti projektovania, realizácie a užívania budov a inžinierskych stavieb

– mostov, ciest, železníc, tunelov, vodohospodárskych stavieb a technického, technologického a energetického vybavenia stavieb.

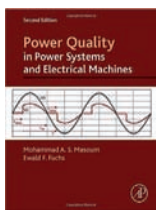
ZOZNAM AUTORIZOVANÝCH STAVEBNÝCH INŽINIEROV
NÁJDETE NA STRÁNKE www.sksi.sk

ODBORNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

Nové knižné tituly
v oblasti automatizácie.

Power Quality in Power Systems and Electrical Machines

Autori: Masoum, M. A. S., Fuchs, E. F., rok vydania: 2015, vydavateľstvo Elsevier, ISBN 9780128007822, publikáciu možno zakúpiť v Slovar-GTG, s.r.o., www.slovar-gtg.sk, galandova@slovar-gtg.sk



Druhé vydanie tejto referenčnej knihy sa zaoberá otázkami kvality elektrickej energie a v štyroch častiach diskutuje o obnoviteľných energetických systémoch. Prvá časť sa venuje pozadiu príčin a účinkov, normám a meraniu kvality elektrickej energie. Po úvodnej časti sa autori venujú harmonickému modelovaniu energetických systémov vrátane komponentov a prístrojov. V celej knihe je množstvo príkladov a cvičení, tabuľky a grafy, ktoré poskytujú užitočné dáta pre modelovanie a analýzu kvality elektrickej energie. Kniha poskytuje teoretickú a praktickú možnosť nahliadnuť do problematiky kvality elektrickej energie elektrických strojov a zariadení – obsahuje 134 praktických príkladov a riešení.

Active Power Line Conditioners – Design, Simulation and Implementation for Improving Power Quality

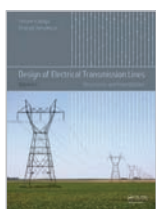
Autori: Revuelta, P. S., Utran, S. P., Thomas, J. P., rok vydania: 2015, vydavateľstvo Elsevier, ISBN 9780128032169, publikáciu možno zakúpiť v Slovar-GTG, s.r.o., www.slovar-gtg.sk, galandova@slovar-gtg.sk



Kniha predstavuje dôkladný teoretický a praktický prístup k aktívnym zariadeniam pre zlepšenie stavu prenosových vedení, jeden z najväčších predmetov záujmu v oblasti kvality elektrickej energie. Zameranie knihy umožní odborníkom pracujúcim v oblasti elektrickej energie, výskumným pracovníkom a študentom dozvedieť sa viac o najnovších informáciách v tejto oblasti. Predstavením problémov, ktoré vznikajú pri opravách nedostatočnej kvality elektrickej energie v rozvodných sieťach, pomáha kniha definovať podmienky pre normu IEEE 1459.

Design of Electrical Transmission Lines. Structures and Foundations

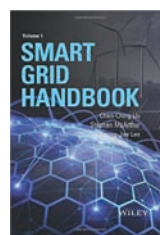
Autori: Kalaga, S., Yenumula, P., rok vydania: 2016, vydavateľstvo Taylor&Francis, ISBN 9781856177122, publikáciu možno zakúpiť v Slovar-GTG, s.r.o., www.slovar-gtg.sk, galandova@slovar-gtg.sk



Táto kniha sa zaoberá každým konštrukčným systémom používaným pri prenose vysokého napätia a ich základom, technickým vybavením pre podporu vodičov, výroby a montáže. V najviac sa vyvíjajúcich krajinách termín "prenosové štruktúry" znamená "stožiare" (lattice towers). Tento termín v skutočnosti zahŕňa širokú škálu konštrukčných systémov a konfiguráciu rôznych materiálov, ako oceľ, drevo a betón. Táto kniha si kladie za cieľ diskutovať o štruktúrach a vyplniť tak existujúce medzery v poznatkoch. Kniha je určená pre študentov, praktických inžinierov, výskumníkov a akademikov.

Smart Grid Handbook, 3 Volume Set

Autori: Liu, Ch. Ch., McArthur, S., Lee, S. J.: rok vydania: 2016, vydavateľstvo Wiley, ISBN 9781118755488, publikáciu možno zakúpiť v Slovar-GTG, s.r.o., www.slovar-gtg.sk, galandova@slovar-gtg.sk



Komplexné, interdisciplinárne pokrytie otázok „inteligentných sietí“ medzinárodnými vedcami a odborníkmi. Obsahuje celkovo 83 článkov v 3 zväzkoch rozdelených do 6 sekcií: Predstavenie a ovládanie, Prenos, Distribúcia, Inteligentné merače a zákazníci, Informačné a komunikačné technológie a Socio-ekonomické otázky. Socio-ekonomické otázky a požiadavky na informačné a komunikačné technológie sú rozobraté v samostatnej časti. Táto príručka uspokojí potrebu vysokokvalitnej práce pre podporu štúdia postgraduálnych študentov a výskumníkov, venujúcich sa oblasti elektrickej energie, jej prenosu a distribúcie.

Code of Practice for the Application of LED Lighting Systems

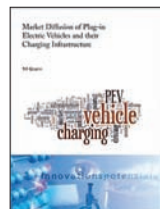
Autor: Grant, K., rok vydania: 2014, vydavateľstvo IET - Institution of Engineering and Technology, ISBN 9781849197199, publikáciu možno zakúpiť v Slovar-GTG, s.r.o., www.slovar-gtg.sk, galandova@slovar-gtg.sk



LED osvetlenie je rýchlo sa rozvíjajúca technológia, ktorá sa stáva stále viac populárnejšou, pretože si ľudia začínajú uvedomovať výhody, ktoré poskytuje. A to energetickú účinnosť, ovládateľnosť a dlhú životnosť. Avšak, zlá a nekvalitná inštalácia týchto LED svetiel môže popierať tieto výhody a viesť k nedostatočnému, nekvalitnému osvetleniu, k nedodržaniu očakávanej životnosti, k potenciálnym problémom v oblasti verejného zdravia a bezpečnosti, alebo dokonca až k rušeniu iných technológií kvôli zlej integrácii systémov. Kniha bola napísaná s cieľom poskytnúť istotu používateľom, zároveň slúži ako zdroj informácií o použití LED osvetlenia.

Market diffusion of plug-in electric vehicles and their charging infrastructure

Autor: Gnann, T., rok vydania: 2015, vydavateľstvo Fraunhofer Verlag, ISBN 978331910493, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Ako komunikuje rozširujúci sa trh s nabíjacími elektrickými dopravnými prostriedkami s infraštruktúrou nabíjajúcich staníc? A aký je počet verejných nabíjajúcich staníc? Kniha predstavuje simulačný model pre Nemecko až do roku 2030. Zahŕňa rôzne možnosti nabíjania a elektrických pohonných jednotiek umožňuje realistický obraz difúzie na trhu.

-bch-

Hlavní sponzori

SIEMENS

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

AutoCont
CONTROL

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

Life Is On | **Schneider**
Electric

Schneider Electric
www.schneider-electric.sk

V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto hlavné ceny:



Kontaktný gril
CATLER GR 8030



Televízor
32" Samsung UE32J5572



Notebook
Acer Aspire E15

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATP JOURNAL 10/2016

Sponzori kola súťaže:



Rittal, s.r.o.

FESTO

FESTO s.r.o.

Life Is On | **Schneider**
Electric

Schneider Electric, s.r.o.

V tomto kole súťažíte o tieto vecné ceny:



Peňaženka,
skladací nožík, hrniec



Outdoorová súprava



Tričko

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.atpjournall.sk.

Súťažné otázky:

1. Ktorý systém spoločnosti Rittal je použiteľný pre jednoduché aplikácie s prúdmi aj pod 100 A, až po celkový prúd na súbor 1600 A, čo je jedinečné na rozstup iba 60 mm?
2. Čo zabezpečuje polohovanie matrice so zálskami v pozdĺžnom smere v rámci pracoviska, ktoré vytvorila spoločnosť Mapro Slovakia s.r.o.?
3. Vymenujte aspoň dve zariadenia spoločnosti Schneider Electric pripravené pre použitie v rámci konceptu Priemysel 4.0.
4. Ktorá vyhláška MH SR stanovuje postup a podmienky v oblasti zavádzania a prevádzky inteligentných meracích systémov v elektroenergetike?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournall.sk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 7. 11. 2016

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2016 na str.51 a na www.atpjournall.sk/sutaz

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ

ATP JOURNAL 8/2016

VYHODNOTENIE

Správne odpovede

- 1. Ako sa volá svetovo úplne prvý kolaboratívny uchopovač schopný priamej interakcie a komunikácie s ľuďmi od spoločnosti SCHUNK?**
Co-act JL.1
- 2. Vďaka akému stroju sa podarilo v spoločnosti OMC-Italia znížiť opracovanie predných prevodníkov z 10 operácií na jedno jediné nastavenie?**
Haas UMC-750
- 3. Ako sa nazývajú dve konštrukčné prevedenia nového frekvenčného meniča Altivar 320 a kde sa tieto dva typy najlepšie hodia z hľadiska montáže?**
Altivar 320 Book – montáž do rozvádzača
a Altivar 320 Compact pre montáž priamo do stroja.
- 4. Vedenie s akým napätím v súčasnosti napája stanicu lanovky na Skalnatom Plese?**
22 kV

Výhercovia

Adrián Morócz, Bratislava

Ivan Pavlovič, Topoľčany

Štefan Borovský, Michalovce

Srdečne gratulujeme.

atp | journal

Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina
Ing. Balogh Richard, FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
doc. Ing. Hantuch Igor, PhD., Bratislava
doc. Ing. Hrádkový Ladislav, PhD., SJF TU, Košice
prof. Ing. Hulko Gabriel, DrSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Jurišica Ladislav, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Kachaňák Anton, CSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., KKUI FEI TU Košice
Doc. Ing. Kvasnica Michal, PhD., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Malindžák Dušan, CSc., BERG TU, Košice
prof. Ing. Mészáros Alojz, CSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Mikleš Ján, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Dr. Ing. Moravčík Oliver, MTF STU, Trnava
prof. Ing. Murgaš Ján, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Rástočný Karol, PhD., KRIS ŽU, Žilina
doc. Ing. Schreiber Peter, CSc., MTF STU, Trnava
prof. Ing. Skyva Ladislav, DrSc., FRI ŽU, Žilina
prof. Ing. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Taufer Ivan, DrSc., Univerzita Pardubice
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Žalman Milan, PhD., FEI STU, Bratislava

Ing. Bartošovič Štefan,
generálny riaditeľ ProCS, s.r.o.

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

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

Jiří Kroupa,
riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN + SÖHNE

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

Ing. Murančan Ladislav,
PPA Controll a.s., Bratislava

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

Resutík Martin,
riaditeľ Emerson Process Management, s.r.o.

Marcel van der Hoek,
generálny riaditeľ ABB, 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. Martin Karbovanec, vedúci vydavateľstva
karbovanec@hmh.sk

Ing. Branislav Blozon, odborný redaktor
blozon@hmh.sk

Zuzana Pettingerová, DTP grafik
dtp@hmh.sk

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

Mgr. Bronislava Chochoľová
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 vysielateľa.

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 adrese & Tlač a knižárske spracovanie WELTPRINT, s.r.o. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzerčných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: október 2016

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

TEŠÍME SA
NA VÁS

atp | journal
PAVLÓN P4, STÁNOK 82



ELO SYS 2016
v Trenčíne
11. – 13. 10. 2016

ZOZNAM FIRIEM PUBLIKUJÚCICH V TOMTO ČÍSLE

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 33	EWWH, s.r.o. • 36
AMTEK s.r.o. • 40	EXPO CENTER, a.s. • 72
APPLIFOX a.s. • 16 – 18	EXPO-Consult+Service, s.r.o. • vkladná reklama
AREKO, s.r.o. • 50 – 51	GHV Trading, spol. s r.o. • 34
B+R automatizácie, spol. s r.o. – organizačná zložka • 19, 63	IFS Slovakia, spol. s r.o. • 47
Beckhoff Česká republika s.r.o. • 43	Lenze Slovakia s.r.o. • 44
ControlSystem, s.r.o. • 46	MARPEX s.r.o. • 42
Danfoss Drives • 45	MICRO-EPSILON Czech Republic, spol. s r.o. • 41
DATALAN, a.s. • 23	NES Nová Dubnica s.r.o. • 47
Dehn+Söhne GmbH + Co.KG. • o4, 28, obaľovaná reklama, vkladná reklama	OEM Automatic, s.r.o. • 35
Eaton Electric s.r.o. • 26 – 27	PPA Controll, a.s. • 1
ELMARK PLUS s.r.o. • 61	Rittal, s.r.o. • 29, 30 – 31
ELVAC SK s.r.o. • 37	Siemens, s.r.o. • o3, 24 – 25
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 48 – 49	Schneider Electric, s.r.o. • 18, 32
EUCHNER electric s.r.o. • 38 – 39	SCHUNK Intec s.r.o. • o2, 22, 42
	Univesal Robots A/S • 52, 53, 54 – 55, 56 – 57

SIEMENS



Monitorovanie, ovládanie a spínanie pomocou relé SIRIUS

Jeden typový rad pre všetky aplikácie



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 + SÖHNE GmbH + Co.KG.
www.dehn.de www.dehn.cz

Kancelária pre Slovensko:
Jiří Kroupa
M.R.Štefánika 13, 962 12 Detva
mobil: 0907 877 667
e-mail: j.kroupa@dehn.sk