

spektrum

Časopis skupiny ABB
na Slovensku

3-4|2017

-
- Roboty ABB v malých a stredných podnikoch **10**
 - Ultrazvukové hladinomery – jednoduché a spoľahlivé **19**
 - Protokol DALI pre komplexné ovládanie osvetlenia **22**



EDITORIAL

Vážení čitatelia,



ABB sa nedávno začala viac profilovať ako digitálna spoločnosť novej éry. Kupujeme GE Industrial Solutions a úspešne sme ukončili akvizíciu firmy B&R. O našej digitálnej platforme ABB Ability sme toho popísali už dosť. Snažíme sa však pôsobiť ako digitálna spoločnosť aj interne?

Budete pravdepodobne súhlasiť s tým, že integrita je dôležitá takmer vo všetkom, preto sa snažíme doťahovať veci na všetkých úrovniach. Spolu s novým profilovaním našej spoločnosti sme zvolili aj nový branding ABB a zdokonalili interné digitálne kanály pre našich zamestnancov.

Už veľa rokov používame naše intranetové stránky „Inside“, kde sa zamestnanci dozvedia o mnohých zaujímavých veciach a projektoch v spoločnosti. Pred zhruba 5 rokmi sme tiež spustili kanály, vďaka ktorým môžu zamestnanci lepšie spolupracovať na diaľku. Využívame napríklad „ABB TV“, kde môže každý zamestnanec nahráť krátke video z prostredia ABB, či náš interný blog „ABB Voices“. Všetkým týmto platformám sme dali nový inovatívny a intuitívny vzhľad, ktorý lepšie korešponduje so súčasnou digitálnou érou. Naši zamestnanci sa k nim dostanú odkiaľkoľvek, kedykoľvek a z akéhokoľvek zariadenia.

ABB zamestnáva na celom svete zhruba 136 000 pracovníkov a každý z nich sa na napredovaní spoločnosti podieľa. Preto chceme počuť o všetkých úžasných veciach, do ktorých sú zapojení – od moderných inovácií až po filantropické projekty. Takto sa môžu aj zamestnanci z rôznych vzdialených lokalít ozvať a dať celej ABB vedieť o ich aktivitách, ktoré môžu inšpirovať iných!

Aby sme sa na záver aj trochu pochválili: pre vás, zákazníkov, chceme vystupovať a byť globálnym lídrom v digitálnych riešeniach; našim zamestnancom sme zas nedávno s hrdosťou oznámili, že aj interne kráčame po dobrej ceste – ABB TV totiž vyhrala kategóriu BEST TV Website 2017 vyhlásenú asociáciou Web Marketing Association.

Sme teda radi, že sme dokázali skĺbiť naše presvedčenie externe aj interne, a to pre nás veľa znamená.

Marcel van der Hoek
generálny riaditeľ, ABB, s. r. o.



Ako si správne vybaviť robot a jeho riadenie



DRL6600U – záznam a lokalizácia porúch v elektrických sieťach



Ultrazvukové hladinomery



ABB-free@home®
Dom sa stáva smart

OBSAH

spektrum 3-4|2017

04 ABB vo svete a doma

Roboty a pohony

08 Ako si správne vybaviť robot a jeho riadenie
10 Roboty ABB v malých a stredných podnikoch
12 Prvá zahraničná zákazka oddelenia pohonov ABB Slovensko

Elektrické siete

14 DRL6600U – záznam a lokalizácia porúch v elektrických sieťach
16 Prúdový optický senzor FOCS-FS
18 HVL – obmedzovač napätia v DC železničných systémoch

Procesná automatizácia

19 Ultrazvukové hladinomery – jednoduché a spoľahlivé

Produkty pre elektrifikáciu

22 Protokol DALI
25 ABB-free@home® – dom sa stáva smart
28 Zápisník: Ako sme sa v cudzine priučili bezpečnej práci s robotom
30 Poznáte našich kolegov?
31 M. Rúfus: Návraty k princípu lásky

Najväčšia továreň na batérie v Európe

Spoločnosti ABB a Northvolt podpísali memorandum o porozumení s cieľom vybudovať najväčšiu továreň na výrobu batérií v Európe. Investičné rameno ABB Technology Ventures (ATV) podporí počítačnú fázu projektu investičnou injekciou. Obaja partneri súhlasili so spoluprácou v oblasti technológií, aby spoločne lepšie napredovali vo výrobe, dizajne a výkonnosti batérií, ako aj v otázke potenciálneho napájania batérií.

Továreň na výrobu lítium-iónových batérií sa bude nachádzať vo Švédsku a prevádzka by mala byť spustená v roku 2020, so skúšobnou prevádzkou od 2019, čo Northvoltu pomôže optimalizovať výrobný proces. ABB pre továreň dodá tiež robotizované a automatizačné riešenia, elektroinštalačné produkty aj výrobky digitálnej platformy ABB Ability™. „Projektom firmy Northvolt sme nadšení o to viac, že pôjde o továreň budúcnosti v jednej z našich domovských krajín,“ uviedol výkonný riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer. „Táto továreň bude skutočnou ukážkou dlhoročných skúseností ABB



v priemyselnej automatizácii a inteligentnej elektrifikácii. Navyše pomôže uspokojiť dopyt po inteligentných a zelenších riešeniach uskladnenia energie.“

Energetická revolúcia podnietila širšie využívanie obnoviteľných zdrojov a znížila závislosť od fosílnych palív. Práve posun k elektromobilite zvyšuje potrebu batérií a uskladnenia energie.

„Svet sa rýchlo ženie vpred a potrebuje elektrifikovať. Túto zmenu by sme radi podporili vybudovaním modernej továrne na výrobu batérií, najväčšej v Európe, ktorá bude vyrábať tie najzelenšie batérie na svete. ABB patrí v tomto smere medzi popredných hráčov a my sme radi, že ich ako strategického partnera, kľúčového dodávateľa a investora máme po svojom boku,“ uviedol výkonný riaditeľ Northvolt Peter Carlsson. ●

Najčerstvejšie akvizície ABB

Spoločnosť ABB oznámila akvizíciu spoločnosti, ktorá má svoje aktivity vo viac ako 100 krajinách a celosvetovo zamestnáva zhruba 13 500 pracovníkov. GE Industrial Solutions sa v rámci skupiny General Electric (GE) venuje elektrifikačným riešeniam s ročnými tržbami okolo 2,7 mld. USD (2016). Akvizícia za 2,6 mld. USD má priniesť úspory približne 200 mil. USD ročne vďaka synergii nákladov v priebehu piatich rokov.



„Kúpou GE Industrial Solutions posilňujeme našu pozíciu číslo 2 na globálnom trhu s elektrifikáciou a ďalej tým rozširujeme náš prístup na severoamerický trh,“ uviedol výkonný riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer.

„Táto kombinácia spája dve globálne jednotky so širokou ponukou elektrických ochrán

a komponentov pre distribučné riešenia,“ povedal výkonný riaditeľ GE John Flannery. „ABB si cení našich pracovníkov a naše skúsenosti. GE vyťaží z tejto transakcie vďaka rozšíreniu strategického dodávateľského vzťahu s ABB a vzájomnej spolupráci.“

Spoločnosť ABB začiatkom júla dokončila akvizíciu spoločnosti B&R (Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik GmbH), najväčšieho nezávislého poskytovateľa zameraného na riešenia otvorenej architektúry pre automatizáciu strojov a tovární na celom svete. Transakcia, ktorá bola oznámená 4. apríla 2017, predstavuje ďalší dôležitý medzník v stratégii ABB Next Level. Akvizíciou B&R posilňuje ABB svoju pozíciu druhého najväčšieho výrobcu priemyselnej automatizácie na celom svete. ABB má teraz skvelú pozíciu, aby využila obrovské príležitosti na rast, ktoré vytvorila štvrtá priemyselná revolúcia. Prvotriedne produkty, softvér a služby spoločnosti B&R ideálne dopĺňajú portfólio priemyselnej automatizácie spoločnosti ABB pre poskytovateľov služieb a infraštruktúry v priemysle a doprave. ●

Svetový rekord v energetickej účinnosti

Testy vykonané na 6-pólovom synchronnom motore ABB s výkonom 44 MW a s rozmermi 5 × 4 × 4 metre ukázali tesne pred odovzdaním zákazníkovi o 0,25 % vyššiu účinnosť oproti 98,8 % uvedeným v zmluve. Tento svetový rekord v účinnosti elektrických motorov môže ušetriť približne 500 000 USD na výdavkoch za elektrickú energiu počas zhruba 20-ročnej životnosti motora.

„Náklady za vynaloženú elektrickú energiu sú najvyššou položkou vlastníctva takéhoto motora, preto majú podobné úspory veľmi vysoký vplyv na zisky,“ povedal riaditeľ divízie robotiky a pohonov ABB Sami Atiya. „Okrem veľmi vysokej účinnosti sú synchronne motory známe tiež svojou osvedčenou kvalitou. Ich pevná konštrukcia

zabezpečuje spoľahlivosť pri stabilne nízkych prevádzkových teplotách a slabých vibráciách.“

Rekord v účinnosti dosiahla ABB optimalizáciou elektrických a mechanických vlastností motora na základe svojich poznatkov, ktoré získala počas viac ako 100-ročnej histórie výroby elektrických motorov. Priemerná účinnosť tohto typu synchronného motora sa uvádza medzi 98,2 a 98,8 %. Pokiaľ je motor v nepretržitej prevádzke, znamená 0,25-percentné zlepšenie účinnosti úsporu 1 000 MWh energie ročne, čo je ekvivalent ročnej spotreby elektriny 240 európskych domácností. ●



Maestro YuMi s taktovkou

Hudobné nástroje pripravené, orchester sedí bez pohnutia a všetky oči sa upierajú na maestra. Sólisti v nádhernom divadle Teatro Verdi v talianskej Pise čakajú na prvý dirigentov pohyb. Toto je však jeho debut – dirigentom je robot ABB YuMi.

Tak vyzerala v jeden septembrový večer scéna v divadle, kde YuMi dirigoval celý orchester pri predstavení „La donna è mobile“, slávnej árie z Verdiho opery Rigoletto. Tenoristom bol Andrea Bocelli, ktorý vystúpil v rámci charitatívneho koncertu pri príležitosti galavečera Prvého medzinárodného festivalu robotiky.

YuMi oddirigoval aj áriu „O mio babbino caro“ z Pucciniho opery Gianni Schicchi v podaní sopránistky Marie Luigie Borsi a ukázal, že spolupráca medzi ľuďmi a robotmi môže fungovať na jednotku.

„Vystúpenie s YuMi-m bolo veľmi zábavné. Ukázalo, že robot naozaj dokáže dirigovať celý orchester, no samozrejme za jeho prácou musia stáť veľmi talentovaní technici a skutočný maestro. Veľká gratulácia celému tímu,“ povedal Andrea Bocelli.

„Myslím si, že dnes večer naozaj tvoríme históriu a píšeme budúcnosť aplikácií v robotike,“ uviedol

výkonný riaditeľ ABB Ulrich Spiesshofer. „YuMi je ukážkou toho, aký intuitívny a ‘samo-učiaci’ dokáže stroj byť – softvér ABB sa dokáže naučiť pohyby dirigenta, vnímať hudbu a bez problémov viesť celý tím.“



Dirigovať orchester je jednou z najvyšších foriem umenia, a to, že to dokáže robot, ukazuje svetu možnosť rôznych, aj nových foriem spolupráce medzi robotom a človekom. ●

Kde nájdete technológie ABB? Všade!

Vedeli ste, že od Arktídy až po Austráliu môžete nájsť výrobky a riešenia ABB v dovolenkových destináciách po celom svete? Kdekoľvek zídete, môžete tam nájsť riešenia od ABB. Zoznam je naozaj dlhý, tu sa preto zameriame len na miesta spojené s vodou.

Benátky, Taliansko

Benátky boli zaradené pod ochranu UNESCO vďaka sieti zhruba 150 vodných kanálov. Štyristo mostov križujúcich tieto kanály je však často svedkom záplav, preto ABB vlni nainštalovala integrovaný elektrický a automatizačný systém, ktorý zabraňuje vysokému prílivu a zvýšeniu vodnej hladiny pri búrkach. Historické centrum Benátok si teda vydýchlo a pokiaľ by ste chceli zo svojej plavby gondolou zavesiť fotku na Instagram, žiadny problém: mestská WiFi sieť zabezpečená ABB poskytuje bezplatný internetový prístup obyvateľom Benátok a za malý poplatok aj viac ako 70 000 turistom, ktorí denne toto mesto navštvia.

Singapúr (01)

Singapúr obkolesuje voda. Mestský štát chcel túto situáciu využiť: ABB tam nainštalovala technológie, vďaka ktorým si vie Singapúr vyprodukovať čistú energiu. ABB zabezpečila dôležité komponenty pre najväčšiu plávajúcu fotovoltaickú elektrárňu na svete, ktorá sa nachádza na západnej strane štátu a využíva mnoho slnečného svitu v tejto zemepisnej šírke.

Hočiminovo Mesto, Vietnam

V ďalšej ázijskej destinácii inštalovala ABB monitorovacie a riadiace riešenia pre vodárenský systém Hočiminovho Mesta, čím sa zvýšil objem čistej vody pre mesto.

01



03



Výletné plavby

Možno dávať prednosť otvorenému moru. Riešenia ABB zásobujú elektrinou a navigujú výletné lode, ktoré patria medzi tie najväčšie na svete. Technológie ABB zvyšujú efektívne využívanie elektrickej energie a minimalizujú dopad na životné prostredie kdekoľvek medzi Karibikom a ľadovou Arktídou.

Pohľad na fjordy, Nórsko (02)

Inou skúsenosťou je plavba nóorskymi fjordmi, kde ABB napája inovatívny hybridný trajekt Vision of the Fjords, ktorý nehučne za pomoci batérií prenáva pozdĺž Nærøfjord, ďalšieho miesta zapísaného v UNESCO. Cestujúci majú možnosť si túto krásnu scenériu vychutnať v takmer úplnom tichu pri rýchlosti lode približne 15 km/h.

Oáza v púšti, Spojené arabské emiráty (03)

Veľké objemy vody nájdete dokonca aj v takom púštnom meste, ako je Dubaj. ABB tu nenapája len úžasné fontány pred najvyšším mrakodrapom sveta Burdž Chalífa, ale zabezpečuje tiež spoľahlivé a bezpečné dodávky elektrickej energie pre túto budovu. Spomínané fontány sú najväčšou sústavou „tancujúcich“ fontán na svete a pri svojom predstavení 6 600 svetiel osvetlí vodu striekajúcu do výšky úctyhodných 150 metrov. ABB zásobuje elektrinou tiež umelo vytvorený ostrov Palm Jumeirah, v tvare datľovej palmy.

Čl'apot a vlny v zábavnom parku, Veľká Británia

V najväčšom interiérovom vodnom zábavnom parku Britských ostrovov – Sandcastle Water Park – riadia meniče ABB cirkuláciu vody a čerpadlá. Motory a frekvenčné meniče ABB sa bežne využívajú v mnohých vodných zábavných parkoch po celej Európe a USA.

Spoločnosť ABB už niekoľko desaťročí dodáva priekopnícke technológie pre energetické podniky či infraštruktúru a aj jej riešenia pomáhajú cestovateľom užiť si dovolenku kdekoľvek na svete. ●

02



V zdravom tele zdravý duch



Spoločnosť ABB sa tento rok rozhodla podporiť svojich zamestnancov a motivovať ich k zdravšiemu životnému štýlu – dobrovoľníkov zapojila do celosvetového lifestyle programu. Nová iniciatíva ABB Global Health Challenge v trvaní 100 dní mala za cieľ posilniť „telo aj ducha“. V tímoch po 7 členov súperilo 5 slovenských ABB tímov so 60 000 družstvami z celého sveta. Účastníci dostali tracker, ktorý sledoval ich denný cieľ prejdennia minimálne 10 000 krokov. V priebehu celej súťaže ich však čakali aj ďalšie výzvy a svoje

skúsenosti a dojmy mohli zapisovať na online nástenky.

Súťaž prebiehala sto dní od 24. mája 2017 a za slovenské zastúpenie ABB sa jej zúčastnilo 35 zamestnancov, ktorí našliapali 45 299 425 krokov. Z toho bolo 43 780 916 chodeckých krokov, 929 655 „krokov“ na bicykli a 279 158 „krokov“ plaveckých. Dokopy to predstavuje 28 992 km, teda 72 % obvodu Zeme.

Aj ďalšie čísla sú zaujímavé: účastníci prešli každý deň v priemere 10,53 km a spálili 2 763 kJ. Za celých 100 dní teda spálili 7 610 303 kJ, čo predstavuje 3 805 hamburgerov, 11 258 pohárov červeného vína či 7 283 koláčov.

Súťaž Global Health Challenge prebieha už 13 rokov. Za ten čas sa jej zúčastnilo viac ako 2 milióny zamestnancov z rôznych popredných organizácií na celom svete. ●

Blahoželáme!

Noví zamestnanci:

- Klaudia Kasáčová
- Vladimír Benc
- Alojz Jendrišák
- Pavel Kalivoda
- Patrik Mikéci
- Lukáš Pokorný
- Pavol Seewald
- Tomáš Szombath
- Martin Tabačiar

Jubilanti:

- Milan Michalička
- Vlasta Harazínová
- Martina Orechovská
- Ivana Lastomírska
- Michal Ďurka
- Radovan Patúš
- Bibiána Pekarčíková
- Klaudia Kasáčová
- Ján Kováčik
- Peter König
- Dušan Bajánek
- Marek Šmilňák
- Miroslav Sičák
- Jaroslav Kločanka
- Miroslava Súkeníková
- Adela Vargová

„Miniete 100 % všetkých striel, o ktoré sa nepokúsite.“

[Wayne Gretzky]

Prečítajte si... ABB Review 04/17

Ako zvládnuť veľkú zmenu.

Sme svedkami a účastníkmi dvoch veľkých revolúcií: tá prvá prebieha vo výrobe a rozvoje elektriny, druhá zase v digitálnej komunikácii a riadení procesov. Žiadne z odvetví sa im nevyhne a každý podnik bude musieť zvládnuť zásadnú transformáciu, a to hneď teraz a stále v tom pokračovať.

Najnovšie vydanie ABB Review odhalí náročnosť prvých krokov zmeny a ukáže, ako sa podniky môžu zo súčasného stavu dostať tam, kde jednoducho musia byť.

www.abb.com/abbreview

ROBOTY A POHONY

Ako si správne vybaviť robot a jeho riadenie



Marian Kováčik
Aplikačný inžinier,
segment Priemysel

0905 287 498,
marian.kovacik@
sk.abb.com

Výber typu a konštrukcie robota je pre správnu funkčnosť a dosiahnutie očakávaného výsledku jeden z najdôležitejších úvodných krokov pri robotizácii výrobného procesu. Dosah a nosnosť priemyselných robotov ABB pokrýva rozsah od minimálnych zaťažení a krátkych dosahov až po dosahy viac ako 3,5 m a nosnosť viac než jednu tonu.

Nemenej dôležitá je aj správna voľba výbavy robota a jeho riadenia. Výber spočíva v zohľadnení základných parametrov prostredia, aplikácie robota, komunikačného rozhrania a softvérového vybavenia. Všetky menované oblasti pri správnej voľbe značne zjednodušujú počiatočnú inštaláciu, oživenie, programovanie, spustenie do prevádzky, ako aj užívanie robotickej aplikácie koncovým užívateľom. A to tak z pohľadu prevádzky, ako aj z pohľadu údržby a servisu priemyselných robotov a samotných aplikácií.

Pred konfiguráciou robota je potrebné myslieť na prostredie prevádzky, v ktorej bude robot pracovať. Priemyselné roboty ABB sú vyrábané a dodávané do štandardných prostredí, ale aj do prostredí s nebezpečenstvom výbuchu, prostredí s požiadavkou na vysokú čistotu, prostredí zlievarní či potravinárskych prevádzok. Výber správneho robota z pohľadu prostredia prevádzky je dôležitý najmä preto, že pre rôzne prevádzky sú určené rôzne typy robotov. Preto voľbe typu robota musí predchádzať definovanie prostredia prevádzky.

Následnú voľbu správneho typu robota ABB maximálne zjednoduší softvér ABB RobotStudio®, ktorý umožňuje plnohodnotné 3D simulovanie pripravovanej aplikácie. Okrem toho ponúka aj možnosť overovania správnosti riešenia s navrhovaným príslušenstvom, akým sú manipulačné grippy, aplikačné zariadenia a okolité zariadenia, s ktorými robot pracuje.

Ďalším krokom konfigurácie robota je výbava manipulátora – práca, ktorá spočíva najmä v definovaní dĺžky kábeláže medzi manipulátorom a riadením. Štandardne sa pre priemyselné roboty (mimo robotov do výbušného prostredia) dodáva kábeláž s dĺžkou 3, 7, 15, 22 a 30 m. To však záleží od typu zvoleného rozvádzača riadenia a typu sa-

motného manipulátora. Pričom táto kábeláž zahŕňa kompletne káblové prepojenie pre napájanie motorov a ich spätnú väzbu.

Veľmi dôležité je správne a kompletne nakonfigurovať užívateľskú kábeláž, ktorá nie je pre funkčnosť robota povinná. No pre rýchlu montáž, oživenie robota a garanciu funkčnosti veľmi dôležitá. Ide o kábeláž, ktorá vytvára originálne, funkčné a robustné prepojenie riadenia a aplikačného príslušenstva namontovaného na príruce robota, so zohľadnením jeho pohybových možností.

Výber začína zvolením typu komunikácie medzi aplikačným príslušenstvom a riadením robota. Roboty ABB majú k dispozícii viacero možností. Základnou možnosťou je jedna hadica pre stlačený vzduch a jednoduchá paralelná komunikácia, ktorá sa ďalej rozširuje o jednu komunikačnú zbernicu, akou je DeviceNet, Ethernet alebo Profibus. Potom je potrebné zvoliť si začiatok a ukončenie užívateľskej kábeláže. Kábeláž môže začínať už pri príruce robota alebo na jeho 3. osi. Naopak končiť môže na päte robota, konektorovej platni riadenia alebo vnútorným zapojením v riadení robota. Pre rôzne stupne ukončenia kábeláže sa volí aj rôzny počet konektorov (protikusov), ktorými má byť kábeláž ukončená.

Medzi veľmi dôležitými možnosťami konfigurácie riadenia robota patrí výber vhodného vyhotovenia rozvádzača riadenia robota. Základná verzia rozvádzačov robotov ABB je štandardný „Single cabinet“, ktorý vytvára kompletnú zostavu prvkov riadenia. Je pripravený na použitie až do teploty prostredia 52 °C vďaka dvojzónovému chladeniu a pripravený aj na doplnenie väčšiny konfiguračných možností, bez potrebného rozšírenia.

Rovnako veľmi užitočný je rozvádzač „Compact“, ktorý je však určený len pre malé roboty až po typ IRB1600, pre napájanie len jednofázovým napájaním. Rozmery rozvádzača umožňujú jeho montáž do rozvodných skriň 19" RACK. Pričom viaceré konfiguračné možnosti tohto typu sú buď povinné, alebo nie sú pre tento typ rozvádzača dostupné.

Samostatnou kapitolou rozvádzačov riadenia robotov ABB je rozvádzač typu „Panel Mounted Controller“. Ide o veľmi jednoduché a kompaktné

—
01 Rôzne vyhotovenia
rozdávčačov
riadenia robota

riešenie rozvádzača, určené na zabudovanie do samostatných rozvodných skríň. Toto riešenie sa používa najmä pri potrebe integrovať riadenie robota do radu rozvodných skríň alebo pri potrebe umiestnenia riadenia robota do podmienok nevhodných pre štandardne dodávané rozvádzače robotov ABB (teplota okolia).

Konfigurácia riadenia robota väčšinou vyžaduje aj voľbu vhodnej komunikácie s nadradeným PLC, okolitými zariadeniami a aplikačnou výbavou robota. Preto je dôležité pri výbere komunikačného rozhrania, resp. rozhraní vyberať rovnakú zbernicu, akou je vybavený nadradený PLC, okolité zariadenia a príslušenstvo. Riadenie robotov ABB ponúka viacero možností priemyselných komunikačných zberníc, ako sú DeviceNet, EthernetIP, Profinet a Profibus. Zbernice EthernetIP a Profinet sú pritom dostupné aj vo verzii SW, ktorá nevyžaduje dodatočný hardvér, ale využíva priamo voľné ethernetové porty počítača riadenia robota.

Novinkou v komunikačnej časti konfigurácie robota sú úplne nové digitálne a analógové vstupno-výstupné karty. Nové vstupno-výstupné karty sú cez

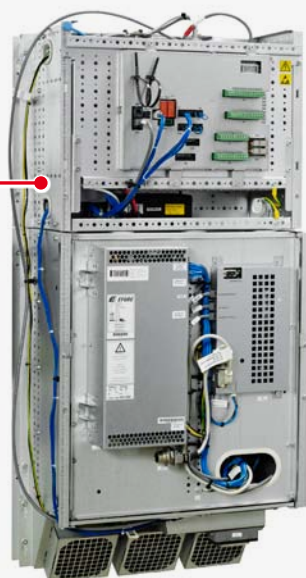
základný modul „BASE“ pripojené ethernetovým rozhraním priamo k počítaču riadenia robota, bez potreby doplnenia akéhokoľvek komunikačného rozhrania. Karty sa dodávajú ako základný „Base“ modul so 16 vstupnými a 16 výstupnými signálmi, rozšíriteľné o ďalšie vstupno-výstupné digitálne a analógové signály. Ich výhoda spočíva najmä v jednoduchej rozšíriteľnosti a rozvetvení prostredníctvom ethernetového prepojenia.

Konfiguráciu robota a riadenia je možné ďalej deliť do viacerých celkov, pričom ich rozsah neumožňuje kompletne popísať všetky možnosti a dostupné rozšírenia. Avšak cieľom bolo popísať možnosti, ktoré sú z hľadiska užívateľa najdôležitejšie a najpoužívanejšie. Softvérové možnosti už boli popisované v predchádzajúcich článkoch venovaných konfigurácii riadenia robotov ABB. Na záver si však dovoľím aspoň spomenúť štyri najdôležitejšie softvérové možnosti voľby – Multitasking, Flexpendant interface, World Zones a Collision Detection. Tieto z hľadiska softvéru, jednoznačne najviac prispievajú k vytvoreniu efektívnej, spoľahlivej a užívateľsky robustnej aplikácie priemyselného robota ABB. ●

—
01

Panel mounted controller

Rozvádzač riadenia robota určený na zabudovanie do samostatných rozvodných skríň



Single cabinet controller

Základná verzia rozvádzača na použitie až do teploty prostredia 52 °C



Compact controller

Jednofázovo napájaný kompaktný rozvádzač vhodný pre roboty do veľkosti IRB1600



ROBOTY A POHONY

Aplikácie robotov ABB v malých a stredných podnikoch



Peter Kubík
Senior Sales Manager,
segment Priemysel

0918 895 828,
peter.kubik@sk.abb.com

O tom, že robotika je dnes dostupná nielen pre automobilový priemysel, sa zákazníci ABB presviedčajú už niekoľko rokov. Na nedávnom seminári „Robotika vo výrobnej praxi malých a stredných podnikov“ 11. mája 2017 v Rajeckých Tepliciach sme odprezentovali účastníkom, že aj malé a stredné podniky si dnes môžu dovoliť „robotizáciu“, ktorá je pre nich dnes dostupná a hlavne investične návratná.

Konferencia ponúkla kompletne informácie o potenciáli využitia robotiky v podniku. Od počiatočného vyčíslenia návratnosti cez možnosti financovania, návrh robotického pracoviska, až po prípadové štúdie zo slovenských a českých výrobných podnikov. Išlo o spoločné podujatie dvoch renomovaných vydavateľstiev – HMH, s.r.o. (ATP Journal) a LEADER press, s.r.o. (aí magazine) – pripravované v spolupráci so Zväzom elektrotechnického priemyslu SR, Zväzom automobilového priemyslu SR a Národným centrom robotiky. Zameranie konferencie bolo smerované na mimoriadne aktuálnu tému zvyšovania konkurencieschopnosti malých a stredných podnikov na Slovensku prostredníctvom automatizácie a robotiky, čo korešponduje aj s koncepciou Smart Industry (Industry 4.0).

Za viac ako 15 rokov pôsobenia robotiky ABB na Slovensku sme realizovali mnoho významných projektov v oblasti robotiky naprieč rôznymi priemyselnými odvetvami. Zručnosti a skúsenosti našich špecialistov zaručujú rýchle a kvalitné zavedenie najmodernejších technológií do zákazníckych projektov. Skúsenosti z aplikácií vo veľkých podnikoch a automobilového priemyslu sa naďalej pokúšame implementovať do malých a stredných podnikov, čo nám šetrí čas a náklady pri vývoji robotizovaných pracovísk a ich implementovaní do výrobnej prevádzky.

ABB ponúka roboty pre celý rad priemyselných aplikácií, ktoré pomôžu zlepšiť produktivitu, kvalitu výrobkov a bezpečnosť zamestnancov vo výrobe. Nech už potrebujete robotizovať akúkoľvek aplikáciu, určite pre vás nájdeme riešenie.

Aplikácie sa nám darí nasadzovať v automobilovom, plastárskom, zlievarenskom, kovoobrábacom, potravinárskom, chemickom

a farmaceutickom, stavebnom, drevárskom, elektrotechnickom i gumárskom priemysle.

Hlavné aplikácie, ktoré dokážeme s pomocou robota ABB zrealizovať sú: oblúkové zváranie, bodové zváranie, laserové zváranie, lakovanie a nanášanie, rezanie a orezávanie, paletizácia a balenie produktov, obsluha stojov a lisov, obrábacie a brúsiace operácie, manipulácia a prekladanie materiálu, skladanie a montáž súčiastok, lepenie a brúsenie, ale aj iné špeciálne aplikácie, ktoré vyvíjame podľa konkrétnych požiadaviek zákazníka takpovediac „na mieru“.

Pozrite si náhľady do projektov našich zákazníkov z rôznych odvetví priemyslu, pre ktoré sme dodávali priemyselné roboty ABB spolu s riešením. Ide o aplikácie pre malé a stredné podniky:

Paletizácia polystyrénu

Firma zamestnáva 40 zamestnancov. Zákazník požadoval vytvorenie robotizovaného paletizačného pracoviska pre paletizáciu polystyrénových blokov 2 × 1 × 2,5 m.



Prínosy pre zákazníka:

- odbremenenie pracovníkov od ťažkej a monotónnej pracovnej činnosti,
- paletizácia jedným robotom pri viacerých druhoch balení,
- presnosť ukladania blokov polystyrénu na paletách, kvôli preprave a výzoru paliet,
- zvýšenie výkonu výrobnéj linky o 20 %,
- úspora pracovnej sily a nákladov za pracovnú silu (2 pracovníci za pracovnú zmenu).

Zváranie skriň

Firma zamestnáva 200 zamestnancov. Zákazník požadoval vytvorenie robotizovanej bunky pre zváranie plechových šatníkových skriň s časom cyklu pre 1 ks menej ako 6 min. Zameranie sa na kvalitu s vytvorením pohľadových zvarov.



Prínosy pre zákazníka:

- zvýšenie kapacity výroby skriň zo 4,7 na 9 ks za hodinu,
- zabezpečenie kvality zvarov a ich pozície,
- dodanie univerzálneho prípravku pre cca 10 typov zvarencov šatníkových skriň.

Prototypové obrábanie

Firma zamestnáva 5 zamestnancov. Zákazník požadoval robot s pojazdom a dostatočným dosahom, tuhosťou a presnosťou pre aplikáciu obrábania s vysokootáčkovým vretenom.

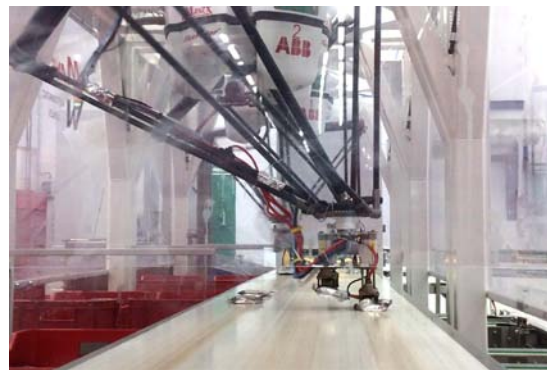


Prínosy pre zákazníka:

- na základe počítačového 3D modelu dokáže robotizované pracovisko vyrobiť požadovaný prototypový diel,
- znížila sa prácnosť, časová náročnosť a nepresnosť pri manuálnej výrobe prototypov.

Ukladanie vrecúšok

Firma zamestnáva 100 zamestnancov. Zákazník požadoval preloženie a správne naorientovanie 240 ks vrecúšok/1 min z dopravníkového pásu do prepraviek. Maximum neodobratých vrecúšok 3%.



Prínosy pre zákazníka:

- odbremenenie pracovníkov od monotónnej pracovnej činnosti,
- ušetrenie pracovnej sily 2 – 3 pracovníkov,
- zabezpečenie požadovanej presnosti ukladania vrecúšok v prepravke.

Brúsenie truhiel

Firma zamestnáva 30 zamestnancov. Zákazník požadoval zvýšenie produktivity brúsenia truhiel, zabezpečenie rovnomernej kvality obrúsenia.



Prínosy pre zákazníka:

- zvýšenie produktivity brúsenia truhiel z 20 min na 5 min/1 ks,
- zabezpečenie konštantne obrúseného povrchu,
- odbremenenie pracovníkov od manipulácie s ťažkými truhlami a hlavne ich brúsenia v zdravíu škodlivom prostredí.

ABB je popredným dodávateľom priemyselných robotov a kompletných aplikačných riešení. Sme v 53 krajinách a doteraz sme nainštalovali viac ako 300 000 robotov po celom svete, ktoré majú k dispozícii najširšiu servisnú sieť. ●

ROBOTY A POHONY

Prvá zahraničná zákazka oddelenia pohonov ABB Slovensko



Tibor Baculák
Projektový manažér,
segment Priemysel

0908 675 256,
tibor.baculak@
sk.abb.com

Jedným z našich významných obchodných partnerov je slovenská firma Slovpump Trade zo Závadky nad Hronom. Firma je potomkom kedysi československej firmy Sigma, ktorá sa zaoberala vývojom, výrobou a dodávkou čerpadiel pre rôzne aplikácie. S rozpadom Československa sa firma Slovpump osamostatnila a stala sa samostatnou, slovenskou firmou.

Oslovili nás s požiadavkou na spoluprácu pri realizácii jednej – pre Slovpump veľmi významnej zákazky – v Českej republike. Koncovým zákazníkom je jedna z najväčších rafinérií v strednej Európe – Unipetrol RPA v Litvínove. Unipetrol vyhlásil súťaž na rekonštrukciu alebo náhradu jestvujúcich čerpadiel na pontónovej čerpacej stanici vratnej vody. Vzhľadom na to, že jestvujúce čerpadlá sú výrobkom kedysi spoločnej firmy Sigma a dnes tvoria základ produkcie Slovpump, boli oslovení aj samotní „Slovpumpáci“. No a bol by v tom čert, aby tú zákazku nezískali, keďže sú naslovovzatí odborníci, ktorí majú na požadovanú aplikáciu najlepšie predpoklady – kvalitné, na mieru vyrobené čerpadlá, zdatných špičkových odborníkov na čerpaciu techniku a šikovný realizačný tím schopný realizovať zákazku vo vysokej kvalite. Vzhľadom na vysoko postavenú latku na strane strojnej časti nezostávalo Slovpumpu nič iné, len osloviť minimálne rovnako kvalitných odborníkov na elektro, aby spolu s nimi úspešne zákazku realizovali. Aby naši českí bratia nemali najmenších pochyb, že si pre svoje zámery vybrali najlepšiu spoločnosť – teda firmu ABB, konkrétne naše oddelenie pohonov. Po viac ako dvojročnom predkladaní ponúk s nekonečným množstvom návrhov rôznych riešení a opcí sa nakoniec podarilo zákazku získať, a tak sme mohli na vlastnej koži prvý raz zakúsiť, čo znamená realizovať projekt u zahraničného koncového zákazníka.

Jestvujúca pontónová čerpacia stanica pozostávala zo šiestice čerpadiel Sigma poháňaných vysokonapäťovými motormi 250 kW, 6000 V. Čerpadlá plávali na pontónoch priamo na jazere. Voda z jazera prúdi do fabriky do viacerých prevádzok ako chladiaca voda, bagrovacia voda a aj do iných technológií. Fabrika je od dodávok tejto vody silne závislá, za žiadnych okolností nemôže dôjsť k výpadku čerpacej stanice na dlhšie ako dve hodiny, v opačnom prípade by to znamenalo

prerušenie výroby s obrovskými finančnými následkami. Takže spoľahlivosť prevádzky bola jedným z hlavných kritérií pri návrhu riešenia novej stanice.

Rekonštrukcia stanice pozostáva z náhrady starých čerpadiel Sigma novými čerpadlami z dielne Slovpump s optimalizovanými parametrami. Návrhu čerpadiel predchádzala štúdia prevádzky jestvujúcej čerpacej stanice a návrh parametrov nových čerpadiel podľa požiadaviek technológie. Konceptcia šiestich čerpadiel ostala zachovaná. Z týchto čerpadiel sú v prevádzke v jednom čase buď dve, alebo tri čerpadlá – podľa aktuálnej potreby, ostatné tvoria zálohu. Čerpadlá sú rozdelené do dvoch skupín. Jedna skupina je napájaná z jedného prívodu a druhá skupina z druhého, nezávislého prívodu.

Na základe zvoleného konceptu bolo riešenie časti elektro jednoznačné. O dodávku energie z dvoch nezávislých 6 kV prívodov (mimochodom, u domácich sa volajú červený a modrý) sa postarala dvojica suchých distribučných transformátorov DTE1000, prozaicky nazvaných T1 a T2. Transformátory sú vo verzii ECO, teda vyhovujú najnovším environmentálnym predpisom EÚ o energetickej efektívnosti elektrických zariadení. Ochranu transformátorov majú na starosti ochranné relé ABB REF611. Pri ich konfigurácii a nastavení sme efektívne spolupracovali s českou pobočkou ABB. Energia z transformátorov je dodávaná do dvojice napájacích rozvádzačov HMR1 a HMR2. Netreba hádam zdôrazňovať, že ide o zariadenia kompletne pokryté produktmi ABB – od skriň po všetky komponenty vnútri.

Rozvádzače sú konfigurované tak, aby bolo možné stanicu prevádzkovať s maximálnou spoľahlivosťou. To znamená, že jeden rozvádzač je napájaný z T1 a druhý z T2. Ak by náhodou došlo k výpadku napájacej 6 kV siete – teda už spomínanej červenej alebo modrej prípojky – je možné pomocou pozdĺžnej spojky oba rozvádzače prepojiť tak, aby boli napájané z jedného transformátora. Tým zabezpečíme to, že je stále k dispozícii kompletná šiestica čerpadiel. Dimenzia oboch transformátorov je dostatočná pre napájanie všetkých šiestich čerpadiel. Pre pohon čerpadiel sme zvolili motory ABB z radu process



01

performance M3BP. Tieto motory sa vyznačujú tým, že pri ich návrhu a výrobe je prioritou maximálna prevádzková spoľahlivosť a variabilita, spolu s maximálnou účinnosťou – v tomto prípade sme zvolili triedu účinnosti IE3.

Čo je na tomto projekte jednou zo zásadných zmien a výhod oproti pôvodnej stanici, je to, že sme – okrem iného – prešli z VN napájania pohonov čerpadiel na NN, ale úplne najdôležitejšou je prechod z pôvodných 250 kW na nových 75 kW! Optimalizovaným návrhom prevádzky a konštrukcie čerpadiel dosiahol Unipetrol obrovskú energetickú úsporu. V tomto prípade viac ako 50%! Z jestvujúcej šestice 250 kW čerpadiel vhodným návrhom ostala šestica 75 kW čerpadiel, sediaca na novej konštrukcii z moderných kompozitov tvorených uhlíkovými vláknami.

Nebola by to ale modernizácia, keby sme zároveň nezmenili aj spôsob riadenia celej stanice. Z pôvodného ovládania pozostávajúceho z manuálneho prepínania čerpadiel obsluhou stanice sme prešli na moderné riadenie pomocou PLC radu ABB AC500. Ovládacie rozhranie je tvorené dotykovým panelom CP610 vo velíne čerpacej stanice. Riadenie má viacero režimov. Stanica sa dá ovládať z miestnych skriniek umiestnených priamo pri čerpadlách. Z nich si môže obsluha priamo spustiť alebo zastaviť hociktoré z čerpadiel. Toto je však servisný režim využívaný hlavne pri plnení trasy alebo v prípade núdze pri poruche riadiaceho systému. Ďalším režimom je možnosť manuálneho ovládania čerpadiel z dotykového panela. Obsluha môže spustiť alebo zastaviť ľubovoľné čerpadlo z velína stanice.

Najvýznamnejšou zmenou je možnosť prevádzkovať stanicu v automatickom režime. Vtedy si nariadený riadiaci systém sám určuje, ktoré čerpadlo spustí, ktoré odstaví, ako dlho konkrétne čerpadlo pobeží. A to všetko na základe nastavenia správcou systému. Správca určí intervaly chodu – ako dlho čerpadlo pobeží, kým ho nevystrieda ďalšie. Systém zabezpečuje pravidelné striedanie čerpadiel tak, aby mali nabehaný približne rovnaký počet motohodín. V prípade odstavenia čerpadla do servisného režimu počas údržby systém dané čerpadlo vynecháva z prevádzky a pri zaradení do služby ho zasa začne zapájať do prevádzky tak, aby dobehlo zameškané. V zimnom období sa systém postará o častejšie striedanie čerpadiel, aby nezamrzlo potrubie. Samozrejmosťou sú trendy zobrazované na paneli a rôzne štatistické údaje – zoznamy porúch, priebehy zaťaženia, počty štartov... V automatickom režime sa nároky čerpacej stanice na pozornosť obsluhy minimalizujú a jej zásahy sa redukujú na občasnú vizuálnu kontrolu čerpadiel.

Stanica je spustená do prevádzky od júla 2017 a zatiaľ počúvame na jej prevádzku len kladné hodnotenia. Bez poruchy, bez pochybenia, bez pripomienok, všetko beží tak, ako má. Moderné ovládanie so zníženými požiadavkami na obsluhu, so zásadnými úsporami energií. Ukázali sme zákazníkovi, že pohony zakryté komplexnou dočkou od pripojenia VN po riadiaci systém robíť vieme. Nech slúži k spokojnosti. ●

ELEKTRICKÉ SIETE

DRL6600U – záznam a lokalizácia porúch v elektrických sieťach

Aj pri vynikajúcich vlastnostiach a konštrukcii elektrických zariadení v energetike, pri ich správnom naprojektovaní a inštalácii do elektrickej siete a pri ich vzornom prevádzkovaní, dochádza v nich k elektrickým poruchám.



Ladislav Hlavčo
Sales Manager,
segment Energetika

0905 203 009,
ladislav.hlavco@
sk.abb.com

Úlohou prevádzkovateľa prenosovej alebo distribučnej elektrickej sústavy je elektrické poruchy analyzovať, zistiť príčiny a na základe zistení uplatniť opatrenia na minimalizovanie porúch v budúcnosti.

Hlavným zdrojom informácií o poruchách je zapisovač porúch. Je to zariadenie, ktoré zaznamená priebeh prúdov a napätí v danom vývode rozvodne pred poruchou, počas poruchového stavu pred zapôsobením ochrán, počas pôsobenia ochrán a vypínania porušenej časti od siete, a tiež zaznamená stav po poruche.

Okrem analógových vstupov pre prúdy a napätia má zapisovač aj binárne vstupy, na ktoré sa pripájajú signály aktuálnych stavov spínacích prvkov, signály o vyslaných poveloch zap - vyp a o pôsobení ochrán. Zozbierané dáta sú v zapisovači uložené a spracované pre grafické zobrazenie priebehov elektrických veličín. Zaznamenané udalosti,

ich začiatky a ukončenia majú priradené časové značky z jednotky presného času.

V súčasnosti sa najčastejšie používa koncepcia, kde zapisovač porúch je integrovaný ako funkcia v digitálnej ochrane. Je to ekonomické riešenie, lebo zapisovač využíva celú konštrukciu ochrany (napájanie, vstupy, pamäť, procesor, komunikačné rozhranie, časová synchronizácia). Výkon a kapacita takýchto zapisovačov sú adekvátne k danej ochrane, to znamená, že jednoduché ochrany pre distribučnú sieť majú integrované zapisovače s nižšími parametrami, vlastnosťami a kapacitou zápisu, ako majú zapisovače porúch v hlavných ochránach pre chránenie zariadení prenosovej sústavy.

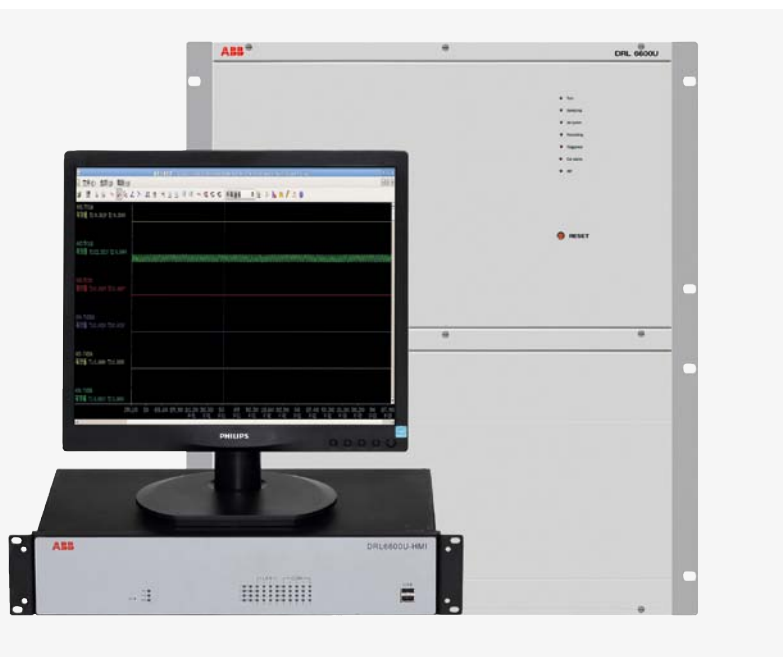
Pre najnáročnejšie požiadavky na záznam a lokalizáciu porúch v sústave je určené výkonné samostatné zariadenie – zapisovač porúch typu DRL6600U. Môže byť použité v rozvodniach prenosovej a distribučnej siete, rozvodniach v priemyselných závodoch, v rozvodniach železníc a elektrární.

Tento zapisovač môže vykonávať záznam rýchlych, krátko trvajúcich porúch a prechodných javov v sieti, ako sú jednofázové a medzifázové poruchy a prepätia spôsobené atmosférickými alebo spínacími javmi. Môže však slúžiť aj na záznam dlhšie trvajúcich poruchových javov, ako sú kolísanie napätia v sieti, výpadky napätia, kolaps frekvencie, výkonové oscilácie a pod.

Zapisovač DRL6600U je vybavený funkciou lokalizácie poruchy založenej na meraní impedancie. Z výpočtu lineárnej impedancie určuje vzdialenosť poruchy od rozvodne.

DRL6600U sa skladá zo:

- zapisovača s procesorovou jednotkou a hard diskom,
- zobrazovacej jednotky HMI – slúži pre nastavenie, monitorovanie a ovládanie DRL6600U.





Funkcia prenosu dát zo zapisovača do centra ani práve vykonávaná funkcia zobrazovania priebehov v HMI nijako neobmedzujú súbežné vykonávanie hlavnej funkcie, t. j. prebiehajúci zápis elektrických veličín z technológie rozvodne.

DRL6600U komunikuje protokolom IEC61850-8-1, je vybavený 8 ethernetovými rozhraniami pre súčasnú komunikáciu do viacerých systémov. Jedno z rozhraní poskytuje pripojenie na GOOSE horizontálnu komunikáciu. Zariadenie je schopné monitorovať a zaznamenávať GOOSE komunikáciu.

Zapisovač je vybavený tiež vstupom pre časovú synchronizáciu SNTP, IRIG-B alebo PPS/PPM.

Poruchové záznamy sa spúšťajú buď automaticky pri prekročení nastavených limitných hodnôt meraných prúdov, napätí, ich nulových zložiek, spätných zložiek, frekvencie, 3., 5., 7. harmonickej zložky napätia a pod., alebo sa zápis dá spustiť ručne lokálne či diaľkovo zo systému.

Zapisovač má tri úrovne autorizácie prístupu: systémový manažment, údržba zariadenia a modifikácia nastavenia. Súčasťou zapisovača je softvérový nástroj pre konfiguráciu zapisovača a pre zobrazenie a analýzu priebehov s možnosťou rozkladu veličín na súmerné zložky a rozkladu na vyššie harmonické. Možné je zobraziť ktorékoľvek vybrané zaznamenané priebehy analógových signálov s ktorýmkoľvek vybranými binárnymi signálmi na jednej obrazovke. Zobrazenie je možné v okamžitých hodnotách, efektívnych hodnotách (RMS) alebo fázorovo. Tento SW je dostupný pre Windows aj Linux.

Zapisovač je vybavený funkciami pre monitorovanie sekundárnych prúdových a napätových obvodov.

HW varianty DRL6600U:

- 32 analógových vstupov (24I, 8U) a 8 DC vstupov,
- 48 analógových vstupov (32I, 16U),
- 64 analógových vstupov (32I, 32U),
- 80 analógových vstupov (40I, 40U),
- 96 analógových vstupov (56I, 40U).

DRL6600U má v každom z uvedených variantov až 192 binárnych vstupov.

Základné parametre zápisov v DRL6600U:

- pre časový interval pred spustením zápisu poruchy – 0 ~ 25 cyklov, vzork. frekvencia 1 – 10 kHz,
- pre zápis poruchy – 0 ~ 50 cyklov, vzorkovacia frekvencia 1 – 10 kHz,
- pre časový interval po doznení poruchy – 150 cyklov, vzorkovacia frekvencia 0,5 – 10 kHz.

Zapisovač DRL6600U môže zaznamenať až 5000 poruchových zápisov.

Pokiaľ je DRL6600U nasadený v rozvodni ako centrálny zapisovač, je svojimi vlastnosťami (možnosti vnútornej konfigurácie, kapacita zápisu, rozsiahly počet vstupov, vzorkovacia frekvencia atď.) predurčený byť zároveň aj systémom na monitorovanie pôsobenia ochrán. Tento zapisovač poskytne komplexné informácie. Na základe vyhodnotenia týchto dát je možné vidieť prípadné nedostatky v systéme chránenia a následne urobiť potrebné korekcie v zapojení, konfigurácii, resp. nastavení ochrán v rozvodni. ●

—
01 DRL6600U sa
skladá zo zapisovača
a zobrazovacej jednotky

ELEKTRICKÉ SIETE

Prúdový optický senzor FOCS-FS

Riešenie pre moderné digitálne elektrické stanice a inteligentné siete



Ondrej Petrek
Senior špecialista
Bid & Proposal,
segment Energetika

0917 867 030,
ondrej.petrek@
sk.abb.com

Spoločnosť ABB ponúka okrem konvenčných vysokonapäťových prúdových transformátorov s izolačným médiom olej, resp. plyn SF₆, aj moderné nekonvenčné vysokonapäťové prúdové optické senzory s označením FOCS-FS (Fiber Optic Current Sensor – Free Standing) pre trojfázové striedavé systémy s napätím od 245 kV až do 800 kV.

Prúdový optický senzor je založený na princípe Faradayovho efektu (takzvaný magneto-optický princíp), kde sa využíva svetlo a magnetické pole na odvodenie presnej veľkosti prúdu. Prúdový optický senzor neobsahuje železné jadro v porovnaní s konvenčnými prúdovými transformátormi. Výsledkom je zariadenie bez magnetického nasýtenia obvodu, ktoré je ideálne na zachytenie rýchlych prechodových prúdov, skratových prúdov a striedavých prúdov s vysokou jednosmernou zložkou.

Prúdový optický senzor FOCS-FS dizajnom prevyšuje konvenčné prúdové transformátory, a to v oblasti bezpečnosti prevádzky, merania prúdu, frekvenčnej odozvy, úspory miesta a hmotnosti, ako aj celkovej šetrnosti k životnému prostrediu, keďže neobsahuje izolačný olej ani plyn SF₆. Digitálne rozhranie FOCS-FS je navrhnuté pre komunikáciu protokolom IEC 61850-9-2LE pre integráciu do systémov automatizácie digitálnych staníc. Presnosť merania je na úrovni triedy 0,2s pre meracie systémy a triedy 5P pre systémy chránenia.

FOCS-FS je redundantný trojfázový systém pozostávajúci z:

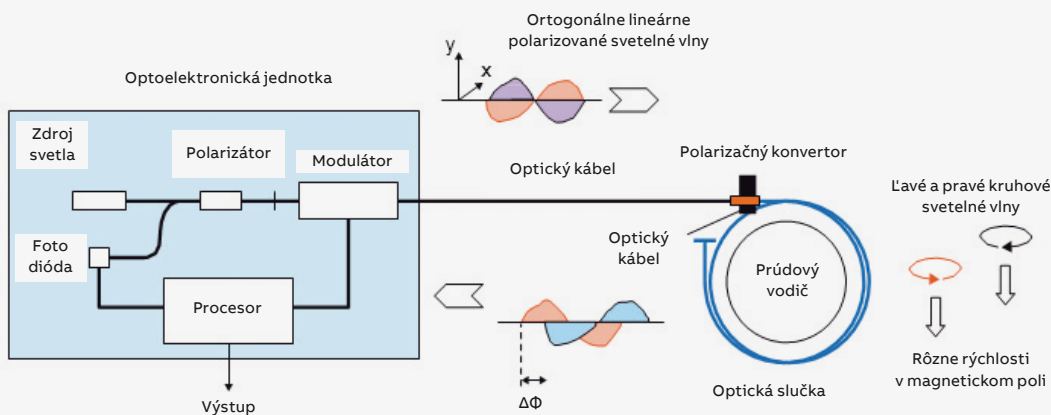
- nosných izolátorov naplnených dusíkom pre uchytenie meracích senzorov – senzorických hláv,
- optoelektronických jednotiek umiestnených vo vonkajšej centrálnej skrini,
- optických prepojení optoelektronických jednotiek s jednotlivými meracími senzormi a s technologickými zariadeniami umiestnenými v domčeku ochrán prostredníctvom komunikácie IEC61850-9-2LE.

Optoelektronické jednotky zabezpečujú:

- vysielanie polarizovaného svetla do meracích senzorov,
- prijímanie odrazeného polarizovaného svetla z meracích senzorov,
- porovnanie fázového posunu polarizovaného svetla v pomere k magnetickému poľu a primárnemu prúdu,
- konvertovanie výsledkov merania do optického IEC 61850 ethernetového výstupu.

Úroveň redundancie, ktorú je možné špecifikovať, je daná počtom optoelektronických jednotiek integrovaných v systéme. Bežné meracie a ochranné aplikácie vyžadujú jednoduchú redundantnú konfiguráciu, ktorá pozostáva z dvoch optoelektronických jednotiek pracujúcich paralelne a nezávisle. Taktiež sú dostupné riešenia bez redundancie s jednou jednotkou a zdvojená redundancia so štyrmi jednotkami. Všetky riešenia môžu byť vybavené taktiež zlučovacími jednotkami SAM600, ktoré digitalizujú analógové signály z konvenčných vysokonapäťových transformátorov napätia. Tieto napäťové signály sú zosynchronizované s digitálnymi prúdovými signálmi od FOCS-FS a následne sú prevedené do digitálneho výstupu v súlade s protokolom IEC61850-9-2 LE na účely merania a chránenia v digitálnych elektrických staniciach.





03

01 Prúdový optický senzor vo verzii FOCS-FS

02 Merací senzor inštalovaný na nosnom izolátore

03 Princíp činnosti optického prúdového senzora

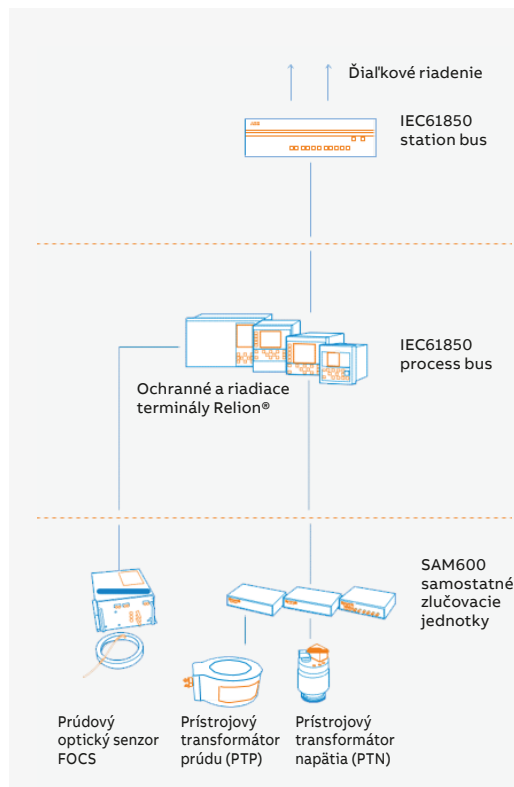
04 Pripojenie FOCS do automatizovaného systému ovládania a chránenia protokolom IEC 61850-9-2 LE

Ponúkané výhody FOCS-FS:

- podpora digitálnych elektrických staníc a inteligentných sietí na základe digitálneho rozhrania protokolom IEC 61850-9-2 LE,
- plne redundantné „Plug and Play“ riešenie,
- vysoká presnosť, ktorá spĺňa požadované presnosti pre meracie systémy a systémy chránenia,
- ekologicky efektívne riešenie bez oleja a plynu SF₆,
- spoľahlivý, jednoduchý a robustný dizajn s vlastnou diagnostikou a poruchovými hláseniami,
- bezpečné riešenie, keďže digitálny výstupný signál je na úrovni nízkeho napätia, izolátory sú naplnené dusíkom pri okolitom tlaku,
- kompatibilné riešenie poskytuje interoperabilitu so zariadeniami iných výrobcov prostredníctvom protokolu IEC 61850-9-2 LE,
- zjednodušené projektovanie, keďže jedinými parametrami, ktoré je potrebné špecifikovať, sú menovité napätie a menovitý prúd; prípadné dodatočné požiadavky na zmenu parametrov majú zanedbateľný vplyv,
- jednoduchá inštalácia vďaka nízkej hmotnosti,
- kompaktné a flexibilné riešenie so zníženými nákladmi na inštaláciu, prevádzku a údržbu.

Vývoj prúdových optických senzorov v spoločnosti ABB siaha do 90. rokov 20. storočia. Prvá priemyselná aplikácia na meranie jednosmerného prúdu DC FOCS bola predstavená už v roku 2005. Prvá aplikácia na úrovni striedavého napätia 420 kV AC FOCS bola inštalovaná na vypínači typu LTB vo Švédsku už v roku 2010.

04



V súčasnosti sú prúdové optické senzory pre vysokonapäťové striedavé aplikácie dostupné okrem modelu FOCS-FS ako samostatne stojace zariadenia s izolátorom a meracím senzorom aj vo vyhotovení, kde je merací senzor integrovaný do konštrukcie vypínača typu HPL, LTB alebo DCB, čím je možné zredukovať záber pôdy pre potreby vybudovania elektrickej stanice. V oboch prípadoch sa používajú identické optoelektronické jednotky. ●

Prehľad parametrov prúdových optických senzorov FOCS-FS

Parameter	Jednotka	FOCS-FS 245	FOCS-FS 420	FOCS-FS 550	FOCS-FS 800
Menovité napätie	kV	245	420	550	800
Menovitá frekvencia	Hz		50/60		
Menovitý primárny prúd	A		2 000 ÷ 4 000		
Menovitý krátkodobý skratový prúd (1 s)	kA		63 (1 s) 40 (3 s)		
Menovitý dynamický skratový prúd	kA		164		

ELEKTRICKÉ SIETE

HVL – obmedzovač napätia v DC železničných systémoch



Zoltán Bálint
Špecialista Bid & Proposal,
segment Energetika

0905 583 681,
zoltan.balint@sk.abb.com

—
01 Princiálna
schéma bipolárneho
obmedzovača napätia

—
02 Obmedzovač
napätia HVL

HVL je typ obmedzovača napätia, ktorý je určený na ochranu neživých častí trakčného vedenia a iných zariadení umiestnených v zóne trakčného vedenia. Využíva sa na ochranu osôb, ktoré sa môžu dostať do kontaktu s týmito časťami pri údere blesku alebo pri poruchách trakčného vedenia. HVL sa inštaluje priamo na chránenú konštrukciu tak, aby v prípade jeho aktivácie bolo vytvorené vodivé spojenie medzi touto konštrukciou a koľajiskom.

Konštrukčne je HVL kompletne zapuzdrené do silikónu a je kombináciou zvodiča prepätia vyrobeného z oxidu kovu (90 % ZnO) (Metal Oxide – MO) a nízkonapäťového obmedzovača. Zvodič prepätia je realizovaný MO varistorom, nízkonapäťový obmedzovač je realizovaný dvojicou protismerne zapojených tyristorov. Varistory a nízkonapäťový obmedzovač sú zapojené paralelne. Prepätia, ktoré vznikajú pri blesku s trvaním niekoľkých desiatok mikrosekúnd, sú obmedzené varistorom. Prepätia s trvaním 0,4 ms a dlhšie budú obmedzené tyristormi na napätie pod úroveň 3 V.

Aplikácie:

- ochranné podmienky pre úplne alebo čiastočne vodivé štruktúry a vodivé časti, ktoré sa nevyužívajú na vedenie trakčného prúdu a nie sú umiestnené v zóne nadzemného trakčného vedenia alebo v zóne pantografu (stĺpy nadzemných trakčných vedení, zosilnené betónové pylóny, kovové oplatenie, trativody),
- ochrana pred nebezpečenstvom pri normálnych aj poruchových podmienkach,

- ochrana obsluhy pred nepriamym kontaktom (dotyk vodivých častí elektrického vybavenia, ktoré sa môžu dostať pod napätie vďaka napätiu pri dotyku – vedenie pri poruchových podmienkach),
- ochrana obsluhy a zariadení pre elektrickú energiu, telekomunikácie a ďalšie elektrické inštalácie voči nebezpečenstvu napájacieho systému na železnici.

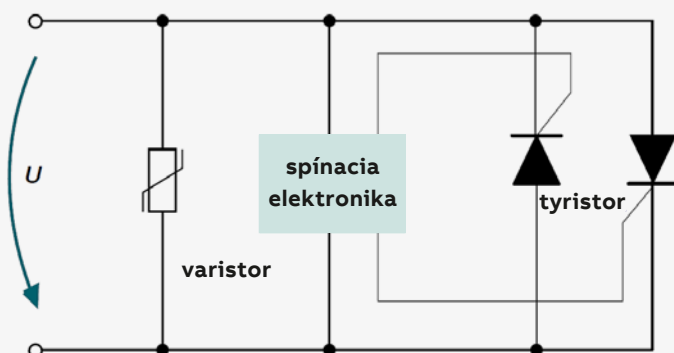


—
02

Výhody:

- kombinovaná ochrana ľudí a zariadení s vysokou kapacitou absorpcie energie,
- obmedzenie dotykového napätia a prístupného napätia podľa normy EN 50122-1,
- garantovaná reverzibilita nízkonapäťového obmedzovača za bežných prevádzkových podmienok pre prúdy do 300 Amps a 60 sekúnd pre ochranu pred nebezpečenstvom rozdielu potenciálov na železnici,
- rozdiel potenciálov je obmedzený k bezpečnej hodnote pod hladinu 3 V pri prekročení maximálneho hraničného napätia 120 V; menovitý skratový prúd zodpovedá všetkým úrovňam skratových prúdov, ktoré sa vyskytujú v jednosmerných trakčných napájacích systémoch,
- v prípade preťaženia vygeneruje nízkonapäťový obmedzovač trvalý vodivý tok prúdu,
- nízke zvyškové napätie MO varistora,
- odolný proti explóziám a otrasom,
- odolný proti znečisteniu prostredia a UV stabilita. ●

—
01



PROCESNÁ AUTOMATIZÁCIA

Ultrazvukové hladinometry

Jednoduché a spoľahlivé

Pri výbere správneho spôsobu merania hladiny je treba zvažovať všetky okolnosti a uskutočniť výber tak, aby meranie bolo funkčné a spoľahlivé, a aby merací prístroj vyžadoval minimálnu údržbu.



František Fodor
Špecialista technickej podpory predaja, oddelenie Servis – obchod

0918 726 719,
frantisek.fodor@sk.abb.com

— 01 Najpredávanejší hladinometer KMICRO (vľavo) a hladinometer KMICROLP napájaný z meracej slučky

V minulosti sa najčastejšie používalo meranie hladiny pomocou diferenčných tlakových snímačov na základe merania hydrostatického stĺpca a rôzne plavákové snímače. Tieto spôsoby postupne vytlačili modernejšie meracie prístroje na iných fyzikálnych princípoch. Hydrostatické meranie hladín sa zachovalo hlavne v energetike, pri klasických tepelných a atómových elektrárnach. Dnes máme k dispozícii rôzne meracie prístroje hladín fungujúce na rôznych fyzikálnych princípoch. Jedna rozšírená metóda je vysielat fyzikálne vlny z prístroja na meranú hladinu a prijímať odrážané vlny naspäť. Na základe oneskorenia vysielaných vln sa vyhodnotí výška hladiny. Na tomto základe fungujú laserové, radarové aj ultrazvukové hladinometry. Každý princíp má svoje výhody a samozrejme aj obmedzenia. Veľkou výhodou ultrazvukových hladinometerov je ich najnižšia cena v porovnaní s ostatnými prístrojmi. Preto sa projektanti či investori riadia zásadou – ak sa dá použiť ultrazvukové meranie, tak ho treba použiť.

Spoločnosť ABB takisto vyrába a dodáva ultrazvukové hladinometry rôznej technickej náročnosti a rôznej cenovej úrovne.

KMICRO

Najpredávanejším modelom je lacný hladinometer KMICRO. Konštruovaný je na meranie hladín kvapalín do 10 m a na meranie hladín sypkých hmôt do výšky 3 m. Hladinometer sa montuje na vrch nádoby alebo sledovaného priestoru pomocou závitů alebo príruby. Napájanie je 20 – 30 V DC. Mikroprocesor v prístroji generuje elektrické impulzy v pravidelných časových intervaloch, čo prevodník premení na ultrazvukový impulz s frekvenciou 53 kHz. Vysielaný impulz sa odrazí od sledovanej hladiny, snímač zachytený odrazený impulz premení naspäť na elektrický impulz a na základe časového posunu medzi vyslaným a prijatým signálom vyhodnocuje vzdialenosť prístroja od sledovanej hladiny. Výkonný softvér odstráni faľšné signály, elektrický filter zasa ťum z okolia. Prístroj obsahuje 128 × 64-bodový displej, 5 tlačidiel, pomocou ktorých je konfigurovateľný na použitú aplikáciu. Počas prevádzky na displeji zobrazuje aktuálnu výšku hladiny. Výstupným signálom je signál 4 – 20 mA, výstup zo 16-bitového digitálno-analógového prevodníka. Obsahuje jedno výstupné relé, čo môžeme voľne nastaviť na spínanie pri minimálnej či maximálnej hladine. Hladinometer má stupeň krytia IP65, takže sa dá umiestniť do vonkajšieho priestoru. Používa sa na meranie hladín voľných vodných plôch, či už vo vodárenstve alebo na čističkách odpadových vôd, meranie hladín v kalových nádržiach, v potravinárskom priemysle na meranie výšky surovín v zásobníkoch, na meranie sypkých látok ako uhlia, soli, piesku, štrku, plastových granulatov atď.

KMICROLP

Podobný ultrazvukový snímač hladiny je označený ako KMICROLP (loop), čo znamená že prístroj nepotrebuje osobitné napájanie, je napájaný z meracej slučky 4 – 20 mA. Obmedzenie oproti prístroju KMICRO: použiteľný iba pre kvapaliny a maximálny rozsah 5 m, oproti 10 m rozsahu pri KMICRO.





—

02

LST100

Ultrazvukový snímač hladiny LST100 bol vyvinutý na meranie hladín tam, kde nie je k dispozícii elektrický prúd zo siete. Má napájanie 12 V DC z batérie alebo z obnoviteľných zdrojov. Výstupný signál je napätový 0 – 5 V DC a má komunikačný port RS485. Dôvodom tohto riešenia je zabezpečenie minimálnej spotreby elektrického prúdu nezávisle od meranej hladiny. Spotreba zostane stále pod 4 mA. Komunikačný port zabezpečí konfiguráciu snímača pomocou notebooku. Prístroj nemá displej ani ovládacie prvky.

—

03

LST300

Najnovším typom našich ultrazvukových snímačov hladiny je snímač LST300. Tento prístroj vyplní medzeru v ponuke našich ultrazvukových snímačov hladín a v parametroch prekonáva väčšinu konkurenčných výrobkov. Je to kompaktný prístroj, navrhnutý so stupňom krytia IP68. Vysoké krytie ho predurčuje na použitie v najdrsnejších, mokrych prevádzkach za okolitej teploty -40 až +85 °C. Vysoké krytie zároveň umožnilo získať atestáciu na použitie v prostrediach s nebezpečným výbuchu. Preto je použiteľný v plynárenských aplikáciách, baniach a pod. Telo snímača je z hliníkovej zliatiny, snímač z PVDF, preto je odolný voči kyselinám a lúhom, je použiteľný v rôznych odvetviach chemického priemyslu. Zapuzdrenie, ovládacia elektronika sú odvodené z iných snímačov ABB. Displej a tlačidlá TTG (cez sklo) umožňujú konfiguráciu snímača bez pripojenia HART komunikátora pomocou podobného menu ako v iných prístrojoch ABB. Výstupným signálom je 4 – 20 mA s HART komunikáciou získaných zo slučky, preto nepotrebuje osobitné napájanie. Rozsah prístroja je do 10 m, presnosť ± 2 mm alebo 0,2 % z rozsahu. Vysielaný lúč má menší uhol ako 5° oproti ostatným ultrazvukovým hladinomerom, čo umožňuje použitie v takých podmienkach, kde sa ostatné prístroje nedajú použiť. Úzky vysielací uhol zabezpečuje menšie odrazy od neželaných častí, menší šum, lepšie filtrovanie a prekvapujúcu odolnosť proti výparom, čo je najneprijemnejšie obmedzenie pre používanie ultrazvukových hladinomerov.



—
02 Snímač hladiny
LST100 pre aplikácie
mimo napájacej siete

—
03 Ultrazvukový snímač
hladiny LST100

—
04 Ultrazvukový snímač
LST300 parametrami
prekoná väčšinu
konkurenčných výrobkov

—
05 LST400 – Najvýkon-
nejší ultrazvukový
hladinomer ABB

LST400

LST400 je najvýkonnejší ultrazvukový hladinomer našej výroby. Ide o oddelený systém pozostávajúci zo snímača a z vyhodnocovacieho zariadenia. Použitelný je na meranie hladín kvapalín aj sypkých hmôt do 15 m (30 m). Prevodník má výstupný signál 4 – 20 mA s HART komunikáciou a 5 výstupných relé. Vybavený je zložitejším softvérom, čo umožňuje vykonávať rôzne autonómne funkcie priamo s prístrojom, bez použitia nadväzného PLC či DCS. Takými funkciami sú napr. nastaviteľné priame vyhodnocovanie prietoku v závislosti od výšky hladiny v otvorených kanáloch a v rôznych meracích žlaboch, cyklické riadenie čerpadiel a pod. Samotné snímanie je adaptívne. Prístroj mení šírky impulzov v závislosti od aktuálnej hladiny, rozozná zaparenie alebo prašný priestor nad meranou hladinou a v závislosti od priechodnosti signálu nastavuje zosilnenie prijatého odrazu. Softvér pre riadenie čerpadiel umožňuje postupné spínanie viacerých čerpadiel v závislosti od aktuálnej hladiny, umožňuje cyklické striedanie čerpadiel na základe odpracovaných motohodín. Prietok podľa výšky hladiny v otvorených žlaboch vyhodnocuje pomocou 21-bodovej linearizačnej funkcie. Je možné zadať tvar a rozmery konkrétneho meracieho žlabu a prístroj je schopný cez tento žlab vypočítať aktuálny prietok. Napájanie

prístroja môže byť 230 V AC alebo 24 V DC, teplota okolia od -20 do +65 °C, merací rozsah od 0,5 m do 15 m. Systém má 4 typy snímačov pre rôzne aplikácie. Snímač S15 je vhodný pre základné kvapaliny ako napr. voda, odpadová voda. Snímač C15 je chemicky odolný snímač pre kvapaliny v agresívnom prostredí. Snímač F15 je pre bežné meranie výšky sypkých hmôt. S30 je snímač pre sypké hmoty až do rozsahu 30 m. Hladinomer je schopný vyhodnotiť prašnosť a k tomu prispôbiť parametre signálu tak, aby napriek prachu bol schopný merať hladinu.

Ultrazvukové snímače hladín ABB sú u nás, žiaľ, menej známe ako niektoré konkurenčné výrobky. Napriek malému počtu typov sú schopné pokryť väčšinu požiadaviek zákazníkov. Ich technické parametre (LST300, LST400) sú lepšie ako pri väčšine konkurenčných výrobkov. V prípade záujmu o naše výrobky radi poskytneme podrobnejšie informácie a vypracujeme cenovú ponuku na želanú aplikáciu. ●

—
05

—
04



PRODUKTY PRE ELEKTRIFIKÁCIU

Protokol DALI

Moderné osvetlenie umožňuje viac než len „svetlo“. Aktuálnym trendom v oblasti osvetlenia je vytvoriť náladovú atmosféru, ale zároveň zaručiť komfort a úsporu energie. Protokol DALI ponúka všetky potrebné vlastnosti pre komplexné ovládanie osvetlenia.



Daniel Hačkulič
Produktový manažér,
segment Stavby
a infraštruktúra

0907 841 846,
daniel.hackulic@
sk.abb.com

Voľne spracované podľa
odborného časopisu sku-
piny ABB – Day by DIN 1/16

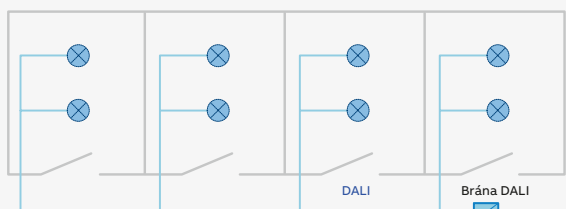
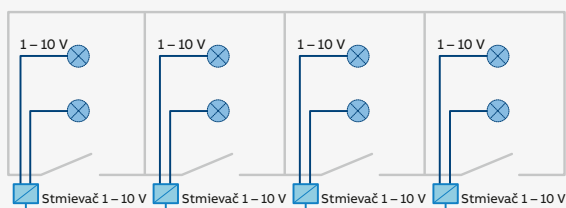
Výhodami DALI (Digital Addressable Lighting Interface – digitálne adresovateľné rozhranie pre osvetlenie) je štandardizácia a kompatibilita protokolu, na ktorom je založený. Vďaka týmto vlastnostiam je možné využívať širokú paletu produktov od rôznych dodávateľov. Technické parametre DALI sú uvedené v norme IEC 62386. Tu uvádzame prehľad niektorých dôležitých vlastností:

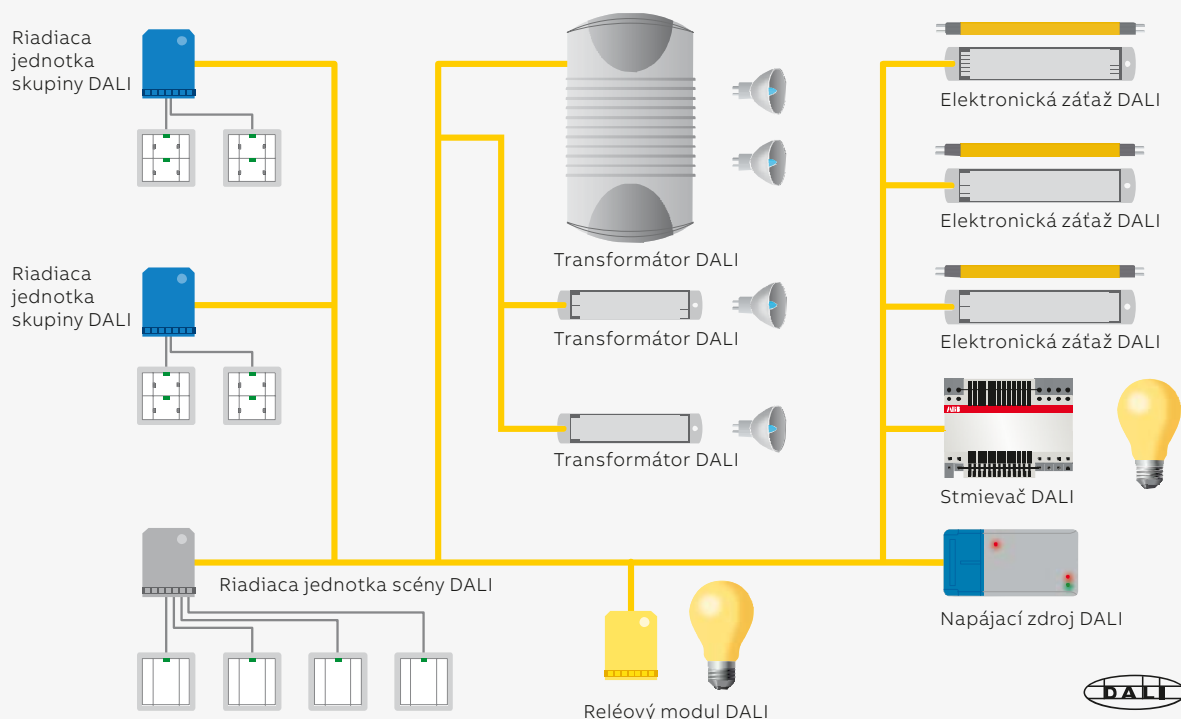
- každé jednotlivé svietidlo sa dá samostatne ovládať,
- systém umožňuje ovládať 64 zariadení, a to v 16 skupinách a 16 svetelných scénach,
- zbernicou DALI je možné prenášať telegramy na ovládanie osvetlenia: jas, rýchlosť stmievania a spätné hlásenie porúch,
- DALI môže fungovať ako subsystem so zbernicami inteligentných inštalácií; samotný systém DALI však nie je zbernicový systém pre inteligentné inštalácie, ale je riadiaci systém osvetlenia,
- riadiace vodiče DALI tvorí dvojlinka bez polarity,

- štruktúra kabeláže sa dá zvoliť podľa potreby (napríklad zapojenie do stromu),
- riadiace vodiče môžu byť spoločne so silovými v päťžilovom kábli,
- je možné upraviť rôzne nastavenia, vrátane rýchlosti zmeny jasu alebo limitov stmievania,
- činnosti v prípade problémov systému,
- stmievanie a spínanie sa realizuje cez riadiace vodiče bez potreby spínacieho relé; spínanie vykonáva samotná záťaž DALI,
- zapínanie a vypínanie svietidiel je bezhlučné,
- logaritmická krivka stmievania zodpovedá citlivosti ľudského oka,
- je to univerzálny systém na riadenie (stmievanie) LED alebo farebných svietidiel.

Technická špecifikácia DALI umožňuje zapojenie do série, do hviezdy alebo do stromu. Z toho dôvodu nie sú limity pri výbere topológie, s výnimkou požiadavky nevytvárať uzavreté okruhy. Digitálny protokol prenosu dát medzi zariadeniami DALI je založený na 16-bitovom, 1,2 kbit/s sériovom prenose. Keďže riadiaci signál je od siete (230 V) galvanicky oddelený, všetky zariadenia DALI v rámci systému môžu v prípade potreby fungovať v rôznych stavoch.

Vzhľadom na nízku prenosovú rýchlosť (ako sme už uviedli, je to len 1,2 kbit/s), nie je nutné používať špeciálne káble, ako sú tienené káble alebo skrúcané dvojlinky. Takže je možné použiť ľubovoľný bežný kábel na trhu, s jedinou





—
02

podmienkou dodržania minimálneho prierezu v závislosti od celkovej maximálnej dĺžky rozvodu: riadiace vodiče DALI a sieťové napájanie môžu byť v jednom štandardnom kábli, napr. $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Na rozdiel od systému 1 – 10 V tu nedochádza k žiadnym negatívnym vplyvom na riadiaci signál. Toto je veľká výhoda digitálnej techniky. Ďalším limitujúcim parametrom je maximálna dĺžka vedenia, a to 300 metrov. Naopak, inštaláciu nie je nutné ukončovať koncovými odporními.

Porovnanie so systémom 1 – 10 V

V porovnaní so systémom 1 – 10 V (obr. 1) sa DALI v mnohých ohľadoch odlišuje, pričom má vlastnosti, vďaka ktorým je vhodnejší, efektívnejší a flexibilnejší. Výhodou systému DALI v porovnaní so systémom 1 – 10 V je možnosť realizovať lepšiu a flexibilnejšiu topológiu. Rôzne riadiace jednotky systému 1 – 10 V sa dajú nahradiť jednou bránou DALI, ktorá umožňuje ovládať 64 predradníkov DALI. Tie sa dajú rozdeliť až na 16 skupín.

Topológia systému

DALI umožňuje riadiť rôzne varianty:

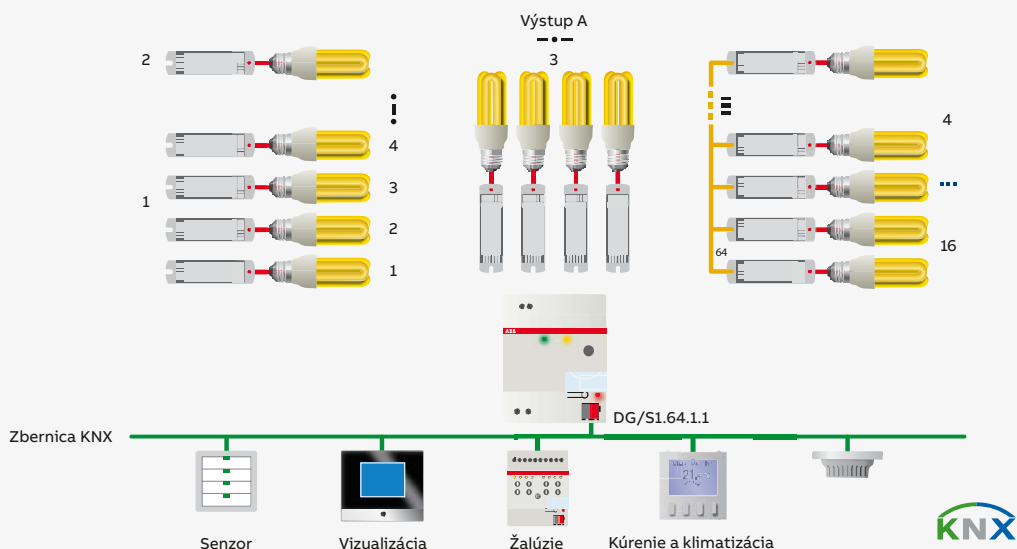
- Samostatný systém: systém DALI je určený výlučne na osvetlenie.
- V spojení so systémom riadenia budovy cez bránu DALI (KNX): umožňuje výmenu dôležitých informácií, ako je spätné hlásenie o stave poruchy predradníka alebo svietidla, čo umožňuje ovládať predradníky DALI pomocou tlačidiel, snímačov prítomnosti alebo iných zariadení KNX.

Ponuka brán KNX-DALI od ABB

Keď je rozvod DALI subsystemom inteligentného riadenia budovy KNX, tak brány DALI sú ako súčasť riešenia ABB i-bus KNX a dokážu splniť každú požiadavku. V tomto prípade je nutné zohľadniť, že brány KNX-DALI od ABB sú ako riadiace jednotky, čo znamená, že sú to zariadenia s integrovaným napájaním pre fungovanie ostatných zariadení DALI. K bráne DALI-KNX nie je možné v rámci systému pridávať ďalšie hlavné zariadenia DALI, ani ďalšie funkčné zariadenia, ako napríklad tlačidlá DALI. Jediné potrebné zariadenia systému DALI budú predradníky (slave) jednotky DALI, ako sú elektronické záťaže, stmievače, transformátory, konvertory RGB atď.

—
01 Porovnanie DALI so systémom 1 – 10 V

—
02 Topológia zapojenia zbernice DALI



03

Všetky tieto jednotky sa dajú ovládať cez bránu DALI-KNX, ktorá prijíma signály od zariadení KNX inštalovaných v systéme (tlačidlá, snímače prítomnosti, časové spínače, logické moduly, dotykové obrazovky, vizualizačný softvér a pod.). Tieto príkazy budú posielané na zbernicu DALI na ovládanie príslušných zariadení. To platí aj naopak, zo zbernice DALI je možné cez bránu DALI-KNX posielat rôzne informácie na zbernicu KNX, napr. spätné hlásenie o poruche. Rozhranie medzi inteligentným systémom automatizácie budov KNX a systémom DALI na ovládanie

osvetlenia je ideálnym riešením, ktoré kombinuje výhody oboch svetov, čím vytvára otvorený, efektívny a flexibilný spôsob automatizácie rezidenčných a komerčných budov. ●

03 Prepojenie DALI a riadiaceho systému KNX

Ponuka brán DALI

Typ ovládania	Popis	Výhody a hlavné oblasti aplikácií	Zariadenia
Vysielanie	Skupiny DALI sa fyzicky realizujú pomocou rozvodu: niekoľko záťaží DALI pripojených na jeden kanál brány DALI tvorí jednu skupinu ovládanú spoločne príkazmi spínania alebo stmievania.	<ul style="list-style-type: none"> DALI nevyžaduje adresovanie a programovanie Rýchle oživenie vo všetkých aplikáciách, ktoré v priebehu času nevyžadujú zmeny štruktúry skupín Príklady možných aplikácií: nemocnice, hotely,... 	DG/S 8.1
Individuálne	Je možné ovládať každú jednotlivú záťaž DALI zo 64 zariadení, ktoré sa dajú pripojiť ku bráne. Vytváranie skupín DALI tu nie je možné, ale stále sa dajú vytvoriť skupiny predradníkov pomocou programovania KNX, cez ETS, s použitím príslušnej adresy skupiny.	<ul style="list-style-type: none"> Individuálne ovládanie predradníkov DALI V prípade potreby je možné na zbernici KNX vytvoriť malé skupiny (1 – 10 predradníkov) Príklady možných aplikácií: rodinné domy, kancelárie, verejný priestranstvá,... 	DG/S 1.1
Skupinové	Záťaže DALI sa dajú ovládať len v skupinách DALI a nie individuálne (každá brána riadi 16 skupín DALI vytvorených v rámci 64 predradníkov DALI, ktoré sa dajú pripojiť k bráne). V prípade DG/S 2.64.1.1 ide o dve brány v jednom module, t.j. 2 × 64.	<ul style="list-style-type: none"> Skupiny predradníkov DALI sa vytvoria na strane zbernice DALI bez obmedzenia (jediným limitom je max. počet 64 zariadení, daný protokolom DALI) V priebehu času je možné predefinovať skupiny na zbernici DALI Vhodné aplikácie: nákupné centrá, univerzity, školy,... 	DG/S 1.64.1.1 (novinka) DG/S 2.64.1.1 (novinka) DGN/S 1.16.1 DLR/A 4.8.1.1 DLR/S 8.16.1 (umožňuje reguláciu na konštantné osvetlenie)

PRODUKTY PRE ELEKTRIFIKÁCIU

ABB-free@home®

Dom sa stáva smart

ABB-free@home® mení dom alebo byt na inteligentný domov. Či už ide o žalúzie, osvetlenie, kúrenie, klimatizáciu alebo domový video telefón... Pohodlie, bezpečnosť a úspory je konečne možné riadiť aj z mobilu či tabletu.



Matej Hruška
Produktový manažér,
segment Stavby
a infraštruktúra

0905 946 619,
matej.hruska@sk.abb.com

Príjemnejší život s inteligentnou inštaláciou ABB-free@home® zjednodušuje každodenný rituál. Svoj mobil alebo tablet môžete doma používať ako diaľkový ovládač. Ráno môžete vytiahnuť žalúzie stlačením tlačidla priamo z postele. Zapnúť rádio v kuchyni alebo vypnúť všetky svetlá a spotrebiče naraz, keď odchádzate z domu. Na to, samozrejme, poslúži aj vypínač na stene. Nastavovanie automatických scén a činností je tiež jednoduché. Jednoducho pohodlné. Jednoducho praktické. Jednoducho energeticky úsporné.

S aplikáciou ABB-free@home® si každý môže sám určiť, ako chce používať inteligentné technológie. Môžu sa implementovať aj jednotlivé funkcie ako vykurovanie alebo ovládanie žalúzií, alebo kombinácia rôznych funkcií. V priebehu používania môže byť systém flexibilne rozšírený podľa želania. Sloboda voľby po celý čas.

Žalúzie

Nech ide o žalúzie, rolety, markízy či interiérové závesy, s ABB-free@home® je ochrana pred slnkom a úspora energie omnoho ľahšia. Otváranie a zatváranie, ako aj celé nastavovanie žalúzií je možné ovládať spínačom, dotykovým displejom alebo pomocou aplikácie v tablete alebo mobilnom zariadení. Meteorologická stanica zaisťuje ochranu exteriérových žalúzií, markíz alebo roliet pri búrke. Použiť je možné tiež časovač alebo astro funkciu. Vtedy sa žalúzie ovládajú automaticky podľa východu a západu slnka. Príslušné údaje sa kombinujú v systémovom module, kde sa v každom momente vyhodnocujú. Panel zobrazuje ucelený prehľad všetkých nameraných hodnôt a nastavení času.

Meteo stanica

Keďže počasie sa nedá presne predpovedať, meteorologická stanica zaznamenáva jas, teplotu, dážď a rýchlosť vetra v mieste inštalácie. Dáta o počasí sa ihneď posielajú a spájajú sa s pohonmi na automatické riadenie funkcií. Všetky dôležité údaje sú zobrazené v aplikácii ABB-free@home®.



01 Aplikácia ABB free@home® umožňuje riadiť svoj dom z mobilu

02 Žalúzie, osvetlenie, kúrenie, klimatizácia, domový video telefón – to všetko umožňuje riadiť ABB-free@home®



02

Ovládanie svetiel

S ABB-free@home® je možné optimálne využívať osvetlenie jednotlivých miestností aj celého domu či budovy svetelnými scénami podľa nálady alebo príležitosti. Pre každú situáciu je k dispozícii vhodný režim osvetlenia – svetelné scény, núdzové osvetlenie a ďalšie. Všetky svetlá sa dajú zapnúť aj súčasne. Príjemným vedľajším účinkom používania svetelných scén je aj úspora energie.

Kúrenie a klimatizácia

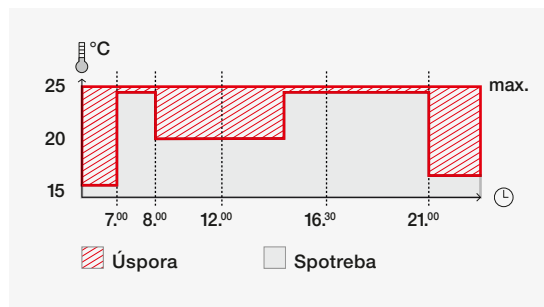
Pohodlné a úsporné. Optimálnu teplotu v miestnosti možno nastaviť pomocou ABB-free@home® termostatov podľa aktuálnych požiadaviek.

V režime ECO sa teplota automaticky zníži v noci alebo keď nie je nikto doma. Vykurovanie sa môže automaticky vypnúť pri otvorených oknách. Tým sa znižuje spotreba energie – toto platí pre bežné radiátory alebo podlahové vykurovanie.

Časovanie teploty je možné dokonale prispôbiť osobnému rytmu života v priebehu celého dňa. Napríklad ráno je kúpeľňa príjemne vyhriata. Behom dňa, keď je dom prázdny, sa miestnosti udržiavajú v režime ECO (zníženie teploty čo i len o 1 °C ušetrí cca 6 % nákladov). Keď sa vrátite popoludní domov, čaká vás perfektná teplota v celom dome. Ventily sú ovládané bezdrôtovo – rádiovými riadenými tepelne ovládanými pohonmi. Termostaty môžu byť, samozrejme, kombinovateľné vo viacrámčekoch so spínačmi. Takisto okenné bezpotenciálové kontakty môžu byť bezdrôtové a pripojené na zbernicu rádiovo.

Inteligentný termostat

Pohony vykurovacích telies sú aktívne súčasťou regulácie teploty v miestnosti. Tieto pohony používajú elektrický motor na otváranie alebo zatváranie cirkulujúcej vykurovacej vody. Pracujú v tichosti a nepodliehajú opotrebeniu súvisiacemu s pohybom. Systém ABB-free@home® umožňuje dosiahnuť príjemnú domácu klímu počas celého dňa.



— 03 Inteligentné termostaty umožňujú naprogramovať si teplotu podľa potreby

— 04 Úspora nákladov na vykurovanie s programovateľným termostatom

— 05 Káblové aj rádiové komponenty dokonale spolupracujú

— 04

Video telefón

Domové audio a video telefóny ABB-Welcome Midi je možné jednoducho integrovať do systému ABB-free@home®. Dotykový 7" displej je možné použiť pre oba systémy ako ovládací displej pre ovládanie elektroinštalácie alebo ako domáci video telefón pre komunikáciu s návštevami pred dvermi. Napríklad, keď zazvoní zvonček, zapne sa osvetlenie – aby ste lepšie videli návštevníkov a rozsvietilo sa im svetlo na cestu. Obraz z kamery je možné zobrazit v mobile alebo tablete pomocou aplikácie ABB-Welcome Midi. Aj v čase neprítomnosti tak vidíte, kto zvoní pri vašich dverách (vyžaduje sa IP Gateway a vonkajšie ABB video tablo).

Zdvojnásobte efektívnosť

Až 64 káblových a 64 bezdrôtových komponentov môže byť súčasne použitých v jednom systéme ABB-free@home®. So zariadeniami, snímačmi a servopohonmi na spínanie, stmievanie a ovládanie žalúzií s okennými kontaktmi a s rádiovými ovládanými termostatom. Všetky prvky sú kompatibilné a integrované do celého systému.

Flexibilný systémový modul

Centrum systému ABB-free@home® je systémový modul. Komunikuje s komponentmi systému, či už drôtovými alebo bezdrôtovými, a je rozhraním

— 03



k domácej sieti. Bezdrôtová komunikácia je šifrovaná štandardom AES 128, takže domáca automatizácia je aj bezpečná.

Systémový modul je prepojený s rôznymi snímačmi a ovládačmi prostredníctvom technológie dvojdrôtovej zbernice alebo bezdrôtovej siete. Počas uvedenia do prevádzky možno s tabletom vytvoriť voliteľné ad hoc spojenie, ak ešte nebol nainštalovaný iný router. Neskôr sa systémový modul a mobilné zariadenia integrujú do domácej siete. Globálny prístup k systému ABB-free@home® je možný prostredníctvom platformy myABB Living Space®.

Nastavenia scén

Za niekoľko sekúnd dokážete s ABB-free@home® vyčarovať príjemnú scénu – ak chcete uvítať hosti alebo navodiť príjemný relaxačný večer. Toto všetko je možné pomocou smartfónu, tabletu alebo tlačidla.

Vytváranie alebo zmena vlastných scén je s ABB-free@home® detská hra. Inteligentný sprievodca vám pomôže spojiť požadované funkcie. Umožňuje napríklad súčasne zopnutie osvetlenia, digestora a internetového rádia a zároveň zotmenie osvetlenia nad jedálenským stolom na 50 %.

Simulácia prítomnosti

Simulácia prítomnosti pomocou systému ABB-free@home® zaznamenáva týždenné činnosti vašich zariadení. To znamená, že systém sa učí napodobňovať denný režim – či už sú obyvatelia domu/bytu prítomní alebo nie. Pomocou aplikácie v telefóne alebo diaľkovom ovládaní je možné zabezpečiť základnú ochranu celého domu simuláciou prítomnosti z akéhokolvek miesta na svete.

Úplný prehľad

Majte vždy úplný prehľad o tom, čo sa deje u vás doma. Pomocou aplikácie ABB-free@home® môžete kedykoľvek skontrolovať, či sú všetky okná zatvorené alebo či niekto zabudol vypnúť svetlá. Taktiež je praktické mať jednotný účet pre domové aplikácie ABB-Welcome Midi a ABB-free@home®.

Všetko ovládateľné

Prostredníctvom pripojenia k portálu myABB Living Space® je väčšina funkcií systému ABB-free@home® ovládateľná a aktivovaná pomocou diaľkového ovládania. To umožňuje udržiavať kontrolu aj počas dovolenky, s maximálnou ochranou súkromia. Tí, ktorí nepoužívajú diaľkové ovládanie, môžu riadiť svoj systém ABB-free@home® pomocou cloudu.



05

Nová sloboda – neobmedzené možnosti

Každý dom môže byť premenený na inteligentný dom. S káblovými alebo bezdrôtovými snímačmi, ovládačmi a ovládacími prvkami je ABB-free@home® komplexný a praktický. Tak pre nové, ako aj pre staré budovy. Domáca automatizácia nepozná žiadne obmedzenia.

Jednoduchá inštalácia a rozšírenie

Tí, ktorí stavajú alebo renovujú svoj dom, ocenia ABB-free@home® rovnako ako váš elektrikár. Pretože obaja používajú systém, ktorý je zrozumiteľný a mimoriadne efektívny. Ak je potrebné rozšíriť funkcie, je to možné vždy bez veľkého úsilia. Len čo je systém nastavený elektrikárom, môžu užívatelia otvoriť používateľské rozhranie na počítači alebo tablete sami a napríklad zmeniť nastavenia. ●

ZAHRANIČNÝ ZÁPISNÍK

Ako sme sa v cudzine priučili bezpečnej práci s robotom



Jakub Blaho
Aplikačný inžinier,
segment Priemysel

0918 342 520,
jakub.blaho@sk.abb.com

—
01 Do Anglicka sme
leteli prvýkrát (zľava:
Štefan Blažo, Martin
Tabačiar a autor článku)

—
02 Budova ABB
v Milton Keynes

—
03 Milton Keynes –
pomerne veľké mesto
s počtom obyvateľov
okolo štvrtí milióna

—
04 Prostredie
Safe Move 2 v programe
RobotStudio

V horúcom letnom období som spolu s dvomi kolegami dostal možnosť ísť sa schladiť do sviežeho Anglicka s cieľom vzdelávania a získania nových poznatkov potrebných pri našej práci s robotmi. Takéto príležitosti sa neodmietajú, a tak sme sa všetci traja zbalili, nasadli do lietadla, ktoré nás z Viedne dopravilo na veľké londýnske letisko Heathrow. Všetci účastníci pracovnej cesty mali tú česť navštíviť ostrovnú krajinu po prvýkrát.

Aj napriek tomu, že sme vystúpili v metropole Anglicka, s Londýnom sme sa nestihli zoznámiť bližšie, keďže miestom nášho vzdelávania bolo mesto Milton Keynes. Pomerne veľké mesto s počtom obyvateľov okolo štvrtí milióna na nás pôsobilo pokojným dojmom. Ulice boli upravené a čisté, ruch minimálny a vkusné tehlové anglické domy obklopovala bohatá zeleň. Počasie bolo typicky anglicky sychravé, čo nám ale v porovnaní s veľkými slovenskými horúčavami vôbec neprekážalo.

Naším vzdelávacím centrom sa na tri dni stala budova Auriga House v časti mesta s názvom Rookley, kde sídli jedna z anglických pobočiek ABB. Hlavnou témou školenia SafeMove2 pre spoločnosť Jaguar Land Rover bola bezpečnosť práce človeka s robotom. Náš škooliteľ David nám počas prvých ôsmich hodín školenia bližšie predstavil systém SafeMove2, ktorý je súčasťou iného sys-

tému na vytváranie simulácií a programovania robotov RobotStudio.

SafeMove2 je opcia, ktorá je rozšírením prvej verzie SafeMove, a pre svoju univerzálnosť je využiteľná vo všetkých typoch robotov ABB. Dokáže ochrániť ľudské zdravie pri kooperácii s robotom. Na základe nami vytvorených bezpečných zón sa môže robot v týchto zónach plynulo pohybovať a pracovať bez toho, aby ohrozil alebo zranil zamestnanca, ktorý pracuje pri bunke. Ak robot vystúpi z tejto zóny, musí v každom prípade zastať. Vtedy je potrebné, aby niekto robot opätovne spustil do produkcie. Ďalej vieme vytvárať zóny nástroja, podľa ktorých môžeme upraviť rýchlosť jednotlivých osí robota a rýchlosť jeho nástroja. Vieme robotu taktiež obmedziť rýchlosť orientácie nástroja. Pri vytváraní zóny je potrebné dbať na to, aby sme tieto zóny vytvorili o niečo menšie, ako je bezpečná zóna robota spolupracujúceho s človekom, pretože čím má robot vyššiu rýchlosť, tým je čas zastavenia robota dlhší.

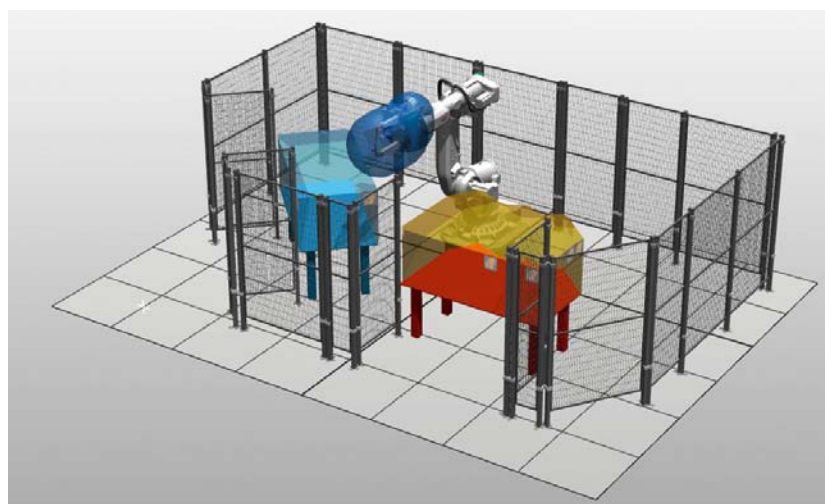
Bezpečné zóny môžu správne pracovať len na základe synchronizácie prebiehajúcej každý určitý cyklus, ktorý môže bežať maximálne každých 720 hodín alebo po každej kolízii robota. Synchronizácia prebehne správne na základe príchodu robota do vopred určeného bodu. V tomto bode je





02

03



04

potrebné, aby robot manuálne spustil digitálny signál, ktorý prichádza z koncového spínača, prepínača alebo tlačidla.

Hlavné rozdiely medzi SafeMove a SafeMove2:

- v SafeMove2 vieme vytvárať jednotlivé signály na základe rôznych funkcií tohto systému, tieto signály vieme poslať po DeviceNet zbernici pre robot,
- máme možnosť použiť oveľa väčšie množstvo bodov na vytvorenie bezpečných zón v porovnaní so SafeMove, a preto je tento systém komplexnejší,
- SafeMove2 disponuje väčším množstvom nástrojov ako jeho predchodca,
- vieme vytvárať zóny na základe už nami vytvorených objektov a nástrojov,
- vizuálne zobrazenie je v porovnaní so SafeMove na vyššej úrovni.

Prostredníctvom tohto školenia sme sa naučili, ako pracovať s prostredím a konfiguráciou SafeMove2. Zároveň sme si doplnili vedomosti ohľadom bezpečnosti na pracovisku a bezpečnej prevádzky, ktorú treba vždy stavať na prvé miesto. Priestory, v ktorých sme tri dni získavali nové vedomosti, boli na veľmi vysokej úrovni, k dispozícii sme mali veľké množstvo samostatných buniek s robotmi, na ktorých sme si svoje teoretické poznatky vedeli okamžite vyskúšať aj v praxi. Kvalifikovaný pracovník nám odovzdal mnohé cenné informácie a skúsenosti, ktoré vieme preniesť do našich aplikácií.

Necelý týždeň v anglickom severozápadnom meste sme využili naplno a sme radi, že sme dostali možnosť vzdelávať sa aj mimo našej slovenskej pobočky ABB. ●

Poznáte našich kolegov?



Jozef Krajčovič

Vzdelanie: Vysoká škola dopravná (dnes Žilinská univerzita)

Prvé zamestnanie: 1981, Elektrotechnický výskumný ústav, Nová Dubnica – samostatný výskumný pracovník

V spoločnosti ABB: od 2013, keď ABB odkúpila firmu Power-One

Najbližší ľudia: manželka, syn s nevestou a vnučka

Záľuby na voľný čas: je členom poľovného združenia, a to si vyžaduje skoro všetok voľný čas; ak zostane, tak v lete dve kolesá – bicykel a motorka, v zime lyže

Čo je pre prácu v ABB charakteristické?

„Ani neviem posúdiť, lebo som zostal v pôvodných štruktúrach firmy Power-One a s pôvodnými úlohami ako pred akvizíciou...“

Čo máte najradšej? „Rodinnú pohodu so svojimi blízkymi a najlepšie niekde na horách.“

Čo neznášate? „Hlúposť.“

Čo by malo byť zmyslom ľudského života? „Zanechať za sebou zmysluplnú stopu.“

Najväčšie faux pas? „Ešte za predchádzajúceho režimu som pracoval na jednom projekte pre špeciálnu techniku. V jednej zo záverečných fáz vývoja sa zariadenie malo prezentovať zástupcom Varšavskej zmluvy (VZ). Organizátori si vymysleli, že budeme prezentovať aj odolnosť a zariadenie slávnostne vyjde

z mraziacej komory a potom predvedie nejaké činnosti. Samozrejme, mínus 40 stupňov Celzia – aj napriek tomu, že sme to predtým niekoľkokrát úspešne skúšali – pripravilo prekvapenie a po otvorení brány mraziacej komory nič nevyšlo. Generálsky efekt tak, ako má byť, pred partiou asi desiatich ozajstných generálov VZ. Dnes je to veselá spomienka, ale vtedy niektorým išlo o miesto...“

Najväčší pracovný úspech? „V predchádzajúcej fabrike sme začínali úplne od nuly s tým, že firma štartovala ako montážna, s prácou a mzdou pre 40 ľudí. Postupom času sme sa vypracovali na jednu z najväčších v odbore, so všetkými štruktúrami fungujúceho podniku. Dnes sa mi celkom dobre pozerá, ako firma funguje a stále používa systémy riadenia, ktoré som so svojím tímom zavádzal do života.“



Michal Pišek

Vzdelanie: Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave

Prvé zamestnanie: 1996, ZTS Elektronika Nová Dubnica – dizajn testovacích 'standov'

Teraz: od 2011 vo firme Power-One, ktorá je od 2013 súčasťou ABB

Pozícia: team-leader technickej podpory – solárne inventory

Najbližší ľudia: manželka Andrea, deti Alexandra (11) a Michal (3)

Záľuby: bicykel, lyže, skialpinizmus, plávanie, prechádzky v prírode a ak zostane čas, tak sa venuje veteránovi (Felícia 1960)

Obľúbená myšlienka:

„Jó, když to jde, tak to jde, a když to nejde, tak se musí jet a všechno časem přejde.“ (Jarek Nohavica)

Čo je pre prácu v ABB charakteristické?

„Konkrétne pre našu prácu musím povedať, že každý deň niečo nové...“

Čo máte najradšej? „Spoločné aktivity s kamarátmi a rodinou. A niekedy chvíľu 'k'ľudu'.“

Čo neznášate? „Nervózne baby. A časový stres.“

Čo by malo byť zmyslom života? „Nájsť si svoje miesto a cieľ.“

Najväčšie faux pas? „Do zaujímavých situácií ma vie dostať môj malý syn, ktorý nepatrí medzi hanblivých. Stačí, aby na vhodnom mieste z neho vypadla správna veta. Prechádzka do mesta obvykle znamená, že mladý si pôjde kúpiť trojuholník pizze. Nebolo to inak ani v onen deň. Nakráčame do pizzerie, vybavíme nákup a chceme si sadnúť. Ibaže nie je kde... Skôr, ako som sa stihol otočiť, mladý stál pri stole s dvomi nastajlovanými

dámami. Mali už zjavne dojedené a iba kvákali. A s vetou ‚No poďme: baby!‘ to zabil. Okolie, ktoré to zachytilo, išlo ihneď do výbuchu. A mne zostalo zahryznúť si do jazyka a žehliť...“

Najväčší pracovný úspech? „K najväčšej pracovnej výzve sa musím vrátiť do roku 2013. V tíme troch ľudí sa nám podarilo uviesť do prevádzky cca 200 MW solárnych elektrární v Rumunsku – popri štandardných pracovných povinnostiach, ku ktorým patrí riešenie reklamácií. V podstate neriešiteľná úloha, napriek tomu úspešne zavŕšená. V Rumunsku sme strávili vtedy veľkú časť roka a menila sa iba lokalita, kde sme pôsobili. Dve pozitíva: 1/ know-how, ktoré sme nadobudli, nás posunulo do úplne inej úrovne vedomostí; 2/ spoznal som Rumunsko a napriek počiatočným miernym obavám musím povedať, že Rumunsko má svoje čaro.“

Milan Rúfus – Návraty k princípu lásky

Má človek ešte brata? Alebo je každý z nás už jedináčik, stroskotanec bratstva, vyvrhnutý na osamelý ostrovček svojich vecí?

Priznám sa, že na to neviem odpovedať ani sebe, ani vám. Volanie po láske, ktoré zaznievalo z novembrových tribún, nebolo prvotné. Bolo vedomým i nevedomým derivátom princípu lásky, ktorý po prvý raz v dejinách ľudského myslenia deklaroval ten, čo sa má onedlho narodiť – Ježiš Kristus. Proti prírodne pravdivému, ale aj prírodne krutému princípu okamžitej odvety – oko za oko, zub za zub – postavil princíp odpustenia, princíp lásky. Lásky ako aspoň kahančeka, ktorý položí lúč svetla do tmy živočíšneho pralesa, odkiaľ sme vyšli. Nijaká okamžitá záruka, ale tichý, nenápadný, trpezlivý, zvol'na sa uskutočňujúci posun. Zdá sa – a práve teraz –, že ľudstvo nič múdrejšieho dosiaľ nevymyslelo. Tam, kde na tichú trpezlivosť lásky nemalo a chcelo i všetko, i hneď, tam obyčajne kazilo, aj keď nie hneď. Isteže, človek na tejto zemi ocitol sa už mnohokrát v takej ponižujúcej situácii, že ho v nej od zvierat odlišovala už len nenávisť; alebo, ak chcete miernejšie, jeho hnevlivý protest. Zvíra totiž prijme všetko, od biča až po jatky. Ale človek, keďže je bytosť, iritovaný je urážkou tej bytosti v sebe a rozhnevaný bráni jej mlčanlivý kódex.

V takýchto chvíľach namietat' proti jeho hroznám hnevu bolo by rovnako najvne, ako mať námietky proti búrke. Ale je dnes už neúnosné urobiť z búrky celodejinný program. Až živý v ňom doznejú, musí sa ľudstvo opäť a opäť vracat' do trpezlivého láskavého ticha, v ktorom pracuje samo na sebe. Musí sa vrátiť k starému princípu lásky.

Dnes sa ten princíp, historicky inovovaný a posunutý do nadnáboženských univerzálnych rovín, nazýva princíp tolerancie. A je výsledkom už nielen nevysvetliteľného zjavenia, ale aj vysvetliteľnej činnosti ľudského intelektu. A história, ba už čosi viac než len história, skôr komplexný ľudský osud, potvrdzuje ten princíp v tejto podobe a polohe priam absolútne: alebo budeme tolerantní, alebo nebudeme vôbec. To, o čom sme si po stáročia navrávali, že je vecou voľby (ak chceme, môžeme, ak nechceme, nemusíme), už nie je vecou voľby. Je to kategorický imperatív bytia. Alebo onej tolerancii dočiahneme na pedál a riadiac sa ňou, budeme riadiť vlastné osudy – alebo na pedál nedočiahneme a zvezie sa to s nami do zániku. Akoby ktosi nad nami už strácal s nami trpezlivosť. Dlhoročnú bezstarostnú voľbu, v ktorej sa nám pri akýchkoľvek priestupkoch proti spomínanému princípu nič osudového ako ľudskému celku



nemohlo stať – tú voľbu nám berie a mení ju na nekompromisnú podmienku. Žijeme iné dejiny.

To by som chcel so všetkou naliehavosťou, akej som schopný, pripomenúť v mesiaci, keď sa, nie v paláci mocných, ale v maštaľke bezmocných – narodí autor prapôvodného variantu ľudskej tolerancie – autor princípu lásky. I keby sme na existencii tohto autora nevedeli nájsť nič nadprirodzené, nemôžeme si ticho nepriznať, že na jeho princípe je čosi zázračného. Prinajmenej to, ako sa v priebehu dvoch tisícročí nezadržateľne a nepochopiteľne presne posunovali dejiny do toho bodu, v ktorom dnes ten princíp bez kompromisu potvrdzujú, ba podmieňujú ním už naše holé bytie.

A tak nám Vianoce budú voňať nielen privátnym domovom jednotlivcov, ale aj naliehajúcim osudom ľudstva, jeho stratou bezstarostnej voľby.

Práve to druhé budeme na nich vnímať ako nové. Ako niečo, čo sme v nich doteraz nevideli, ale ani nemuseli vidieť.

Dnes už musíme: iné dejiny – iné Vianoce.

Možno preto a s takým osudovým akcentom zaznieva z nich staré posolstvo: Boh, alebo akokoľvek si hľadájúce ľudstvo nazýva To, čo ho prevyšuje, kiež mu konečne udelí ozdravujúcu milosť pokoja.

Pokoja, za ktorým takto volá už dve tisícročia a nevie sa ho dovolať. ●

Milan Rúfus

*10. 12. 1928 – †11. 1. 2009
Slovenský básnik, literárny historik, prekladateľ a esejista

Vybrané z článku
Iné dejiny – iné Vianoce.
In Literárny týždenník
51/52, 1990

ABB, s.r.o.

Tuhovská 29
831 06 Bratislava
Tel.: 0800 700 101
kontakt@sk.abb.com

www.abb.sk

