GLOBÁLNE EXISTENCIÁLNE RIZIKÁ • 2020 • GLOBAL EXISTENTIAL RISKS
Zborník z X. medzinárodnej vedeckej konferencie, 10. september 2020, Bratislava
Proceedings of the 10th International Conference, September 10, 2020, Bratislava, Slovak Republic
Bratislava: SSŽP, Edition ESE-53, ISBN 978-80-973460-4-1

NOVÉ PRÍSTUPY PRI NÁVRHU A VÝBERE TECHNICKÝCH PROSTRIEDKOV PRE TECHNOLOGICKÉ PROCESY NA ZÁKLADE OBMEDZENÍ V ČASE PANDÉMIE COVID-19

Ján IĽKO - Christian HALPER - Miroslav RUSKO

NEW APPROACHES IN THE DESIGN AND SELECTION OF TECHNICAL MEANS FOR TECHNOLOGICAL PROCESSES BASED ON RESTRICTIONS DURING THE COVID-19 PANDEMY

ABSTRAKT

Cieľom tejto štúdie je vyzdvihnúť prístup a trend smerovania pri špecifikácii a výbere technických zariadení vzhľadom na súčasné obmedzenia spôsobené pretrvávajúcou pandémiou. Zámer je uprednostniť pri voľbe prvkov technologických procesov techniku, ktorá nevyžaduje periodickú údržbu a opravu a systémy nadimenzované na výrazne vyššie mechanické, resp. výkonové zaťaženie aby bol zabezpečený vysoký stupeň spoľahlivosti. Tento smer je prínosný v časoch, kedy je pre obmedzenia pohybu inžinierskeho a logistického perzonálu výrazne obmedzená možnosť technických činností a ohrozený nepretržitý chod technológie. V štúdii je venovaná pozornosť vybraným prístrojom a riešeniam, ktoré sa vyznačujú konštrukčnou odolnosťou, bezporuchovosťou a spoľahlivosťou v nepretržitej prevádzke a v praxi vedecko-technického výskumu a vývoja na Slovensku aj v zahraničí. Ide o úzky rámec používaný v rámci jedného subjektu, ktorý svojim programom ponúka zariadenia a riešenia so spomenutými vlastnosťami. Z pohľadu obchodu je takýto prístup neefektívny avšak z pohľadu zákazníka a priemyslu je najviac žiadaný.

KĽÚČOVÉ SLOVÁ: *Technická spoľahlivosť, Pandemické obmedzenia, Technologický proces.*

ABSTRACT

The aim of this study is to highlight thinking and the trends in the specification and selection of technical equipment in view of the current constraints caused by the ongoing pandemic. The intention is to give preference to technology by choosing of parts and components of technological processes, which does not require periodic maintenance and repair, and systems dimensioned for significantly higher mechanical or power load to ensure a high degree of reliability. This direction is beneficial in times when the possibility of technical activities is significantly limited and the continuous operation of technology is endangered due to restrictions on the movement of engineering and logistics personnel. The study pays attention to selected devices and solutions, which are characterized by design resistance, reliability and reliability in continuous operation and in the practice of scientific and technical research and development in Slovakia and abroad. It is a narrow framework used within a single entity, which offers equipment and solutions with the mentioned features through its program. From a trade perspective, such an approach is inefficient, but from a customer and industry perspective, it is most in demand.

KEYWORDS: *Technical reliability, Pandemic constraints, Technological process.*

Úvod

Počas dlhotrvajúcich obmedzujúcich opatreniach a z toho vyplývajúcich obmedzeniach súvisiacich s pandémiou respiračného ochorenia COVID-19 sa preukázal okrem iných skutočností aj fakt, že je veľmi dôležité klásť mimoriadny dôraz na dlhotrvajúcu stabilitu a spoľahlivosť technologických prvkov a zariadení.

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (skratka SARS-CoV-2)[1] malo dočasné označenie 2019 novel coronavirus (skratka 2019-nCoV) je nákazlivý druh vírusu z rodu Betacoronaviru.[2,3,4] Spôsobuje respiračné ochorenie COVID-19 (COronaVIrus Disease), ktoré sa rozšírilo na globálnu pandémiu.

Nakoľko v čase pandémie, či už COVID-19 alebo inej, sú obmedzené alebo dokonca zakázané vstupy externých organizácií do podnikov čo ohrozuje chod prevádzok, nakoľko veľká časť technických prvkov vyžaduje údržbu od dodávateľských organizácií. Týka sa to aj logistiky a dodávok náhradných dielov.

Z tohto pohľadu sa pristupuje k výbere zariadení kompaktných, bezúdržbových s vysokým stupňom spoľahlivosti. Spoločnosť MEDON sa venuje svojim programom aj takýmto zariadeniama riešeniam, ktoré nemajú za cieľ zahŕňať prvky so spomenutými vlastnosťami. Z pohľadu obchodu je takýto prístup neefektívny avšak z pohľadu zákazníka a priemyslu je najviac žiadaný.

Riadenie spoľahlivosti a udržiavateľnosti je pre dnešný podnikateľský svet novou sférou záujmu. Čiastočne zodpovedná za tento záujem je snaha spoločnosti, aby zostali konkurencieschopné a poskytovali včasné a presné služby, tzn. možnosť prijatia stratégie operatívnosti, prístupnosti a spoľahlivosti.[5]

Proenvironmentálne orientované technológie

V súlade s presadzovaním stratégie proaktívnych a proudržateľných prístupov sa postupne uplatňujú snahy o prechod od riešenia environmentálnych problémov následne po ich vzniku k riešeniam technicky preventívnym a udržateľným v celom životnom cykle technológie.

Nové proenvironmentálne orientované technológie zabraňujú znečisťovaniu životného prostredia a zhoršovaniu životného prostredia tým, že pôsobia vo výrobnom reťazci a v životnom cykle technológie a revidujú zdroj narušenia alebo sa mu úplne vyhnú. Z pohľadu životného cyklu technológie predstavuje takýto prístup významnú elimináciu negatívneho vplyvu technológie na prostredie. Všeobecne prevláda dlhodobý záujem o nové technológie, ktoré sú neškodné, resp. s minimálnym negatívnym vplyvom pre životné prostredie. V súčasnosti sa inovácia stala jedným z hlavných zdrojov konkurencieschopnosti. Na podporu účasti na procesoch eko-inovácií je potrebné poznať motiváciu, ktorá vyvoláva inovácie súvisiace s ochranou životného prostredia. Ako determinanty, tak aj výsledky proenvironmentálne orientovaných inovácií závisia od vplyvu a účinnosti environmentálnych zmien týchto inovácií. Vo všeobecnosti existujú štyri skupiny determinantov ekologických inovácií, t.j. firemné stratégie, technológie, trh a regulácia. Prístup k

[1] Enserink, M. (2020). 'A bit chaotic.' Christening of new coronavirus and its disease name create confusion. Science | AAAS, 2020-02-12. [online] Dostupné na internete URL: https://www.sciencemag.org/news/2020/02/bit-chaotic-christening-new-coronavirus-and-its-disease-name-create-confusion

[2] Surveillance case definitions for human infection with novel coronavirus (nCoV) [online]. World Health Organization, 2020-01-11. [online] Dostupné na internete URL: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330376/WHO-2019-nCoV-Surveillance-v2020.1-eng.pdf

[3] Kanne, J.,P. (2020) Chest CT Findings in 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Infections from Wuhan, China: Key Points for the Radiologist. _RSNA, Feb 4 2020, DOI: https://doi.org/10.1148/radiol.2020200241. [online] Dostupné na internete URL: https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020200241

[4] Chen, P.; Mao, L.; Nassis, G. P.; Harmer, P.; Ainsworth, B.E. & F. Lif (2020) Coronavirus disease (COVID-19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. - J Sport Health Sci., 9(2): 103–104. DOI: 10.1016/j.jshs.2020.02.001. [online] Dostupné na internete URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7031771/

[5] Valenčík, Š. (2016). Výkonné opatrenia prevádzkovania výroby. Transfer inovácií 33/2016. ISSN: 1337-7094 (online)

analýze životného cyklu technológie vysvetľuje, prečo je potrebné koncipovať životaschopnú odpoveď na problém z hľadiska environmentálnej modernizácie založenej na vedeckom výskume, vývoja, bezpečnosti a produkcie technológií a ich uplatnenia v socio-ekonomickom priestore riadenom trhovými ekonomikami, vhodnej správy a účinnosti v kontexte zameranom na štrukturálnu zmenu priemyselného metabolizmu s cieľom napodobniť metabolizmu prírody. Takto koncipované technológie nie sú nevyhnutne vytvorené len z environmentálnych dôvodov. Predstavujú novú generáciu inovatívnych technológií, ktoré spĺňajú environmentálne kritériá, rovnako ako technické kritériá efektívnosti, prevádzkovej bezpečnosti a spoľahlivosti.[6]

Výskum a vývoj predstavujú nezastupiteľný intenzifikačný faktor ďalšieho ekonomického rozvoja. Rýchly technologický pokrok predstavuje nové príležitosti a výzvy pre verejnú správu a spoločnosť vo všetkých krajinách a regiónoch. Globálny tlak na zvyšovanie konkurenčnej schopnosti a garantovanie trvalo udržateľného rastu vyžaduje zefektívniť proces transferu poznatkov vedy a techniky do rozvojových zámerov podnikateľskej sféry.

Procesy riešenia problémov, rozhodovacie procesy a komunikačné procesy sa menia na podporu prenosu a získavania poznatkov. Technológie budú implementované s cieľom vytvoriť a udržiavať databázu znalostnej bázy. Intranet a webový softvér môžu byť základom pre túto technológiu. Medzi odmeny patrí realizácia prebiehajúcej databázy znalostnej databázy, efektívnejšie rozhodovanie, riešenie správnych problémov, bohatý zdroj vedomostí, ktoré možno použiť pri práci, a možnosť väčšieho a rýchleho individuálneho rastu. [7]

Spoľahlivosť technických systémov

Spoľahlivosť je vlastnosť (schopnosť) výrobku plniť v stanovenej dobe požadované funkcie pri zachovaní prevádzkových parametrov výrobku daných technickými podmienkami; vyjadruje sa dielčími vlastnosťami, ako sú bezporuchovosť, životnosť, opraviteľnosť, pohotovosť a pod.[8]Bezporuchovosť meracieho zariadenia je vlastnosť meracieho zariadenia, ktorá spočíva v nepretržitom plnení požadovanej funkcie v predpísaných režimoch a za stanovených podmienok.[9]

Aj tie najautomatizovanejšie systémy sú náchylné na chyby ľudí. Výsledkom je, že ľudská chyba zostáva významným rizikovým faktorom, ktorý môže mať v priemysle katastrofické následky. Zvýšené povedomie o potrebe poznať vplyv ľudskej chyby umožňuje inžinierom eliminovať tieto chyby v zabudovaných systémoch a vo výsledku znižuje riziko zlyhania. Na optimalizáciu spoľahlivosti celého systému je potrebné pri príslušných analýzach brať do úvahy aspekty spoľahlivosti zariadenia a vplyv ľudského faktora. Prvým z týchto prvkov, napríklad spoľahlivosťou hardvéru alebo softvéru, sú aspekty dobre známe a analyzované v konštrukčných a výrobných procesoch, zatiaľ čo spoľahlivosť človeka je často prehliadaná - možno kvôli nedostatku informácií (nedostatok údajov) v tejto oblasti. Spoľahlivosť človeka možno definovať ako schopnosť vykonávať úlohy s minimálnym rizikom chyby, za určitých podmienok a v určitom čase.[10] Preto je dôležité prihliadať aj na rozhranie človek-stroj a brať do úvahy zvládnuteľnosť obsluhy technického zariadenia

[6] Rusko, M. (2019) Inovácie a technológie v kontexte udržateľného rozvoja. – In: Rusko, M. & Procházková, D. [Eds.] 2019: Nástroje environmentálnej politiky 2019. - Zborník z IX. medzinárodnej vedec. konf., Bratislava 30.1. 2019. - Žilina: Strix et SSŽP, 1. vyd., Edícia ESE-46, 156 s., ISBN 978-80-89753-33-8. s. 80 - 86
[7] Cusumano, J.A. (1992) New technology and the environment. - CHEMTECH; (United States); Journal Volume: 22:8. OSTI Identifier: 6925857.ISSN: 0974-4290
[8] Krajný, Z. a kol. (2008) Konštrukcia a životnosť zariadení na obrábanie - WJM. *Technika*. ISSN: 1337-0022
[9] Marková, P. Spoľahlivosť, bezporuchovosť a udržovateľnosť meracích zariadení. Standardy, normalizace, legislativa. Automa 2/2008. ISSN: 1210-9592
[10]RYCZYŃSKI, Jacek. Human factor as a determinant of reliability and safety of technical systems. *Journal of KONBiN*, 2019, 49.3: 195-220. DOI 10.2478/jok-2019-0056. ISSN: 1895-8281

a tiež aj jeho ergonómiu. Prínosom v tejto oblasti sú zariadenia, ktoré je možné ovládať na diaľku, napr. cez mobilnú aplikáciu alebo cez vnútropodnikovú sieť.

Manažment výroby a technologických procesov

Úlohou manažmentu je v tomto smere vyhnúť sa nežiaducim udalostiam a neplánovanýcm prestojom, ktoré predstavujú okrem finančných strát aj potrebu nasadenia operatívnych riešení a rozhodnutí.

Jednotlivé rozhodovacie situácie sa od seba odlišujú mierou a rozsahom poznania vnútorných a vonkajších podmienok, ktoré sú podkladom pre rozhodovanie.[11]

Nežiaduca udalosť je udalosť, ktorá svojimi následkami spôsobila alebo by mohla spôsobiť straty v akejkoľvek z oblastí - bezpečnosť, kvalita, ekológia, produktivita a náklady. Neplánovaný prestoj je limitovaný prestoj výrobného zariadenia vynútený problémami, ktoré sú v kompetencii údržby (údržbársky prestoj) alebo technologickej obsluhy (technologický prestoj).

Potrebu vyšetriť neplánované údržbárske prestoje ako nežiaducu udalosť určuje príslušný manažér úseku spoľahlivosti zariadení a zodpovedný za vyšetrenie je technológ spoľahlivosti.[12] Vysoko spoľahlivé a bezúdržbové zariadenia sú prvkami, ktoré výrazne zjednodušujú proces riešení a uľahčujú rozhodovania v takýchto situáciach.

Diskusia a prax

Zvýšenie spoľahlivosti strojov je jednou z najdôležitejších priemyselných národohospodárskych úloh. Pri nedostatočnej životnosti sa stroje vyrábajú vo väčšom množstve, ako je nutné. To vedie k nadmernej spotrebe materiálov, prebytkom výrobnej kapacity, zvýšeniu výdavkov na technickú obsluhu, opravu a prevádzku strojov. Jednou zo základných požiadaviek na techniku je jej efektívnosť a kvalita.[13]

Pre výskum v oblasti nových systémových celkov je preto dôležitý výber čo najväčšieho počtu parciálnych prvkov s overeným stupňom spoľahlivosti. Na základe dlhodobej praxe hodnotí vývojový tím spoločnosti MEDON ako najspoľahlivejšie zariadenia v rámci svojho zamerania a oblasti výskumu vybranú techniku od výrobných subjektov FLEXIM GmbH Nemecko, TriOS Mess- und Datentechnik GmbH Nemecko, Comergon s.r.o. Slovensko a UniPi Česká republika.

Na základe skúseností z oblasti spomenutej spoločnosti prístroje s najvyšším stupňom spoľahlivosti sú ultrazvukový stacionárny prietokomer FLUXUS zo série x721 (obr. 1) a prenosný ultrzvukový prietokomer x601 (obr. 2), prenosný spektrofotometer TriOS Opus (obr. 3), modemy WifiCom (obr. 4) a MODBUS Logger pre prenos údajov na FTP server (obr. 5) od firmy Comergon a PLC modul série Axon (obr. 6). Tieto prístroje sa vyznačujú aj priaznivou cenou čo je veľkým prínosom pre podnikateľské aj vedecko-výskumné subjekty.

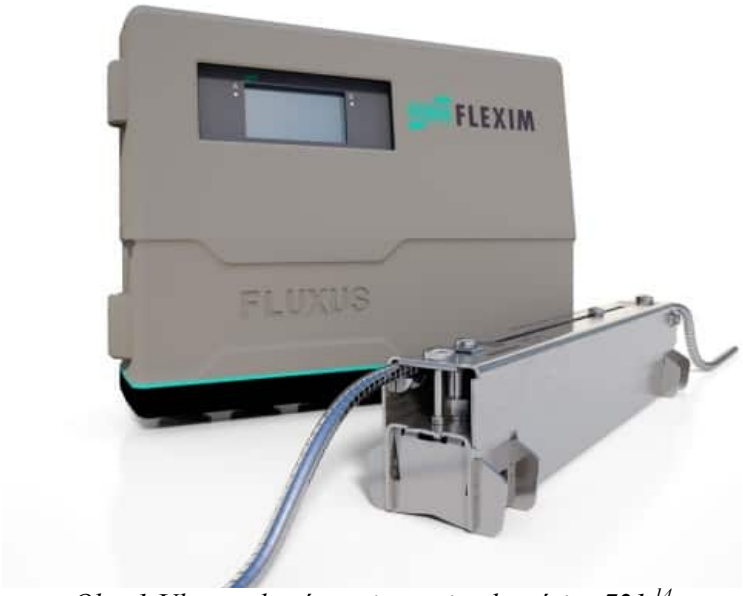
---

[11] Šimák, L. (2006). Rozhodovacie procesy. Manažment rizík. Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta špeciálneho inžinierstva.[online] Dostupné na internete URL: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjFjpGryfLsAhWQC2MBHcwrA74QFjACegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Ffsi.uniza.sk%2Fkkm%2Ffiles%2Fpublikacie%2Fmn_rizik.pdf&usg=AOvVaw1Ze_3wSi1gGgw3jwUNAcJu

[12] Petko, J. (2012) Riešenie spoľahlivostných nežiaducich udalostí. *Maintenance - Instandhaltung*, ročník 12, č.1-2/máj. ISSN: 1336-2763.

[13] Magazin. Spoľahlivosť zložitých technických systémov. https://ekomagazin.sk/clanky/95/spolahlivost-zlozitych-technickych-systemov

Bratislava: SSŽP, Edition ESE-53, ISBN 978-80-973460-4-1



Obr. 1 Ultrazvukový monitor prietoku série x721 [14]

Veľkou výhodou technických zariadení je aj ich variabilita, čím je myslené širšie využitie. Túto vlastnosť majú prístroje od nemeckého výrobcu FLEXIM GmbH, pričom primárne sú tieto zariadenia určené na meranie prietoku procesných médií. Popritom, je možné pokryť jedným prístrojom podľa jeho konfigurácie aj meranie koncentrácií kyselín, lúhov, rozlišovanie druhov médií a tiež aj špecifické parametre v technologickom procese.

Tieto meracie prístroje na určovanie objemového a hmotnostného prietoku, hustoty a koncentrácie sú osvedčené v mnohých priemyselných aplikáciách po celom svete:

- Meranie prietoku a detekcia médií v ropnom a plynárenskom sektore.
- Meranie prietoku a koncentrácie v chemickom priemysle.
- Monitorovanie pitnej vody a odpadových vôd v komunálnych sieťach.
- Meranie tepelnej energie a monitorovanie spotreby stlačeného vzduchu v priemyselných a komerčných budovách a závodoch.
- Bezkontaktné meranie prietoku a stanovenie koncentrácie v potravinárskom a nápojovom priemysle.
- Vysoko hygienické meranie prietoku pri výrobe farmaceutických výrobkov.
- Meranie prietoku pri extrémnych teplotách v elektrárňach.
- Meranie prietoku žieravín a kalov bez kontaktu s médiom pri výrobe buničiny a papiera.
- Meranie prietoku bez kontaktu s médiom pri výrobe polovodičov.
- Meranie prietoku korozívnych látok a látok obsahujúcich pevné látky v ťažobnom priemysle.
- Bezkontaktné meranie prietoku balastovej vody, spotreby paliva a iných procesov na palube lodí.[15]

[14] T&D. FLEXIM FLUXUS F721 Flowmeter - Ultrasonic Clamp-on liquid flowmeter (Volume & Mass flow) [online] Dostupné na internete URL: https://www.heatingandprocess.com/product/product-category/flexim-fluxus-f721-flowmeter-volume-mass-flow/

[15] FLEXIM. Flow meters for every industry and medium - by use of ultrasound and without media contact. [online] Dostupné na internete URL: https://www.flexim.com/en

Bratislava: SSŽP, Edition ESE-53, ISBN 978-80-973460-4-1

Obr. 2 Prenosný ultrazvukový prietokomer série x601 [16]

Navyše, ide o neinvazívne meracie prístroje, čo znamená, že osadenie merania nevyžaduje prerušenie procesu a tým je k meraniu alebo prekládke merania potrebný často len jeden technik a manipulácia je z pohľadu nákladov a bezpečnosti práce veľmi výhodná.

Stanovenie prietoku kvapalných a plynných médií je v priemysle a metrológii mimoriadne dôležité. Ultrazvukové upínacie systémy fungujú úplne bez zásahov. V týchto systémoch sú dve ultrazvukové meracie hlavy pripevnené k stene trubice zvonka a tým nemajú priamy kontakt s meracím médiom a neovplyvňujú prietok.[17] Ultrazvukové technológie nachádzajú v meraní mnoho aplikácií. Techniky tranzitného času nachádzajú v meraní prietoku obľubu a používajú sa v rôznych prietokomeroch. Výkon týchto prietokomerov je dnes dobre známy a testy ich výkonu v náročných aplikáciách, ako je mokrý plyn, priniesli užitočné výsledky.[18]

Obr. 3 Spektrofotometer TriOS Opus [19]

OPUS je nová generácia spektrofotometrov pre priame meranie zlúčenín dusíka a uhlíka. Pomocou analýzy celého spektra je schopný poskytnúť spoľahlivé výsledky merania dusikatých nitrátov a nitritov, organické zložky (CODeq, BODeq, DOCeq, TOCeq) a veľa iných parametrov.[20]

Siete WiFi používajú technológiu rádiových vĺn so štandardmi IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), ako sú IEEE 802.11a, 802.11b a 802.11g. Tieto štandardy poskytujú spoľahlivé a bezpečné bezdrôtové pripojenie.[21] Výrobca Comergon ponúka širokú paletu modulárnych

[16] Flexim. The Portable Multi-Functional Flowmeter. [online] Dostupné na internete URL: https://www.flexim.com/us/products/portable-flowmeters-liquids/fluxus-f601
[17] PANICKE, Mathias; FUNCK, Bernhard. Device for coupling an ultrasound clamp-on measuring head on the wall of a tube. *U.S. Patent No 7,343,821,* 2008. [online] Dostupné na internete URL: https://patents.google.com/patent/US7343821B2/en
[18] WARMENHOVEN, Theo; FUNCK, Bernhard; LIPTROT, Peter. The Application of Clamp-On Ultrasonic Flowmeters in Production Monitoring. In: *North Sea Flow Measurement Workshop*. 2013. ISBN-13: 978-0852932377
[19] TriOS. OPUS. UV spectral sensor for the online measurement of nitrogens and carbons with a resolution of 0.8 nm/pixel.. [online] Dostupné na internete URL: https://www.trios.de/en/opus.html
[20] Observator. TriOS OPUS sensor. [online] Dostupné na internete URL: https://observator.com/products/trios-opus-sensor/
[21] JUCÁ, Sandro César Silveira; PEREIRA, Renata Imaculada Soares; DE CARVALHO, Paulo Cesar Marques. WiFi Data Acquisition System applied to a photovoltaic powered water pumping plant. *Sensors & Transducers*, 2015, 185.2: 113-120. ISSN: 1726-5479

Bratislava: SSŽP, Edition ESE-53, ISBN 978-80-973460-4-1

zariadení pre spracovanie a prenos dát vrátane WiFi zariadení. K tomuto zariadeniu je možné dokúpiť smerovú anténu a pri priamej viditeľnosti preklenúť vzdialenosť aj 30 km.

Obr. 4 Modem Comergon WifiCom [22]

Modul Modbus Logger je kompaktné zariadenie určené pre zber dát po Modbus-e a zasielanie na vzdialený FTP-server. Zariadenie obsahuje vnútorný datalogger. Tým, že nedisponuje inými funkciami sa oproti iným výrobcom stáva toto zariadenie a spoľahlivosťou veľmi jednoduchým na nastavenie a obsluhu. Vďaka logickej kombinácii LED prvkov je jednoduché odčítať stav procesu spracovania a zasielania dát a aj silu GSM siete.

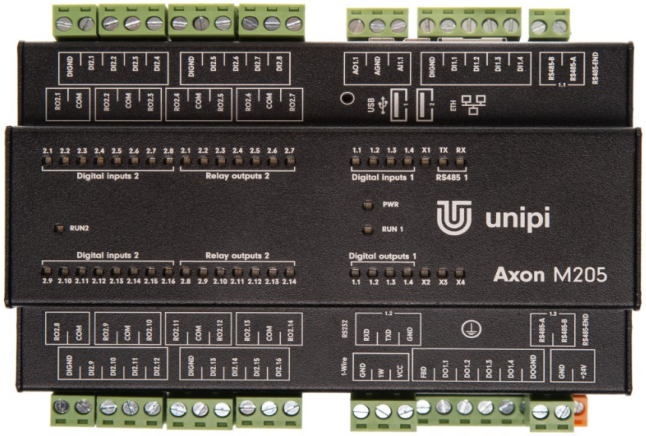
Obr. 5 Modem Comergon MODBUS Logger [23]

S týmto druhom prenosových prístrojov dát sú veľmi dobré skúsenosti. Veľká výhoda týchto modemov je ich verzatilita, je možné ich jednoducho rozobrať a integrovať do iných zariadení. Vnútorná konštrukcia je prehľadná a v prípade vývojového projektu je možné na dosku plošného spoja nadväzovať meracie a funkčné pripojenia. To síce naruší možnosť reklamácie, avšak tieto modemy znesú náročnú manipuláciu a ich obstarácacia cena je oproti kvalite, kompaktnosti a výkonu zanedbateľná. Toto predurčuje tieto prístroje k náročným podmienkam v oblasti vedecko-technického výskumu.

Aj keď na prvý pohľad z programátorského hľadiska trochu zložitý ale kompaktný logický kontrolér Axon M205 sa vyznačuje výsokým pomerom I/O k rozmerom modulu. Táto vlastnosť je veľkou výhodou pri stavbe náročných zariadení, napr. analytickej chémii a monitoringu, kde je potrebné minimalizovať rozmery celého zariadenia a pritom ovládať veľký počet ventilov, púmp, senzorov a iných parciálnych prvkov zostavy.

[22] Comergon. WifiCom.[online] Dostupné na internete URL: http://www.comergon.sk/index.php/sk/wificom
[23] Modbus Logger – interný dokument firmy Comergon

Programovateľný logický kontrolér (PLC) a prevodník UNIPI Axon M205 je určený pre automatizáciu, ovládanie, reguláciu a monitoring. Model M205 je vybavený vyšším počtom digitálnych, reléových a analógových vstupov a výstupov vhodných pre širokú škálu nasadenia v rozsiahlejších projektoch. Popri tom jednotka ponúka aj trojicu sériových rozhraní RS485 a RS232 pre pripojenie rozširujúcich modulov a prevodníkov. Výbavu dopĺňa rozhranie 1-Wire pre pripojenie digitálnych snímačov teploty a vlhkosti.[24]



Obr. 6 Programovateľný logický kontrolér UniPi Axon M205[25]

Záver

Popri overených technických riešeniach spoločnosť MEDON pracuje na vývoji nových riešení, ktoré sú potrebné pre vylúčenie metód citlivých na častú údržbu a spotrebný materiál. Tento proces vyžaduje spätnú väzbu od zákazníkov, technológov a manažérov, ktorí poskytujú vstupné údaje pre analýzu problému. Na základe týchto údajov je možné sa čo najbližšie priblížiť k ideálnemu riešeniu a navrhnúť v konečnom dôsledku technické riešenie pre stabilný chod technológie bez servisných alebo logistických zásahov. Takýto prístup umožňuje ľahšie prekonať obmedzenia spojené s protipandemickými opatreniami a v neposlednom rade prináša veľké výhody ako sú bezpečnosť práce, spoľahlivosť, nepretržitosť chodu a tiež finančná návratnosť prvotnej investície.

Tento trend sledujú aj iné subjekty v oblasti vývoja nových zariadení a výsledky prinášajú okrem inovatívneho a udržateľného prístupu aj medzinárodné väzby a spoluprácu medzi inštitúciami, vedeckými pracovníkmi a výrobnými článkami v oblasti vedy a výskumu.

Takéto smerovanie, aj keď nie je riešením neprieznivých stavov počas obmedzení v stave pandémie alebo obmedzení spôsobených inými vplyvmi, predstavuje určitú časť a smer riešení a prístupov pri dlhodobom plánovaní modifikácií a riešení nových technologických a technických systémov, kde tieto obmedzenia na základe skôseností z pandémie COVID-19 sú brané do úvahy a menia štruktúru systémových celkov na odolnejšiu voči nepredvídateľným situáciam.

CIeľom tejto štúdie je nastaviť trend výmeny informácií o spoľahlivosti technických zariadení a aj softvéru medzi technikmi pre vytváranie spoľahlivých a environmentálne udržateľných produktov čo má okrem finančných úspor aj pozitívny vplyv na ekológiu a stav životného prostredia.

[24]UniPi Technology. Unipi Axon M205.[online] Dostupné na internete URL: https://www.unipi.technology/cs/unipi-axon-m205-p180?categoryId=20
[25] UniPi Technology. Unipi Axon M205. [online] Dostupné na internete URL: https://www.unipi.technology/unipi-axon-m205-p180

Bratislava: SSŽP, Edition ESE-53, ISBN 978-80-973460-4-1

ADRESY AUTOROV

Ján Il'ko
FLEXIM, GmbH, Olbendorf, Austria

Christian Halper
FLEXIM, GmbH/MEDON,GmbH, Olbendorf, Austria

Miroslav Rusko
Slovak Society for the Environment, Bratislava, Slovak Republic

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU
Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS
Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.