



8. ročník ■ číslo 4-5/2017 ■ 70 Kč/2,50 Eur ■ www.elektroatrh.cz

Elektro a trh

Odborný česko-slovenský elektrotechnický časopis

Kanlux


Specialista na průmyslová
a vestavná LED svítidla



www.kanlux.cz
www.kanlux.sk

Rozhovor: Todd C. Morgan, víceprezident pro globální a produktový vývoj
ve společnosti Varroc Lighting Systems

Uvnitř čísla najdete: KMB - Kompenzace • ZEZ Silko - Speciální kondenzátory • SIBA - Ochrana jištění
• GHV - Bezpečnost pro elektromobilitu • Panasonic - Inteligentní relé • KANLUX - Novinky elektroinstalačního
materiálu • SIEMENS - Software zachraňuje lidské životy • NUVIA - Největší neutronový zdroj
• Elektromobilem za 80 dní kolem světa

 Odborná příloha: Světelná technika



NOVINKA

LED
TECHNOLOGY

CANOPUS

PRO VYSOKÉ STROPY

22 000 / 26 000 / 30 000 lm

IP65

up to
 t_a
35°C

WARRANTY

5



- Krytí svítidla IP65
- Max. teplota okolí až do $t_a = 35^\circ\text{C}$
- Min. teplota okolí až do $t_a = -20^\circ\text{C}$
- Životnost: 50 000 hodin / L80B20
- Uchytení: přisazené nebo v závěsu
- Použití: pro vysoké stropy
sklady, dílny, sportovní areály,
hospodářské objekty

CANOPUS

Základna: ocelový plech bílé barvy

Difuzor: satinované nebo čiré
tepelně tvrzené bezpečnostní sklo

CANOPUS NB

parabolický reflektor a satinované
tepelně tvrzené bezpečnostní sklo

CANOPUS NB TR

parabolický reflektor a čiré
tepelně tvrzené bezpečnostní sklo

TREEVOS

www.trevos.cz

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Technická univerzita vo Zvolene
Slovenský výbor Svetovej energetickej rady

organizujú

Banská Štiavnica
27.-28. 9. 2017

vedeckú konferenciu

HISTÓRIA, SÚČASNOSŤ A BUDÚCNOŠŤ ELEKTROTECHNIKY NA SLOVENSKU

Záštita konferencie:

Dekan FEI STU v Bratislave Miloš Oravec

Primátorka mesta Banská Štiavnica Nadežda Babiaková

Garanti konferencie:

Dr. h.c. prof. Ing. Štefan Luby, DrSc.
prof. Ing. Ivan Makovíny, CSc.

Milí čtenáři, Vážení obchodní partneři,

období letních prázdnin a dovolených je nenávratně za námi. Věřím, že jste si zasloužilého odpočinku patřičně užili, ať už jste dovolenou prožili v záplavě slunečních paprsků doma nebo v zahraničí, doufám, že splnila svůj účel, že jste si odpočali a načerpali tolik potřebnou energii. S odcházejícím létem jsme pro Vás připravili podzimní veletržní speciál, který právě držíte ve svých rukou. Věřím, že následující řádky Vám přinesou spousty inspirace a že se s Vámi budeme i nadále potkávat na našich podzimních prezentacích, výstavách a seminářích. Jsem přesvědčen, že speciál splní Vaše očekávání a bude přínosem a pomyslnou studnicí čerpání nových informací pro každého z Vás. Redakce časopisu neustále sleduje dění kolem trhu v oblasti energetiky, elektrotechniky, elektroniky, automatizace, inteligentních pohonů, světelných zdrojů, moderních technologií a snaží se Vám tak ukázat možnosti úspor energie a využívání obnovitelných zdrojů spojenou s ochranou životního prostředí.



Naším cílem je nabízet Vám, našim čtenářům, jen ty nejzajímavější informace a tím přispívat k ekonomickému oživení, které nabírá na síle. Oproti očekávání se HDP zvýšilo až o 2,5% a to především u zpracovatelského, konkrétně automobilového průmyslu. Spotřeba domácností začíná oproti minulým letům růst, tuzemské firmy začínají investovat do nových strojů a výstavby nových komerčních nemovitostí. Evropa však potřebuje urychleně novou Evropskou energetickou politiku, která oživi trh s energetickými zdroji, zejména energetické využití odpadů. Musíme přestat s pózováním, protože nemůžeme obětovat náš český průmysl na oltář klimatických cílů, které jsou nerealistické a jinde ve světě se nevynucují. Evropa má před sebou ještě velký kus práce s odstraňováním vnitřních nerovnováh v některých problémových ekonomikách, bude nutné posílení konkurenceschopnosti, kterou však v posledním období snižuje nedostatečná politika vůči přicházejícím migrantům.

Náš časopis je tentokrát směřovaný k významným veletrhům a konferencím, jako jsou ENERGETIKA 2017, FOR ARCH, MSV BRNO, ENERGETAB v Polsku, CIRED TÁBOR, Setkání revizních techniků, Světlo a jeho měření – na mezinárodní konferenci Dlouhé Stráně a nemůžu opomenout výstavu pořádané společností OMNIS a ELFETEX v Plzni a Ostravě.

Neustále budeme nabízet aktuální pohled v různých oblastech našeho života, kvalita celého časopisu je určována především Vámi čtenáři a kvalitou jednotlivých příspěvků.

I v tomto čísle se můžete dozvědět, jak si stojí některé přední společnosti ekonomicky. Najdete zde i náměty k zamýšlení, zajímavé a hodnotné příspěvky různých společností, firem a jednotlivců, které jistě rozšíří Vaše nejen odborné znalosti, ale i celkový obzor v takto náročných oborech jako je elektrotechnika, automatizace, ochrana před bleskem, světelná technika a mnoho dalších. Dozvíte se o zajímavých novinkách a prozradíme Vám obsazení některých manažerských míst novými lidmi. Redakce musí být otevřeným oknem nápadů a jejich rychlým uplatněním v praxi, posouzení nechám zcela na Vás, čtenářích.

Budeme se těšit na setkání s Vámi na významných veletrzích, výstavách, a firemních akcích, kde se můžete setkat s našimi zástupci a získáte náš časopis. Jsme si vědomi toho, že v této oblasti je neustále co zkvalitňovat, napravovat a že nás čeká ještě obrovský kus naší společné práce. Ale budete to především Vy a Vaše podněty, na které se vždy pokusíme ochotně zareagovat k oboustranné spokojenosti.

Jste srdečně zváni ke komunikaci nad dalším připravovaným číslem našeho časopisu, kdy si můžete zároveň zajistit včasný termín Vaší prezentace. Číslo je směřováno k veletrhům Ekoenerga Olomouc, Elfetex Plzeň a Ostrava, Infotherma. Témata tohoto čísla budou: **Elektroinstalace inteligentních budov, Chytrý dům budoucnosti, zabezpečovací systémy pro železnici, kabely pro kolejová vozidla, inteligentní pohony, pracovní nářadí a ochranné pomůcky, obnovitelné zdroje energie a jejich využití, průmyslová automatizace šitá na míru, informační LCD systémy.**

Uzávěrka oznamovaného čísla je v **úterý 17. 10. 2017**

Věřím, že časopis bude Vaším příjemným společníkem nevládných podzimních dnů.

V úctě Váš Stanislav Prchal

Elektro a trh

Elektro a trh, ročník 8, číslo 4-5/2017. Vydavatel: Stanislav Prchal - RIKO, L. Poděštné 1868/12, 708 00 Ostrava - Poruba, IČO: 65865570
 mobil: +420 774 688 558, email: prchal@elektroatr.cz, stan.prchal@seznam.cz, www.elektroatr.cz
Kontaktní osoba, inzerci přijímá: Stanislav Prchal, mobil: +420 774 688 558, email: prchal@elektroatr.cz, stan.prchal@seznam.cz
Adresa redakce: Květuše Urbánková, mobil: +420 604 567 143, L. Poděštné 1868/12, 708 00 Ostrava - Poruba
Redakční rada: Předseda - Ing. Ivo Ullman, Ph.D., členové - Ing. Jiří Steinbauer, Ing. Josef Kunc, Ing. Lukáš Bubník, Luděk Barták, Ing. Milan Plihal, Ing. Tomáš Novák, Ph.D., Ing. Jiří Erlebach, Pavel Koutník, Jan Prokš, Ing. František Ševčík, Ing. Jaromír Marušinec, Ph.D. MBA, Ing. Vratislav Tyl, Mgr. Ctibor Čejpa, Ing. Richard Jindra, PhDr. Jiří Vlk
Grafická příprava, technické zpracování: NAKNAP - reklamní a grafické studio, Jan Knap, knap@nknap.cz, www.nknap.cz
Tisk: Lupress s. r. o., Hamernická 283, 739 11 Frýdlant nad Ostravicí, www.lupress.cz
Cena: 70,- Kč
Předplatné časopisu: cena předplatného 610,- Kč ročně, objednávky zasílejte na asistentka@elektroatr.cz
Distribuce: zajišťuje vydavatel **ISSN 2464 - 5753** **Registrační číslo:** MK ČR E 19712
 Nevyžádané rukopisy a materiály redakce nevrací. Redakce neodpovídá za obsah a správnost inzerce a komerčních prezentací.
 Bez vědomí a souhlasu redakce nelze publikované materiály dále rozšiřovat. Zasláním materiálů do redakce souhlasíte s tím, že tyto materiály budou, a to i opakovaně, otištěny v tomto časopise, mohou být redakčně upraveny a nebudou vám vráceny. Nárok na honorář vzniká jen v případě dohody s redakcí.



Elektro a trh

Odborný česko-slovenský elektrotechnický časopis

S námi jste vždy
krok před ostatními

Obsah čísla

Inovace firmy DEHN + SÖHNE	4
Kompenzace jalového výkonu a její vliv na napětí v místě připojení U(Q)	6
Software, který zachraňuje lidi	9
Novinky v přístrojích pro zajištění efektivní výroby, spolehlivosti strojů a úspory energií	10
Nová řada nízkonapěťových transformátorů	14
Naše ochrana, Vaše výhoda	16
Kondenzátory pro výkonovou elektroniku	18
Examination of Failure Modes on Tertiary Side of Transformers in Czech Transmission Power System	20
Vývoj inteligentního žhacího zdroje s využitím smart technologie řízení zajišťující minimální zpětné vlivy na napájecí síť	25
Největší neutronový zdroj na světě využije český patent. Třebíčská NUVIA podepsala další smlouvu za 100 milionů korun	30
Motor ABB překonal světový rekord v účinnosti	31
Budoucnost robotiky - spolupráce člověka s robotem	32
ABB: tvorba růstové dynamiky	34
Panasonic: Nadstandardní spínací výkon – PhotoMOS řady AQZ	36
SPS IPC Drives 2017: nové technologie v oboru automatizace	37
Vyplnění mezery v oblasti řízení energetických zdrojů	38
Mezinárodní strojírenský veletrh ukáže nejsilnějšího robota na světě	40
Do provozu se chystá největší plovoucí větrná farma na světě	44
TREVOS – nová LED svítidla pro průmysl i kanceláře	53
Měření světla s firmou GOSSEN	54
Osvětlení chodců na přechodech zvyšuje bezpečnost kvalitně nasvětleného dopravního prostoru	56
Energetická vize pro Českou republiku	58
E.ON staví první ultrarychlou nabíjecí stanici v Německu. Cestu po Evropě usnadní i českým elektromobilistům.	63
Řešení pro nabíjení elektromobilů v silniční infrastruktuře od PHOENIX CONTACT	65
EV SETS, aneb... postavte si vlastní nabíjecí stanici s výrobky PHOENIX CONTACT	66
Bezpečný provoz i dobíjení pro osobní i hromadnou dopravu	68

Rozhovor - Todd C. Morgan (Varroc Lighting Systems)	71
Elektromobilem za 80 dní kolem světa	72
Ing. Ladislav RAŠKA	84
Prof. Ing. Karel SOKANSKÝ, CSc.	84

Seznam inzerentů

Obálka	
KANLUX s. r. o.	titulní strana
Trevos, a. s.	2. strana obálky
ČEPS, a. s.	3. strana obálky
DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG.	4. strana obálky

Vnitřní strany	
ENERGETIKA SK	1
DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG	4
KMB Systems s.r.o.	6
SIEMENS, s.r.o.	9, 44
SpektraVision s.r.o.	10
KPB Intra s.r.o.	14
SIBA Písek, s.r.o.	16
ZEZ Silko, s.r.o.	18
ČEPS, a.s.	20
NUVIA, a.s.	30
ABB, s.r.o.	31, 34
KUKA s.r.o.	32
OMNIS Olomouc, a.s. - ELFETEX	35
PANASONIC Electric Work	36
EATON Elektrotechnika s.r.o.	38
BVV - MSV veletrhy Brno, a.s.	39, 40
TERINVEST, spol. s r.o. AMPER 2018	42
EXPO CENTER, a.s. - veletrh ELOSYS	43
INFOTHERMA	45
ČESKÁ SPOLEČNOST PRO OSVĚTLOVÁNÍ ČSO	47
Kanlux s.r.o.	50
AIVR s.r.o.	52
TREVOS, a.s.	53
GMC - MĚŘICÍ TECHNIKA, s.r.o.	54
IRIS ELEKTRO s.r.o.	55
E.ON	63
EPE 2018 - fakulta elektrotechniky Brno	64
PHOENIX CONTACT, s.r.o.	65
GHV Trading, spol. s r.o.	68
VARROC LIGHTING SYSTEMS	71
WAVE PROMOTION	72

Inovace firmy DEHN + SÖHNE

Ing. Jiří Kutáč, DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG.,
organizační složka Praha



V průběhu první poloviny roku 2017 představila firma DEHN nové výrobky pro ochranu před bleskem a ochranné pracovní pomůcky.

Kombinovaný svodič pro rodinné domy DEHNshield Basic FM

Kombinovaný svodič DEHNshield® Basic FM se výborně hodí pro dodatečnou instalaci ochrany před přepětím do stávajících budov bez hromosvodu.

DEHNshield® Basic FM je v provedení pro sítě TT, TNS a TNC a splňuje normativní požadavky na instalaci svodiče typu 1 podle ČSN 33 2000-5-534 ed. 2 – Přepětová ochranná zařízení. Svodič je energeticky zkoordinovaný vůči koncovému zařízení typu 1+2+3.



DEHNshield Basic FM

Výhody:

- ochrana před přepětím pro budovy bez vnější ochrany před bleskem podle ČSN 33 2000 - 5-534 ed.2 – Přepětová ochranná zařízení.
- vhodný pro instalaci ve starých budovách s rozváděčem bez sběrnice 40 mm chrání celkovou elektroinstalaci
- kombinovaný svodič se 4 moduly
- splňuje požadavky na instalaci typu 1, splňuje požadavky ČSN1

Technická data	DSH B TNC 255 FM	DSH B TNS 255 FM	DSH B TT 255 FM
Kat. č.	941 306	941 406	941 316
Nejvyšší provozní napětí AC (U_c)		255 V	
Bleskový proud (I_{imp})		7,5 kA	
Jmenovitý impulzní proud (I_n)		12,5 kA	
Ochranná úroveň (U_p)		$\leq 1,5$ kV	

DEHNGuard M YPV 1200 V / 1500 V pro fotovoltaické systémy

DEHNGuard M YPV 1200 V / 1500 V chrání před přepětím instalace fotovoltaických elektráren podle ČSN EN 60364-7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech -Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy. Zapojené, modulární jednotky pro FVE systémy, sestávající se ze základní části a výměnných modulů. Osvědčené a testované zapojení Y DEHNGuard M YPV ... (FM) zabraňuje poškození SPD v případě poruchy izolace měniče. Monitorování zařízení pomocí "Thermo dynamické kontroly," zvýší úroveň ochrany zařízení. Jednoduchá výměna modulů bez použití nářadí pomocí deblokovacího tlačítka. Svodič vyhoví také normě ČSN EN 50539-11: Požadavky a zkoušky pro SPD ve fotovoltaických instalacích.



DEHNGuard M YPV 1200 V / 1500 V

Technická data	1200 FM	1500 FM
Max. PV napětí (U_{CPV})	1170 V	1500 V
Zkratová pevnost (I_{SCPV})	10 kA	
Jmenovitý impulzní proud (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_n)	20 kA	15 kA
Ochranná úroveň (U_p)	≤ 4 kV	≤ 5 kV
Certifikace	UL; KEMA	
Šířka	3 moduly DIN	
Kat.č.	952 565	952 567

Výhody:

- Nízká ochranná úroveň přes vysoké napětí 1500 V: ($U_p \leq 5$ kV), 1200 V: ($U_p \leq 4$ kV) Lepší ochrana koncových zařízení (vynikající ochranný efekt)
- Vysoká hodnota impulzního proudu 1200 V: $I_{max} = 40$ kA, 1500 V: $I_{max} = 40$ kA
- Vysoké parametry ale jen 3 moduly – úspora místa
- Certifikace: UL, KEMA
- ISCPV = 10 kA zkratová pevnost
- Modulární konstrukce
→ jednoduchá výměna modulů bez použití nářadí
- Odolnost proti vibracím a nárazům díky upevňovacímu systému
- Jednoduché vyjmutí pro zkoušku di-elektrika
- Zelená/červená barva terčíku pro kontrolu stavu
- Kontakt dálkové signalizace

DEHNrecord Alert

DEHNrecord Alert je určen pro sledování stavu svodičů přepětí přes modbus TCP/RTU do vyhodnocovacího systému a umožňuje přeposlání zjištěného stavu na notebook, tablet, smartphone, PC nebo centrálu zařízení. DEHNrecord Alert lze zprovoznit velmi snadno a rychle pomocí aplikace. Tato aplikace pak zajišťuje přenos informací o svodiči, jako např. číslo výrobku, označení typu a náhradní modul na DEHNrecord Alert. Díky přenosu těchto údajů na vyhodnocovací přístroj uživatele lze plánovat a provádět údržbu a servisní zásahy efektivněji a levněji.



DEHNrecord Alert

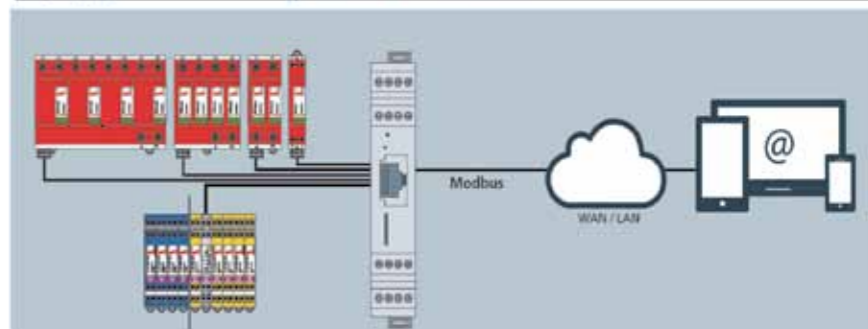
Výhody:

- hlášení stavu přístroje pomocí modbusu TCP/RTU
- integrace svodičů řady Red/Line® pomocí kontaktů dálkové signalizace a svodičů řady Yellow/Line® pomocí sériového rozhraní
- monitoring až 4 svodičů přepětí s kontaktem dálkové signalizace a až 150 svodičů BLITZDUCTOR®XT
- integrace kontaktů dálkové signalizace jakýchkoli dalších funkčních modulů do monitorovacího systému
- na přání možnost realizace dalších bus protokolů

Bezdotyková inspekční kamera do 123 kV

Kamerový systém DEHNcheck SET DIGIK je komplexní kamerový systém, který je určen pro kontrolu, zda elektrická zařízení pod napětím vykazují navenek poškození nebo vady. Skládá se z kamery s bateriemi, USB kabelem, držákem smart telefonu, s krytem, adaptérem s převodovou spojkou a brašnou pro transport. Bezdrátovou kamerou je možno kontrolovat elektrická zařízení až do hodnoty 123 kV/15_60 Hz (s vhodnými izolačními spojovacími díly z programu DEHN) a v sítích nízkého napětí až do hodnoty 1 000 V/15_60 Hz a 1500 V /DC. Kamerový systém ulehčí práci na elektrických zařízeních nn a vn zvláště pro těžce přístupná místa, která jsou snadno dosažitelná pomocí flexibilních nadstavců. Technik využívá bezdrátového připojení (WiFi), které přenáší signál kamerového systému DEHNcheck do telefonu nebo přímo do počítače, aniž by stál v nebezpečném prostoru.

DRC AL MODBUS	Kat. č. 910 694
Napájecí napětí	11 až 32 V DC
Vstupy	4 univerzálně použitelné kontakty dálkové signalizace a až 150 svodičů BLITZDUCTOR®XT přes DRC MCM AL XT
Výstupy	modbus RTU / modbus TCP



Technická data:

- Typ: SET DIGIK Kat.č.: 766 390
- Jmenovité napětí: do 123 kV
- 10 x optický zoom, automatická ohnisková vzdálenost
- Kompaktní rozměry a nízká hmotnost
- Full HD formát MP4 s rozlišením 18,2 megapixelu
- Čas záznamu 220 obrázků

Výhody:

- Napětí NN do hodnoty 1 000 V/15-60 Hz a DC do 1500 V
- Sony digitální kamera Cyber-Shot QX10 (DIGIK QX10)
- Spojení Wi-Fi se smart telefonem

- Pracovní teploty: obal a adaptér: -25°C až +55°C, kamera a akku: 0°C až +40°C
- Sada prodlužovacích tyčí pro různá napětí
- Připojení mikro USB 2.0

DEHN + SÖHNE GmbH + CO.KG.
organizační složka Praha
Pod Višňovkou 1661/33
140 00 Praha 4 - Krč
tel.: 222 998 880-2
fax: 222 998 887
e-mail: info@dehn.cz



Bezdotyková inspekční kamera do 123 kV

počet	výrobek Typ	Kat.č.	
1 x	Kamerová sada vč. kufříku sada DIGIK	766 390	
1 x	Dělitelná izolační sada IS T 36 ZK STK 1300	785 315	
1 x	Prodloužení rukojeti HV STK 30 710	766 335	
3 x	Prodloužení izolační tyče úhlově nastavitelná, délky = 320 mm	785 317	
1 x	Převážný vak; transportní délky 1.010 mm	767 996	

Kompenzace jalového výkonu a její vliv na napětí v místě připojení U(Q)

Ing. Miroslav Novák, Ph.D.

KMB
SYSTEMS

Podívejme se na problematiku kompenzace jalového výkonu z pohledu ovlivnění napětí sítě v místě připojení kompenzace. Situace odpovídá schématu na obr. 1. Zjednodušený model nahrazuje elektrizační soustavu (nadřazenou síť) svorkami s vnuceným napětím U_1 . Následuje model vedení s jeho činným odporem R a induktivní reaktancí X_L . Vpravo jsou svorky místa připojení odběru se zatěžovací impedancí Z , na které je napětí U_2 . Do tohoto bodu je připojen kompenzační kapacitor s reaktancí X_C .

Napětové poměry v obvodu můžeme popsat rovnicí

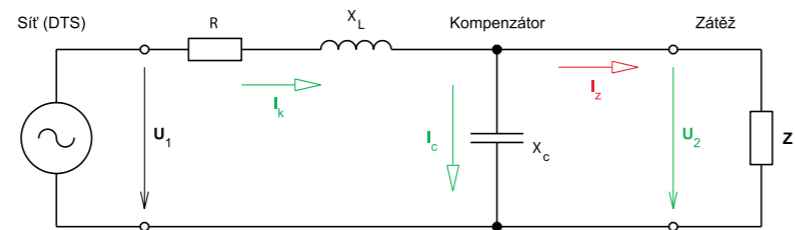
$$U_1 = U_2 + \Delta U = U_2 + \frac{(R + jX_L)(P - jQ)}{U_2}$$

kde P je odebíraný/dodávaný výkon a Q je jalový výkon v místě připojení odběru. Ten je dán charakterem zátěže společně s jalovým výkonem dodávaným z kompenzačního kondenzátoru.

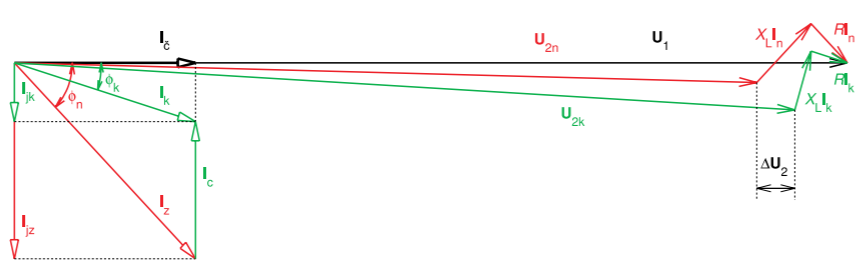
Fázorový diagram na obr. 2 znázorňuje červenými fázory situaci v modelové síti bez kompenzace. Na zátěži Z v místě spotřeby je napětí nadřazené síti U , snížené o úbytek na vedení $(R + jX_L)I_n$. Obrázek odpovídá účinnosti $\cos \varphi = 0,7$. Pokud do obvodu zapojíme kompenzační kondenzátor, zlepšíme účinnost na $\cos \varphi = 0,95$, čemu odpovídají zelené fázory na obrázku. Změnou fázového úhlu dojde k natočení fázorů úbytků na vedení $X_L I_k$ a $R I_k$ a tím ke zvýšení napětí U_2 .

Při vhodném poměru R/X_L a překompenzování soustavy můžeme dosáhnout dokonce vyššího napětí na zátěži U_2 než je napětí v nadřazené síti U_1 . Změnou dodávky jalového výkonu můžeme regulovat napětí v místě odběru.

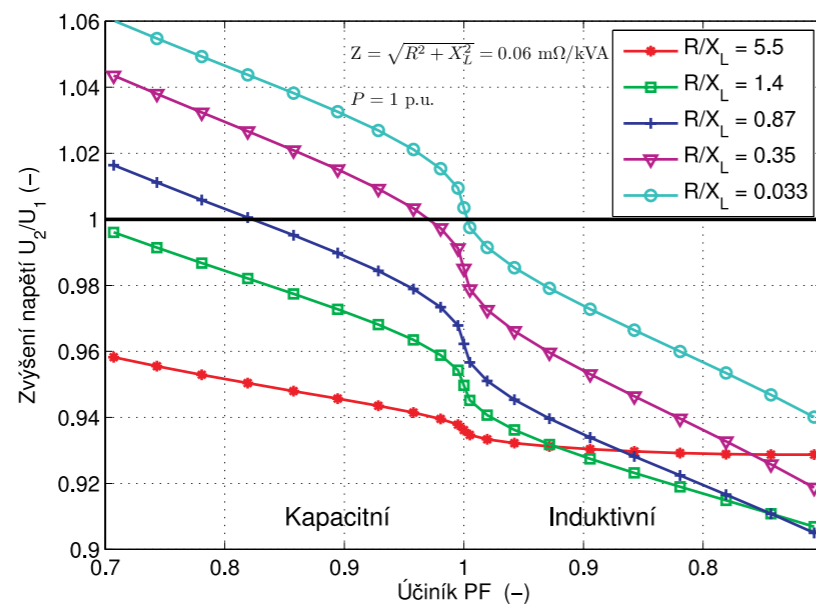
Příklady křivek podle výše uvedené rovnice jsou uvedeny v grafu na obrázku 3. Veličiny jsou zobrazeny poměrově k jmenovitým hodnotám systému. Jak vyplývá z fázorového diagramu možnosti regulace napětí závisí na poměru činného odporu



Obr. 1: Zjednodušený model sítě pro demonstraci Q(U) regulace



Obr. 2: Fázorový diagram napětových poměrů při kompenzaci účinniku



Obr. 3: Závislost změny napětí U_2 na účinnosti odběru

k induktivní reaktanci vedení R/X_L . Proto je třeba každý reálný případ posuzovat podle konkrétních hodnot impedancí, výkonů a napětí v soustavě. Pokud převládá činná složka R nad X_L je možnost regulace napětí změnou účinnosti velmi malá (viz červená křivka).

Regulace napětí v síti dodávkou jalového výkonu je omezena smluvními podmínkami

dodavatele elektrické energie. Odběratelé jsou zpravidla povinni odebrat energii s hodnotou účinnosti 0,95 až 1,0 induktivního charakteru. V opačném případě jim bude vyměřena přírůžka. Možnost regulace napětí změnou účinnosti je tedy značně omezena. Přesto je možno v rámci stanovené tolerance kompenzovat účinník na hodnotu co nejbližší 1, kde se úbytek na vedení strmě snižuje.

Situace je jiná u odběratelů se smíšeným odběrem/dodávkou energie, tj. provozujících vlastní výrobu elektrické energie, ať už z obnovitelných zdrojů, kogeneračních jednotek atp. Zde bývá smluvně předepsaná jiná hodnota účinnosti a často je vyžadováno stupňovité dálkové řízení účinnosti. Taková výroba může být zařazena do systému automatické sekundární regulace napětí (ASRU), kdy se toky jalových výkonů v elektrizační soustavě řídí z dispečinku automaticky a využívají se k optimalizaci ztrát a ke stabilizaci napětí v soustavě. Fyzikální princip je shodný s výše uvedeným. Centrální řízení je nezbytné, aby nedocházelo k rozkmitání regulačních smyček společně pracujících výroben. Také topologie elektrizační soustavy a toky energií jsou složitější.

Dodávka jalového výkonu je u odběratelů obvykle realizována jako statická centrální, tj. bankou kondenzátorů, které jsou stupňovitě připínány na základě povelů regulátoru. V případě výroben energie obsahujících výstupní střídač je kompenzace řešena řídicím systémem střídače.

Zásadní při návrhu statického kompenzátoru je návrh typu a velikosti stupňů kompenzačních kondenzátorů, případně dekompenzačních tlumivky a volba kvalitního regulátoru. Základem projektu kompenzátoru je provedení měření v místě připojení. Vyhodnocuje se výkonová bilance a účinník v několikadenním provozu tak, aby se pokrylo co nejvíce pracovních stavů rozvodné soustavy.

Pokud chceme kompenzátozem přispívat ke kvalitě napětí v místě připojení musíme se soustředit na dynamiku změn v soustavě. V případě častých změn výkonů je vhodné nasadit rychlou regulaci s regulátory NOVAR 1312. Podmínkou je použití alespoň několika stupňů s tyristorovými spínači kondenzátorů namísto stykačů a nebo použití dekompenzačních tlumivky.

Tyristorové spínání omezuje namáhání kompenzačních kondenzátorů nabíjecím proudem při častém spínání. Snižuje také amplitudy přechodných dějů při spínání a vypínání, a tak přispívá ke kvalitě napětí v místě kompenzace. Vhodné jsou dvou nebo třífázové spínací moduly KATKA-20 a KATKA-80.

Elegantní řešení rychlé regulace může být použití dekompenzačních tlumivky jako dynamický doplněk ke stykači spínaným kondenzátorům. Dekompenzační tlumivky do kompenzátoru nasazujeme také v případech, kdy kompenzovaná soustava sama dodává kapacitní jalový výkon a je nutné zabránit jeho přetoku do distribuční soustavy. Typickým příkladem je provozování kabelové sítě vn v časech



Obr. 4: Rychlý regulátor jalového výkonu NOVAR 1312



Tyristorové spínací moduly KATKA

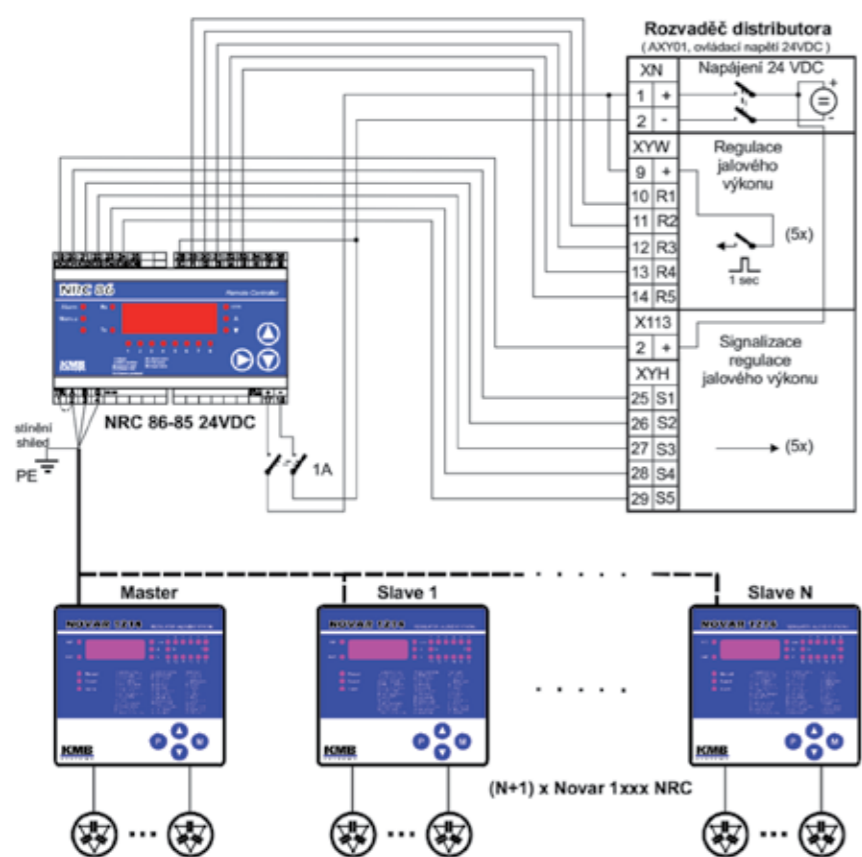
s minimálním odběrem. Tlumivky je možné připínat běžnými stykači. Proud po sepnutí limituje sama tlumivka. Četnost spínání v čase u nich není omezena. K řízení je možno použít i základní typy regulátorů NOVAR, protože u dekompenzačních stupňů je nastavitelná vysoká rychlost regulace.

Regulátory NOVAR se vyznačují uživatelskou přívětivostí a vysokou mírou inteligence. Charakteristické vlastnosti z pohledu skladby kompenzačních stupňů a jejich řízení jsou:

- možnost připojení zcela libovolné kombinace regulačních stupňů (kondenzátory, dekompenzační tlumivky), u třífázových regulátorů NOVAR 1312-3, 1414, 2618 lze řídit i jednofázové kondenzátory a kompenzovat účinník v každé fázi zvlášť,
- automatické rozpoznání typu a velikosti regulačních stupňů při instalaci,
- nastavitelná šířka regulačního pásma účinníku,

- nastavitelný dvou-tarifní provoz řízený směrem toku činné energie (pokud provozujeme výrobu el. energie),
- samostatně programovatelná rychlost odezvy regulátoru pro případ nedokompenzování a překompenzování,
- nastavená rychlost odezvy se zkracuje úměrně okamžité regulační odchylce, a to volitelně s druhou mocninou nebo přímo úměrně k poměru regulační odchylky k hodnotě nejmenšího kapacitního stupně (C/KMIN),
- zpracování signálu napětí a proudu algoritmem FFT = přesná funkce měření a regulace i v podmínkách harmonického zkraslení.

Pokud provozujeme výrobu elektrické energie zapojenou do systému dálkového řízení jalového výkonu použijeme dálkové ovládanou řídicí jednotku NRC 86 ve spojení s některým z regulátorů NOVAR1xxx NRC.



Dálkové řízení účinniku jednotkou NCR 86 a regulátorem NOVAR

V odůvodněných případech je možné použít regulátory NOVAR k přímé automatické regulaci dodávky jalového výkonu na základě napětí v místě připojení, tedy ke kompenzaci úbytků na vedení. To je možné pokud provozujeme síť většího rozsahu a chceme vyrovnat úbytky na její dílčí vzdálené části výše uvedenou metodou. K tomuto účelu musíme použít regulátor NOVAR s modifikovaným firm-warem s kódem „11“. Ten umožňuje nastavení požadovaného cílového napětí šířky jeho pásma.

Regulátory NOVAR vynikají robustností kompenzačního systému během provozu. Ta je zajištěna:

- průběžným zpřesňováním rozpoznávaných hodnot stupňů v průběhu regulačního procesu,
- průběžnou kontrolou regulačních stupňů v průběhu regulačního procesu

- a v případě opakovaného zjištění záva- dy dočasné vyřazení vadného stupně z regulace a současná aktivace alarmu,
- periodickým přezkušováním dočasně odstavených stupňů po pěti dnech a při úspěšném výsledku testu (např. po vý- měně spálené pojistky stupně) znova- řazení zpět do regulačního procesu,
- volně programovatelný alarm, který se může aktivovat při překročení mezí proudu, při podpětí, přepětí či výpad- ku napětí, pokud je THDI nebo THDU mimo limit, při překročení limitu CHL, pokud je účinník mimo nastavené meze, pokud dojde k dodávce činného výko- nu a nebo pokud je překročena mez počtu sepnutí sekce, při poruše sekce a nebo pokud je teplota mimo stanove- né meze,
- měření teploty a řízení spínání ventilá- ru nebo topení pro zajištění teplotního rozsahu kompenzačních kondenzátorů.

Obzvláště důležitá je funkce konfigurova- telných alarmů. Při spojení s GSM/GPRS modemem umožňuje zasílat SMS zprávy o havarijních stavech. Při havárii konden- zátoru, vybavení pojistek a následném nedodržení stanoveného účinníku se tak dozvíme včas a ne až z přírážky za nedo- držení odběrových parametrů vyměřené na fakturu.

KMB systems, s.r.o.
 Dr. M. Horákové 559,
 460 06 Liberec 7
 tel.: +420 485 130 314
 www.kmb.cz

NOVAR	Výstupy R – relé T-tranzist.	citl. vstupů [mA]	vstup 2. tarifu	napájení až 500V	oddělený společný pól relé	měř. a říz. teploty	rychlá komp.	volit. kom. linka	tří-fázový
1005	5+1 R	20	x	x	x	✓	x	x	x
1007	7+1 R	20	x	x	x	✓	x	x	x
1005D	5+1 R	20	x	x	x	✓	x	x	x
1007D	7+1 R	20	x	x	x	✓	x	x	x
1106	6 R	2	x	x	x	✓	x	✓	x
1114	14 R	2	x	x	x	✓	x	✓	x
1206	6 R	2	✓	x	x	✓	x	✓	x
1214	14 R	2	✓	x	x	✓	x	✓	x
1106/S400	6 R	2	x	✓	✓	✓	x	✓	x
1114/S400	14 R	2	x	✓	✓	✓	x	✓	x
1206/S400	6 R	2	✓	✓	✓	✓	x	✓	x
1214/S400	14 R	2	✓	✓	✓	✓	x	✓	x
1312	12T+2R	2	✓	x	x	✓	40 ms	✓	x
1312-3	12T+2R	2	✓	x	x	✓	40 ms	✓	✓
1414	14 R	2	✓	x	x	✓	x	✓	✓
2418	18*	5	✓	✓	✓	✓	200 ms	✓	✓
2618	18*	5	✓	✓	✓	✓	200 ms	✓	✓

* možno zvolit z variant: 9R, 16R + 1D, 18R, 7T+9R+1D, 9T+9R, T16+1D, T18

Děsivé záběry z hotelů a veřejných budov, které zachvátil požár nebo v nich hrozil výbuch, jsou noční můrou nejen jejich provozovatelů, ale především jejich návštěvníků a hostů. O záchraně lidí v těchto krizových situacích rozhodují minuty. A ty je potřeba využít maximálně efektivně k evakuaci všech přítomných. Zvládnout tento nelehký úkol pomáhá software od společnosti Siemens.

Software, který zachraňuje lidi

Následky podobných katastrof lze výrazně snížit tím, že se otázka případné nutnosti rychlé evakuace budovy bude řešit již ve fázi architektonického návrhu. Velice důležité je hned na samém začátku rozpoznat zúžená místa, kde by mohly nastat tlačence, nebo jinak nebezpečné zóny, jakými jsou například schody, kde může docházet hromadnému pádu lidí. Nejlepším způsobem, jak vyhodnotit případná budoucí rizika, je reálná simulace různých evakuačních scénářů již ve fázi, kdy budova zatím existuje pouze tzv. v počítači. Nový software na řízení evakuace davu, který byl vyvinut ve spolupráci s architekty a odborníky na požární ochranu právě k tomuto účelu, se nyní testuje v rámci Evropského výzkumného projektu. Tento produkt ale není zcela nový. Podobný software již existuje delší dobu a zkušenosti s ním jsou vynikající. Co je ale nové oproti původní verzi, je jeho plná automatizace. Zatímco dříve bylo nutné systém naplnit všemi relevantními daty a poté výsledky analyzovat ručně, dnes je již možné odstartovat simulaci jediným stisknutím tlačítka.

Plná automatizace se týká všech tří fází simulačního procesu: nahrání veškerých dat týkajících se budovy, vlastního výpočetního procesu i konečného výstupu. Velkou výhodou tohoto systému je také to, že dokáže načítat data z nejrůznějších formátů, které architekti používají. Jeho největší předností je ale bezesporu schopnost automaticky měnit parametry budovy přímo v nákresu.

Zvětšíme dveře, rozšíříme schodiště

Jak nový software od společnosti Siemens usnadňuje práci, ukazuje následující příklad. V minulosti bylo možné provádět výpočty vždy jen pro jedno konkrétní zadání. Například: zanalyzuj průběh evakuace 500 lidí z pěti poschodí. Dřívější verze softwaru to udělala tak, že na základě plánu budovy spočítala čas, který je nutný pro evakuaci za těchto podmínek. Pokud se ukázalo, že je výsledný čas příliš dlouhý, musel nastoupit člověk, který začal ručně upravovat parametry budovy, například šířku dveří, tak, aby se čas dostal na správnou hodnotu.

Nová verze softwaru pro kontrolu davu již pracuje přímo s digitalizovanými plány budovy a sama si dokáže propočítat řadu nezávislých alternativních řešení pro různé počty lidí a různé výchozí podmínky. Dokáže ale i počítat s tak nenadálými událostmi, jako je např. náhlé zablokování některých únikových cest. Na základě těchto analýz pak software opět zcela sám navrhne konkrétní změny v konstrukčních návrzích budovy tak, aby z ní bylo možné evakuovat co nejvíce osob v co nejkratším čase.

Když dojde k neštěstí

V budoucnu by se tento software neměl využívat jen při plánování staveb, ale také přímo na místě a v reálném čase, když dojde k situaci, že se budova musí evakuovat. V tomto případě bude využívat data on-line snímaná čidly umístěnými v budově. Jeho obrovská síla spočívá v tom, že aktuální situaci dokáže vyhodnotit ve zlomku vteřiny a okamžitě navrhnout optimální únikovou cestu. Sám rovněž umí přímo lidi navádět, aby se co nejrychleji dostali z budovy ven, a udělovat jim přesné pokyny. Prostřednic-

tvím mobilních aplikací umí rovněž zjišťovat jejich aktuální polo- hu a v případě, že zůstali někde uvězněni, zajistit jim rychlou pomoc. Systém má dokonce schopnost komunikovat s integro- vanými záchrannými složkami a například doporučit policii nebo sanitním vozům, kde mají parkovat, aby neblokovaly únikové cesty a případně nekomplikovaly hladký průběh evakuace.



V nákupním středisku mohou být téměř v každou dobu tisíce lidí. Co se sta- ne v případě, kdyby bylo nutné tento komplex evakuovat, lze vizualizovat prostřednictvím softwaru pro kontrolu davu od společnosti Siemens.



Optimální evakuace? Kromě pomoci při optimalizaci konstrukčního návrhu budovy před zahájením stavby lze software pro kontrolu davu využít v reál- ním čase přímo při samotné evakuaci budovy

Siemens, s.r.o.
 Siemensova 1
 155 00 Praha 13
 www.siemens.cz
 www.siemens.com

Zajištění kvalitní a efektivní výroby či provozu s minimálními náklady vyžaduje důkladnou kontrolu a diagnostiku výrobních strojů i výrobních procesů. Efektivními nástroji s prokazatelnými výsledky jsou špičkové termokamery FLIR a rovněž přenosné i stacionární vysokorychlostní kamery FASTEC Imaging a vysokorychlostní kamery iX Cameras, které umožňují rychle a snadno zobrazit skryté děje a problémy.

Novinky v přístrojích pro zajištění efektivní výroby, spolehlivosti strojů a úspory energií



1. Termokamery FLIR – rychlá bezkontaktní kontrola

Rychlým nástrojem pro zjištění skutečného stavu výrobních strojů, zařízení a výrobních procesů je termodiagnostika – snímání teplotního pole termokamerami FLIR. Termodiagnostika má výhodu v tom, že se jedná o bezkontaktní metodu a provádí se za plného provozu stroje nebo zařízení a má prokazatelné výsledky ve snížení výrobních a provozních ztrát způsobených neplánovanými odstávkami a zmetkovitostí a zvyšuje spolehlivost strojů a zařízení.

Nejrozšířenější využití termodiagnostiky je v oblasti rozvodů elektrické energie, elektrických strojů a zařízení, mechanických strojů, ale také kontroly teplot výrobních procesů, vědy a výzkumu. Mezi nejčastější závady patří přehřáté elektrické spoje, přetížené stroje a zařízení, které mohou být v nejhorším případě příčinou požáru. Nejčastěji však dochází k výpad-

FLIR Cx



FLIR Ex



FLIR Exx



FLIR T5xx

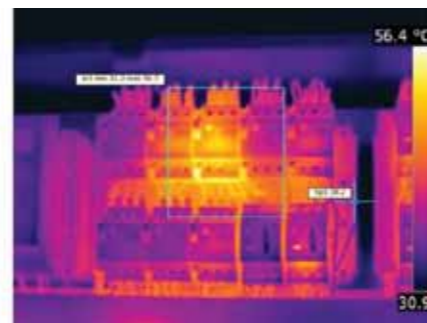
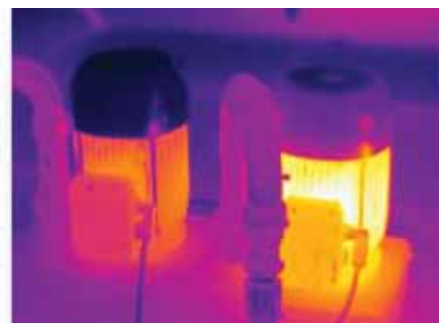
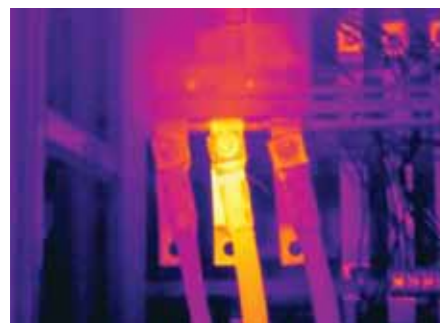


FLIR T6xx, T1020

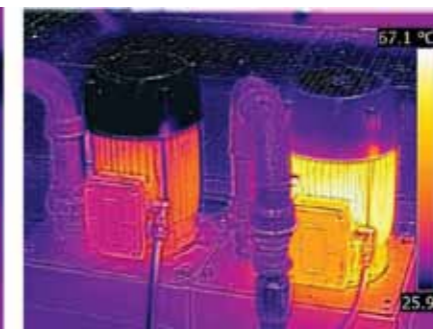
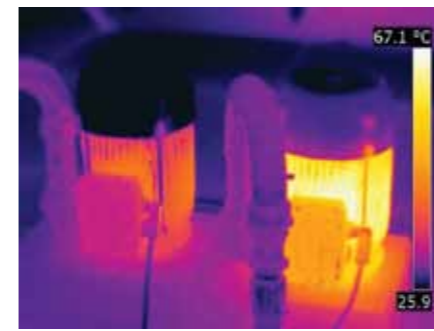


FLIR GF3xx

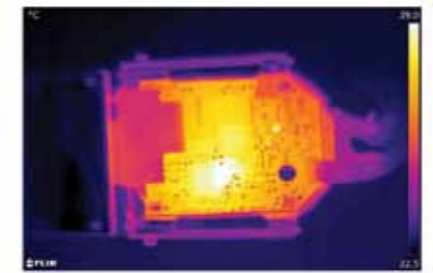
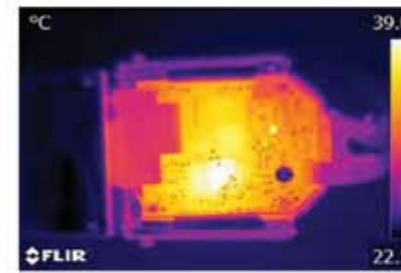
Ruční termokamery FLIR



Typické závady v průmyslových provozech



Standardní Termosnímek a termosnímek MSX



Standardní Termosnímek a termosnímek UltraMax



Novinka - termokamera FLIR E75, E85, E95

kům strojů a zařízení, což se projeví neplánovanou odstávkou výrobního procesu a výrobním ztrátám. Díky pravidelné termodiagnostice kvalitní termokamerou FLIR, lze potenciální kritická místa včas odhalit a zabránit tak nemalým výrobním i provozním ztrátám.

Na proaktivní kvalitní termodiagnostiku jsou vhodné termokamery FLIR od dlouholetého autorizovaného distributora, společnosti SpektraVision s.r.o., která od největšího výrobce termokamer na světě, společnosti FLIR, získala status PREMIUM PARTNER a rozšiřuje již tak širokou nabídku termokamer. Současná nabídka termokamer FLIR je velmi rozsáhlá a uspokojí všechny požadavky na kvalitní bezkontaktní měření teplot. Termokamery se vyrábějí v širokém spektru rozlišení až 1024x768 bodů, využívají nejmodernější technologie a nabízejí odolnost, snadné ovládání a unikátní měřicí a obrazové funkce. Rozsah měřených teplot (až +2000 °C) a vysoká citlivost (až 0,02 °C) umožňují využití v celé řadě odvětvích, jako je elektro (kontrola rozvodů, elektro zařízení a strojů, FVE), strojírenství a mechanika (tepelné namáhání strojů a zařízení), výrobní procesy (kontrola teplot při výrobě a zpracování materiálu), hutnictví (kontrola teploty taveniny) i stavebnictví (detekce tepelných mostů, vlhkosti, atd.).

Termokamery FLIR ukládají termosnímky (termogramy) spolu s foto snímkem a poskytují speciální obrazové funkce. Unikátní patentovaná funkce MSX umožňuje prolnutí kontur z vestavěné videokamery do termovizního obrazu a oproti jiným obrazovým funkcím přináší zvýšení detailu a lepší orientaci v obrazu. Tato funkce je dostupná ve všech termokamerách FLIR.



Novinka - termokamera FLIR T530, T540

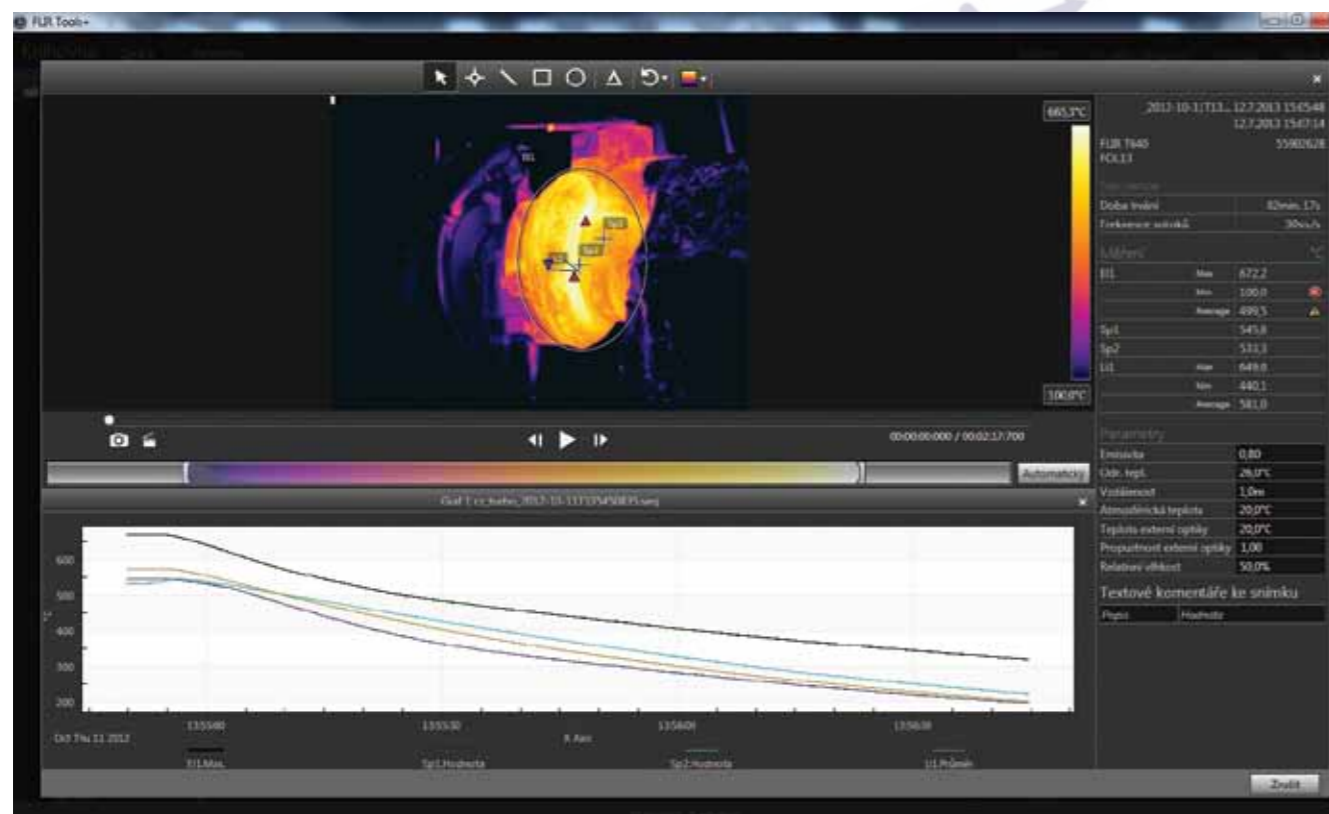
Vybrané termokamery FLIR nabízejí speciální funkci UltraMax, která umožňuje 4x zvýšit rozlišení výsledného termogramu v porovnání s rozlišením snímače. To přináší jak vyšší kvalitu snímku, ale zejména zvyšuje přesnost měření teplot při měření malých nebo vzdálených objektů.

Mezi novinky pro rok 2017 patří nové ruční termokamery FLIR E75, FLIR E85 a FLIR E95. Nabízejí vysoké rozlišení až 464 x 348 bodů, citlivost až 0,03 °C, výměnné objektivy pro široké spektrum použití s přesným automatickým ostřením s pomocí laseru, které odstraňuje možnost špatného zaostření, dálkoměr pro přesné měření vzdálenosti a v neposlední řadě velký a přehledný 4" dotykový LCD displej s českým menu. To vše v kompaktním

a odolném provedení, kterému nemůže konkurovat žádná podobná termokamera jiného výrobce.

Poslední novinkou, jsou termokamery FLIR T5xx, (FLIR T530 a FLIR T540). Termokamery FLIR T5xx navazují na úspěšné termokamery FLIR T4xx a doplňují profesionální řadou FLIR T6xx a disponují celou řadou technických inovací, které usnadňují termovizní měření. Mezi ně patří velký 4" dotykový otočný displej v úhlu 180°, laserové ostření objektivů nebo WiFi konektivita se SmartPhone nebo tabletem pro on-line přenos obrazu a měřených dat.

Uložené kvalitní snímky lze vyhodnotit v dodávaném SW FLIR s českou lokaliza-



On-line záznam měřených teplot

cí a vytvořit přehlednou zprávu z měření. S termokamerou FLIR lze také provádět on-line záznam obrazu do PC s možností exportu dat do Excel. U vybraných termokamer FLIR je navíc možné uložit radiometrický (vyhodnotitelný) videozáznam až 30 Hz přímo na SD kartu, což je užitečné pro záznam rychlých tepelných dějů bez nutnosti připojení PC.

2. Vysokorychlostní kamery - záznam rychlých dějů

V průmyslových provozech se běžně používají stroje s velmi rychlými a přesnými

pohyby. Jejich spolehlivost a přesnost ovlivňuje kvalitu výrobku, a tedy i výrobní náklady. U rychle se pohybujících strojů (výrobní, balící, plnicí linky, řezačky, ohýbačky, obráběcí stroje, atd.) není možné provést kontrolu pouhým okem či běžnou kamerou, ale speciální - vysokorychlostní kamerou, která umožní kvalitní záznam tisíce snímků za sekundu.

Standardní koncepce vysokorychlostních kamer (samostatně kamera a připojené PC) vyžaduje externí napájení, montáž, PC atd. To je z prostorového a hlavně bezpečnostního hlediska v průmyslových provo-

zech obtížné. Proto firma FASTEC Imaging vyvinula speciální přenosnou vysokorychlostní kameru FASTEC TS.

Kamera FASTEC TS umožňuje pořizovat záběry ve vysokém rozlišení až 2560x2048 bodů přímo „z ruky“ nebo při montáži na stativ ze vzdáleného PC či bezdrátově z tabletu. Na dotykovém LCD lze přímo na místě analyzovat pohyby stroje a provést jeho seřízení. Právě z tohoto důvodu se vysokorychlostní kamery FASTEC TS úspěšně používají v průmyslových provozech s prokazatelným přínosem zvýšení spolehlivosti strojů a snížení zmetkovitosti.



Ukázky z využití přenosné vysokorychlostní kamery FASTEC TS

Pro účely výzkumu velmi rychlých dějů (obrábění, crash testy, test airbagů, atd.) jsou určeny špičkové vysokorychlostní kamery iX Cameras (dříve pod označením Olympus). Tento světový výrobce navázal na velmi oblíbenou řadu kamer i-SPEED 3 a přišel s novými kamerami řady i-SPEED 7. Kamery i-SPEED 7 díky snímači s vysokým rozlišením (2048 x 1536 pixelů) a vysokorychlostnímu záznamu při rozlišení Full HD více než 12000 snímků / s (max. až 1 000 000 snímků / s), umožňují využití ve všech aplikacích bez kompromisů. Zejména v oblasti výzkumu a testování materiálů a výrobních procesů v automobilovém průmyslu přinášejí kamery i-SPEED 7 pro své uživatele neocenitelnou pomoc při studování extrémně rychlých dějů.

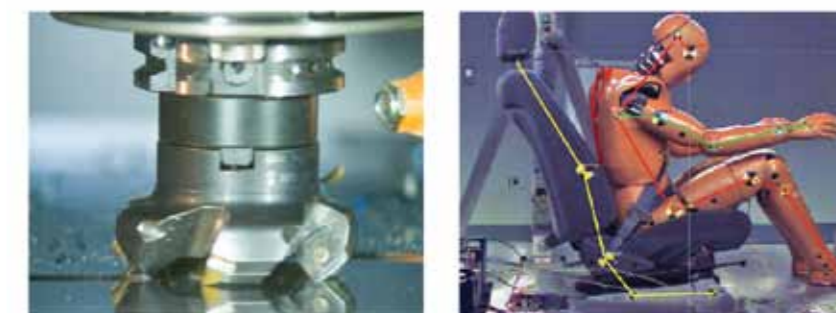
Oba typy kamer doplňují programy pro kompletní ovládání, integraci do nadřazených systémů a detailní analýzu zpomalených záběrů, což využití vysokorychlostních kamer dále zvyšuje.

Termokamery FLIR s bezkonkurenční desetiletou zárukou na snímač a další diagnostické přístroje jako vysokorychlostní kamery, analyzátoři elektrických sítí, systémy pro nedestruktivní defektoskopii, profesionální poradenství, školení, záruční a pozáruční servis a bezplatné odzkoušení přístroje přímo u zákazníka, nabízí autorizovaný zástupce pro ČR a SR s mnohaletou tradicí, společnost SpektraVision s.r.o.

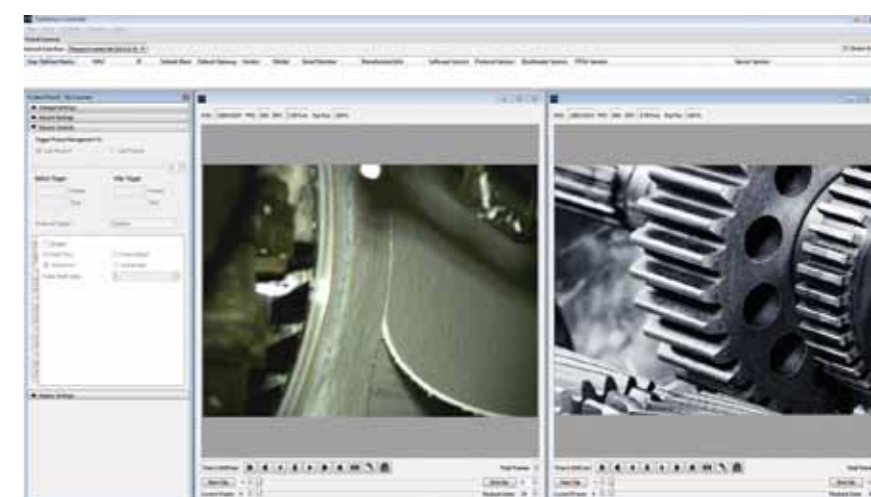
SpektraVision s.r.o.

tel.: +420 312 310 258
mob.: +420 608 600 647
info@spektravision.cz
www.spektravision.cz

iX Cameras



Stacionární vysokorychlostní kamery iX Cameras



Ukázka vizualizace zpomaleného záběru

MĚŘICÍ A DIAGNOSTICKÉ PŘÍSTROJE

analyzátoři kvality elektrických sítí

vysokorychlostní kamery

termokamery

SLUŽBY

termovizní měření

natáčení vysokorychlostní kamerou

odborná školení a semináře, poradenství, servis

SpektraVision

„vidíme svět v celém spektru“

SpektraVision s.r.o.
Kruhová 128
251 01 Nupaky
Česká republika

tel./fax: +420 312 310 258
gsm: +420 608 600 647
e-mail: info@spektravision.cz
web: www.spektravision.cz

Nová řada nízkonapěťových transformátorů

Současná doba přináší na trh velké množství různých transformátorů jak pro venkovní, tak i pro vnitřní provedení. Firma KPB INTRA s. r. o. se v převážné části zabývá výrobou měřících transformátorů, senzorů a indikátorů v oblasti středního napětí a dále nabízí izolátory a spoustu epoxidových dílců. Firma nadále rozšiřuje svůj rozsáhlý sortiment v oblasti středního napětí, ale i také nově v oblasti nízkého napětí.

Během loňského roku přišla firma s produktovou řadou proudových transformátorů CLH, kterou doplňuje. Pod označením CLH si můžeme představit proudový transformátor pro nízkonapěťové aplikace v průvlekovém provedení (C-current, L-low, H – hole), kde číslovka nese označení šířky největšího pasu, který můžeme vložit do otvorů v transformátoru. V současné době nabízíme dvě řady transformátorů s označením CLH a to řadu CLH 60 a řadu CLH 40.

Transformátory řady CLH 60 byly prvními transformátory proudu v oblasti nízkého napětí, co firma KPB INTRA s.r.o. začala dodávat na světový trh.

Řada CLH 60 se vyznačuje nejen velkým otvorem, do kterého můžeme vložit nejen měděný či hliníkový pas, ale i kabel, který má maximální průměr vnější izolace 51 mm. Tato řada je koncipována jak pro měření, tak i pro jistění.

Další významnou řadou transformátorů proudu je zákaznický vyžádaná řada CLH 40. Řada CLH 40 se vyznačuje svou malou velikostí.

Řada CLH 40 je koncipována do tří rozdílných hloubek. Všechny tři hloubky transformátoru mají identické rozměry otvoru, viz. obrázek číslo tři, pro vkládání primárního vodiče. Při požadavku na nízké parametry transformátoru (tříd přesnosti,

zátěž, nadproudové číslo) může zákazník využít nejmenší hloubky řady CLH 40. S rostoucími požadavky je vhodné požadovat větší hloubku.

Veškeré aktivní části transformátoru se nacházejí v kvalitním plastickém pouzdru. Izolační materiály použité pro transformátory splňují izolační tepelnou třídu E. Transformátory z řady CLH 40 jsou vyráběny převážně se sekundárním proudem 1A nebo 5A.

Další výhodou řady CLH je možnost sekundárního přepínání. Tato možnost se může například aplikovat do ještě nejasných aplikací, například při aplikaci,



CLH 40 45stupňů



CLH 60



CLH 60 boční pohled

kde je primární proud dané hodnoty dočasný a je v blízké budoucnosti plánován přechod na jiný jmenovitý proud. Použití sekundárního přepínání v tomto případě zkrátí čas odstávky (rozpojení primárního obvodu, demontáž nepřepínatelného transformátoru, montáž nového měřícího transformátoru) a současně může zákazník ušetřit (není nutné kupovat nový měřící transformátor). V provedení CLH je možno provést až dvě sekundární odbočky.

Pro malé jmenovité proudy (1A, 5A, ...) a při požadovaných velkých zátěžích a přesnostech je vhodnější nabízená produktová řada CLT 20, která obsáhne spektrum převodů proudů od 1A na 1A až do převodů 250A//1A nebo 250//5A. Tento transformátor je v závitovém provedení. Ke kontaktování transformátoru CLT 20 se používá výstupních svorek, nacházejících se na bočních stěnách transformátoru, s otvorem pro šroub M10.

Výše zmíněné produktové řady transformátorů CLH i CLT jsou vybaveny sekundární svorkovnicí v horní části transformátoru a doplněny průhlednou krytkou, pomocí které je možné transformátory bezpečně a pohodlně zaplombovat. U produktových řad CLH a CLT jsou k transformátoru dodávány plastové výlisky (kotvy), které slouží pro ukotvení transformátoru do rozvaděče. Dále ke každému transformátoru obdržíte dva centrovací šrouby, kterými se transformátor připevní k pasu či pasům, čímž vzniká další možnost uchycení transformátoru.

Běžně vyráběné třídy přesnosti pro nízkonapěťové transformátory proudu jsou 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1, ale je možné vyrobit třídy 3 a 5. Jistící transformátory KPB INTRA s.r.o. může nabídnout ve třídách přesnosti 5P a 10P. Nedílnou informací pro výběr transformátoru proudu je i velikost zátěže, která se uvádí v VA.

V případě, že zákazníkovi nevyhovuje žádné z nabízených možností, může firma KPB INTRA s.r.o nabídnout i možnost zákaznického řešení nízkonapěťového transformátoru proudu, jako je například řešení nízkonapěťového transformátoru proudu s typovým označením CTT1. Hodnota sekundárního proudu je u transformátoru proudu CTT1 5 A nebo 1 A. Transformátory s označením CTT1 jsou řešeny jako násvuvné. Sekundární svorky jsou vyvedeny na řadové svorky, která se nachází v plastové krabici.

V rámci zákaznického servisu nabízí KPB INTRA s.r.o. zákazníkům možnost úředního cejchování transformátorů, včetně vystavení protokolů a také co nejkratší dobu dodání výrobků vyrobených a upravených dle požadavků zákazníka.

Ing. Drahomír Tománek



CLH 60 pásovina



CLT 20 45 pohled



CLH 40 45 stupňů

KPB INTRA s.r.o.
Ždánská 477
685 01 Bučovice
tel.: +420 517 380 388
www.kpbindra.cz

V úzkých odborných kruzích je poslední dobou často diskutováno téma jištění transformátorů. Zvláště pak při nasazení odpínačů v kombinaci s pojistkami může totiž dojít k nesprávnému dimenzování. K objasnění problému proto odborníci firmy SIBA vypracovali správný postup osazení přístrojů, zvláště použitím pojistek vn typu SSK.

Naše ochrana, Vaše výhoda



Často lze pozorovat, že vlivem konkurence někteří dodavatelé doporučují použít osazení neodpovídající normám. To vede k těmto nevýhodám:

- jištění transformátoru nevyhovuje normě;
- je omezena přetížitelnost transformátoru
- vyšší ztráty
- žádná nebo omezená selektivita směrem k sekundární straně

Obzvláště zásobovači jsou pravidelně tlačeni k využití těchto nesprávných doporučení, jež vedou k nákupu „cenově výhodných“ pojistek s nižšími proudy. Zde je nutno detailně technicky problém prodiskutovat se zákazníkem, a to jak se zástupcem nákupu, tak s technickým oddělením.

Odborníci firmy SIBA jsou připraveni vypracovat pro své zákazníky doporučení dimenzování. K tomu je nutné potřeba vyplnit dotazník, zvláště parametry spínacího zařízení jsou neopominutelné. S těmito údaji je možno stanovit doporučené jištění specifické pro zákazníka (viz závěr tohoto příspěvku).

Kritéria jištění transformátorů

- Tavná vložka vn musí přenášet trvale jmenovitý proud transformátoru i jeho přípustný přetěžovaný proud. Přitom se musejí vzít v úvahu hodnoty oteplení, jakož i maximální jímavost ztrát použitého spínacího zařízení.
- Spínací proud transformátoru se pohybuje podle typu a velikosti transformátoru mezi šesti- až dvacetinásobkem jmenovitého proudu v trvání 0,1 s. Tento impuls musí být pojistkou překonán.
- Při trojpólovém zkratu na svorkách sekundární strany teče také na primární straně trvalý zkratový proud I_{sc} . Ten musí být během pevně stanovené doby pojistkou vypnut, aby se zabránilo roztržení transformátoru.
- V celé koncepci jištění se musí brát ohled také na selektivitu mezi tavnými vložkami vn a ochrannými prostředky dále při-

řazenými (relé).

Normy a doporučení

Předpoklady pro určení vlastního jištění distribučních transformátorů se soustřeďují na mezinárodní normu IEC 60787, jejíž ekvivalentním překladem je německá VDE 0676, část 402. Jestliže jsou pojistky vn nasazeny ve vzduchu nebo plynem izolovaných odpínačích, musí se vzít ohled také na IEC 61271-105, tj. VDE 0671 část 105. Oproti IEC 60787 jsou v příloze VDE 0676 část 402 uvedena doporučení pro nasazení pojistek vn pro případ, že pojistky na straně nn jsou třídy gG nebo gTr. Pro další úvahy jsou důležité tři případy přiřazení pojistek na sekundární straně, buďto pojistky gTr, nebo gG, a pak stav, kdy přípojnice nejsou samostatně jištěny (viz obrázek).

Pro praktické znázornění je vzat za příklad síťový transformátor 630 kVA na 10 kV. V případě A jsou k transformátoru přiřazeny pojistky vn podle IEC 60787, které mohou být 80A nebo 100A (viz dále Tab.). Na sekundární straně jsou nasazeny pojistky gTr pro 630 kVA (909 A). Pro kabelové vývody jsou určeny výkonové pojistky nn třídy gG maximálně 400 A.

Případ B ukazuje ochranu přípojnic pojistkami třídy gG, kde mohou mít max. jmenovitý proud 800 A. Na dalších vývodech je možno použít tyto tavné vložky od 80 A do 125 A. Tím pádem se chovají všechny tři skupiny pojistek vzájemně selektivně.

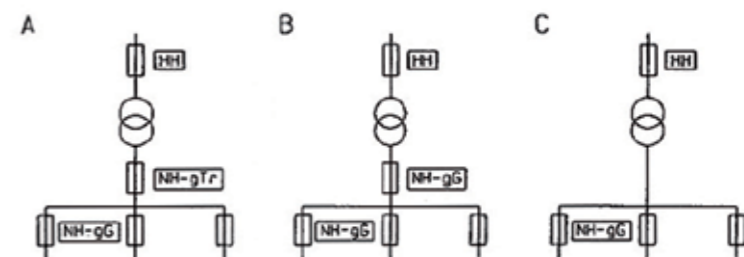
U případu C ochrana přípojnic na straně nn. Jestliže je zaručen dostatečný odstup vypínacích charakteristik od zapínacího proudu transformátoru, mohou být použity tavné vložky vn od 63 až do 125 A.

Kritéria výběru pojistek

Nejdůležitější jsou jmenovité napětí, třída použití, nejmenší a největší vypínací proud i druh návěšního zařízení.

- Jmenovité napětí UN tavné vložky vn musí být vyšší nebo stejné jako jmenovité napětí transformátoru (např. pro trafo 10 kV je vhodná vložka 12 kV).
- Tavná vložka musí mít dostatečnou vypínací schopnost. Typická hodnota pro vn pojistky je 63 kA.
- Pro ochranu transformátorů jsou určeny v nejběžnějších případech tavné vložky s částečným rozsahem jištění (backup). Tyto pojistkové vložky poskytují ochranu od minimálního vypínacího proudu I_{min} až do jmenovité vypínací schopnosti (I_1).
- U tavných vložek firmy SIBA leží I_{min} mezi 3,2- a 4-nás. I_N .
- Pokud je použit spínač s trojpólovým vybavováním, doporučuje se použít tavné vložky s teplotním omezovačem vestavěným do návěšního zařízení, které vybaví, což vede k vypnutí odpínače, a tím přerušení poruchového proudu.

Zavedení odpínačů v kombinaci s pojist-



kami do koncepcí jištění Dostatečné jištění transformátorových obvodů je postaveno na spolupráci odpínačů a pojistek.

- Pojistky musí přerušit všechny poruchové proudy přesahující přechodový proud a také vypnout zkrat. proudy.
- Proudů menší než přechodový proud jsou vypínány společným působením pojistek a odpínače. Přitom vybavovací zařízení nejdříve působící pojistkové vložky zapůsobí na trojpólovou volnoběžku odpínače, takže přerušení proudu nastává prostřednictvím odpínače.

Výrobce odpínačů dá k dispozici jmenovitý přechodový proud a od výrobce jsou použity charakteristiky čas-proud. Určení přechodového proudu představuje obsáhlou část stanovení vhodné tavné vložky, přičemž je vhodné použít matematickou metodu popsanou v příloze B2 VDE 0671 část 105.

Pojistky SSK

Nižší hodnoty jmenovitého přechodového proudu nebo krátká doba otvírání odpínače mohou vést k nesplnění podmínek odpojení. Platí, aby byla použita pojistková vložka s rychlejší charakteristikou, aby přechodový proud byl pod výpočtovým zkratovým proudem. Taková charakteristika by byla u tavné vložky s nejbližší nižším jmenovitým proudem. Použití takové po-

jistky má však nevýhodu vyššího oteplení vlivem vyšších ztrát této pojistky, čímž může být zpochybněna selektivita přiřazeného jisticího prvku.

U firmy SIBA byly vyvinuty tavné vložky, které při stejném jmenovitém proudu a zdatelně rychlejším vypínání vykazují nižší výkonové ztráty. Tyto pojistky označené jako SSK je vhodné použít, pokud výpočty ukazují nesplnění podmínek vypínání. V oblasti jmenovitých proudů od 63 A do 160 A umožňují pojistky typu SSK použití kombinace odpínač-pojistky, u kterých se standardní pojistky jeví jako příliš pomalé. Co se týče minimálního a maximálního vypínacího proudu, pojistky SSK jsou srovnatelné se standardními pojistkami vn. Při stejných rozměrech mají nižší výkonové ztráty. Tyto pojistky jsou také vy-

SIBA Písek, s.r.o.,

U Vodárny 1506

397 01 Písek,

tel.: 382 265 747,

fax: 382 265 746

www.siba-fuses.com

www.siba.de

KONDENZÁTORY pro VÝKONOVOU ELEKTRONIKU



DC LINK KONDENZÁTORY S INTEGROVANOU SBĚRNICÍ

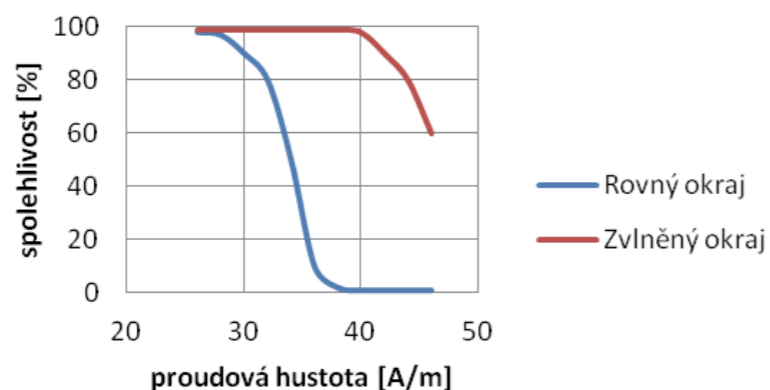
Snaha výrobců elektronických zařízení neustále zdokonalovat svoje výrobky vede mimo jiné také k tomu optimalizovat jejich mechanické konstrukční uspořádání. Je to nejen z důvodu zlepšení technických parametrů celého zařízení, ale samozřejmě i z důvodu snadnější montáže celého výrobku.

Takovýmto příkladem inovativního výrobku je právě kondenzátor s integrovanou sběrnicí – busbarem. Vývody kondenzátoru tedy nejsou tvořeny klasickými svorníky nebo maticemi, ale plochými pásovými vývody, navzájem dostatečně izolovanými. Tyto vývody jsou již tvarovány tak, aby přesně odpovídaly polovodičové součástce, na kterou mají být připojeny. Příkladem úspěšné realizace je kondenzátor vytvořený pro SKiiP modul firmy SEMICRON. Tento prvek tvoří spolu se speciálně navrženým kondenzátorem kompaktní celek. Kondenzátor může být navíc vybaven úchyty, usnadňující montáž celého bloku do obtížně přístupného prostoru. Představitelem konstrukce takového nového kondenzátoru je kondenzátor řady PVAJP 970 - 1/1000, tedy C_n 1000 μ F a Un 1000V dc. Pouzdro kondenzátoru je z hliníkové slitiny, robustní nohy zabezpečují dostatečnou odolnost proti vibracím a rázům, důležitou pro použití zejména v dopravní technice. Díky použité speciální konstrukci má kondenzátor také velmi malou vlastní indukčnost - méně než 25 nH.



DC link kondenzátory s integrovanou sběrnicí

Efekt zvlněného okraje



Tento kondenzátor je vybaven sběrnicí se třemi páry vývodů, vhodných pro připojení k modulu SKiiP s pouzdrem S 33. Jinou variantou této konstrukce je PVAJP 972 - 0,9/800 se dvěma páry vývodů, určený pro modul SKiiP pouzdro S 23 na chladiči PX 16. **Díky úzké spolupráci výrobce kondenzátorů se zákazníky tak vznikají nové výrobky, plně vyhovující všem požadavkům a mezinárodním standardům.**

POLYPROPYLENOVÉ FOLIE PRO MKP KONDENZÁTORY

Dielektrický systém současných kondenzátorů je všeobecně známý samoregenerační systém MKP. Tedy vakuově pokovená polypropylenová folie, kde v případě průrazu dielektrika dojde k odpaření nepatrného množství pokovení (elektrody) v okolí místa průrazu a kondenzátor může dále bezchybně pracovat. V případě kondenzátorů určených pro aplikace ve výkonové elektronice je použita folie se speciálním pokovením tzv. klínovitým. To znamená, že odpor pokovení elektrody je různý v závislosti na šíři svitku. V blízkosti okraje svitku, kde je proud vstupující do svitku nejvyšší, je odpor pokovení nízký. Směrem k opačné straně elektrody se odpor pokovení zvyšuje. Vysoký odpor pokovení znamená slabou vrstvičku naneseného kovu a tedy snadnější regeneraci v případě průrazu. Tím je docíleno lepších regeneračních vlastností kondenzátorů a tedy samozřejmě větší spolehlivosti a delší životnosti.

PP folie použité v kondenzátorech pro výkonovou elektroniku je navíc opatřena tzv. vlnitým řezem. Znamená to tedy, že okraj folie ze které je svitek kondenzátoru navinut, je řezán speciálním nástrojem. Takovýto okraj folie přispívá k lepšímu kontaktování čela svitku, což je zvláště důležité u kondenzátorů pro výkonovou elektroniku, kde bývají jmenovité nebo špičkové proudy daleko vyšší než u běžných kondenzátorů.

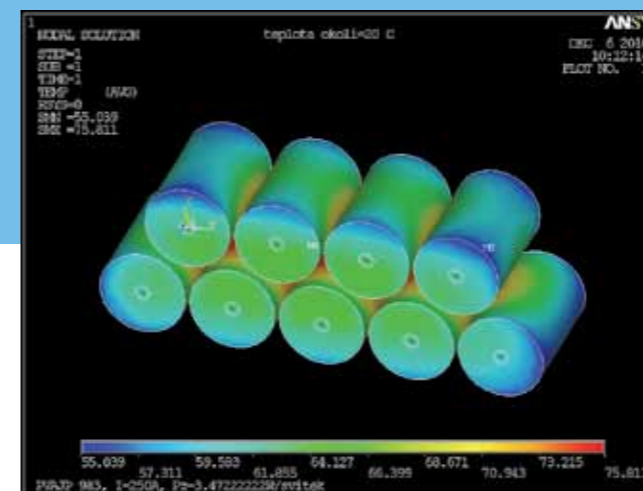
PP folie použité v kondenzátorech pro výkonovou elektroniku je navíc opatřena tzv. vlnitým řezem. Znamená to tedy, že okraj folie ze které je svitek kondenzátoru navinut, je řezán speciálním nástrojem. Takovýto okraj folie přispívá k lepšímu kontaktování čela svitku, což je zvláště důležité u kondenzátorů pro výkonovou elektroniku, kde bývají jmenovité nebo špičkové proudy daleko vyšší než u běžných kondenzátorů.

NÁVRH A KONSTRUKCE KONDENZÁTORU S UŽITÍM MODERNÍCH POSTUPŮ

Výpočet oteplení a rozložení teplot v kondenzátoru

Tým konstruktérů a vývojářů ve firmě ZEZ SILKO s.r.o. používá při své práci nejnovější počítačové programy pro návrh a konstrukci nových výrobků. Kromě běžných kreslicích programů se také jedná se o speciální software, který umožňuje vypočítat a graficky zobrazit pomocí složitých matematických operací rozložení teplot uvnitř kondenzátoru.

Pro výpočet oteplení je nutné znát fyzikální vlastnosti použitých materiálů tedy PP folie, PUR zalévacích hmot, propojovacích dílů, izolačních materiálů a materiálu nádob. Dále je nutné znát požadované zatížení kondenzátoru podle



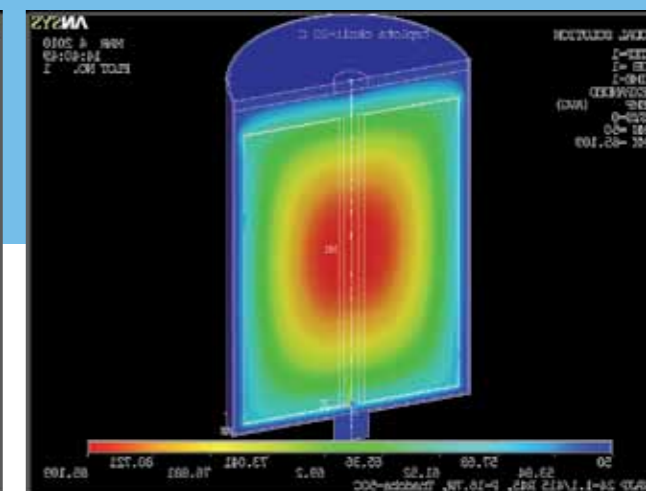
Simulace - Vicesvitkový pravoúhelný kondenzátor

technické specifikace zákazníka tj. průběh napětí a proudu, spínací kmitočet a teplotu okolí.

Vlastní postup výpočtu probíhá zjednodušeně takto. Nejprve se v CAD systému vytvoří geometrický model výrobku. Pak je nutno zadat vstupní parametry – konstanty použitých materiálů, tedy především tepelnou vodivost, tepelnou kapacitu a hustotu. Dále je potřeba definovat zatížení ztrátovým výkonem a v neposlední řadě je třeba definovat okrajové podmínky, což v našem případě znamená specifikace teplot okolí, rychlost proudění vzduchu atd. Výsledkem je prostorové zobrazení teplot v každém bodě modelu. Na základě této vizualizace lze upravovat geometrický model kondenzátoru a optimalizovat jeho konstrukční uspořádání. Virtuální simulace provozních podmínek výrobku je velice efektivním nástrojem pro zrychlení procesu zvedení nového typu kondenzátoru do výroby.

ZEZ Silko, s.r.o.

Pod Černým lesem 683
564 22 ŽAMBERK
Tel.: +420 465 673 111
fax: +420 465 612 319
e-mail: zez@zez-silko.cz
www.zez-silko.cz



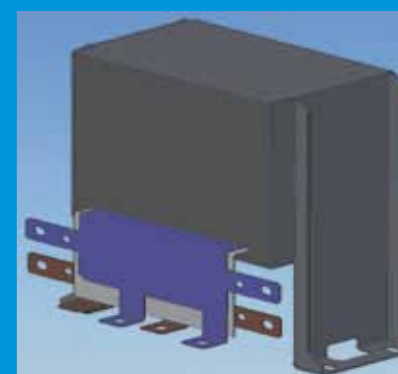
Jednosvitkový kondenzátor



Aplikace - nejmodernější typ nízkopodlažní tříčlánkové tramvaje s asynchronními motory ŠKODA ForCity



DC link kondenzátory s vývody maticemi nebo šrouby



Konstrukce v CAD programu

This paper describes the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) focusing on tertiary side of (E)HV/HV/MV transformers and MV self-consumption subsystem of the Czech transmission power system. The goal of this FMEA is a) to identify all possible failure modes, which can occur in the examined system; b) to determine the impact of each failure mode on upstream (E)HV/HV system (referred to as FMEA I.) and on MV self-consumption subsystem (referred to as FMEA II.); c) to evaluate the severity and frequency of each failure mode; and d) to propose suitable actions for mitigation or complete elimination of these failure modes and their impacts.

Keywords—Transmission Power System; Failure Mode and Effects Analysis (FMEA); Self-Consumption; Failure Mode (FM), As Low As Reasonably Practicable (ALARP); Distribution System Operator (DSO); Uninterruptible Power Supply (UPS)

Examination of Failure Modes on Tertiary Side of Transformers in Czech Transmission Power System

Jan Dudek, Roman Hrbac, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Department of Electrical Engineering VSB - Technical University of Ostrava, Czech Republic
jan.dudek@vsb.cz, roman.hrbac@vsb.cz

Jan Veleba, ABB s.r.o., Operation Center Czech Republic (CZOPC), Industrial Automation Division, Ostrava, Czech Republic, jan.veleba@cz.abb.com

Ivo Ullman, CEPS, a.s., HV Substation Power Equipment and Buildings, Praha 10, Czech Republic
ullman@ceps.cz

I. INTRODUCTION

Examined system represents actual design solutions of MV self-consumption stations [1] in the Czech transmission power system; supplied from tertiary windings of (E)HV/HV/MV transformers (400/231/34 kV, 400/121/10.5 kV and 230/121/10.5 kV), remotely controlled and with unattended operation. The system in the property of CEPS, a.s. (Owner).

MV self-consumption stations are constructed on 10 kV and 35 kV levels (50 Hz, IT), while all connected components and devices are sized to voltage levels of 22 kV and 35 kV systems, respectively. Key parts of the examined system are described below. See design solutions in Fig. 1 and Fig. 2.

A. Tertiary Outlet Section GT.AUC(D)01

The feeder starts with permanently connected surge arrester -FV3, instrument potential transformer -TV1 and the unlink point, which enables the disconnection of MV sections in case of a fault under voltage-free conditions only. It continues via reactor -RS011 (on 10 kV level only) towards the outdoor MV self-consumption section. Note: Reactor is used for reducing short-circuit currents in the MV self-consumption subsystem.

B. Compensation Section GB.AK(H)N01/GK.AVK(H)01

The feeder may also contain the connection to inductor -TL011/-TL031, which is realized via protection current transformer -TA8, earthing switch -QE6, disconnector -Q1, SF6 circuit-breaker -QM1, measuring current transformer -TA1 and surge arrester -FV1.

C. Outdoor 10kV (12kV) Section GB.AKA01

The feeder starts at output terminals of reactor -RS011 and continues via permanently connected surge arrester -FV4, protection current transformer -TA7 and remotely controlled earthing switch -QE6 towards the indoor MV self-consumption section. The feeder can be further split to provide power supply to DSO's MV network. This is realized by disconnectors -Q1/-Q2 with motor drive, earthing switches -QE1/-QE2 with hand drive and

measuring current transformer -TA2. DSO's MV network can be considered as the load but also (in case of emergency) as back-up source for the MV self-consumption section [1]. Although this is mentioned in Section 2.1 of [1], the back-up supply mode of DSO's MV network is not yet implemented in actual design solutions. Furthermore, it is strictly prohibited to interconnect (E) HV/HV/MV transformers' tertiary sides through the DSO's MV network. Note: For 35kV design solutions, the connection to DSO's MV network is not intended.

D. Outdoor 35kV (38.5kV) Section GB.AHA01

This section contains earthing switch -QE6, disconnector -Q1, earthing switch -QE1, measuring current transformer -TA1, vacuum or SF6 circuit-breaker -QM1 with spring drive, protection current transformer -TA2 and earthing switch -QE3.

E. Indoor 10kV (12kV) Section (Central House) GB.AKE

This section is constructed as a three-pole metal-enclosed control cabinet, in a single busbar configuration, with one inlet cubicle AKE01 and one outlet cubicle AKE02. It fulfills the requirements for Loss of Service Continuity (LSC) of category 2A [1]. Also, it is of IAC A-FL class (i.e. arc-resistant), hence it ensures full protection to operators/technology in its vicinity during inner arc flash short-circuit scenarios.

Inlet cubicle AKE01 starts with cable -K2 and continues with measuring current transformer -TA1, earthing switch -QE6 with hand drive, load disconnector -Q1 with motor drive and the capacitive voltage sensor. Outlet cubicle AKE02 contains disconnector -Q1 and earthing switch -QE1 (both with hand drive), SF6 circuit-breaker -QM1 with spring drive, protection current transformer -TA2, earthing switch -QE6 with hand drive and capacitive voltage sensor. Note: The second outlet cubicle AKE03 with MV/LV transformer -T012 is planned to be implemented to supply the operation center, hence it is not shown in Fig. 1.

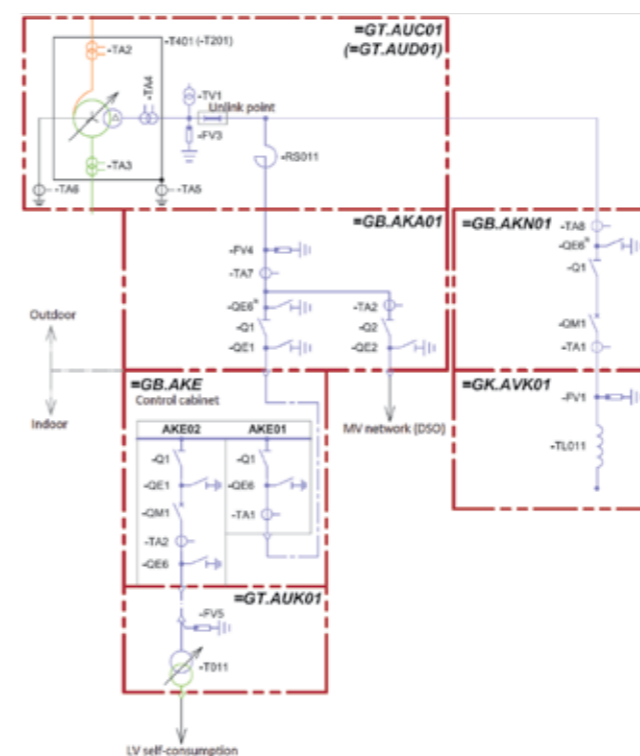


Fig. 1. Single line diagram of 10 kV self-consumption station with the inductor and feeder to DSO's MV network [1], App. 3 - drawing #04.

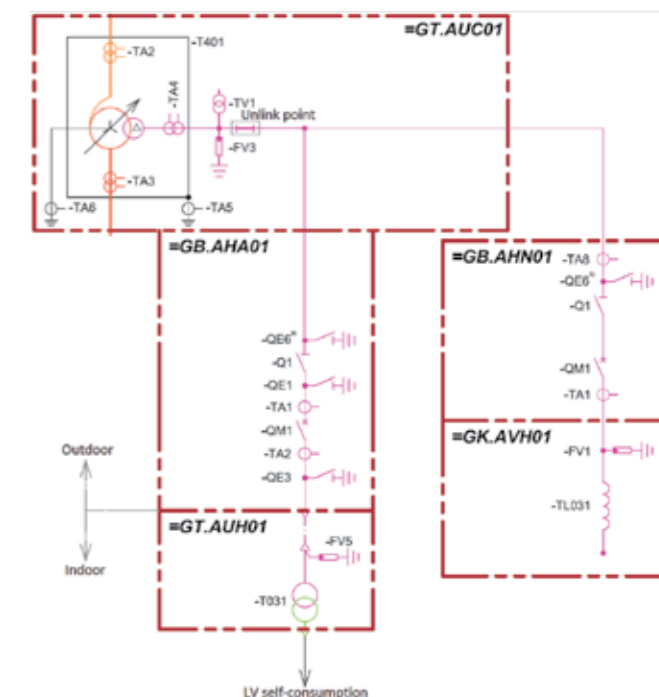


Fig. 2. Single line diagram of 35 kV self-consumption station with the inductor [1], App. 3 - drawing #06.

F. MV/LV Indoor Transformation Section GT.AUK(H)01

The feeder continues via cable -K1, surge arrester -FV5 and MV/LV transformer -T011/-T031 to LV self-consumption system [2]. Transformers -T011 and -T031 have vector group Yy(d) and fictive tap ratio of 10/0.4 kV and 35/0.4 kV, respectively. They are of outdoor design and are placed on a specified post in the central house covered with a roof. For nominal power higher than 1 MVA, they are also equipped with Buchholz relay. In cases, where a) the 400/121/10.5 kV transformer or 220/121/10.5 kV transformer with nominal power of 66.6 MVA is used; and/or b) inductor -TL011/-TL031 can be connected, the transformers must be equipped with on-load tap changer. In other cases AND unless the inductor can be connected, it is sufficient to change tap ratios under voltage-free conditions (i.e. without on-load tap changer).

Multiple design solutions have been developed - see drawings #01 to #06 in [1], App. 3. Some of them are rather simple when containing only the feeder to LV subsystem. Others also connect the inductor and/or DSO's MV network. For the most complex designs on 10 kV and 35 kV levels, see Fig. 1 and Fig. 2, respectively.

II. BOUNDARY CONDITIONS

The following boundary conditions are valid:

- 1) Examined system is constrained from above by tertiary winding of the (E)HV/HV/MV transformer. Upstream failures, unless having an impact on MV self-consumption station, are not considered.
- 2) Examined system is constrained from below a) by terminals of earthing switch -QE2 in the outlet to DSO's MV network; b) by secondary winding of MV/LV transformer -T011/-T031; c) by secondary winding of MV/LV transformer -T012 for operation center. Downstream failures, unless having an impact on MV self-consumption station, are not considered.
- 3) LV power supplies for electrical protections are out of scope.
- 4) FMEA must include all electrical components in the constrained system above. Causes of internal HW/SW failures per component shall not be taken into account. Therefore, each component shall be considered as a "black-box" model, giving only certain types of failures at its output, which affect the neighboring system in a specific way.

III. METHODOLOGY AND ASSUMPTIONS

The goal of this FMEA is to identify all possible failure modes (FMs), which can occur in actual design solutions of the examined system. Each FM shall be evaluated with respect to its impact on a) upstream (E)HV/HV system; and b) MV self-consumption subsystem. Therefore, the FMEA is divided into two separate studies FMEA I. and FMEA II., respectively. Evaluation shall be done in terms of severity, frequency and detectability of each FM. As the output, the FMEA shall propose suitable corrective actions, which completely remove or at least mitigate the most critical FMs, and concurrently prevent any additional critical FMs to be introduced to the examined system [3].

Examined system contains multiple design solutions, see drawings #01 to #06 in [1], App. 3. Drawing #04 (see Fig. 1) represents the most complex design solution. Therefore, it is used in this FMEA to detect all possible FMs in the system. Due to differences between design solutions, impacts of FMs on the system may vary as well. Such FMs are highlighted and their impacts updated during the evaluation process (see examples in Section IV.).

Clauses I) to IX) and Tabs. I. to III. provide all assumptions applicable to both FMEA studies:

- I) Technical design and final realization of the system is performed in compliance to actual legislation, international standards and approved technical documentation. System is operated according to Owner's officially released guidelines. Maintenance procedures are executed regularly. Any manipulation (operational, maintenance, repair, inspection, and tests) is performed by trained personnel. Substations and other components of the system are installed outside areas with explosive atmosphere (i.e. out of zones 0, 1 and 2), hence additional risks connected to short-circuits, arc flashes, and thermal overloads can be neglected. Used technology and components fulfill at least 1 of the following:

- Verified by long-term operation in similar applications and with satisfactory results (for safety, reliability and quality);
- Supplied by well-known manufacturers, with its design suitable for similar applications.

Class	Severity level	Consequence to persons and environment
1	Insignificant	Negligible parameter degradation in upstream (E)HV system, no instability
2	Marginal	Visible parameter degradation in upstream (E)HV system, risk of instability
3	Significant	Outage of (E)HV power line or MV subsystem outage for ≤4 hours, minor losses
4	Critical	Outage of (E)HV power line for >4 hours or major losses
5	Catastrophic	Extensive outage, huge losses

TABLE I. SEVERITY CLASSIFICATION OF FMS (FMEA I.)

II) Common mode and common cause failures are neglected, hence only a single failure at a time can occur in the system. If the failure has more than one impact on the system, only the most critical one will be evaluated (unless stated otherwise).

Class	Severity level	Consequence to persons and environment
1	Insignificant	Outage for ≤4 hours, repair crew not required
2	Marginal	Outage for ≤12 hours, repair crew required
3	Significant	Outage for ≤24 hours, repair crew required
4	Critical	Outage for ≤72 hours, repair crew required
5	Catastrophic	Total outage of MV self-consumption subsystem

TABLE II. SEVERITY CLASSIFICATION OF FMS (FMEA II.)

III) All electrical protections and other safety mechanisms operate properly and detection of failures is executed according to used technology and system design. Loss of remote dispatching system is not considered.

IV) For outlet cubicle AKE03, components are identical to those of outlet cubicle AKE02.

V) For individual components of the system, failure rates and mean repair times are determined based on [4], Annex Q.

Class	Frequency level	Frequency of occurrence
1	Improbable	1 in 100+ years (above system service life)
2	Remote	1 in 30+ years
3	Occasional	1 in 10+ years
4	Probable	1 in 3+ years
5	Frequent	Less than 1 in 3 years

TABLE III. FREQUENCY CLASSIFICATION OF FMS (FMEA I. & II.)

VI) Back-up power sources in LV self-consumption subsystem [2] are maintained in standby mode. In case of outage on MV side, they can start supplying electrical power to the system immediately. Maximum operating time is 1 day for UPS and 2 weeks for diesel generator. Key systems in operation center can be supplied from the UPS for unlimited time, e.g. one main UPS and one back-up UPS. Power supply from DSO's LV network to LV self-consumption subsystem is unlimited and always available.

VII) Presence of central storehouse (with all spare parts, tools and selected reserve components) is assumed. Estimated time for the repair crew is max. 4 hours to arrive at the site, and max. 1 hour to perform all necessary manipulations of the unlink point.

VIII) For FMEA I. and II., FMs are classified also in accordance with IEC 61508 terminology [5] as follows:

- Dangerous failure (D): Any failure causing long-term outages and/or major losses;
- Safe failure (S): Any failure causing only short-term outages without major losses;
- No-effect failure (NE): Any failure causing neither outages nor losses.

Based on [5], each failure can be also evaluated as detected (D) or undetected (U). Hence, failure categories are: DU (Dangerous Undetected), DD (Dangerous Detected), SU (Safe Undetected), SD (Safe Detected) and NE (No-effect).

IX) Further notes:

- Severity examples for FMEA I. are: Slight (E)HV voltage fluctua-

tions (1), transients transferred to (E)HV system due to incorrect switching-on/off of inductor (2), short-circuit in MV self-consumption station (3), short-circuit in (E)HV/HV/MV transformer's tertiary winding (4), total blackout of (E)HV system (5).

- Severity examples for FMEA II. are: Remote action of dispatchers (1), mechanical failure of the MV circuit-breaker (2), mechanical failure of the MV earthing switch (3), interwinding short-circuit in MV reactor (4), destructive failure of the (E)HV/HV/MV transformer (5).

IV. FMEA RESULTS

For design solution #04 in [1], App. 3, total of 106 FMs are identified and evaluated - see Tab. IV.

Section name	No. of FMs
Tertiary outlet section	10
Compensation section	15
Outdoor 10kV (12kV) section	23
Indoor 10kV (12kV) section (central house) + MV/LV indoor transformation section	58 (with 23 for AKE02 and 22 for AKE03)

TABLE IV. FMS PER SYSTEM SECTION [6]

Per design solution, quantities of applicable FMs are presented in Tab. V.

Drawing	Description	No. of FMs
#01	10 kV level, without compensation	71
#02	10 kV level, without compensation, with feeder to DSO's MV network	91
#03	10 kV level, with compensation	86
#04	10 kV level, with compensation, with feeder to DSO's MV network	106
#05	35 kV level, without compensation	33
#06	35 kV level, with compensation	48

TABLE V. FMS PER DESIGN SOLUTION [1][6]

In addition to Tab. V., impacts of some FMs need to be updated due to differences to design solution #04. For example, it is necessary a) to disconnect the unlink point due to missing disconnecter -Q1 (4 FMs in #01 and #03); b) to trip (E)HV/HV circuit-breakers due to missing load disconnecter -Q1 (1 FM in #05 and #06); c) to include 1 extra FM (effect of rodents, birds, etc.) due to extended outdoor section in #05 and #06; d) to exclude 1 FM (on-load tap changer failure) in #05 due to missing compensation section, etc.

For evaluation purposes, both Failure and Risk matrices are built up - see Tabs. VI. and VII. (for FMEA I.) and Tabs. VIII. and IX. (for FMEA II.). Due to limited extent of this paper, only quantities of FMs are presented. Some FMs are presented multiple times due to different impact per design solution.

A. FMEA I. Results

One failure is SU (FM #7 - Interwinding short-circuit in MV reactor), while 10 failures are DD (see Tab. VI.). However, they all remain in broadly acceptable/tolerable (green) region (see Tab. VII.). Moreover, there are neither DU failures nor failures inside

Detection	U	0	1	53
	D	10	51	
		D	S	NE
		Criticality		

TABLE VI. FAILURE MATRIX (FMEA I.) [6]

unacceptable (red) region.

Frequency of occurrence	5	0	0	0	0	0
	4	2	1	0	0	0
	3	5	4	2	0	0
	2	7	5	10	0	0
	1	36	1	40	2	0
		1	2	3	4	5
		Severity				

TABLE VII. RISK MATRIX (FMEA I.) [6]

Only 3 failures lie in the (orange) region of undesired risk. These ALARP failures must be thoroughly examined in order to propose suitable corrective actions.

FM #5: Current overload caused by forbidden manipulation, unintended operational state or failure in DSO's MV network. In actual design solution, (E)HV/HV circuit-breakers would trip causing an outage of (E)HV power lines. It would be necessary to disconnect the unlink point and restore the operation of the (E)HV/HV/MV transformer. Severity 3; Frequency 3; Failure type SD.

FM #28: Current overload as in FM #5 (identical causes/effects), but without manipulation of unlink point. It would be necessary to open disconnecter -Q2 and restore the operation of (E)HV/HV/MV transformer. Severity 3; Frequency 3; Failure type SD.

FM #38: Power overflows from DSO's MV network due to non-standard operational state or forbidden/incorrect manipulation caused by DSO. This failure would have negative impact on superior (E)HV system, however, without any outage. Severity 2; Frequency 4; Failure type NE.

All these critical failures are only applicable to design solutions #02 and #04, where the feeder to DSO's MV network is implemented. Moreover, these failures are valid for supply cable failure and/or when the feeder to DSO's MV network is malfunctioned or remains unprotected (or improperly programmed) by DSO. Disconnecter -Q2 in the feeder to DSO's MV network becomes the most critical component of the system as it cannot trip operating currents, overloads/overflows and short-circuits.

B. FMEA II. Results

One failure is DU (FM #7 - Interwinding short-circuit in MV reactor). Total of 74 failures are DD (see Tab. VIII.), where 68 of them remain in broadly acceptable/tolerable (green) region and other 6 belong to (orange) region of undesired risk (see Tab. IX.). There are neither SU failures nor failures inside unacceptable (red) region.

Detection	U	I	0	22
	D		74	
		D	S	NE
		Criticality		

TABLE VIII. FAILURE MATRIX (FMEA II.) [6]

Frequency of occurrence	5	0	0	0	0	0
	4	3	0	0	0	0
	3	5	0	5	0	0
	2	5	9	7	1	0
	1	14	11	50	14	1
		1	2	3	4	5
		Severity				

TABLE IX. RISK MATRIX (FMEA II.) [6]

7 failures lie in the (orange) region of undesired risk. These ALARP failures must be thoroughly examined in order to propose suitable corrective actions.

FM #1: Interwinding short-circuit in tertiary winding of the (E)HV/HV/MV transformer, oil leak, heavy mechanical failure, etc. (E)HV/HV circuit-breakers would trip causing total outage of MV self-consumption subsystem. Outage would persist for very long

time (complete exchange of the transformer, extinguishing of fire, repair of infrastructure, etc.). Severity 5; Frequency 1; Failure type DD.

FM #4: Overvoltage in (E)HV/HV system, which could result in damage of surge arrester -FV3. It would be necessary to disconnect the (E)HV/HV/MV transformer. Outage of MV self-consumption subsystem would last until faulty surge arrester is exchanged by new one. Severity 3; Frequency 3; Failure type DD.

FM #7: Interwinding short-circuit in MV reactor due to mechanical failure or degraded insulation. This would lead to complete damage of the reactor. Early fault detection by a suitable protection function is currently not implemented. After visual check, the unlink point would be disconnected and the operation of the (E)HV/HV/MV transformer restored. Outage duration would be relatively long (complete exchange of faulty reactor by new one). Severity 4; Frequency 2; Failure type DU.

FM #37: Overvoltage in DSO's MV network resulting in damage of surge arrester -FV3 (or -FV4). (E)HV/HV circuit-breakers would trip. Outage duration would be limited by time required to exchange the faulty surge arrester by new one. Severity 3; Frequency 3; Failure type DD.

FM #52: Switching overvoltage in MV self-consumption subsystem connected to risk of damaging MV surge arrester -FV3 (or -FV4). Effects are identical to those of FM #37. Severity 3; Frequency 3; Failure type DD.

FMs #84 and #106: Mechanical failure of on-load tap changer in MV/LV transformers -T011/-T012. Circuit-breaker -QM1 in AKE02/AKE03 would trip. Outage duration would endure for time needed to repair faulty tap changer. Severity 3; Frequency 3; Failure type DD.

With respect to design solutions [1], FM(s)

- #1, #4, and #52 apply to design solutions #01 to #06;
- #7, and #106 are valid for design solutions #01 to #04;
- #37 is applicable for design solutions #02, and #04;
- #84 applies to design solutions #01 to #04, and #06.

All these failures are critical due to the fact that the tertiary outlet section and MV self-consumption subsystem are both designed with radial topology, i.e. with N-0 criterion. Hence, they are of a single-channel (1oo1) architecture, where any single fault causes the outage of the entire MV self-consumption station. In such cases, electrical power is supplied to LV self-consumption subsystem either from tertiary side of the second (E)HV/HV/MV transformer via respective MV self-consumption subsystem; or directly from LV back-up power source (diesel generator), UPS and/or DSO's LV network.

As this FMEA examines the operation of MV self-consumption station when supplied from a single tertiary winding of the (E)HV/HV/MV transformer, both single-channel architecture and missing MV back-up power source are the most critical features of the actual system design.

V. PROPOSED CORRECTIVE ACTIONS

The following corrective actions are proposed (see Fig. 3, in brown color):

1. Installation of SF6 circuit-breaker -QM2 in the feeder to DSO's MV network. The breaker would be in a 4-quadrant configuration, i.e. with asymmetrical tripping time based on the direction of fault current. It would trip the failures in DSO's MV network with very short tripping times, while the failures in MV self-consumption station with long tripping times. Coordination with circuit-breakers -QM1 in AKE02/AKE03, and with (E)HV/HV circuit-breakers must be preserved. Directional overcurrent protection (ANSI 67) would be used, with different forward and reverse protection setting (e.g. ABB Relion REF615 module). This corrective action also requires installation of a) protection current transformer -TA9; and b) disconnecter -Q3 to secure revision stops and

repairs on proposed circuit-breaker. Then, MV self-consumption station would be selectively protected against failures in DSO's MV network and secured during any maintenance or repair works in the feeder to DSO's MV network.

II. Use of DSO's MV network as a back-up power source, plus installation of disconnecter -Q4. In case of any fault upstream of protection current transformer -TA7, disconnecter -Q4 opens and back-up power supply to MV self-consumption station from DSO's MV network can be commenced.

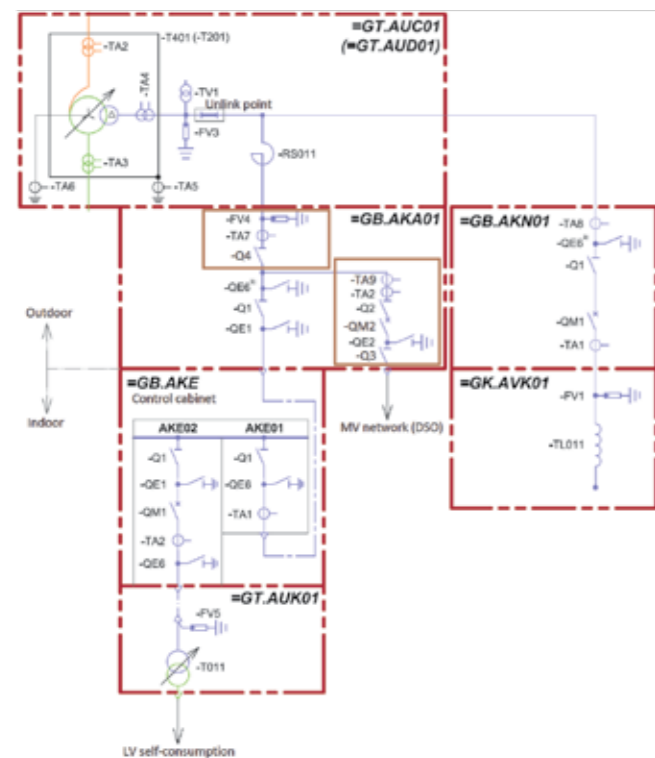


Fig. 3. Single line diagram of design solution #04 [1], App. 3; with both proposed corrective actions above implemented.

Further notes to proposed corrective actions:

a) Impacts of ALARP FMs #5, #28, and #38 (in FMEA I.) and of ALARP FMs #1, #4, #7, #37, and #52 (in FMEA II.) would be significantly mitigated. Note: Corrective actions are applicable only to design solutions #02 and #04.

b) No additional critical FMs would be introduced.

c) Relevant technical documentation needs to be updated and shared between both parties (Owner and DSO). New contractual conditions between both parties have to be settled.

VI. OTHER RECOMMENDATIONS

Other recommendations are as follows:

Use of 'Synchronism and energizing check' function (ANSI 25), e.g. ABB Relion REF615 module, for circuit-breaker -QM2. This would prevent any interconnection of (E)HV/HV/MV transformers' tertiary sides via DSO's system.

Use of ABB SwitchsyncTM combined with ABB Live Tank SF6 circuit-breaker -QM1 in GB.AKN01/ GB.AHN01 sections. This would eliminate any undesirable voltage/current transients caused by switching of inductor -TL011/-TL031. Hence, all system components would be protected against overvoltages and thermal/force effects of overcurrents.

Use of SF6 control cabinet in GB.AKE is preferred according to common practice. Or, air-insulated control cabinet could be used, but with a) a fuse installed in AKE01 (selective tripping with

downstream/upstream circuit-breakers); or b) arc fault protection (ANSI 50L/50NL, e.g. ABB Relion REF615 module) and optical sensors (e.g. ABB REA) installed for fast tripping of (E)HV/HV circuit-breakers.

Use of interlocks for all system switching components. Moreover, switch disconnecter -Q1 should be operated co-operatively with earthing switch -QE6 in AKE01 (nowadays guaranteed). The same should apply for disconnecter -Q1, earthing switch -QE1 and earthing switch -QE6 in AKE02/AKE03. This would significantly reduce any risk of manipulation errors.

Due to lower operating/short-circuit currents on 35 kV level, reactor is not used, and some critical failures in MV self-consumption station are excluded. From this perspective, it seems more suitable to prefer the 35 kV level in design solutions.

Additional protection functions (e.g. ABB Relion REF615 module) should be used, e.g. phase discontinuity protection (ANSI 46PD), overvoltage protections (ANSI 59), earth-fault protections (ANSI 50N/51N), directional overcurrent/earth-fault protections (ANSI 67/67N), etc. These would make failure detection and localization more effective. Outage duration in the system would be then decreased.

VII. CONCLUSIONS

Performed FMEA detected all possible failures, which can occur in the examined MV self-consumption station. Each failure was evaluated in terms of detectability, frequency of occurrence and severity to upstream (E)HV/HV system and to MV self-consumption subsystem. Effective corrective actions were proposed to mitigate or completely remove impacts of identified ALARP failures. Nevertheless, they introduce visible investment costs to the actual system design. Therefore, it is up to Owner to decide, whether the investments will pay both economically and technically.

With respect to FMEA II., it is worth mentioning that there are two (E)HV/HV/MV transformers and respective MV self-consumption sections, hence the LV power supply from upstream systems meets N-1 criterion.

REFERENCES

[1] R. Kodera and I. Ullman, "Solution of tertiary sides and MV self-consumption substations in transmission power system [Reseni terciaru a vn vlastni spotreby stanic PS]," Technical standard CEPS, a.s. (TN/40/2014, Rev. 1), pp. 1-47, 2014.

[2] V. Reimar and M. Mares, "Solution principles for LV self-consumption substations in transmission power system [Zasady reseni vlastni spotreby nn stanic PS]," Technical standard CEPS, a.s. (TN/25/2012, Rev. 4), pp. 1-108, 2012.

[3] IEC 60812: Analysis techniques for system reliability - Procedure for Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). International Electrotechnical Commission, 2006.

[4] IEEE GoldBook 493TM - 2007: Design of reliable industrial and commercial power systems. Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2007.

[5] IEC 61508: Functional safety of E/E/PE safety related systems, parts 1 to 7. International Electrotechnical Commission, 2010.

[6] J. Dudek and J. Veleba, "Reliability study of power equipment on tertiary side of transformers in relation to overall system availability [Studie spolehlivosti silovych zarizeni v terciaru transformatoru ve vztahu na celkovou spolehlivost]," VSB-TU (research project no. 1700002334), pp. 1-47, Ostrava, 2015.

V rámci výzkumných aktivit provedl náš tým kompletní vývoj pro modernizaci žihacího zdroje „RETEP“ ve spolupráci se společností Hutní montáže-SvarServis, s.r.o. Žihací zdroj je zařízení používané především k ohřevu svárů ve strojírenství, energetice a při montážích technologických celků, ale i k celé řadě dalších aplikací. Článek popisuje vývoj řídicích obvodů výkonových polovodičových spínacích prvků žihacího zdroje včetně algoritmů řízení. Byla provedena implementace algoritmů dvou způsobů řízení, fázového řízení a celovlnného řízení a jejich vzájemného porovnání. Byl zcela nově vyvinut spínací algoritmus pro metodu celovlnného řízení, který zajišťuje požadované rovnoměrné rozložení výkonu na zátěži. Celá problematika byla rovněž řešena z důvodu maximálního omezení působení zpětných vlivů na napájecí síť. U nově vyvinutého algoritmu celovlnného řízení je zpětné působení harmonických složek proudu téměř zcela eliminováno. Proto je možné tento nově vyvinutý moderní žihací zdroj provozovat také ve veřejných distribučních sítích za dodržení normami požadovaných kompatibilních úrovní. Experimentálním měřením byla dokázána správnost celého řešení.

Keywords— annealing equipment; heating elements; higher harmonics; phase control; full-wave control

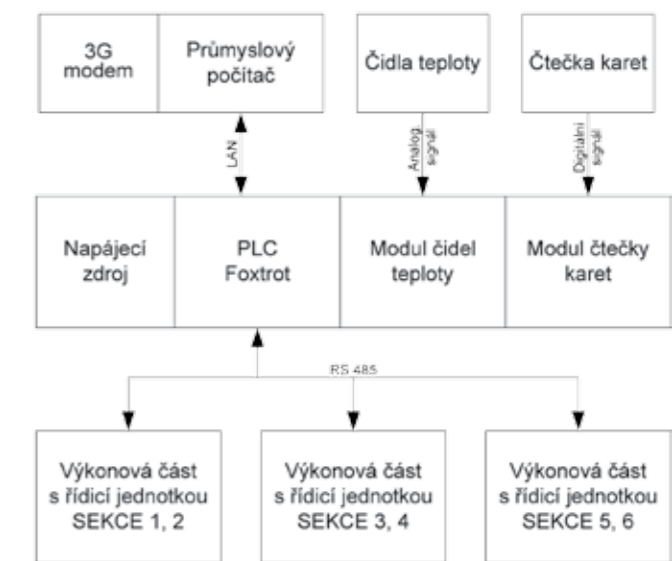
Vývoj inteligentního žihacího zdroje s využitím smart technologie řízení zajišťující minimální zpětné vlivy na napájecí síť

Roman Hrbáč, Tomáš Mlčák
Katedra elektrotechniky, VŠB – Technická univerzita Ostrava
roman.hrbac@vsb.cz, tomas.mlcak@vsb.cz

I. ÚVOD

Hlavním úkolem žihacího zdroje je řídit proces žihání, což je druh tepelného zpracování kovů prováděné za účelem zlepšení některých vlastností materiálů (především oceli), jako je povrchová tvrdost, zlepšení obrobitelnosti, zmenšení vnitřního pnutí apod. Podstatou žihání je ohřev součásti na žihací teplotu po (pro různé materiály a způsoby žihání různá, 500–1200 °C), setrvání (výdrž) na této teplotě po určitou dobu a potom obvykle velmi pomalé ochlazování, tak aby získal požadované vlastnosti. Vzhledem k tomu, že proces žihání není úplně běžná záležitost, tak i počet firem, které se zabývají výrobou žihacích zdrojů, je omezený. Z dostupných žihacích zdrojů, které jsou na trhu, žádný z nich nespĺňuje všechny požadavky, které by především přivítali jejich uživatelé. Vývoj žihacího zdroje nebyl zaměřen jen na to, aby eliminoval jeho zpětné působení na napájecí síť, ale především, aby celý žihací cyklus proběhl precizně a bezproblémově. Za tímto účelem bylo nutné žihací zdroj doplnit o spoustu diagnostických čidel a algoritmů, dát mu inteligenci. Prostřednictvím vizualizace je obsluha velmi detailně informovaná o všech důležitých činnostech. Oproti konkurenčním žihacím zdrojům je tento žihací zdroj unikátní v tom, že spojuje jejich nejlepší užité vlastnosti. Přesnost žihání dosahuje odchylky ±2 °C v teplotním rozsahu od -20 °C až do 1250 °C, výstupní topné sekce žihacího zdroje jsou odolné na zkrat a dovedou ho odpojit do 10 ms. Rovněž pozná odpojenou dečku, odpojený termočlánek, chybu komunikace, atd. Velkým přínosem je schopnost zpracovávat naměřená data a ukládat je pro pozdější vykreslení průběhu žihání. Umí rovněž komunikovat po ethernetové síti, posílat emaily a SMS zprávy a včas upozornit obsluhu na různé chyby. Žihací zdroj je možné ovládat i vzdáleně. Konkurenční jednotky nedíponují tímto komfortem, a z tohoto důvodu bude tento žihací zdroj na trhu velkým konkurentem. Vývoj a modernizace žihacího zdroje byla prováděna v několika etapách pro společnost Hutní montáže-SvarServis, s.r.o. [1]. V první fázi byly nahrazeny původní stykače výkonovými polo-

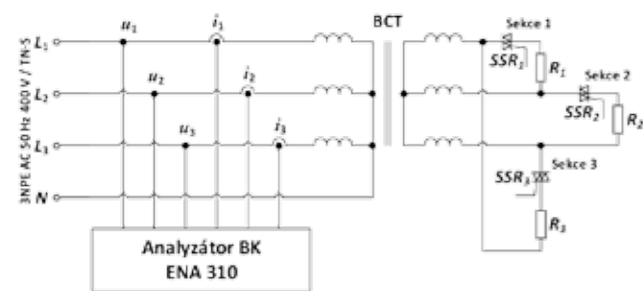
vodičovými tyristory. V další fázi byl požadavek na celkovou modernizaci s inteligentním řízením. Zde byla provedena kompletní výměna řídicí elektroniky za programovatelný logický automat (PLC) a řídicí jednotky pro každou žihací sekci. Řídicí jednotky pro každou žihací sekci zajišťují nejen regulaci na požadovanou hodnotu proudu, ale také moderní způsob řízení výkonových spínacích prvků. V rámci této modernizace byla provedena i další úprava výkonové části zdroje, kdy byly nahrazeny původní tyristory polovodičovými spínacími prvky Solid State Relay (SSR). V článku je představen nově vyvinutý způsob řízení průběhu žihacího cyklu a tím zajištění plynulé regulace tepelného výkonu žihacích deček. Vyvinutý algoritmus zajišťuje plynulou regulaci proudu tak, aby bylo dosaženo co nejvěrnějšího sledování požadované teploty v průběhu celého žihacího cyklu.



Obr. 1. Blokové schéma modernizovaného žihacího zdroje

algoritmu využívající fázové řízení a celovlnné řízení. Měření bylo prováděno na jedné sekci s parametry výstupu o jmenovitém napětí 80 V AC a proudu 30 A AC. Pro komerční využívání žhacího zdroje je nutné zajistit, aby byl provozován v souladu s evropskými a českými normami. Naše problematika spočívala především v omezení harmonických proudů a tím snížení zpětných vlivů na napájecí síť.

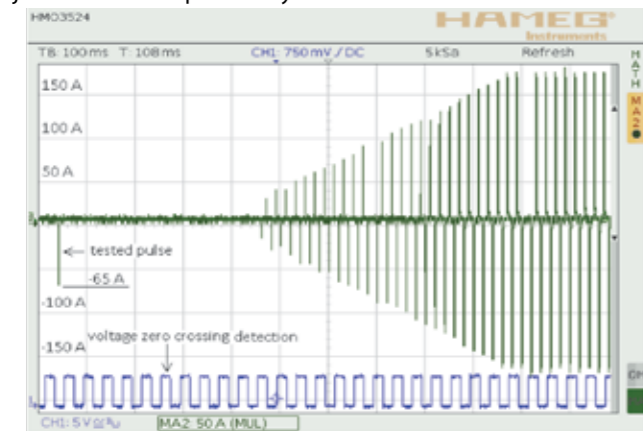
Pro provozování žhacích zdrojů v průmyslových sítích je nutné dodržet požadavky na emise podle ČSN EN 61000-6-4 ed. 2 a zejména požadavky na kompatibilní úrovně v místě připojení dle ČSN EN 61000-2-4 ed. 2.



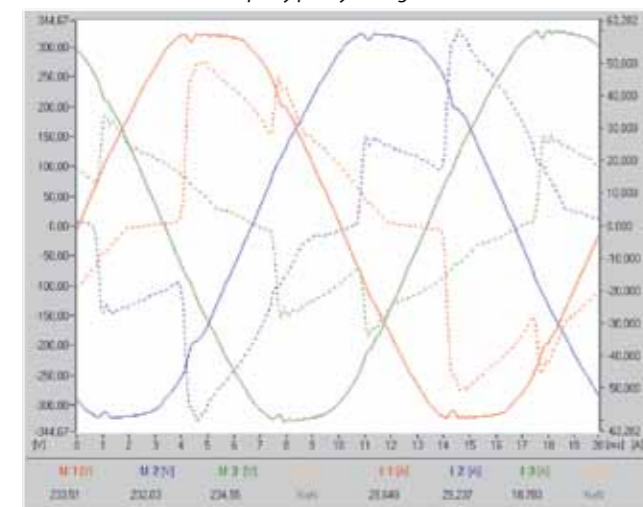
Obr. 9. Zjednodušené schéma zapojení měřicího stanoviště

Společnost Hutní montáže-SvarServis, s.r.o. provozuje své žhací zdroje většinou v napájecích sítích v průmyslovém prostředí, ale jsou případy, kdy je potřeba provést žhací práce tam, kde je možné se připojit pouze do veřejné distribuční sítě. Pro tyto případy je především nutné zajistit omezení zpětných vlivů na napájecí síť dle norem [2], [3], [4], [5].

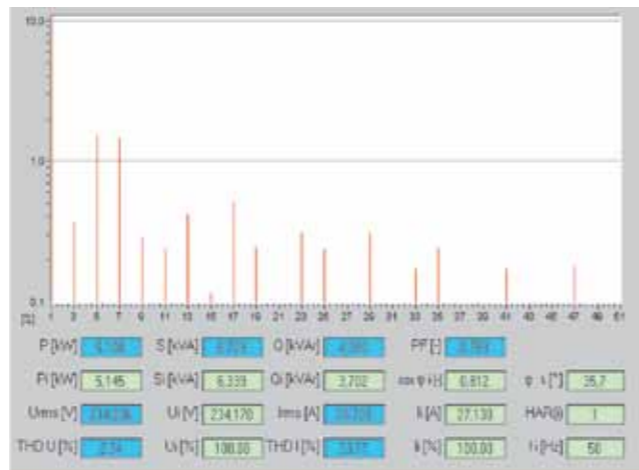
Při provozování zdroje připojeného do veřejné distribuční sítě je nutné dodržet požadavky těchto norem:



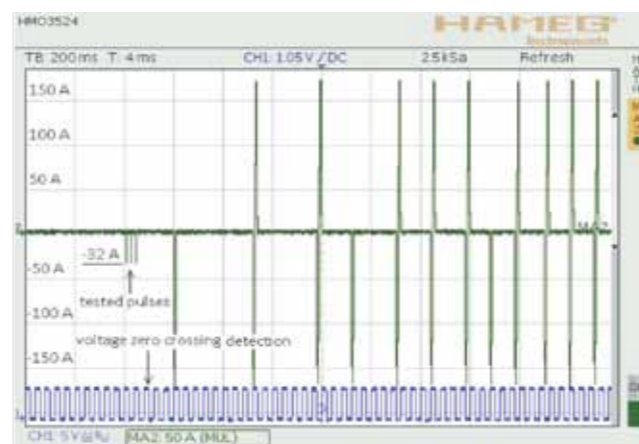
Obr. 10. Testovací pulzy pro výběr algoritmu řízení – celovlnné řízení



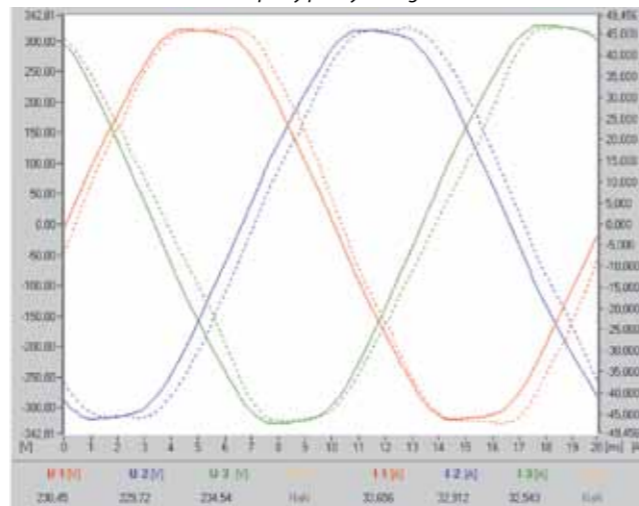
Obr. 11. Průběhy fázových proudů a napětí využívající algoritmus fázového řízení žhacího zdroje při žádané hodnotě proudu 30 A



Obr. 12. Harmonická analýza proudu a napětí při fázovém řízení žhacího zdroje a žádané hodnotě proudu 30 A



Obr. 13. Testovací pulzy pro výběr algoritmu řízení – fázové řízení



Obr. 14. Průběhy fázových proudů a napětí využívající algoritmus celovlnného řízení žhacího zdroje při žádané hodnotě proudu 30 A

- ČSN EN 61000-6-3 ed. 2, popisující emise zdroje,
- dle ČSN IEC 61000-3-4 je třeba zajistit omezení harmonických proudů na příslušné meze,
- ČSN EN 61000-3-11 popisuje meze pro omezení změn napětí, kolísání napětí a flikru,
- ČSN EN 61000-2-2 popisuje, jaké kompatibilní úrovně musí být dodrženy v místě připojení.

Pro zajištění těchto přísných požadavků pro tuto poměrně velkou zátěž, tyto žhací zdroje bývají standardně vyráběny se jmenovitými výkony 48kW a 96kW, byl právě vyvinut řídicí algoritmus s využitím celovlnného řízení.

Naměřené průběhy proudů a jejich harmonické analýzy jsou zobrazeny na Obr. 10 až 15.



Obr. 15. Harmonická analýza proudu a napětí při celovlnném řízení žhacího zdroje a žádané hodnotě proudu 50 A

Při porovnání výsledků měření je vidět, že při fázovém řízení dochází ke zkreslení napájecí sítě téměř ve všech nastavení řídicího úhlu, viz Obr. 12. Hodnota celkového harmonického zkreslení napětí pro žádanou hodnotu 30 A byla $THD_U = 2,34\%$ a hodnota celkového harmonického zkreslení proudu pro žádanou hodnotu 30 A byla $THD_I = 33,77\%$.

Při celovlnném řízení je působení zpětných vlivů žhacího zdroje na síť minimální, viz Obr. 15. Hodnota celkového harmonického zkreslení napětí pro žádanou hodnotu 30 A byla $THD_U = 1,74\%$ a hodnota celkového harmonického zkreslení proudu pro žádanou hodnotu 30 A byla $THD_I = 4,82\%$.

Algoritmus celovlnného řízení je naprogramován tak, že pokud jedna sekce, která je připojena na stejnou fázi využívá části půl-sinusovek, tak druhá sekce se snaží využít ty ostatní. Popíšeme si tuto situaci na praktickém příkladu. Pokud je požadavek na poloviční odběr u těchto dvou sekcí, tak první sekce využívá v daný čas první kombinaci spínání půl-sinusovek a druhá sekce využívá druhou kombinaci půl sinusovek, což v praxi znamená, že ve výsledku je fáze zatížena rovnoměrně po celou dobu, a žhací zdroj nemá žádné negativní účinky zpětných vlivů na napájecí síť. Kdybychom vzali stejný případ při fázovém řízení, tak je v daný okamžik mají obě sekce stejný úhel spínání 90° a intenzita působení zpětných vlivů žhacího zdroje se znásobí.

Experimentální měření při aktivovaném celovlnném řízení je ukázáno na Obr. 16.

Na Obr. 17 je zobrazena žhací jednotka včetně řídicí elektroniky (horní část) a jištění (dolní část).

V. ZÁVĚR

Celý vývoj žhacího zdroje byl prováděn s ohledem na dosažení co nejlepších parametrů procesu žhání, zajištění maximální spolehlivosti a minimalizaci zpětných vlivů na napájecí síť. Nově vyvinutý Smart Annealing Unit dosahuje vynikajících výsledků při procesu žhání, přičemž odchylka skutečné teploty od žádané teploty je menší než $\pm 2^\circ\text{C}$ v teplotním rozsahu od -20°C až do 1250°C . Rovněž má vysoký uživatelský komfort a umí eliminovat chyby obsluhy. Obsluha, kromě žhacího cyklu, zadá pouze hodnotu maximálního dovoleného proudu a celá regulace probíhá zcela adaptivně.

Žhací zdroj je odolný na zkrat, pozná odpojený termočlánek, odpojenou dečku a další chyby. Umí poslat e-mail nebo SMS v případě požadavku na zásah! Konkurenční jednotky neumí analyzovat tyto chyby a včas upozornit obsluhu.

Z experimentálních měření na prototypu žhacího zdroje a jejich analýz vyplývá, že je možné zajistit omezení emitování harmonických složek proudů v případě použití celovlnného řízení. Při tomto způsobu řízení se projevuje flikr efekt, kdy míra negativního působení závisí na tvrdosti napájecí sítě v místě připojení. Při použití fázového řízení nelze požadavky EMC norem splnit, nabízí se ovšem řešení s použitím aktivního filtru.



Obr. 16. Experimentální měření na žhací jednotce zdroje a žádané hodnotě proudu 50 A



Obr. 17. Žhací jednotka – řídicí elektronika a jištění

REFERENCE

[1] Žhací zdroj RETEP 65/48 a 65/96 [online]. Hutní montáže-Svarservis, s.r.o. [viz. 10.12.2016]. Dostupné z <http://www.svarservis.cz/eng/>

[2] ČSN EN 61000-3-11. Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-11: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems - Equipment with rated current ≤ 75 A. Praha: UNMZ, 2001, sorting signature: 333432.

[3] ČSN EN 61000-3-3 ed.3. Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection. Praha: UNMZ, 2014, sorting signature: 333432.

[4] ČSN EN 61000-3-12 ed.2. Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-12: Limits - Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current 16 A and 75 A per phase. Praha: UNMZ, 2011, sorting signature: 333432.

[5] ČSN EN 61000-4-15 ed.2. Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-15: Testing and measurement techniques - Flickermeter - Functional and design specifications. Praha: UNMZ, 2012, sorting signature: 333432.

Společnost NUVIA uspěla v dalším výběrovém řízení na výstavbu nejvýkonnějšího neutronového zdroje na světě ve švédském Lundu. „Nově zde dodáváme naši patentovanou technologii pro radiační stínění a konstrukční prvky v hodnotě 100 milionů korun,“ říká Martin Pazúr, předseda představenstva NUVIA a.s. Česká firma patří mezi generální dodavatele projektu. Z kraje roku získala obří zakázku na dodávku vodního chlazení a kompletní vzduchotechniky za 350 milionů korun.

Největší neutronový zdroj na světě využije český patent. Třebíčská NUVIA podepsala další smlouvu za 100 milionů korun

I při této zakázce má česká NUVIA na starosti kompletní inženýring od výběru a řízení jednotlivých subdodavatelů přes zajištění a realizaci všech dodávek až po finální předání projektu. Inovativní technologie stínění bude jedním z dodávaných řešení. „Tímto projektem navazujeme na započaté práce na projektu ESS, což je Evropský spalační zdroj neutronů, ve švédském Lundu. Zároveň se nám otevřely další možnosti na využití našeho patentovaného řešení radiačního stínění,“ dodává Martin Pazúr. Smlouvu firma podepsala s Ústavem jaderné fyziky Akademie věd ČR, který je oficiálním partnerem projektu ESS za Českou republiku. Ten už patentované řešení stínění od české společnosti používá u svého cyklotronového centra.

Čeští vývojáři mění svět technologií

Inovativní řešení radiačního stínění ze směsi speciálního betonu si česká firma nechala patentovat před dvěma lety. Na jeho vývoji pracovali čeští vývojáři od roku 2012, prvně technologii nasadili o rok později při výrobě velkokapacitního zařízení pro měření radioaktivního odpadu v ÚJV Řež. „Běžně používaná stínění se vyrábějí z olova, které je drahé, a navíc se jeho zásoby postupně tenčí. Naše technologie nevyužívá kov, používáme speciální směs betonu s vlastnostmi, které zabraňují průniku ionizujícího záření,“ upřesňuje Larisa Dubská, ředitelka marketingu a komunikace společnosti NUVIA.

Zakázka bude probíhat v letech 2017 až 2022. Celkový objem realizovaných projektů společnosti NUVIA pro ESS tak dosáhne téměř půl miliardy korun. Na dílčích zakázkách plánuje spolupracovat se sesterskou společností Nuvia NORDIC sídlící ve Švédsku.



Zájem má Singapur i Hong Kong

O českou patentovanou technologii radiačního stínění je ve světě značný zájem. Například pro belgickou firmu IBA, lídra světového trhu s přístroji diagnostikujícími a léčícími rakovinu, NUVIA navrhla a vyrobila mobilní stínicí systém pro výrobu radiofarmak v těsné blízkosti pacienta. Koncovým zákazníkem byla nemocnice v Japonsku. Speciální stínicí systémy z Třebíče používají také centra mezinárodního vědeckého projektu ELI v České republice, Maďarsku i Rumunku či Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská v Praze u školního reaktoru. „Aktuálně jsme v posledním kole tendru na dodávku naší technologie na protonová centra v Singapuru a Hong Kongu,“ doplňuje Larisa Dubská.

ESS je gigantickým projektem s mezinárodní účastí. Díky němu vznikne multidisciplinární výzkumné centrum založené na nejvýkonnějším zdroji neutronů na světě. Svým praktickým využitím by mělo překonat i slavný CERN. Podle plánů začne neutronový zdroj pracovat zřejmě v roce 2019, plného provozu dosáhne v roce 2025. Otevře tak nové příležitosti pro výzkum v širokém spektru oborů, jako jsou materiálové inženýrství, lékařství, energetika, částicová fyzika, molekulární biologie a chemie nebo ochrana životního prostředí.

Třebíčská NUVIA, která je významným dodavatelem projektu, se specializuje na rozsáhlé inženýringové projekty, komplexní služby, dodávky technologií, zařízení a informačních systémů pro jadernou energetiku, průmysl, vzdělávací instituce, armádu České republiky, výzkumná a lékařská pracoviště. Je uznávaným dodavatelem velkých technologických celků.

Motor ABB překonal světový rekord v účinnosti

Společnost ABB, technologický průkopník a lídr, dosáhla u synchronního elektromotoru téměř 100% účinnosti.

Zkoušky provedené na šestipólovém synchronním motoru ABB o výkonu 44 MW prokázaly krátce před předáním zákazníkovi o 0,25 % vyšší účinnost, než bylo 98,8 % stanovených v dodavatelské smlouvě. To je světový rekord v účinnosti elektromotoru.

Toto zvýšení účinnosti může během dvacetileté životnosti motoru ušetřit přibližně půl milionu dolarů (přes 11 milionů korun) na nákladech na elektřinu.

„Vzhledem k tomu, že náklady na elektrickou energii jsou zdaleka největší položkou celkových nákladů vlastnictví motoru, mají tyto úspory výrazný dopad na zisk,“ uvedl Sami Atiya, prezident divize ABB Robotika a pohony.

„Vedle extrémně vysoké účinnosti jsou synchronní motory známé svou osvědčenou kvalitou a spolehlivostí, kterou zaručuje jejich odolná konstrukce společně s nízkou provozní teplotou a nízkou úrovní vibrací. Jako technologický průkopník a lídr energetické revoluce je společnost ABB v rámci své strategie Next Level pevně odhodlána vyvíjet technologie, které zvyšují účinnost a produktivitu,“ dodal Ativa.

Motor od ABB uspoří elektřinu 240 evropských domácností

Průměrná účinnost tohoto typu synchronního motoru se pohybuje od 98,2 do 98,8 %. Při nepřetržitém chodu znamená zvýšení účinnosti o 0,25 % roční úsporu energie ve výši 1000 MWh, což odpovídá roční spotřebě elektřiny 240 evropských domácností.

Celosvětová poptávka po energii je téměř dvojnásobná oproti stavu před třiceti lety a podle prognózy Mezinárodní energetické agentury do roku 2030 vzroste o dalších 50%. K uspokojení této poptávky jsou nutné nejen nové zdroje energie, ale zásadní význam má i efektivní využívání stávajících energetických zdrojů. Velký potenciál úspor energie v průmyslu je právě

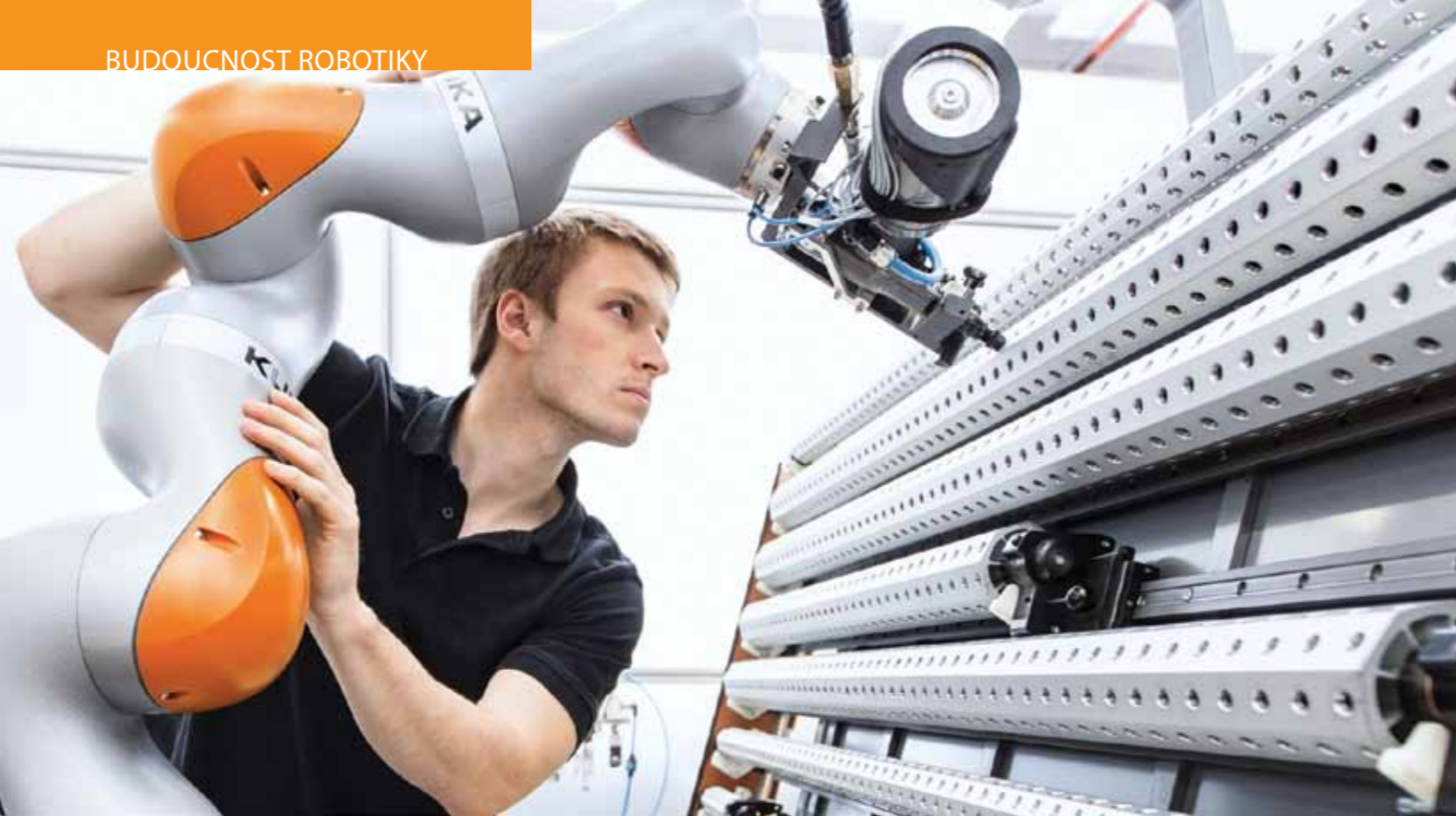
v oblasti pohonů s elektrickými motory. Frekvenční měniče a vysoce účinné motory mohou přispět ke snížení spotřeby a ztrát obvykle o 20 až 50 %.

Co je to synchronní motor?

Účinnost motoru je poměr mechanického výkonu a elektrického příkonu. Světového rekordu bylo dosaženo během zkoušek provedených společně se zákazníkem, který bude synchronní motory ABB využívat. Motory budou sloužit k pohonu kompresorů ve stanici pro výrobu průmyslových plynů ze vzduchu.

Synchronní motor je zvláštní druh motoru na střídavý proud. Je velký přibližně 5 x 4 x 4 metry a jeho výkon činí 44 MW. Synchronní motory se obvykle používají pro pohon ventilátorů, čerpadel, válcoven, důlních výťahů a kompresorů v odvětvích, jako jsou výroba technických plynů, těžba a zpracování ropy a zemního plynu, v chemickém průmyslu, námořní dopravě, metalurgii, těžebním průmyslu, vodárenství a při výrobě papíru a celulózky.





Lidé jsou rozděleni v názorech na to, jak bude vypadat budoucnost v oblasti použití robotů. Zatímco někteří je vidí jako humanoidní stvoření, která nám budou brát práci, mnozí je považují za fascinující a sní o budoucnosti s roboty.

Budoucnost robotiky - spolupráce člověka s robotem

Ve společnosti KUKA máme velmi jasnou vizi: roboti by měli lidem pomáhat, ne naopak. Mohou lidem usnadnit jejich práci a zbavit je nepříjemných nebo neergonomických úkolů. Činnosti prováděné lidmi by se měly omezit pouze na ty, které vyžadují jejich schopnosti, jako například učít se, využívání zkušeností, smyslové vnímání, tvořivost, improvizace atd. Roboti mohou doplnit tyto unikátní lidské vlastnosti silou, opakovatelností, rychlostí, přesností a kvalitou. Například smartphony a počítače jsou již součástí každodenního života pro nás všechny. Účetní také již nepřidávají sloupce čísel ručně, ale používají k tomu stroje.

Pro firmu KUKA znamená spolupráce člověka s robotem (HRC) také odpovědnost. Lidé musí být vždy ústředním tématem - roboti mohou pomáhat lidem, ale nikdy je nesmí ohrozit. Musí proto splňovat nové bezpečnostní požadavky. Existují samozřejmě různé způsoby, jak tyto potřeby řešit. Rozlišujeme přitom mezi bez-

pečnostními funkcemi, které chrání lidi při práci s robotem, a úkoly, které dělají bezpečnějším robot samotného.

Jak bezpečná je oblast kolem robota? Jaké nástroje se na robotu používají? To jsou otázky, které musíme také řešit. Nejsme spokojeni, dokud nemáme jistotu, že robot je bezpečný v konkrétní aplikaci. Přemýšlíme také o tom, jak blízko člověka se robot pohybuje, protože téměř všechny standardní roboty můžete použít v oblasti HRC aplikací nebo naopak.

Existují čtyři základní varianty:

- Robot se zastaví, když je narušen bezpečnostní okruh (dveře, světelné závory atd). Pro zajištění funkce je nutné bezpečnostní relé nebo bezpečnostní PLC, které robota zastaví.

- Pokud má být robot ovládán ručně, je kromě bezpečného vstupu zapotřebí ještě třípolohový vypínač a monitorování rychlosti. (V některých případech

může být požadováno také bezpečné sledování orientace nástroje).

- Pokud lze použitím jednoho bezpečnostního senzoru určit polohu člověka, rychlost robota může být snížena v závislosti na vzdálenosti mezi ním a člověkem tak, aby se zajistilo, že robot je vždy zastaven, když se člověk dostane do jeho blízkosti. Pro tuto variantu potřebuje robot funkci bezpečného monitorování rychlosti a vstup pro tlačítko nouzového zastavení. Základem všech současných robotických systémů HRC je vyhýbání se kolizím.

- Největší výzvou a skutečnou podstatou spolupráce mezi člověkem a robotem je kontrola jejich vzájemné kolize (kontrola síly a její omezení). To znamená, že robot je schopen komunikovat s člověkem, ten se ho může dotýkat, vést ho a dokonce s ním mít i kolizi. Při použití funkcí, jako je bezpečná detekce kolize nebo bezpečného monitorování sil, musí být zajištěno, že síly a tlaky nepřekročí

definované, bezpečné limity v případě kolize, bez ohledu na aktuální situaci na robotizovaném pracovišti. Vše je řešeno tak, aby se zabránilo případnému poranění člověka.

Jakmile je aplikace robota přesně definována, zůstává otázkou, zda robot poskytuje všechny požadované bezpečnostní funkce. Společnost KUKA nabízí ve svých robotech následující funkce: bezpečná detekce kolize, monitorování bezpečné síly, bezpečné pracovní a chráněné prostory, sledování polohy a rychlosti, chráněné vstupy a výstupy, detekce bezpečného nástroje a sledování jeho orientace, zajištěné přepínání stavu umožňující změnu mezi bezpečnostními strategiemi v rámci konkrétní aplikace.

Společnost KUKA má všechny tyto bezpečnostní funkce certifikovány podle norem DIN EN ISO 13849 PLD Cat 3 a DIN EN 62061: SIL 2. Bezpečnostní funkce jsou sestaveny z řady komponent, jako jsou bezpečnostní snímače, vyhodnocovací elektronika, komunikační a řídicí jednotky. Každá součást přispívá k celkové bezpečnosti a musí být samostatně certifikována.

Dalším krokem je bezpečná konfigurace robota v jeho pracovním prostoru. Logicky se nabízí otázka: Jsou bezpečnostní funkce, jako detekce kolize nebo monitorování síly, účinné v pracovním prostoru robota? Co když je přesnost měření omezená nebo nelze měřit v určitých bodech pracovního prostoru robota? Je pak dostatečně zajištěna bezpečnost?

Z toho plyne, že velmi důležitá je přesnost měření síly v bezpečnostní technologii. Pokud je například nastavena limitní hodnota na 120 N, není dostatečné, aby robot byl schopen spolehlivě měřit pouze s malou přesností (např. 110 či 130 N). Pokud robot měří s malou přesností, pak to může vést k omezení rozsahu použití s ohledem na bezpečnost pracoviště.

Odolnost samotného robota by měla být také zohledněna. Citliví, kolaborativní roboti jsou vybaveni měřicí technikou, musí však být také robustní. Je proto důležité vědět, jak dlouho robot v aplikaci vydrží pracovat a také jak byl testován - bez zatížení, s částečným nebo plným zatížením.

V neposlední řadě by měl robot absolvovat zkoušku havárie tzv. „crash test“, jak se provádí ve společnosti KUKA. To je jediný způsob, jak zjistit, zda jsou roboti stále bezpeční i po přetížení



nebo při samotné havárii. Jak již bylo uvedeno výše, lidé se nyní hodně zaměřují na spolupráci mezi lidmi a roboty. Všechny důležité otázky však musí být vyřešeny nejpozději při analýze rizik konkrétní robotické aplikace. To je vždy mnohem jednodušší, pokud robot obsahuje certifikované bezpečnostní funkce. Bezpečnost aplikace je také nutné doložit značkou CE, která je požadována směrnici o strojních zařízeních. Pokud je však označení CE pro aplikaci nesprávně a neoprávněně uděleno, existuje velké riziko odpovědnosti, včetně té osobní, v případě úrazu či jiné mimořádné události.

Odpověď na otázku, která je řešena v úvodu tohoto článku, je, že roboti jsou stroje a lidé jsou vždy odpovědní za jejich bezpečný provoz. Není třeba, aby se někdo obával spolupráce mezi člověkem a robotem, pokud jsou zavedena definovaná bezpečnostní opatření a dodrženy platné bezpečnostní normy v této oblasti.

Zdroj i Foto z archivu: KUKA Roboter CEE GmbH

ABB: tvorba růstové dynamiky

- Příjem celkových a základních zakázek vzrostl o 3 %¹; příjem zakázek byl vysoký ve všech regionech
- Tržby vzrostly o 1 %
- Provozní zisková marže EBITA2 ve výši 12,4%; toto čtvrtletí ji oslabily ceny komodit a určitá nadměrná kapacita
- Čistý zisk 525 milionů USD
- V peněžním toku z provozních činností ve výši 467 milionů USD se projevilo načasování motivačních plateb
- Čistý provozní kapitál jako procento z tržeb činil 14,1 %, ročně to je o 90 základních procentních bodů méně
- Aktivní řízení portfolia: dne 6. července dokončena akvizice společnosti B&R, ve třetím čtvrtletí se uskutečnil převzetí části společnosti KEYMILE, která se zabývá komunikací

„Ve druhém čtvrtletí společnost ABB Group pokračovala v tvorbě růstové dynamiky a naše cíleně zaměřené úsilí přináší výsledky. Nárůst zakázek probíhal v celé šíři portfolia a ve všech regionech,“ uvedl generální ředitel ABB Group Ulrich Spiesshofer. „Naše digitální nabídka ABB Ability, která patří k předním na trhu, se rozvíjí a začíná přispívat k růstu.“

„Provozní výsledky v divizích Energetika a Průmyslová automatizace byly v tomto čtvrtletí výborné. V divizích Elektrotechnické výroby a Robotika a pohony se postupně zlepšily ziskové marže, divize však ve druhém čtvrtletí nedokázaly plně vyrovnat nepříznivý vliv cen komodit a nadměrné kapacity,“ uvedl Ulrich Spiesshofer. „Třebaže jsme spokojeni s růstovou dynamikou, zejména s dvouciferným nárůstem zakázek v divizi Robotika a pohony, nadále se pevně soustředíme na další zlepšování provozní produktivity a nákladové základny.“

„Úspěšné dokončení akvizice B&R a předání našeho nejnovějšího projektu větrné námořní elektrárny Dolwin 2 jsou příklady ukázkové realizace naší strategie Next Level.“

Krátkodobý výhled

Makroekonomický a geopolitický vývoj naznačují smíšenou situaci s pokračující nejistotou. Některé makroekonomické indikátory ve Spojených státech zůstávají kladné a očekává se pokračování růstu v Číně. Celkový globální trh je nadále poznamenán mírným růstem a zvýšenou nejistotou, například v souvislosti s Brexitem v Evropě a geopolitickým napětím v různých částech světa. Výsledky společnosti budou nadále ovlivňovány cenami ropy a vývojem měnových kurzů. Vzhledem k těmto skutečnostem a pokračující transformaci ABB očekáváme, že rok 2017 bude přechodovým rokem.

Finanční ukazatele za 2. čtvrtletí 2017	2. čtvrtletí 2017	2. čtvrtletí 2016	Změna	
<i>v milionech USD, pokud není uvedeno jinak</i>			USD	Srovnatelné vyjádření ²
Příjem zakázek	8 349	8 316	0 %	+3 %
Tržby	8 454	8 677	-3 %	+1 %
Provozní zisk (EBITDA)	1 042	1 120	-7 %	-5 % ³
vyjádřeno v % z provozních tržeb	12,4 %	12,9 %	-0,5 bodu	
Čistý zisk	525	406	29 %	
Základní zisk na akcii (USD)	0,25	0,19	30 % ⁴	
Provozní zisk na akcii ² (na stálém měnovém základě)	0,30	0,35	-15 % ⁴	-11 % ⁴
Peněžní tok (cash flow) z provozních činností	467	1 082	-57 %	

Finanční ukazatele za 1. pololetí 2017	1. pololetí 2017	1. pololetí 2016	Změna	
<i>v milionech USD, pokud není uvedeno jinak</i>			USD	Srovnatelné vyjádření ²
Příjem zakázek	16 752	17 569	-5 %	0 %
Tržby	16 308	16 580	-2 %	+2 %
Provozní zisk (EBITDA)	1 985	2 071	-4 %	-2 % ³
vyjádřeno v % z provozních tržeb	12,3 %	12,5 %	-0,2 bodu	
Čistý zisk	1 249	906	38 %	
Základní zisk na akcii (USD)	0,58	0,42	39 % ⁴	
Provozní zisk na akcii ² (na stálém měnovém základě)	0,58	0,64	-9 % ⁴	-6 % ⁴
Peněžní tok (cash flow) z provozních činností	976	1 334	-27 %	

¹ Míra růstu zakázek, běžných zakázek, tržeb a zásob zakázek je uvedena ve srovnatelném vyjádření (upravená v místních měnách o akvizice a odprodeje aktiv). Míra růstu se v tabulce uvádí v USD.

² Veličiny mimo GAAP viz „Supplemental financial information and definitions“ v příloze Q2 2017 Financial Information k této tiskové zprávě na www.abb.com.

³ Ve stálé měně (bez úpravy o změny v obchodním portfoliu).

⁴ Míra růstu zisku na akcii se počítá pomocí nezaokrouhlených hodnot. Srovnatelný provozní zisk na akcii je uveden ve stálé měně (v měnových kurzech roku 2014 a bez úpravy o změny v obchodním portfoliu).

VELETRHY

ELEKTROTECHNIKY | ELEKTRONIKY | ENERGETIKY

Elfetex[®] fest

3. – 4. 10. 2017

PARKHOTEL

PLZEŇ

Úterý 9-16 h.

Středa 9-15 h.



21. – 22. 11. 2017

Úterý 9-16 h.

Středa 9-15 h.

HALA GONG (plynojem)

OSTRAVA

POŘADATEL:



ORGANIZACE:

Omnis Olomouc, a.s.,
Horní lán 10a, 779 00 Olomouc
tel.: 588 881 422, www.omnis.cz



Panasonic: Nadstandardní spínací výkon – PhotoMOS řady AQZ

Nová řada relé PhotoMOS AQZ společnosti Panasonic kombinují výhody elektromechanických relé s nejmodernějšími polovodičovými technologiemi. V závislosti na typu umožňují spolehlivé, bezproblémové a tiché přepínání střídavého i stejnosměrného napětí až do výše 200 V nebo 6 A v kompaktním 4-pinovém SIL pouzdře (D x Š x V = 21 mm x 3,5 mm x 12,5 mm). Jejich odpor při zátěži je minimální (15 mOhm). Pro ovládání LED na vstupu postačuje obvykle proud již od 1 mA, což umožňuje celou řadu energeticky efektivních využití.

Relé AQZ jsou proto ideální pro řídicí aplikace jako jsou např. topné články, motory nebo lampy.

Kromě vysokých proudů lze také účinně a bezchybně přepínat i velmi nízké úrovně signálu. Velmi nízké napětí umožňuje bez zkreslení ovládat i nízkou úrovně analogové signály.

Nízký odpor při zátěži a malá závislost na teplotě otevírají řadu potenciálních využití při měření a zkouškách a to zejména tam, kde je důležitý konstantní odpor při sepnutí nebo kde je potřeba omezit pokles napětí na spínacím kontaktu.

Výkonová relé PhotoMOS jsou ideální pro všechny oblasti použití, které vyžadují mimořádně dlouhou životnost a konstantní elektrické vlastnosti.

Relé řady AQZ se používají například k výrobě bezúdržbových výstupních jednotek PLC, průmyslových strojů a měřicích zařízení.

Panasonic Electric Works Europe AG – organizační složka

Administrative centre PLATINIUM,
Veveří 111, 616 00 Brno

Tel.: +420 541 217 001, Fax: +420 541 217 101
<http://www.panasonic-electric-works.cz>

PŘEHLED KLÍČOVÝCH ÚDAJŮ

	Napájecí napětí (špička AC DC) [V]	Zátěžový proud [A]	Odpor kontaktů [Ω]	I/O izolace [kV]	Pouzdro
AQZ202G	60	6,0	0,015	2,5	SIL
AQZ207G	200	2,0	0,18		



SPS IPC Drives 2017: nové technologie v oboru automatizace



Veletrh SPS IPC Drives patří mezi přední veletrhy, představující elektrickou automatizaci.

V Norimberku se ve dnech 28. až 30. 11. představí na 1700 dodavatelů z oblasti chytré a digitální automatizace. Návštěvníkům veletrhu nabídne komplexní přehled o jednotlivých komponentách, ale i kompletní řešení elektrické automatizace.

Loňský veletrh navštívilo 63 tisíc návštěvníků; z toho více než 1400 odborníků bylo z České republiky.

Téma průmysl 4.0 bude hlavním tématem SPS IPC Drives 2017. V době digitální transformace jsou obory IT a automatizace, stále více propojeny.

Kromě speciálních výstav a přednášek představí vystavovatelé také různé produkty a příklady aplikace digitální transformace.

Novinky veletrhu

Letos poprvé budou nabízeny prohlídky k tématům IT bezpečnost v automatizaci, Smart Production a Smart Connectivity. Návštěvníci mohou získat v doplňkových společných stáncích komplexní náhled na specifická témata a možnost nechat si poradit od vystavovatelů dle individuálních požadavků.

Zdroj a ilustrační foto:
SPS IPC Drives Norimberk



Vyplnění mezery v oblasti řízení energetických zdrojů

Marika Sinikari, Eaton hovoří o tom, proč musí odvětví datových center ve Spojeném království zaplnit mezeru v oblasti řízení energetických zdrojů za účelem dalšího růstu a inovací.

Nedávný jarní rozpočet kancléře zaznamenal značné zvýšení finančních prostředků určených pro nové doktorské a stipendijní pozice v projektech STEM. To je vítaný posun, protože Spojené království stále čelí vážnému nedostatku kvalifikace v projektech STEM. Nepodléhejte chybnému dojmu, že to ovlivňuje také odvětví datových center Spojeného království.

Naše nedávná zpráva zpracovaná ve spolupráci s analytickou firmou Freeform Dynamics ukázala, že výpadky související se zařízením datových center, které jsou důsledkem výpadků dodávek elektrické energie a chlazení, se stávají častější, než byste předpokládali. Zatímco část problému pramení z nedostatků v samotné infrastruktuře dodávek energií, studie také zjistila, že ve hře je problematický nedostatek kvalifikace.



Nedostatek kvalifikace vztahující se k řízení spotřeby podkopává schopnost manažerů datových center rychle a účinně reagovat na nežádoucí události v této oblasti, zatímco nedostatečné znalosti a odbornost také nepochybně způsobují výsledný suboptimální návrh energetické infrastruktury datových center.

Jak tedy mohou manažeři datových center zajistit zvýšení kvalifikace pracovníků tak, aby splnili tyto kritické požadavky na řízení spotřeby?

Najděte mezery a zaměřte se na ně

Mezery v kvalifikaci a znalostech v prostředí datového centra se mohou časem otevřít. Pokud bylo prostředí datového centra navrženo před několika lety, lze snadno zapomenout, že současná infrastruktura, nástroje a techniky mohou být zcela neúčinné. Nastal čas je modernizovat.

Manažeři datových center po celé Velké Británii by měli spolupracovat s důvěryhodnými dodavateli řízení spotřeby energií, kteří mohou posoudit současnou instalaci a navrhnout způsoby inovace, zlepšení a modernizace. To může nejen odstranit starosti s aktualizací infrastruktury na straně manažera datového centra, ale také zajistit, aby se pracovníci mohli zaměřit na nové dovednosti a školení potřebné pro lepší správu nového prostředí datových center.

Otázka úsudku provozovatele

Řízení datových center je vysoce kvalifikovaná profese. Dnešní tempo a míra změn však často znamenají, že odchod operátora

řů rychle reagovat na nové situace bývá jen malá.

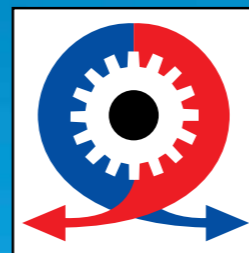
Řízení spotřeby energie závisí do značné míry na úsudku provozovatele. Náš průzkum, kterého se v září 2016 zúčastnilo 320 odborníků z datových center, odhalil v současnosti znepokojující nedostatek důvěry. 51 % dotazovaných odpovědělo, že jsou jen částečně přesvědčeni, že by byli schopni rychle reagovat na incidenty a problémy s napájením datového centra. 52 % respondentů dále odpovědělo, že jsou jen částečně přesvědčeni, že mají potřebnou úroveň zkušeností a odborných znalostí týkajících se spotřeby elektrické energie. Tato nejistota týkající se kvalifikace má významné důsledky pro schopnost zajistit, aby prostředí datového centra bylo z pohledu řízení napájení dobře navrženo. Zásadní je, aby operátoři měli pocit, že disponují nástroji, know-how a odbornými znalostmi k využití řešení pro řízení spotřeby, která mohou zabránit neočekávaným výpadkům a zvýšit odolnost.



Přilákat nové talenty ve věku s nízkými emisemi uhlíku

V energetickém odvětví a v odvětví dodávek elektrické energie jsou ve Spojeném království ve hře přímo seismické posuny. Důsledky Pařížské dohody o změně klimatu jsou pocíťovány stále velmi silně, protože podle ní musí země na celém světě přijmout konkrétní opatření ke snížení své uhlíkové stopy. To se odráží ve všech oblastech průmyslu a jako jeden z nejintenzivnějších odběratelů elektřiny se odvětví datových center musí přizpůsobit tak, aby sehnalo svou roli ve snižování spotřeby elektrické energie a ukládání energie efektivním způsobem. Toto úsilí o globální energetickou účinnost může přilákat nové talenty – nejbystřejší mozky v odvětví energetiky a v odvětví dodavatelů elektrické energie, které mohou poskytnout klíčové dovednosti a odborné znalosti, jež mohou manažerům datových center pomoci splnit cíle snižování emisí uhlíku a mohou pomoci v dalším postupu Spojeného království směrem k nízkouhlíkové ekonomice.

Díky úzké spolupráci s důvěryhodnými dodavateli řízení spotřeby mohou manažeři datových center ve Velké Británii skutečně modernizovat a zajistit zvyšování kvalifikace svého provozního týmu, aby splnili potřebné požadavky nízkouhlíkového hospodářství. Klíčové bude vybavit operátory nástroji, které usnadní rychlou a účinnou reakci na kriticky důležité požadavky na řízení spotřeby, a to raději dříve než později. Chcete-li se dozvědět více o společnosti Eaton, navštivte www.eaton.cz. Pro všechny poslední novinky se připojte na Twitter přes (@ETN_EMEA) nebo je naleznete na naší (Eaton) LinkedIn firemní stránce.



MSV 2017

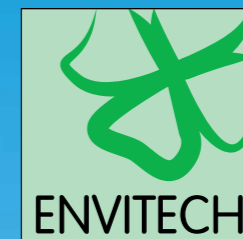
59. mezinárodní
strojírenský
veletrh

AUTOMATIZACE

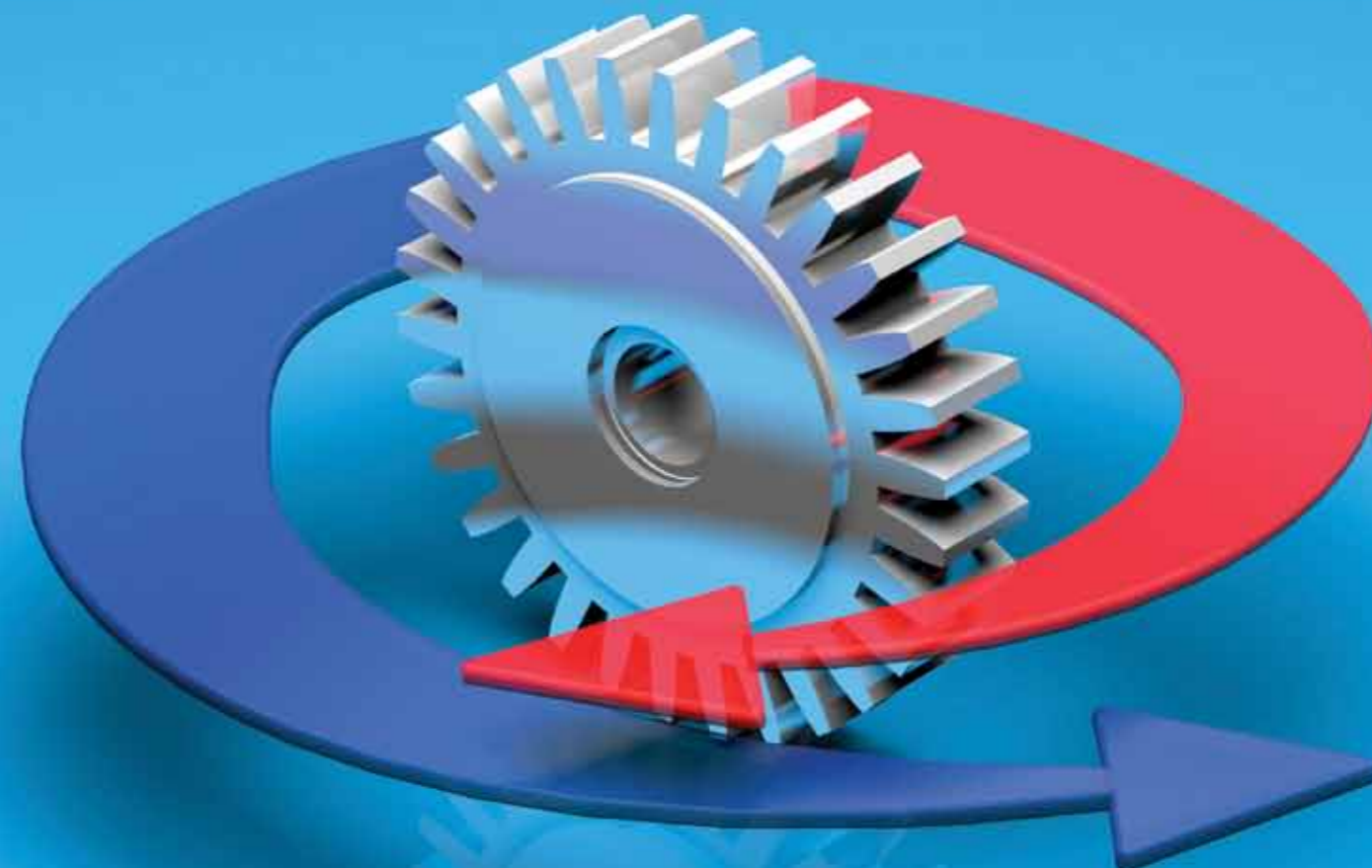
Měřicí, řídicí, automatizační
a regulační technika



8. mezinárodní
veletrh dopravy
a logistiky



Mezinárodní veletrh
technologií
pro ochranu
životního prostředí



9.–13. 10. 2017

Výstaviště Brno

www.bvv.cz/msv

Indian
engineering

INDIE – PARTNERSKÁ
ZEMĚ MSV 2017

Mezinárodní strojírenský veletrh ukáže nejsilnějšího robota na světě

Osobní auto i s řidičem bez problémů uzvedne robot M-2000iA/2300 od společnosti FANUC, jehož rameno si poradí s nákladem těžkým až 2,3 tuny. Právě díky tomu se pyšní titulem nejsilnějšího robota na světě. Pokud ho chcete vidět v akci, zamířte od 9. do 13. října na Mezinárodní strojírenský veletrh.

Na brněnském výstavišti, které tento nejvýznamnější průmyslový veletrh ve střední Evropě pořádá, toho ale uvidíte mnohem více. V zaplněných pavilonech se představí 1 630 vystavovatelů z 29 zemí světa. Téměř polovina firem pak přijede ze zahraničí. Silně zastoupené bude například Německo, Slovensko, Francie, Itálie, Rakousko, Korea, Thajsko či Polsko. Chybět nebude ani Čína, která se loni představila v roli partnerské země.

Její štafetu letos převezme Indie, odkud dorazí více než 100 společností. Veletrhu se zúčastní také oficiální indická delegace, která povede jednání na vládní úrovni a podpoří účast indických firem. Konat se bude Česko-indická hospodářská konference na podporu vzájemného obchodu a další tematicky zaměřené firemní workshopy. Věříme, že všechny tyto kroky povedou k prohloubení diplomatických vztahů, které naše země s Indií buduje už 70 let.

Mezinárodní strojírenský veletrh je tradičně místem, na kterém firmy představují své novinky. Například společnost Newtech přiveze revoluční modulový obráběcí systém DLFn. Premiérově se pak představí firma KNAP Industrietechnik, která na volné ploše C ukáže příbližnou ukázkou těžkého zdvihu.



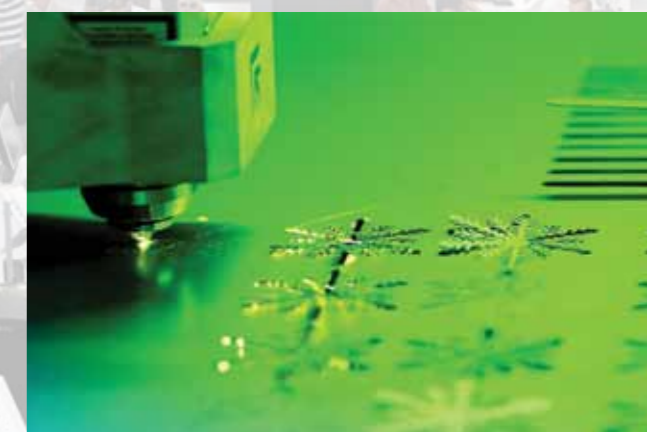
V hlavní roli automatizace

Klíčovým tématem letošního ročníku je Průmysl 4.0, který v sobě skrývá automatizaci, robotizaci a 3D tisk. Poslednímu z témat se bude věnovat například expozice využití 3D technologií v průmyslové praxi v pavilonu Z. Zábavnou ukázkou automatizace pak nabídne balicí linka GABEN PACKAGING LIVE, které bude mít po loňském úspěchu opět charitativní rozměr. Zabalí totiž stavebnice značky SEVA, které dostanou děti v mateřských školách.

O technologických trendech, obchodních příležitostech i dalších tématech se dozvíte na odborných konferencích a seminářích. Mladá generace určitě ocení úterní konferenci Budoucnost strojního inženýrství v Česku – absolventi a výzkumné kapacity, potenciál absolventů strojních oborů v praxi, kterou pořádá mediální skupina MAFRA.

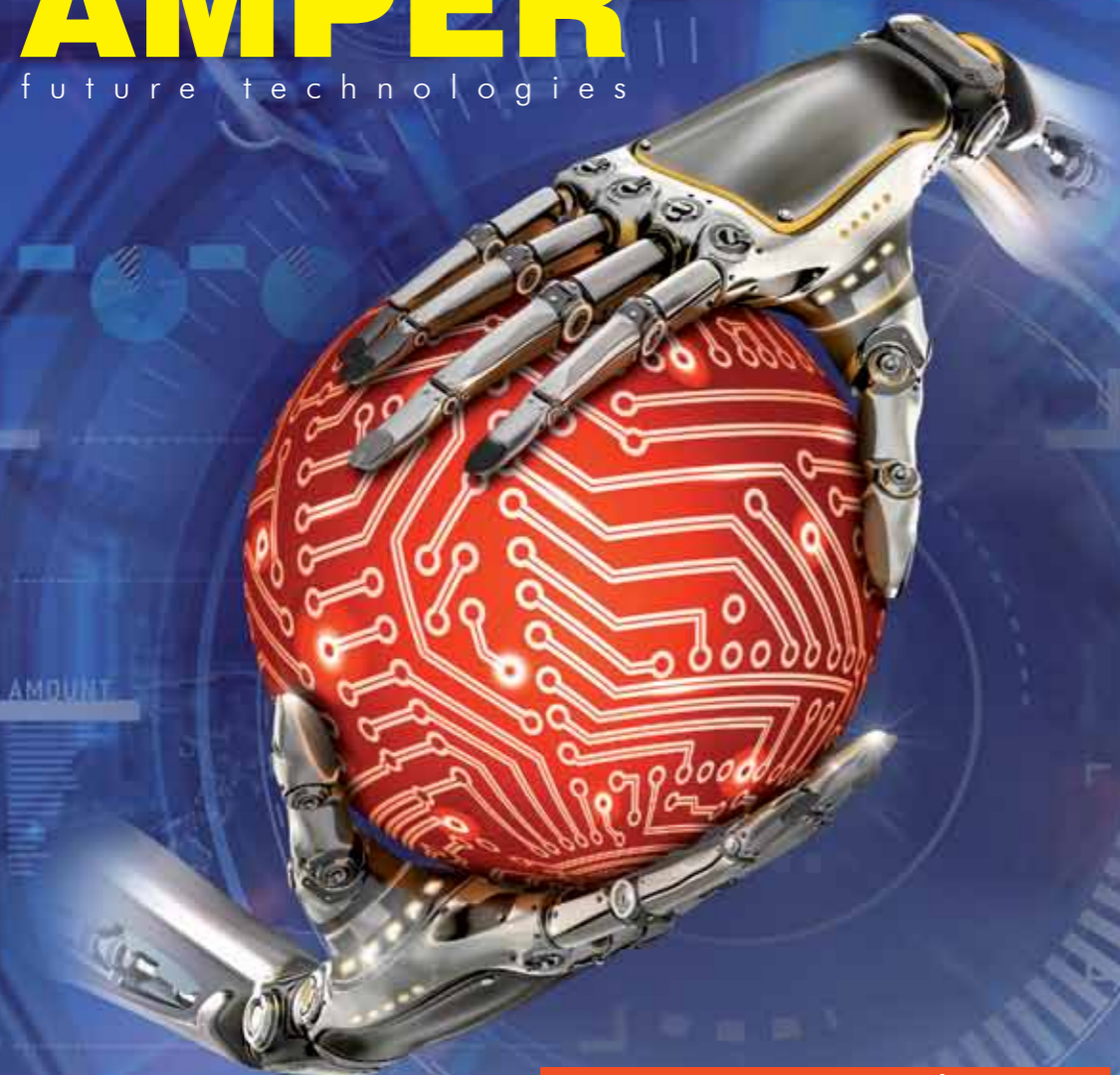
Čtvrtek 12. října pak bude v pavilonu A2 patřit jednodennímu Veletrhu pracovních příležitostí Job Fair 2017. Už posedmé si tak zájemci o zaměstnání ve strojírenství, energetice a dalších příbuzných technických oborech budou moct najít práci snů.

Mezinárodní strojírenský veletrh je otevřený každý den od devíti hodin. První čtyři dny se jeho brány zavírají v osmáct hodin, poslední den už v šestnáct hodin. Nejvýhodnější vstupné pořídíte přes internet za 220 korun, na místě je základní vstupenka o padesát korun dražší.



26. mezinárodní veletrh elektrotechniky, elektroniky, automatizace,
komunikace, osvětlení a zabezpečení

2018
AMPER
future technologies



20. - 23. 3. 2018 | BRNO

www.amper.cz

pořádá  TERINVEST

**ELO
SYS**[®]

24. ROČNÍK MEDZINÁRODNÉHO
VELTRHU ELEKTROTECHNIKY,
ENERGETIKY, ELEKTRONIKY,
OSVETLENIA A TELEKOMUNIKÁCIÍ



22. – 25. 5. 2018

Miesto konania: **VÝSTAVISKO NITRA**



Veľtrh ELO SYS sa koná súbežne
s Medzinárodným Strojárskym Veľtrhom

Organizátor: EXPO CENTER a.s., Trenčín

www.elosys.sk

K výstavisku 447/14
911 40 Trenčín
Slovenská republika

tel.: +421-32-770 43 32
mobil: +421-905-55 11 24
e-mail: l.lkesova@expocenter.sk


EXPO CENTER
TRENČÍN

Mořské, tzv. offshore větrné elektrárny jsou velice slibným zdrojem elektrické energie budoucnosti. U evropských břehů fungují především v Severním a v Baltském moři. Jejich instalace je bohužel přísně limitována hloubkou vody, která nesmí přesáhnout 40 – 50 m. Z tohoto důvodu je nelze umísťovat do vzdálenějších míst oceánu ani ke strmě se svažujícím břehům kontinentů. Tento problém částečně řeší technologie plovoucích větrných elektráren, které lze použít i v hloubkách několika set metrů.

Do provozu se chystá největší plovoucí větrná farma na světě

V říjnu letošního roku bude u severovýchodního Skotska uvedena do provozu největší plovoucí větrná farma na světě, jenž vzniká v Norsku ve spolupráci společnosti Statoil s firmou Siemens Gamesa. Celkové náklady na projekt s názvem Hywind jsou přibližně 235 mil. eur. V těchto dnech se ve vodách norského fjordu Stord spouští na hladinu větrné elektrárny, které se následně vydávají na plavbu Severním mořem do cíle, který se nachází 25 kilometrů od pobřeží skotského Peterheadu ve vodách hlubokých mezi 90 a 120 m.

Každá z pěti 6MW větrných elektráren Siemens Gamesa, které jsou součástí projektu Hywind, má 78m dlouhou vyrovnávací podvodní část a tři kotvicí lana, která budou upevněna k mořskému dnu, aby držela elektrárnu ve svislé poloze. S celkovým předpokládaným výkonem farmy 30 MW se projekt Hywind stane největším svého druhu na světě. Větrné elektrárny Siemens Gamesa byly pro tento vybrány nejen z důvodu vysoké účinnosti, ale rovněž kvůli lehké konstrukci, která je zvláště vhodná pro umístění na plovoucích základech.

Koncept projektu Hywind prokázal svou účinnost v roce 2009, kdy Siemens a Statoil úspěšně nainstalovaly elektrárnu Siemens s výkonem 2,3 MW v rámci celosvětového prvního projektu plovoucí větrné elektrárny Hywind Demo.

Všechny začátky jsou těžké

I když Hywind patří k nejmodernějším projektům mořských větrných elektráren na světě, elektrickou energií bude schopen zásobovat pouze 20 000 domácností, což je například oproti projektu Hornsea One, který se staví u pobřeží Yorkshiru, poměrně málo. Ten by měl být schopen plně pokrýt spotřebu až 800 000 domácností. Podle zastánců konceptu plovoucích elektráren by ale plovoucí elektrárny mohly v dlouhodobém horizontu tradiční větrné farmy překonat. Očekává se, že prudký rozvoj těchto plovoucích elektráren nastane během příštího desetiletí, největší boom by se měl konat mezi roky 2030 – 2035.

Jako u většiny nových technologií jsou i zde největší výzvou náklady. K instalaci turbín na plovoucí základy je zapotřebí obrovské zdvihací plavidlo, které se obvykle používá v ropném a plynárenském průmyslu. Jedná se o druhé největší zařízení svého druhu a jeho pronájem i provoz jsou extrémně nákladné. Náklady výrazně zvyšuje také současný poměrně složitý řetězec řady dodavatelů. Podle Statoilu by se mohly plovoucí elektrárny dostat na stejné ceny jako konvenční offshore elektrárny do roku 2030. V současnosti jejich cena de facto odpovídá cenám mořských větrných elektráren před cca 10 lety.

Dál a do větších hloubek

Možnosti této technologie jsou téměř neomezené. Plovoucí větrné farmy mohou v současnosti pracovat v hloubce až 700 metrů, větší hlubiny jsou ale pouze otázkou času. Otevírají se tak cesty do hlubokého oceánu, který byl dříve pro větrné farmy nedosažitelný. Standardní větrné elektrárny jsou například obtížně použitelné pro celou oblast západního pobřeží USA, kde se mořské



Instalace větrné elektrárny Siemens Gamesa na plovoucí základnu v Norsku.

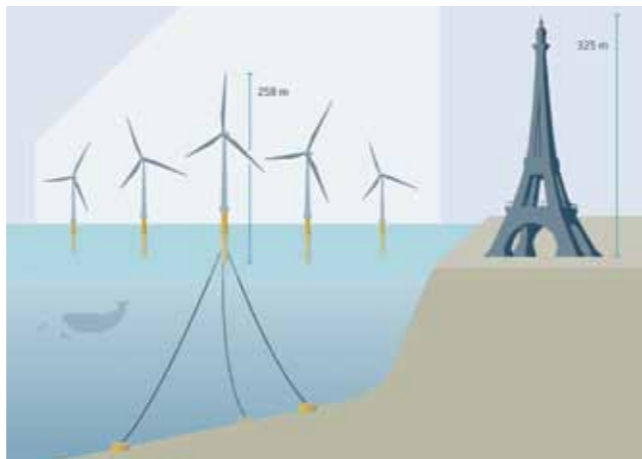


Schéma ukotvení plovoucí větrné elektrárny.

dno rychle prudce svažuje, nebo pro téměř celé pobřeží Japonska. V současnosti již probíhají intenzivní diskuse mj. s vládami Havaje a Kalifornie a sleduje je bedlivě i Japonsko a vláda v Soulu, která je silně nakloněná obnovitelným zdrojům.

Komeracionalizace této technologie otevírá příležitosti i pro další země dostat se na čelná místa na trhu s obnovitelnými energiemi. Nejvíce mořských elektráren má v současnosti Velká Británie (jejich kapacita ke konci roku 2016 byla 5 156 MW), následuje Německo (4 108 MW). Například Francie žádnou offshore větrnou farmu nemá. Přesunutí větrných farem od pobřeží do vzdálenějších míst oceánu ale přináší výhody i zemím, které jsou na tomto poli řadu let aktivní, s možností odchodu do větších hloubek získávají další místo, které se jim už třeba u břehu nedostává. Tato technologie ale může vyřešit i problémy s námitkami těch obyvatel a organizací, kterým vadí narušení vzhledu krajiny.

Siemens, s.r.o.

Siemensova 1, 155 00 Praha 13
www.siemens.cz, www.siemens.com

25.
ročník
mezinárodní
výstavy

info

2018

THERMA®

22. - 25. ledna 2018
denně od 9.00 - 18.00 hod.

Výstaviště Černá louka Ostrava

KOTLE A KAMNA NA TUHÁ PALIVA
KOTLE NA PLYN
KOTLE ELEKTRICKÉ
KOTLE NA OLEJ, OLEJOVÉ HOŘÁKY
KOTLE NA SPALOVÁNÍ BIOMASY
KOTLE NA DŘEVOPLYN
KOTLE KONDENZAČNÍ
KOTELNY STACIONÁRNÍ
ÚPRAVY A OPRAVY KOTELN
KRBY A KRBOVÉ VLOŽKY
KACHLOVÁ KAMNA
SAUNY A SAUNOVÁ KAMNA
KOMÍNY A OBTAHY ZPLODIN
ROZVODY PLYNU, PLYNOINSTALACE
ZÁSOBNÍKY PLYNU
ELEKTROINSTALACE
LOKÁLNÍ VÝROBA EL. ENERGIE

ELEKTRICKÉ ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ
PŘÍMOTOPNÁ ELEKTRICKÁ TĚPIDLA
INFRAČERVENÉ, INFRAZÁŘÍČE, PLYNOVÉ INFRAZÁŘÍČE
SÁLAVÉ PANELE
PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ
STĚNOVÉ A STROPNÍ VYTÁPĚNÍ
TOPNÉ KABELE, TOPNÉ ROHOŽE
RADIÁTORY, KONVEKTORY, TOPNÁ TĚLESA
TEPLOVZDUŠNÉ AGREGÁTY
AKUMULAČNÍ VYTÁPĚNÍ
AKUMULACE TEPLA A ENERGIE
ROZVODY TEPLA
SERVIS, MONTÁŽ A REVIZE TOPNÝCH SYSTÉMŮ
VÝMĚNÍKY TEPLA
KOGENERACE, KOGENERAČNÍ JEDNOTKY
VZDUCHOTECHNIKA
KLIMATIZACE, KLIMATIZAČNÍ JEDNOTKY

VENTILÁTORY - VĚTRÁNÍ
ZVLHČOVAČE A SUŠIČE VZDUCHU
PŘÍPRAVA TEPLÉ A UŽITKOVÉ VODY
BOJLERY, ZÁSOBNÍKY VODY
PRŮTOKOVÉ OHRŮVIVAČE
VODOINSTALACE, SANITÁRNÍ TECHNIKA
ZÁŘÍZENÍ NA ÚPRAVU NAPÁJECÍ VODY
OBĚHOVÁ ČERPADLA
ARMATURY
SMĚŠOVAČE ENERGIE
REKUPERÁTORY
VYUŽITÍ ODPADNÍHO TEPLA
TEPELNÁ ČERPADLA
SLUNEČNÍ KOLEKTORY, SOLÁRNÍ SYSTÉMY
FOTOVOLTAICKÉ ČLÁNKY, FOTOVOLTAIKA
SKLADOVÁNÍ ENERGIE - BATERIE, CHYTRÁ SÍŤ
VODÍK-PALIVOVÉ ČLÁNKY

NABÍJECÍ A VYBÍJECÍ STANICE EL. PRO RD
INTELIGENTNÍ DŮM - SMART HOME
KOMBINACE ENERGIE
MĚŘICÍ A REGULÁČNÍ TECHNIKA
BOJLERY, ZÁSOBNÍKY VODY
ZÁLOHOVÉ ZDROJE
NÍZKOENERGETICKÉ A PASIVNÍ STAVBY
TEPELNÉ IZOLAČNÍ HMOTY A MATERIÁLY
ZATEPLOVÁNÍ BUDOV A STAVEB
TERMOREGULAČNÍ ROLETY, ŽALUZIE
PRŮKAZY ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV
PELETY, BRIKETY, EKOLOGICKÁ PALIVA
PRŮKAZNOSTI ODPADNÍHO TEPLA
VELKOBOCHOD, MALOBOCHOD
INŽENÝRSKÁ A PROJEKČNÍ ČINNOST
EKOLOGICKÉ PROJEKTY A EXPERTNÍ ČINNOST
FINANCOVÁNÍ, DOTACE, UVĚRY
ODBOŘNÁ SDRUŽENÍ A ORGANIZACE
MEDIÁLNÍ PARTNERI

www.infotherma.cz

Příloha: Světelná technika

Úvodník

Poslední úvodník, chcete-li první letošní jsme kompletně zaměřili na prolínání Smart technologií s osvětlením a zamyšlením nad tím, jestli tyto technologie jsou nutně vždy přínosem či nikoliv. Vzhledem k tomu, že tento úvodník se týká čísla věnovaného veletrhům, tak se na těchto akcích jistě budeme moci setkat s těmito novinkami a posoudit jejich přínos buď pouze v rámci výstavních akcí, nebo přímo v reálných aplikacích. Tedy pokud nás osloví a budou ekonomickým, nebo kvalitativním (ať už z hlediska světla samotného, či obsluhy) přínosem.

Ale zpět k výstavám, veletrhům popřípadě školícím akcím. Rádi bychom se přimluvíli za to, aby se jednotliví výrobci dovozci atd. nezaměřili pouze na svítidla, světelné zdroje a řídicí elektroniku, ale aby se zaměřili na osvětlovací soustavy jako celky. Stále častěji se totiž setkáváme s tím, že pomocí velmi kvalitních komponentů dokážou být realizovány naprosto nevyhovující osvětlovací soustavy. Možná to je tlakem na nejnižší ceny, možná opomenutím, že osvětlovací soustavy se dělají především pro lidi a možná i tím, že i my na univerzitách „vyrábíme“ málo odborníků, kteří by byli schopni všechny kvalitní komponenty dát dohromady a vytvořit odpovídající celky s využitím všech moderních technologií.

Takže vpřed ke světlým a osvětleným zítřkům. Komponenty máme k dispozici takové, že můžeme realizovat jak velmi úsporné, tak designově krásné osvětlovací soustavy s dlouhou dobou života, ale stále je nutné k těmto prvkům přidávat základní znalosti, zkušenosti a trochu toho času.

Přejeme Vám spoustu nových kontaktů a obchodů a doufáme, že oblast světelné techniky bude v naší zemi nabývat stále většího významu.

doc. Ing. Tomáš Novák, Ph.D.
prof. Ing. Karel Sokanský, CSc.

Česká společnost pro osvětlování, Regionální skupina Ostrava
a VŠB – Technická univerzita Ostrava

Pořádají tradiční konferenci

KURZ OSVĚTLOVACÍ TECHNIKY XXXIII SE ZAMĚŘENÍM NA PROPOJENÍ OSVĚTLOVACÍCH SOUSTAV SE SMART TECHNOLOGIEMI

3. OZNÁMENÍ

Místo konání: Hotel Dlouhé Stráně, Kouty nad Desnou, 788 12

Termín: 2. 10. – 4. 10. 2017

V tomto termínu se budou odborníci na světelnou techniku (energetici, auditoři, projektanti, architekti, hygienici, správci veřejného osvětlení, VŠ pedagogové, studenti a vývojáři) intenzivně věnovat v Koutech nad Desnou v hotelu Dlouhé Stráně diskuzím nad následujícími nosnými tematickými okruhy:

NOSNÉ TÉMATICKÉ OKRUHY:

Vnitřní osvětlení: změny kvalitativních a kvantitativních parametrů LED během jejich provozu • přenos dat a normalizované řídicí protokoly • problematika navrhování osvětlovacích soustav s LED svítidly

Venkovní osvětlení: dynamické osvětlovací soustavy pro architektonické osvětlení • optimalizace provozu osvětlovacích soustav pro osvětlování venkovních pracovních prostorů • venkovní osvětlení jako potenciální zdroj rušivého světla

Veřejné osvětlení: inteligentní osvětlovací soustavy VO • kamerové systémy a VO • svícení versus přenos signálu u VO • zvyšování bezpečnosti v kritických oblastech na komunikacích

Denní osvětlení a hygiena: nové pohledy na výpočty denního osvětlení • problematika stárnutí osvětlovacích soustav (stanovení udržovacího činitele) • vliv řízení osvětlovacích soustav na dodržení normativních požadavků

Elektro: kvalita napájecích sítí v kontextu přenosu dat • Smart Metering • jistění osvětlovacích soustav

Cíl akce: Cílem akce je oslovení, kromě osvědčených autorů a hostů i tváří nových. To s sebou samozřejmě přináší i otvírání aktuálních témat a nevyřešených problémů, které zajímají odborníky řešících světelnou techniku. V současné době je potřebná zejména implementace nových poznatků a technologií, které kromě snižování energetické náročnosti osvětlovacích soustav a zvyšování kvality samotného osvětlení povedou i ke zvyšování využitelnosti napájecích sítí a svítidel samotných pro sběr dat a datové přenosy.

Předpokládaný počet účastníků: Na konferenci předpokládáme účast cca 170 účastníků z České republiky a Slovenska.

Cena vložného: Účastnický poplatek: 2500,- Kč bez DPH • poplatek za sborník v papírové podobě: 500,- Kč bez DPH

Organizátoři akce: Česká společnost pro osvětlování regionální skupina Ostrava • Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava • Česká společnost pro osvětlování • Slovenská svetelnotechnická spoločnosť

Partneři akce: ČKAIT • PTD Muchová, s.r.o. • časopis Elektro a trh • časopis „SVĚTLO“, FCC Public

Časový harmonogram realizace akce: zahájení přípravných prací – od ledna 2017 • odevzdání příspěvků – do 4.9.2017 • tvorba sborníků – do 18.9.2017 • konání akce – 2.10. až 4.10.2017

Doprovodný program: Výstava osvětlovací techniky • Workshopy na aktuální témata • Exkurze - přečerpávací elektrárna Dlouhé Stráně včetně horní nádrže • papírna na výrobu ručního papíru a Lázně Velké Losiny
• **Tradiční společenský večer s bohatým programem**

Kontakty:

Odborný garant:

prof. Ing. Karel Sokanský, CSc.
VŠB – Technická univerzita Ostrava
e-mail: karel.sokansky@vsb.cz
tel: 596 995 181, mobil: 603 862 282

Organizační garant:

Ing. Ivana Sokanská
Bráfova 4, 702 00 Ostrava
Tel.: 608 468 956
pro nové (neregistrované) zájemce adresu,
na kterou chcete obdržet přihlášku, zasílejte na:
e-mail: sokanska@seznam.cz

www.csorsostrava.cz

Předběžný seznam referátů

S	Jméno	Název příspěvku
0	Kvarčák Miloš	Osvětlení versus bezpečnost
0	Niesig Petr	Kam kráčí světelná technika?
0	Nováková Petra	Technické normy v oblasti veřejného osvětlení jako součást právního řádu ČR
1	Burdová Sabina	Bezpečný dopravní prostor
1	Kaňka Jan	Denní osvětlení v občanském zákoníku
1	Žák Petr, Terrich Theodor, Habel Jiří	LED světelné zdroje a přístroje
1	Maixner Tomáš	O světloměrech
1	Gašparovský Dionýz	Návrh aktualizácie metodiky na určenie udrživacieho činiteľa pre vnútorné aj vonkajšie osvetľovacie sústavy
2	Tyrpa Miroslav	Nová generace světelných zdrojů LED
2	Gašparovský Dionýz, Raditschová Jana	Zásadné tézy novej normy pre energetickú hospodárnosť osvetlenia v budovách EN 15193:2017
2	Gašparovský Dionýz, Dubnička Roman	Vplyv zonácie hlavných povrchov miestností na návrh osvetlenia
2	Lipnický Lukáš, Dubnička Roman, Mokrání Marek	Konštrukcia optických častí interiérových LED svietidiel s ohľadom na hodnotenie miery oslnenia osvetľovacích sústav
2	Helštýnová Barbara	Optimalizace jasových poměrů ve vnitřních pracovních prostorech
2	Dvořáček Vladimír	Poznámky k terminologii nových světelných zdrojů
2	Vik Michal, Viková Martina	Metriky podání barev: COLOR FIDELITY INDEX
2	Staněk Pavel	Možnosti tzv. softwarového goniofotometru
2	Demel Martin	Prezentace výsledků porovnávacího měření umělého osvětlení 2017
2	Maixner Tomáš	Perpetuum mobile
2	Bálský Marek	Vliv teploty chromatičnosti LED na biodynamické osvětlení
2	Novák Daniel	Human Centric Lighting
2	Černoch Jakub	Náhradní teplota chromatičnosti svítidel - tento příspěvek by mohl rozprodit rozsáhlejší diskusi, protože je to téma s mnoha protichůdnými názory
2	Plch Jiří	Technický život světelných zdrojů v teorii a praxi
2	Mácha Marek	Buducnost osvetlenia a LED technologia?
3	Darula Stanislav	Najnovsi vyvoj pri tvorbe europskej normy pre denne osvetlenie
3	Valíček Pavel	Problematika řízení vnitřního osvětlení na konstantní osvětlenost v souvislosti se změnami denního osvětlení
3	Nekvapil Jan, Škoda Jan	Experimentální měření světlovodů v laboratoři
3	Skotnicová Iveta	Pasivní osvětlovací systémy pro obtížně osvětlitelné prostory
3	Lepší Jana	Co se již nevejde do NV č. 361/2007 Sb.
3	Maixner Tomáš	Oslnění, proslunění a 25 stupňů
3	Stupka Pavel	Ochrana zdraví před neionizujícím zářením
4	Tesař Jiří	Analýza viditelnosti účastníků silničního provozu za účelem zvýšení jejich bezpečnosti za soumraku a v noci
4	Tesař Jiří	Příčiny nočních dopravních nehod na základě shluků dopravních nehod v extravilánu a intravilánu – příklady z praxe
4	Tesař Jiří	Vzrostlá zeleň a návrh nového osvětlení dopravního prostoru
4	Dubnička Roman, Lipnický Lukáš, Gašparovský Dionýz	Smartcity technológie vo verejnom osvetlení
4	Janiga Peter, Gašparovský Dionýz, Lipnický Lukáš	Koncepcia inteligentných miest v nadväznosti na verejné osvetlenie
4	Škoda Jan	Optimální křivky svítivosti svítidel pro osvětlování komunikací
4	Terrich Theodor, Žák Petr, Bálský Marek	Volba tříd osvětlení ve veřejném osvětlení
4	Skála Jiří	Právní prostředí pro zajištění kvalitního osvětlení pozemních komunikací
4	Skála Jiří	Výsledky měření kvality osvětlení silnic I.třídy
4	Muchová Alena	Veřejné osvětlení v Bělském lese, Ostrava

4	Pavel Sněhota	Praktický pohled na zařídění, návrh, projektování a měření veřejného osvětlení
5	Tyrpa Miroslav	Nové možnosti řízení osvětlovacích soustav a jejich využití ve funkci cirkadiánních svítidel
5	Polák Eduard	Vývoj svítidla pro akvaponii
5	Polák Eduard	Nové metody pro měření světelných parametrů
5	Mokrání Marek, Lipnický Lukáš, Dubnička Roman, Gašparovský Dionýz	Vplyv elektrických parametrov a prevádzkovej teploty na fotometrické parametre LED modulov
5	Janiga Peter, Gašparovský Dionýz, Lipnický Lukáš	Jalový výkon v sietach verejného osvetlenia
5	Motyčka Martin, Škoda Jan	Porovnání nejistot měření vybraných spektrometrických parametrů z hlediska spektrální přesnosti
5	Černoch Jakub	Pájené spoje a jejich spolehlivost v konstrukci svítidel - opomíjený detail svítidel s velkým vlivem na jejich spolehlivost
5	Šmíd Marek	Výsledky evropské kooperace Národních metrologických institutů v rámci projektu „Metrology for Efficient and Safe Innovative Lighting“ programu EMRP
5	Kunčický Lumír	Náhrady zářivek LED technologií II
5	Kunčický Lumír	Vybavení světelně-technické laboratoře VŠB-TU novým spektrometrem
6	Dubnička Roman, Lipnický Lukáš, Mokrání Marek	Meranie fotometrických parametrov lietadlových signalizačných svietidiel
6	Jaroslav Štěpánek, Jan Škoda	Porovnání světelných zdrojů pro veřejné osvětlení z hlediska jejich vlivu na cirkadiánní rytmy
6	Suchan Pavel	Světelné znečištění - aktuální informace z mezirezortní pracovní skupiny MŽP
6	Suchan Pavel, Žák Petr	Rušivé vlivy venkovního osvětlení
6	Kocifaj Miroslav	Nový softvérový nástroj na modelovanie jasu nočnej oblohy
6	Kómar Ladislav	Monitorovanie svetelného znečistenia celo-oblohovým skenerom
6	Petržala Jaromír	Korelácia zenitového jasu a SQM dát pre zamračenú nočnú oblohu v okolí mesta
7	Martínek Radek	Využití softwarově definovaného rádia pro komunikaci ve viditelném spektru
7	Látal Jan	Analýza viditelnosti účastníků silničního provozu za účelem zvýšení jejich bezpečnosti za soumraku a v noci – struktura grantové podpory
7	Koudelka Petr	Přenos informací do svítidel
7	Sokanský Karel, Novák Tomáš	Strategie rozvoje VO v rámci možností využití tzv. smart technologií
7	Bíl Michal	Dopravní nehody v noci a za soumraku v České republice
7	Baleja Richard	Vliv náhradní teploty chromatičnosti na vnímání světelných parametrů v oblasti mezopického vidění

Kontakty:

Odborný garant:

prof. Ing. Karel Sokanský, CSc.
VŠB – Technická univerzita Ostrava
e-mail: karel.sokansky@vsb.cz
tel: 596 995 181, mobil: 603 862 282

Organizační garant:

Ing. Ivana Sokanská
Bráfova 4, 702 00 Ostrava
Tel.: 608 468 956

pro nové (neregistrované) zájemce adresu,
na kterou chcete obdržet přihlášku, zasílejte na:
e-mail: sokanska@seznam.cz

www.csorsostrava.cz

Mediaální partner

ET Elektro a trh
Odborný česko-slovenský elektrotechnický časopis

MOWION je nová značka elektroinstalačního materiálu společnosti **Kanlux**, která již třetí desetiletí dodává své výrobky v osvětlení, svítidlech a elektroinstalačním materiálu nejen na český a slovenský trh.

Inspirační nová značka je pohyb (MOVE) a možnosti, které nabízí vytváření světelných scén. Naše produkty jsou vyrobeny ze speciálních materiálů a v trendy barvách a designu tak, aby se hodily do různých interiérů a v případě řady TEKNO i do exteriérů.

by **MOWION**
Kanlux

LOGI



Systém do zdi

LOGI je základní řadou vestavných spínacích výrobků. Jeho jednoduchý, ale zároveň dynamický a líbivý design zaručuje, že se hodí do většiny interiérů. Produkty v řadě LOGI nabízíme ve čtyřech barvách: bílá, grafit, krémová a stříbrná, které lze navíc mezi sebou kombinovat. Je to základní řada výrobků MOWION, kterou lze úspěšně instalovat do investic, veřejných i komerčních staveb i obytných prostor. Série Logi je systémem jedno i více rámečků ve vodorovném i svislém směru.

BIURO



Kancelářský systém

BIURO je modulární systém výrobků 45x45 mm. Tato řada je určena především do kanceláří a administrativních budov. Produkty jsou dostupné v bílé barvě, v případě individuální objednávky pak lze nabídnout i v jiné barvě. Řada BIURO se montuje do systému rámečků (čtyřnásobně univerzální). Díky speciálnímu adaptéru je lze také namontovat do elektroinstalačních krabiček 45x45.

Kanlux

Spínací technika MOWION by Kanlux je logickým doplněním sortimentu výrobků Kanlux a svou konkurenceschopností díky svému líbivému designu, provedení, barvám a příznivé ceně poskytuje širokou škálu možností pro jeho instalace.

WWW.MOWION.CZ
WWW.MOWION.SK

DOMO



Systém do zdi

DOMO je řada určená především do domácích interiérů. Vyznačuje se subtilním designem spínacích výrobků, který vytvoří jedinečnou podobu každému interiéru. Díky vyměnitelným barevným vnitřním rámečkům poskytne tvůrci interiéru dodatečné aranžérské možnosti. Základní paleta šesti barev: bílá, krémová, perlová, grafit, stříbrná a šampaňská v kombinaci s barevnými vnitřními rámečky pomohou vytvořit ve vašem prostoru jedinečnou atmosféru.

TEKNO



Systém na zed'

TEKNO je řada elektroinstalačních výrobků, které se používají na povrch a jsou určeny hlavně pro exteriéry vzhledem k indexu jeho krytí IP 54. Znamená to, že výrobky jsou prachotěsné a voda stříkající ze všech směrů jim nezpůsobí žádné problémy. Robustní konstrukce a jednoduché barvy (černé tlačítko a šedý obal) jsou vlastnostmi, které tuto řadu předurčují pro instalaci na vnější stěny budov, ploty, do garáží, altánků nebo pergol.

Kanlux
dodavatel osvětlení a elektro

MOW
by
Kanlux
ION
touch of magic

NOVÝ SORTIMENT V NABÍDCE KANLUX



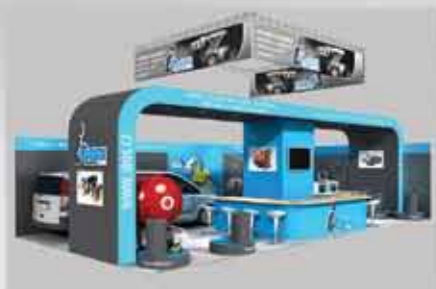
www.MOWION.cz
www.MOWION.sk

Kanlux
specialista na průmyslová
a vestavná LED svítidla





TREVOS – nová LED svítidla pro průmysl i kanceláře



REALIZACE CELÝCH VÝSTAV

NÁVRHY A REALIZACE VÝSTAVNÍCH EXPOZIC



TREVOS

Patnáct milionů. Přesně tolik svítidel bylo vyrobeno za celou výrobní historii ve společnosti TREVOS, a.s. tradičního výrobce průmyslových, ale čím dál více i interiérových svítidel. Jubilejní 15 miliontý vyrobený kus svítidla byl zaznamenán při výrobě **LED svítidla FUTURA**. Toto svítidlo bylo poté 10. května letošního roku věnováno prezidentovi České republiky při jeho návštěvě v TREVOS.

Nemocnice, školy, knihovny, posluchárny, administrativní budovy, obchodní centra. Ve všech těchto prostorách se často setkáváme s interiérovými svítidly zmíněného výrobce.

V letošním roce byla nabídka interiérových svítidel rozšířena o kovové LED svítidlo s možností přisazené nebo závěsné montáže. Svítidlo **Naos** respektive **Naos MPR**, které vyniká nízkým profilem 34 mm včetně veškeré elektroniky. Hlavní výhodou NAOS pod označením MPR, je vícevrstvá mikropyramidová (MPR) optika zamezující oslňování, kdy svítidlo splňuje UGR < 19 dle normy EN 12464-1. Svítidlo NAOS je v nabídce ve dvanácti výkonových variantách od 1300 až po 8000 lumen, které je dále možno doplnit o nouzové moduly a v nabídce je i provedení s možností regulace osvětlení protokolem DALI. Svítidla NAOS a NAOS MPR je možné stejně jako většinu LED svítidel ze sortimentu TREVOS, osadit na přání zákazníka LED čipy s různou teplotou chromatičnosti a to od **3000 až do 6500 Kelvin**.

Pro zákazníky s požadavkem na odolnost svítidel vůči vysokým teplotám, přináší TREVOS novinku v podobě zářivkových svítidel s odolností až do 60°C okolní teploty osazené elektronickým předřadníkem. Jedná se o inovované nástupce svítidel **PRIMA T8 Ta60** a **Alumax T8 Ta60** s magnetických předřadníkem, jejichž výroba musela být dle nařízení Evropské unie (ES) 245/2009) k 13.4.2017 ukončena. **PRIMA T8 ta60** je plastové svítidlo s difuzorem a základnou z čirého polykarbonátu (PC) se zvýšenou odolností proti defor-



maci a nárazu s trubicemi T8 v krytí IP66. **ALUMAX T8 ta60** je hliníkové svítidlo s difuzorem z tvrzeného bezpečnostního skla a s vysokou chemickou odolností v krytí IP66. Svítidlo odolává mastným parám i chemicky agresivnímu prostředí (IP66). Svítidlo je ideální pro digestoře, teplárny, hutní linky apod.

Až 30 000 lumen světelného toku dosahuje novinka **Canopus** v produkci **vysoce výkonných LED svítidel** v TREVOS. Tři různé modifikace svítidla Canopus, Canopus NB a Canopus NB TR, tvoří základna z bílého ocelového plechu v rozměru 65x65 cm. Hlavním rozdílem je u svítidel tvar reflektoru ve spojení s čirým nebo satinovaným bezpečnostním sklem. Varianta Canopus je opatřena standardním reflektorem a satinovaným sklem. Svítidlo tak dosahuje široké vyzařovací charakteristiky při vysokém světelném výkonu. Canopus NB je osazen parabolickým reflektorem a satinovaným sklem což při výkonech od 22 000 do 30 000 lumen nabízí širokou paletu možností využití svítidla. Poslední varianta Canopus NB TR je osazena úzko zářícím parabolickým reflektorem, který ve spojení s čirým sklem určuje svítidlo do vysokých, úzkých uliček logistických center. Zákazník si tak může vybrat variantu přesně podle svých potřeb.

Veškerá LED svítidla TREVOS jsou osazena LED čipy a DRIVERY nejvyšší kvality, čemuž odpovídá i životnost svítidel 50.000 hodin (L80B20) a **prodloužená záruka na 5 let**.

TREVOS, a. s.
Mašov 34
511 01 Turnov
Česká republika

info@aivr.cz
+420 721 229 025
www.aivr.eu

Měření světla s firmou GOSSEN

Světlo patří mezi významné činitele podmiňující zdravé životní prostředí, neboť zásadně ovlivňuje podmínky zrakového vnímání a přispívá k vytváření celkové duševní pohody lidí. Prostřednictvím svého zraku získává člověk asi 80 až 90% všech informací o prostředí, které ho obklopuje. Proto se lidé snaží využitím vhodných technických prostředků dosáhnout co nejlepších podmínek pro práci zraku. Měření a kontrola světelných parametrů ať už z důvodu vytváření příjemného pracovního prostředí či kontroly dodržování nařízení týkajících se bezpečnosti práce, patří k činnostem zasahujícím téměř každé odvětví lidské činnosti. K nejčastěji zjišťovaným parametrům patří intenzita osvětlení a jas.

Intenzita osvětlení (E) je celkový světelný výkon, který dopadne na jednotku plochy. Jednotkou je lux (lx). Osvětlení jednoho luxu je vyvoláno světelným tokem jednoho lumenu rovnoměrně rozprostřeného na ploše 1 m².

Jas (L, přesněji luminance) je svítivost plošného zdroje světla o ploše 1 m². Je to veličina, na kterou bezprostředně reaguje zrakový orgán. Jednotkou jasu je kandela na m² (cd/m²).

Německý výrobce fototechniky a přístrojů pro měření vlastností světla GOSSEN Foto- und Lichtmesstechnik GmbH nabízí mo-

derní přístroje pro měření osvětlení a jasu dle normy DIN 5032-7 ve třídách B a C. Přístroje vynikají na jedné straně jednoduchou a přehlednou obsluhou a na straně druhé poskytují uživateli, díky zabudované komunikaci přes USB rozhraní, vysoký komfort při zpracování a vyhodnocování naměřených hodnot na počítači.

Mavolux 5032 B/C USB

Oba digitální přístroje pro měření intenzity osvětlení, tzv. luxmetry odpovídají normě DIN 5032-7. Mavolux 5032 B splňuje třídu B a analogicky Mavolux 5032 C třídu C. S oběma přístroji lze, bez dalšího příslušenství, měřit nejvyšší hodnoty intenzity osvětlení (denní světlo, světlomet...). MAVOLUX 5032 B je pak díky své velké počáteční citlivosti (0,01lx) vhodný k měření intenzity osvětlení v oblasti nízkých hodnot (nouzové osvětlení) a jeho zařazení do třídy B jej pak předurčuje i k přesným certifikačním měřením. S oběma přístroji lze měřit jak horizontální a vertikální tak i cylindrickou intenzitu osvětlení. Přístroje se skládají z obslužné části s LCD displejem, ke které je pomocí kabelu připojena vlastní měřicí sonda. Standardní délka kabelu je 1,5m, ale dle potřeby lze přístroje dodat i s délkami kabelu 3m, 5m nebo 10m. Odnímatelná clonka, jež je k dispozici jako volitelné příslušenství, pak umožňuje měření jasu. Clonka se jednoduše našroubuje na měřicí sondu, tím dojde k sepnutí vestavěného kontaktu a přístroj tak automaticky detekuje měření jasu, což se na displeji projeví změnou jednotky z lx na cd/m². Přístroj je dodáván v praktickém kufříku včetně USB kabelu pro připojení k počítači.

MAVO-Monitor USB

MAVO-Monitor je digitální přístroj třídy B odpovídající normě DIN 5032-7, jenž byl speciálně vyvinut pro měření jasu monitorů a displejových zobrazovacích jednotek. Přístroj disponuje zvýšenou citlivostí v oblasti nízkých hodnot, jenž činí 0,01 cd/m². Tohle je velmi důležité pro měření kontrastních poměrů monitorů, zejména pak při měření nominální hodnoty černé barvy kde jakákoli nepřesnost má za následek velkou chybu měření. I tento přístroj je standardně dodáván v kufříku včetně USB kabelu.

MAVO-Spot USB

MAVO-Spot je vysoce přesný digitální přístroj třídy B dle normy DIN 5032-7. Slouží



MAVO-MONITOR USB

k přesnému bezkontaktnímu měření jasu ze vzdálenosti od 1m do nekonečna. Kratších vzdáleností lze dosáhnout přidáním optikou. Jádrem přístroje je kalibrovaná měřicí fotodioda, jejíž spektrální citlivost odpovídá citlivosti lidského oka. Přístroj disponuje vnitřní pamětí s kapacitou až 1000 naměřených hodnot. MAVO-Spot vyniká jednoduchým ovládním, působivým designem a kvalitou zpracování. Je dodáván v hliníkovém kufříku včetně USB kabelu.

Ostatní přístroje z výrobního sortimentu firmy GOSSEN Foto- und Lichtmesstechnik GmbH lze najít na adrese www.gossen-photo.de. Na český trh je pak dodává a technickou podporu zajišťuje firma GMC – měřicí technika, s.r.o., Blansko

GMC – měřicí technika, s.r.o.

Fügnerova 1a
678 01 Blansko
tel.: 516 410 905
www.gmc.cz
e-mail: gmc@gmc.cz

MAVOLUX 5032C USB

NOVINKA V SORTIMENTU

Tester komunikace mezi nabíjecí stanicí a elektromobilem PROFITEST H+E TECH

Tester se připojuje přímo k nabíjecí stanici a testuje komunikaci stanice v režimu nabíjení. V případě, že nabíjení nebylo spuštěno, dokáže odhalit příčinu.

- kompletní diagnostika komunikace elektrických nabíjecích stanic a elektromobilů
- zobrazení komunikace v reálném čase
- status vozidla, stav kabelu, vyhodnocení PWM signálu, stav baterie
- simulace chyb, zkrat diody ve vozidle, zkrat mezi CP a PE, test RCD
- indikace stavů pomocí snadno srozumitelných symbolů
- snadná obsluha a diagnostika
- kompaktní, bateriové zařízení, vhodné pro venkovní použití
- integrovaná zásuvka (230 V, max. 13 A)
- kompaktní pouzdro, ideální pro servisní činnost
- velký podsvětlený displej
- volitelný jazyk uživatelského rozhraní
- USB rozhraní pro aktualizace firmwaru



GMC – měřicí technika, s.r.o.

Fügnerova 1a

678 01 Blansko

Tel.: 516 482 623

Internet: www.gmc.cz, E-mail: msindelar@gmc.cz

GMC - měřicí technika
GOSSEN METRAWATT CAMILLE BAUER

MEZINÁRODNÍ KONFERENCE - VYSOKÉHO NAPĚTÍ

9.-10. listopadu 2017
Malenovice - hotel Petr Bezruč

Ve spolupráci s ABB, s.r.o. Vás srdečně zve
Agentura IRIS Havířov

Více informací
<http://ielektro.com/normy-skoleni-pristroje-seminare.php>



www.ielektro.com





Obr. 1 Osvětlení chodců na přechodu podle TKP 15

Osvětlení chodců na přechodech

zvyšuje bezpečnost kvalitně nasvíceného dopravního prostoru

Ing. Jiří Skála, predseda@srvo.cz
 JUDr. Sabina Burdová, pp.rsd@pcr.cz

Úvod

Již samotný název článku navozuje určitou rozporuplnost a tím je společné dodržování koncepčního přístupu k bezpečnosti silničního provozu ve městech a obcích. Ambicí tohoto článku není detailní představení konkrétních parametrů pro kvalitní osvětlování chodců na přechodech, které jsou uvedeny v TKP 15 – příloha č. 1, ale koncepční pohled na zajištění bezpečného dopravního prostoru v noční obci. Je však nutné důrazně podotknout, že instalace jakýchkoli svítidel v okolí přechodu pro chodce neznamena automaticky splnění požadavků TKP 15. Problematika osvětlování chodců na přechodech je mnohdy skutečným technickým oříškem. Základním pravidlem pro osvětlení chodce na přechodu je zajištění viditelnosti chodce z pozice příjezděcího řidiče a to po celou dobu přecházení přechodu – od místa vstupu na přechod, pohyb po přechodu a nakonec místa pro opuštění přechodu pro chodce. Splnění tohoto pravidla a tím i soulad s hodnotami TKP 15 předem potvrdí světelný výpočet. Zároveň se doplňkovým osvětlením chodců na přechodu nesmí snížit schopnost orientace řidiče za přechodem, abychom jedním bezpečnostním opatřením nezpůsobili vznik konfliktní oblasti za přechodem.

Na samém počátku je zajímavé si položit otázku: „Proč se diskutuje o doplňkovém osvětlení chodců na přechodech více jak o kvalitně nasvíceném dopravním prostoru jako celku?“ Nejsou to pouze finance, jak se na první pohled může zdát. Na průjezdných úsecích silnic může být důvodem například i nesystémové řešení zodpovědnosti za kvalitně osvětlený dopravní prostor v noční obci. Na místních komunikacích zase nedostatek financí v obecních kasách.

Schází-li v koncepčním řešení bezpečnosti silničního provozu nejen shoda všech zainteresovaných institucí a zodpovědných osob ale i potřebné finance, dochází k realizaci dílčích opatření vytržených z celkového konceptu, které v mnohých případech nejsou tím nejlepším řešením (jak technicky, tak i ekonomicky) a v mnohých případech stávající situaci z pohledu bezpečnosti mnohde zhoršují. Instalace doplňkového osvětlení chodců na přechodech v nedostatečně osvětleném dopravním prostoru je právě jedno z těchto řešení. Nezaujatý čtenář si může pomyslet, proč by to tak nešlo! Nejde však jen o chodce (ten je na přechodu pro chodce zvýrazněn) ale zejména o řidiče, který je po projetí bílou

stěnou v prostoru přechodu uvězněn po dobu několika sekund v naprostém šeru – jeho oko se totiž adaptovalo na mnohonásobně vyšší hladinu osvětlení, než jaká je na pozemní komunikaci za přechodem. Jakákoli překážka na nedostatečně osvětlené pozemní komunikaci je v takových případech řidičovu oku skryta. Než dojde k adaptaci oka na nižší hladinu osvětlení, uběhnou drahocenné sekundy, které mohou rozhodnout.

Reakce lidského zraku nelze diktovat!

Člověk prostřednictvím svého zraku získává asi 80 až 90% všech informací o prostředí, které ho obklopuje. Platí přímá úměra, že se zvyšující se osvětleností stoupá také informační výkon. Důraz na kvalitně osvětlený dopravní prostor jako celek je uveden v ustanovení §25 vyhlášky č.104/1997 Sb., které definuje povinnost osvětlovat průjezdní úseky silnic. Navíc se tato vyhláška odkazuje na platné normy pro osvětlování komunikací.

Lidské oko není programovatelný stroj, který se bude chovat tak, jak se někteří domnívají. Lidské oko je výsledkem dlouhodobého evolučního vývoje a jeho funkčnost je předem dána s určitými tolerancemi závislými na každém jedinci. Na kvalitním osvětlení jsou citlivé prakticky všechny zrakové funkce. Při denním osvětlení stačí řidič rozpoznat většinu vzniklých podnětů během jízdy. V nočním prostředí je příjem informací omezen nejen snížením hladiny osvětlení ale zejména také snížením schopnosti lidského oka rozpoznávat rozdílnost jasů předmětů v dopravním prostoru. V případě nedostatečně osvětleného dopravního prostoru, případně osvětleného prostoru střídáním světla a tmy jsou vytvořeny podmínky pro zvýšený vznik nehodových situací a ke skutečné dopravní nehodě pak stačí jen maličkost.

Příčinou je skutečnost, že lidské oko se nestačí adaptovat rychlým změnám osvětlení čímž je podstatně snížena schopnost rozlišovat překážky na silnici. Situace se podstatně zhorší v situacích, kdy do tohoto nedostatečně či nekvalitně osvětleného dopravního prostoru vjede protijedoucí vozidlo, které způsobí zúžení čočky lidského oka. V takových případech se dopravní prostor pro řidičovo oko mění na temnou hlubinu, z které září reflektory automobilu.

Koncepční řešení bezpečnosti silničního provozu v noční obci

Bezpečnost silničního provozu stojí na třech pilířích – lidském faktoru, dopravní infrastruktuře a vozidlech. Veřejné osvětlení, jehož posláním je kvalitní osvětlení dopravního prostoru v obcích a městech, se tak řadí do jednoho z výše citovaných pilířů a to do pozemní komunikace.

Koncepčním řešením bezpečnosti silničního provozu v noční obci se rozumí vytvoření takových podmínek pro všechny účastníky silničního provozu, aby byli schopni rychle a včas reagovat na podněty, které jsou součástí dopravního prostoru a zabránili tak případné dopravní nehodě. Pro vytvoření kvalitně nasvíceného dopravního prostoru doporučujeme postupovat v následujících třech krocích.

Již z výše citovaného vyplývá, že prvním a nejdůležitějším krokem je zajištění kvalitního osvětlení dopravního prostoru, v kterém budou zajištěny podmínky pro bezpečné a včasné rozpoznání překážky silničního provozu z pozice každého účastníka silničního provozu a to jak na přechodech tak v jeho okolí - blízkém i vzdáleném. Výsledkem prvního kroku by měl být dokument shrnující základní požadavky na osvětlování dopravního prostoru v dané obci či městě. Jednotlivými částmi dokumentu je pasport veřejného osvětlení, definování hladiny osvětlení v souladu s ustanovením normy pro osvětlování komunikací ČSN EN 13 201, stanovení barvy světla, výběr typů a tvarů vzhledem k urbanistickému řešení, způsob osvětlení prostoru, prověření aktuálního stavu osvětleného dopravního prostoru a případně další

části související s činnostmi na zařízení. Zpracováním dokumentu a zajištěním dodržování zásad v dokumentu obsažených se postupně dopravní prostor v dané obci či městě změní na bezpečný dopravní prostor.

V obci se však mohou nacházet i takové přechody, na které je vhodné účastníky silničního provozu předem důrazněji upozornit a to díky členitosti komunikace, hustotě provozu nebo významu přechodu (například u školy). Druhým krokem je analýza nehodových přechodů pro chodce, které je vhodné vybavit právě doplňkovým osvětlením chodců na přechodu v souladu s výše citovaným TKP 15.

Třetí krok je zaměřen na mimořádné lokality. Pokud existuje mimořádný důvod pro vyšší zvýraznění přechodu pro chodce, lze přechod vybavit doplňkovým zařízením (prosvětlená značka IP6 – přechod pro chodce, zvýraznění přechodu žlutým signalizačním světlem – dopravní zařízení č. S7 či LED svítidla v komunikaci před vlastním přechodem). Na tomto místě je vhodné opřít se o vyjádření ministerstva dopravy z roku 2010, které nabádá k určité střízlivosti v zavádění nových opatření, aby nedošlo ke snížení pozornosti řidičů přemírou různých podnětů.

Jak podpořit koncepční řešení?

Podle výše uvedeného koncepčního řešení se zdá, že se jedná v podstatě o velmi jednoduchou záležitost. Pozemní komunikace se osvětlí podle norem a v místech, kde je potřeba zvýšit bezpečnost chodců se zajistí doplňkové osvětlení. Opak je však pravdou. V praxi se realizuje osvětlení chodců na přechodu i na místech, kde je naprosto neuspokojivě osvětlen dopravní prostor. Pozorný čtenář je již jistě seznámen s tím, že zvýšení bezpečnosti na přechodu, kde není zajištěno osvětlení dopravního prostoru dle normy, zavádá vzniku konfliktním lokalitám.

Nejhorší situace je na průjezdných úsecích silnic, které jsou z pohledu dopravy nejvíce zatíženy. Největší překážkou ve výše uvedeném postupu je rozdílné vlastnictví veřejného osvětlení (obce) a silnice (stát, kraj). Z pochopitelných důvodů se ani jednomu vlastníkovému nechce věnovat finanční prostředky na něco, co není v jeho gesci a tak se kvalita osvětlení dopravního prostoru postupně snižuje. Na nebezpečných místech se pak pod tlakem veřejnosti dodatečně instaluje doplňkové osvětlení a to v mnohých případech za podpory dotačních programů či grantů. V případech, kdy je na daném přechodu zvýšený výskyt dopravních nehod, instalaci doplňkového osvětlení samozřejmě výrazně podpoří.

Koncepční řešení může tedy podpořit v první řadě legislativní stanovení zodpovědné instituce pro zajištění požadované kvality (průjezdní úseky silnic), v druhé řadě zajištění financování pro zvýšení bezpečnosti silničního provozu v noční obci.

Z výše citovaného je zřejmé, že pro zvýšení bezpečnosti dopravního prostoru bude nutná podpora státu a to jak v otázkách legislativních tak i finančních.

Závěr

V roce 2015 pokračovaly diskuse se zástupci ministerstva dopravy, Svazu měst a obcí ČR i s členy komise Rady Asociace krajů ČR pro dopravu na téma vlivu kvality osvětlení průjezdných úseků silnic na dopravní nehodovost. Pozitivní skutečností je vyslovená podpora nejen v rámci bezpečnosti silničního provozu ale i v nutnosti dořešení zodpovědnosti za kvalitní osvětlení průjezdných úseků silnic.

Pevně věřím, že rok 2016 přinese tomuto tématu pozitivní posun a podaří se naplnit cíle, které pomohou zahájit proces vedoucí k dodržování koncepčního řešení bezpečnosti silničního provozu v noční obci.

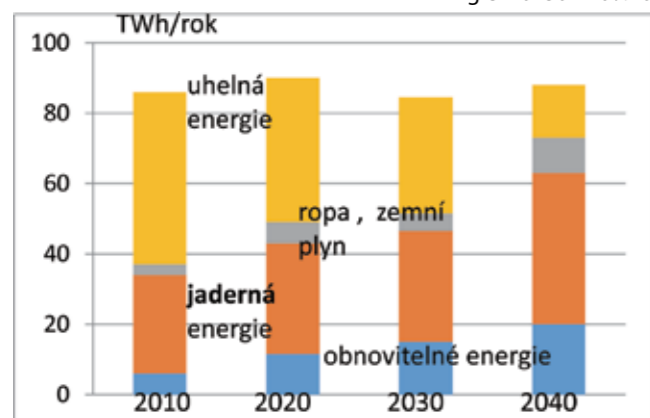
ENERGETICKÁ VIZE PRO ČESKOU REPUBLIKU

Globální omezení

Velká konvenční ložiska ropy a zemního plynu budou vyčerpána koncem století. Uhlí, uran a nekonvenční zdroje vydrží jen o sto let déle. Bezpečná technologie těžby ložisek metanhydrátu není zatím známa. V USA a Kanadě rozvíjející se využívání břidlicového plynu je ekologicky nebezpečné. Podnítilo sice pokles cen energie, ale dnešní dlouhodobé energetické provisorium jen prodlužuje. Pouze obnovitelné energie umožňují rozsahem a neomezeným výskytem reálnou a konečnou náhradu fosilních energií. Za bezpečné zásobování energií se v současnosti považuje pokrytí energetických potřeb zajištěné alespoň ze tří čtvrtin obnovitelnými zdroji vlastního území.

Sluneční energie dokáže trvale pokrýt současnou světovou spotřebu energie 2850x, větrná 100x (400TW), zemní 5x, vodní 3x, mořská 10x, bioenergie 20x. Evropská unie počítá se stagnací spotřeby a primární výroby a dosažením 80% energetické soběstačnosti obnovitelnými energiemi v roce 2050.

Člověk spotřebuje v průměru ročně 21MWh energie, 25násobek minimální potřeby (0,86MWh) nutné k přežití, obyvatelé USA vyplývají 120násobek. Světové zásoby fosilních zdrojů rychle ubývají a jsou konečné. Budoucnost vyžaduje neubývající obnovitelné energie, redukcí plýtvání a úsporné technologie. OSN i EU podnětují důslednou úspornost a omezení plýtvání globálně: pro zajištění udržitelného rozvoje. Vyžadují ekologické postupy a samozásobení států po možnosti z vlastních zdrojů.



Časový průběh změny mixu hrubé výroby elektřiny (TWh/r). Aktualizovaná Státní energetická koncepce ČR.

Německá Energiewende a EUMENA

Třetí průmyslová revoluce - energetická se stala nedílnou součástí probíhající globální změny. Německo zahájilo již v roce 2000 přechod na obnovitelné zdroje vydáním zákona Erneuerbare-Energien-Gesetz. Připravuje výstavbu 7000 km rozvodných sítí a 2800 km nových tras vysokého napětí. Zruší všechny jaderné elektrárny do roku 2023 a uhlé do termínu, jenž bude upřesněn letos. Zvýšením výnosů pozemků staveb větrných elektráren ze 700 € na 40 až 50 tisíc € ročně tam vznikl jejich boom. Výkon soustrojí se zvýšil z 0,17 na 3,5 MW, výšky stožárů z 31 m na 100 - 200 m a průměr rotoru z 31 m na 132 m, za investičních nákladů kolem 900€/kW, polovičních ve srovnání s fosilními. Ekologicky využitelný potenciál větrné energie Německa 930 GW s výrobou 2.400 TWh ročně dosahuje čtyřnásobku současné spotřeby. Energie fotovoltaiky tam vzrostla od roku 2000 šestsetkrát, na 36 TW. Za příznivých okolností kryjí obnovitelné zdroje již 75% potřeb elektřiny. Roku 2050 dosáhne Německo 80% energetické soběstačnosti.

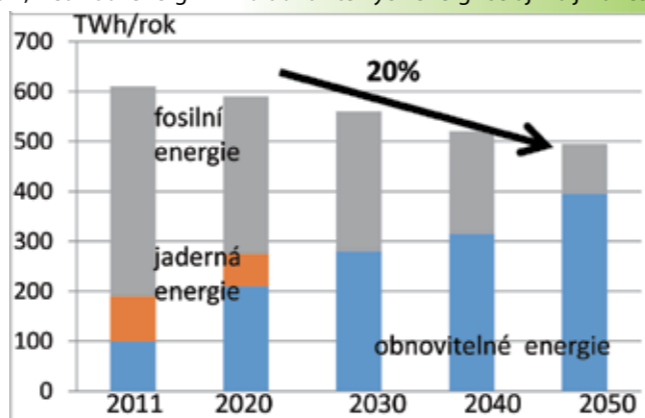
Nevyužitelné pouštní plochy Severní Afriky a Blízkého Východu, poskytující 2700kWh/rok z m², a pravidelný vítr, dosahující na pobřeží rychlosti až 11m/s, by mohl zlevnit trvalé energetické zásobování arabských států i Evropy. Nestabilitou arabského světa stagnující projekt konsorcia Desertec Industrial Initiative Dii GmbH, Mnichov (www.dii-eumena.com), jehož centrum bylo přeneseno do státu Dubai, by mohl by obnovitelnými energiemi oblasti EUMENA (EU, Middle East, North Africa) snížit cenu sluneční energie na 30- 40% dnešní, větrnou energii

pevniny o 20-30%, mořskou větrnou energii 50-60%. Celkové úspory ceny elektřiny by mohly dosáhnout 30€/MWh včetně přenosu.

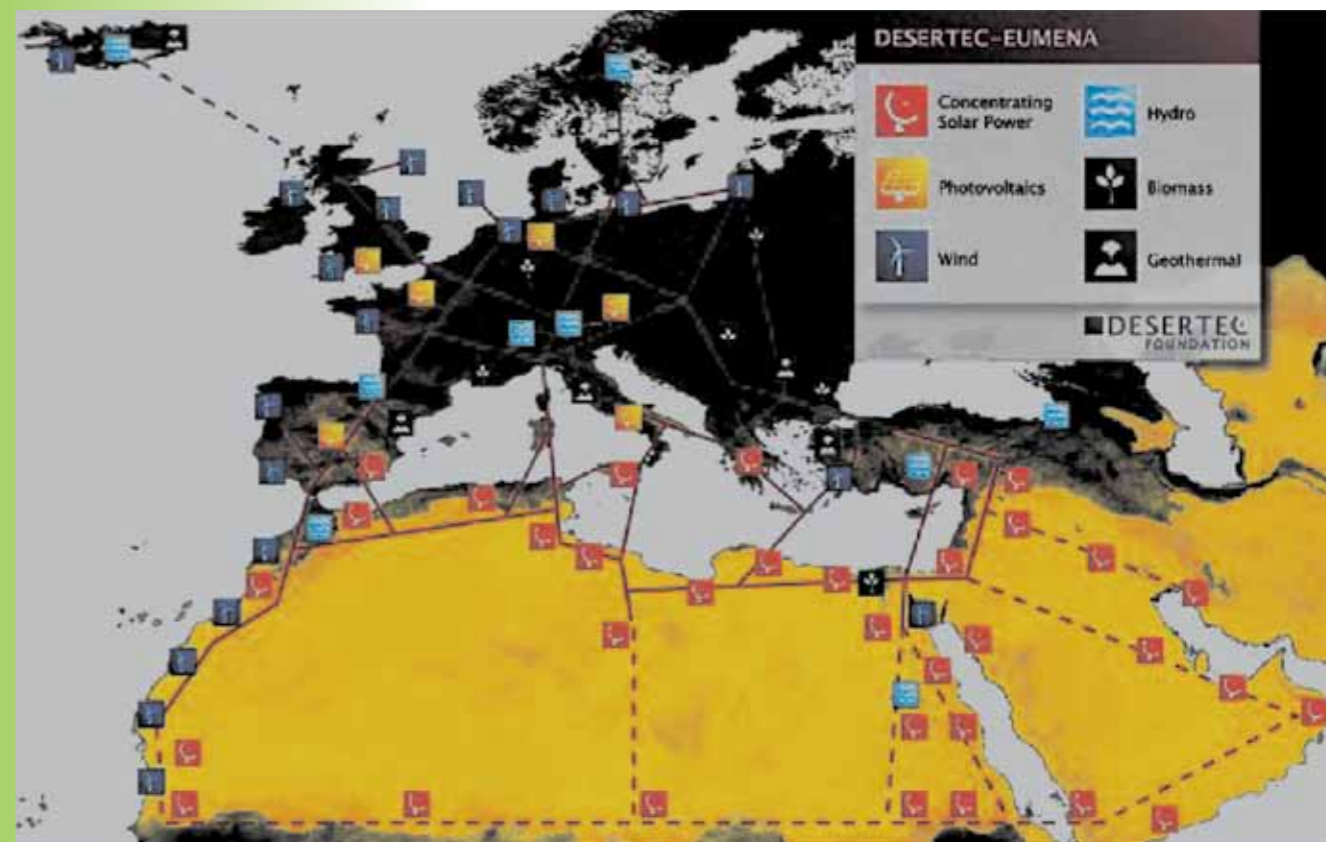
Boom domovní fotovoltaiky

V Německu klesly náklady fotovoltaiky na 9-14 ct při započítání externích nákladů a škod - pod náklady fosilní energie. Fraunhofer Institute of Photovoltaics uvádí náklady uhelných elektráren 13-20 ct/kWh a jaderných 17- 44 ct/kWh. Při náhradě fosilních zdrojů obnovitelnými, jejichž výkon kolísá i v průběhu dne (s maximem v poledne, v období maxima spotřeby) je však zapotřebí vyšší kapacity a skladování nadbytečného proudu. Fotovoltaické elektrárny, teplovodní panely i využití povrchové geotermální energie tepelnými čerpadly, se vyplatí i domácnostem a firmám ČR, při skladování přebytečného proudu sítí a prodeji nadbytků. Produkcují elektřinu za 2,50Kč/kWh, 50% ceny proudu pro domácnosti. S pojištěním i provozními náklady je to 4 Kč/kWh, o 20% méně než ze sítí. Byty o spotřebě 4000 kWh/rok subvence nepotřebují, uspoří 4 -10000Kč ročně.

Zajištění energie pro vlastní potřebu není podnikatelská činnost. Stát by ji měl podporovat a umožnit skladování elektřiny v síti. Masový, neodborný a falešně dotovaný boom fotovoltaiky minulých let však tyto inovace neprosadil. Maximalizoval zisky velkododavatelů na úkor odběratelů a životního prostředí. Zdevastoval krajinu i úrodnou půdu. Zrušení podnikatelských licencí domovní fotovoltaiky však umožní jejich rozvoj a zvýší bezpečnost dodávky. Mezinárodní hospodářská soutěž na úseku obnovitelných energií se ujímá již dnes,



Časový průběh přechodu na obnovitelné energie (TWh /rok). Entelyos, Spolková republika Německo.



Vize propojení energetických sítí Evropy Severní Afriky a Středního východu a budoucích slunečních, větrných, vodních elektráren a bio- i geotermických elektráren podle studie konsorcia EUMENA.

a Čína do ni zasahuje jako levný dodavatel. České energetické závody a ostatní velkododavatelé energie mají dostatek času připravit se na celoevropský otevřený trh, který se plně rozvine během třiceti let.

Energeticky soběstačné obce

V roce 2013 vznikla v prostorách Institutu pokročilého studia udržitelného vývoje v Potsdamu - Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), řízeného prof. Dr. Klaus Töpferem, bývalým evropským komisařem, evropská síť soběstačných obcí - European Network of Self-Sustaining Communities, pro výměnu a zprostředkování znalostí i zkušeností v tomto směru, včetně propagace občanské podpory decentralizovaného zásobování obnovitelnými energiemi.

V Evropě již existují tisíce obcí, komun, občanských sdružení, a městských čtvrtí, které prostřednictvím energetické úspornosti a obnovitelných zdrojů dosáhly energetické soběstačnosti, nebo se k ní blíží. Mnohé z nich dokonce již vůbec nevyužívají veřejné zásobení elektrickou energií. Existují vzorové koncepty, které je možno použít k realizaci podobného samozásobení. **Miliónový Mnichov a norské Oslo budou energeticky samostatné již v roce 2025.** Stadtwerke München budou využívat lokální geotermické zdroje pro zásobení své osmisetkilometrové sítě dálkového vytápění, jedné z nejrozsáhlejších v Evropě.

V ČR existují zatím pouze dvě takové obce: Hostětín u Bojkovic v Bílých Karpatech, na pomezí Slovácka a Valaška a Kněžice u Nymburka. Byly původně vybaveny jen žumpami a septiky. Financování svého rozvoje zahájil Hostětín díky Ekologickému institutu Veronika na základě holandské podpory, podle rámcové dohody OSN o změně klimatu z roku 1992 a jejímu nástroji AIJ - Activities Impemented Jointly, výstavbou výtopny. Nyní využívá pro výrobu elektrického proudu i čistírnu odpadních vod a bioplynovou stanici s kogenerační jednotkou. Dodává 2600 MWh elektrického proudu celoročně a kotelnou na slámu a štěpku 1600 MWh tepla jen v topném období. Postupně zatepluje domky, z nichž žada je vybavena solárními panely. Fotovoltaické panely na střeších a jedné fasádě dodávají 73kW proudu. Podobné inovace jsou schopné dodávat elektřinu za 1 -3 Kč/kWh, dva- až pětkrát levněji, než veřejná síť.

Vyrovnaní kolísavých výkonů

Závislost výskytu obnovitelných energií na přírodních faktorech: na střídání ročních období, dne a noci, změnách počasí, zejména teplot, a také závislost průběhu energetických potřeb na aktivitách společností v jednotlivých dnech, jejich odlišnostech v sobotu, neděli a o svátcích, vyžadují skladování nadbytečné případně zásobní energie pro udržení stability sítí vyrovnaním rozdílu mezi potřebou elektřiny a její výrobou. Sluneční energie dosahuje maxima v poledne, době maxima spotřeby, kdy

za dne je odebráno i dvojnásobné množství energie než v noci. Inteligentní systémy skladování energie akumulují energii v době nadbytku, transformují přebytečnou produkci proudu, aby ji poskytovaly v době jejího okamžitého, krátko-, středně- i dlouhodobého nedostatku či špičky potřeb.

Kolísání energetických výkonů se vyrovnává běžně regulováním výkonu fosilních elektráren a akumulacími i přečerpávacími elektrárnami. Státní vodohospodářský plán 1986 nabízel 400MW výkonu s ročními 800 GWh. Evidoval 26 nevyužitých stanišť přečerpávaček, o spádu 250 až 730 m a výkonu 0,2 až 1,4 GW. Po skončení těžby uhlí lze využít i další prostory, povrchové v Krušnohoří, v kombinaci s nádrží Nechanice, hlubinné dole v Ostravě i Příbrami, skýtající 1200 m spádu. Vodní dílo Orlická na Vltavě lze inovovat reversibilními turbinami. Nádrž Lipno skýtá několik ekologicky přijatelných alternativ přečerpávání. Náklady výstavby a provozu přečerpávacích elektráren jsou v kombinaci s větrnými poloviční, ve srovnání s fosilními zdroji, jak potvrzuje srovnání nákladů Temelína (2GW) a přečerpávací elektrárny Dlouhé stráně (0,65GW). Bývalé závodní elektrárny a stanoviště bývalých mlýnů a pil i spalovny odpadů skýtají stanoviště minielektrárnám pro rozvoj energeticky soběstačných obcí. V EU jich existují tisíce a sdružují se v „Self-Sustaining Communities European Network e.V.“ Roku 2025 se i miliónový Mnichov stane energeticky soběstačným.

ryb a další jedlé fauny i flóry. Recirkulace odpadní vody z mytí a koupání a suché toalety by ušetřily ca. 50 kWh na obyvatele ročně, v Evropě 10 TWh za rok, spotřebovaných čištěním odpadních vod z toalet.

Efektivita a přechod na samozásobení

Efektivita energetických systémů, průmyslové výroby, dopravy a sídlení se stala klíčovým energetickým zdrojem budoucnosti. Po razantním přechodu našich sousedů na levné obnovitelné zdroje přestane být export energie výhodný. Reorientace průmyslu, omezení ztrát, a technickými, právními a správními inovacemi i soukromou iniciativou lze do roku 2050 snížit spotřebu elektrické energie o třetinu až polovinu.

Západoevropské státy, jak uvedeno, přecházejí na 70-80% samozásobení lacinými obnovitelnými energiemi. Specialisté českých iniciativ Komora obnovitelných zdrojů energie, Česká fotovoltaická průmyslová asociace CZEPHO, Aliance pro energetickou soběstačnost, Centrum pro dopravu a energetiku, Centrum pro výzkum energetického využití litosféry, Greenpeace, DUHA, Calla, Zelená úsporám, Šance pro budovy, Česká rada pro šetrné budovy, Centrum pasivního domu se stovkou firem, atd., firmy jako e.on, RWE, SKANSKA, Ostwind sledují stejnou cestu. Ústav termomechaniky AV ČR za-

hahuje v rámci Strategie AV21 výzkumný program Účinná přeměna a skladování energie. Roční spotřebu energie ČR bude možno snížit do roku 2050 na 350 TWh, elektřiny na 49 TWh, snad dokonce až na 42 TWh a vytvořit tím předpoklady konkurenceschopnosti a zvýšení nízkých mezd. Potenciál alternativ změn naší energetiky měl být vyhodnocen s výhledem do r. 2050.

Podklady ministerstva zemědělství, ústavu fyziky atmosféry AV, České fotovoltaické průmyslové asociace, Státního vodohospodářského plánu, Geotermu, greenpeace atd. ukazují, že v roce 2050 by bioenergie, větrná, solární a vodní energie, s geotermií mohly krytí i 100% optimalizované spotřeby elektřiny 49 TWh s 30% rezervou pro ztráty. Na těchto, autory Státní energetické koncepce opomínaných podkladech, lze založit následující alternativní koncepci, úspornější a mnohem levnější. Tato koncepce dosahuje, na rozdíl od schválené, evropského standardu.

Vlastní potenciál obnovitelných zdrojů ČR tedy postačuje pro trvalé zásobení republiky a dosažení 100% energetické soběstačnosti, bez importu energie. Výstavby investičně nesmírně náročných, nevhodných a nepřilíh bezpečných jaderných reaktorů není zapotřebí. Po-

tenciál obnovitelných zdrojů ČR by vystačoval by i pro současnou spotřebu, pokud by úspornost výroby i spotřeby dosahovala úrovně vyspělých evropských států. Tvrzení Státní energetické koncepce o nedostatku obnovitelných energií v ČR není odůvodnitelné.

Závěr

Těžiště světa se suně ze Západu na Východ, finanční trhy apolitické rozpory ohrožují i mocné státy. EU řeší problémy i za naši republiku, jež se svází za minima nákladů, což není trvale udržitelné. Situaci hospodářské a sociální nerovnosti lze zvrátit jen změnou myšlení i jednání, vlastními výkony a činy, podloženými inovativním poznáním. Za účinného hospodářského dohledu a sociální legislativy, v prostředí důvěry, sounáležitosti, evropské spolupráce. Hospodářská a finanční síla integrované Unie pak bude spolupůsobit při vzestupu naší úrovně a zajistí setrvalý rozvoj ČR. Efektivitou vlastní energetické politiky a organizovanou, předpisy podloženou úsporností se konkurenceschopnost a životní úroveň ČR vrátí na úroveň vyspělých států.

*Ing. Milan K. Jermář, DrSc.,
em.poradce OSN, WB, ADB, KfW,
GTZ a EU v MMH, MZ a MŽP*

ALTERNATIVNÍ ELEKTROENERGETICKÁ KONCEPCE PRO ČESKOU REPUBLIKU

- Větrné elektrárny** na 1933 stanovištích, vybrané Ústavem fyziky atmosféry Akademie věd a Komorou obnovitelných zdrojů energie. Poskytnou **5,8 GW průměrného výkonu a zajistí v průměru 18,3 TWh energie ročně. K roku 2050 by mohly pokrýt 43,6% předpokládané budoucí roční spotřeby elektřiny v ČR, 42 TWh.** Spolu s 2,1 GW existující fotovoltaiky ČR dosáhnou 13,9 TWh ročně. (Dosavadní výkon větrné energie ČR 290 MW je po Slovensku nejnižší ze všech států EU. Dosahuje desetinou výkonu větrných elektráren Rumunska, z části budovaných Českými energetickými závody.)
- Sluneční fotovoltaická energie**, dosáhne podle Studie ENACO – Energy Consulting, zpracované pro Českou fotovoltaickou průmyslovou asociaci CZEPHO, při využití 78 km² střešní plochy pro fotovoltaiku celkového výkonu 11,8 GWp, 1,2 miliónů jižně orientovaných střešních a fasád, s 10 kW panely (34m²) a 30% účinností, sériově dosažitelné během 10 let, docílí výkonu 12 GW a vyrobí 12 TWh ročně. Spolu s 2,1 GW existující fotovoltaiky ČR docílí tedy celkem 13,9 TWh ročně, 24,8% netto dnešní spotřeby 56 TWh podle údaje ERÚ 2014. **V roce 2050 by mohla pokrýt 33,1% roční spotřeby elektřiny ČR, 42 TWh.**
- Akční plán ministerstva zemědělství** registroval 1160 až 1508 tis. ha půdy pro případné energetické využití s **potenciálem 134 – 187 PJ, 37 – 52 TWh. Využití biomasy**, jež by v energetickém mixu 42 TWh roku 2050 **kryla minimálně 20%, maximálně pak 40% energie, dosahuje 8,4 – 16,8 TWh ročně.** Instalovaný výkon bioplynových stanic BPS činí v ČR zatím jen 370 MW a výroba 1,5 TWh v cca 500 stanicích. Potenciál BPS lze odhadnout na 5 TWh. Výkon elektřiny z biomasy nekolísá a je vhodný pro krytí základního zatížení.
- Vodní elektrárny** by podle studie Energostatu pokryly roční výrobu ve výši 2,8 - 3,8 TWh. ČEZ - Obnovitelné zdroje udávají nevyužívaný technický potenciál vodní energie 1,5 TWh/rok. Jeho 50% využití, 750 GWh, potřebné po samozásobení obcí, by podíl vodní energie zvýšilo na 3 – 3,5 TWh, tedy **7,1 – 8,3% předpokládané roční spotřeby ČR - 42 TWh v roce 2050.**
- Potenciál hlubinné geotermální energie** převyšuje podle údajů **Geotermu CZ, s.r.o.** celkovou potřebu tepla a elektrické energie ČR. Geoterm odhaduje možné využití geotermální energie pro výrobu elektrického proudu **3,4 GW, ročně 29,7 TWh.** K roku 2050 lze uvažovat s využitím **4,5 - 9 TWh, 9 - 18% budoucí spotřeby 42TWh/rok.**

Kolísání výroby sluneční a větrné energie lze vyrovnávat, jak již zmíněno, dosavadními způsoby, dále inovativním skladováním energie: velkoakumulátory, magnetickým skladováním, ultrakapacitory, akumulací tepelné, tlakové i chemické energie atd., virtuálními elektrárnami, a také metodami Demand Side Management, Demand Response, atd. Využívání kapacity přečerpávacích elektráren bude třeba reorientovat a zvýšit výstavbou nových v ekologicky vhodných lokalitách, s využitelnou kapacitou 3 - 5 GW.

Obnovitelné zdroje poskytují pro krytí úsporné netto spotřeby 42TWh v roce 2050:

Větrná energie	1933 turbin	celkový výkon 5,8 GW	výroba 18,3 TWh (43,6%)
Fotovoltaická energie	78 km²		14,1 TWh (33,1%)
Bioenergie			8,4 - 16,8 TWh (20 - 40%)
Vodní energie			3,0 - 3,5 TWh (7,1 - 8,3%)
Geotermie			4,5 - 9 TWh (10,7 - 21,4%)
OBNOVITELNÉ ENERGIE ČR CELKEM			50 - 64 TWh, (114 - 146%)

Už koncem letošního roku by mohli řidiči elektromobilů nabít baterii svého vozu na odpočívadle Autohof Strohofer u dálnice A3 mezi Frankfurtem a Norimberkem. Společnost E.ON zde postaví první ultrarychlou nabíjecí stanici. Elektromobilisté z České republiky tak budou moci přejet přes celou Evropu bez obav z nedostatku energie.

E.ON staví první ultrarychlou nabíjecí stanici v Německu. Cestu po Evropě usnadní i českým elektromobilistům.

Nové nabíječky vznikají po celé Evropě se záměrem vytvořit celoevropskou síť rychlých nabíjecích stanic. S tímto cílem zahájí letos na podzim společnosti E.ON a CLEVER výstavbu vůbec první komerční ultrarychlé nabíjecí stanice u dálnice mezi Frankfurtem a Norimberkem. Ta vznikne na jednom z největších dálničních odpočívadel v Evropě, Autohof Strohofer, na němž zastavují motoristé projíždějící přes uzel na dálnici A3.

„Například motoristé, kteří vyjíždějí z České republiky a nabijí svůj elektromobil za 40 minut u Humpolce, by měli na jedno nabití bez problémů dojet k nové rychlonabíjecí stanici a zde během 15 minut nabít svůj elektromobil na dalších 400 kilometrů. Do budoucna by se tato doba nabíjení mohla zkrátit na 5 až 6 minut,“ říká Hana Pásková ze společnosti E.ON.

Síť veřejných nabíjecích stanic se rozšiřuje i v Česku, kde je jich kolem stovky, z toho kolem třiceti je rychlonabíjecích. Další se za podpory evropských fondů plánují především kolem páteřních tahů. „Hlavní překážkou rozšíření elektromobility už nejsou technické limity, ale spíše obava lidí, že se jim po cestě vybijí baterie. Čím početnější bude síť nabíjecích stanic a čím rychleji si budou moci motoristé nabít svůj elektromobil, tím rychleji se elektromobilita může stát běžnou součástí našich životů,“ uvádí Miloslav Fialka ze společnosti E.ON.

Odpočívadlo v Geiselwindu pojme čtyři nabíjecí místa s modulární rychlostí nabíjení od 150 do 350 kW. Odpočívadlo na dálnici A3 bylo vybráno jako první lokalita z mnoha důvodů, jedním z nich je i jeho strategická pozice propojující Frankfurt s Norimberkem. Výstavba bude

zahájena letos na podzim a otevření stanice je naplánováno na konec roku.

Rychlodobíjecí stanice ale nezůstane u našich západních sousedů osamocena. Německé ministerstvo dopravy vyčlenilo ve svém programu zaměřeném na rozvoj nabíjecí infrastruktury 300 milionů euro. Vzniknout by mělo 15 tisíc nových nabíjecích míst po celé zemi.

Rozvoj elektromobility čeká i Českou republiku. „Společnost E.ON v současné době realizuje a připravuje investice do sítě rychlonabíjecích stanic v rámci dvou dotovaných projektů FAST-E a EAST-E, jejichž cílem je instalace tohoto druhu nabíjecích stanic v dopravně významných lokalitách napříč Českem. Část instalací je nyní ve výstavbě a část bude spuštěna do konce roku,“ uzavírá Miloslav Fialka.



T FACULTY OF ELECTRICAL department
ENGINEERING of electrical power engineering
AND COMMUNICATION

FACULTY
OF ELECTRICAL
ENGINEERING
CTU IN PRAGUE

2018

International Scientific Conference on Electric Power Engineering (EPE)

May 16 -18, 2018
Orea Resort Santon
Brno, Czech Republic

contact Brno University of Technology
Faculty of Electrical Engineering and Communication
Department of Electrical Power Engineering
Technická 3058/10
616 00 Brno, Czech Republic

www <http://www.epe-conference.eu/>



Řešení pro nabíjení elektromobilů v silniční infrastruktuře od PHOENIX CONTACT

U společnosti Phoenix Contact vždy najdete vhodné řešení pro Vaše požadavky. Jako jeden z předních poskytovatelů produktů a služeb pro nabíjecí proces elektromobilů nabízíme celé spektrum komponentů týkající se E-Mobility – od nabíjecích rozhraní vozidel a nabíjecích stanic pro AC a DC nabíjení přes řídicí jednotky pro nabíjecí stanice až k uceleným řešením pro spolehlivé řešení nabíjecích procesů.

Zásuvka pro nabíjecí stanice není dodávána jako Typ 1. V Evropě se pro tento případ používá nabíjecí kabel, který se skládá z konektoru TYP 1 pro vozidla a z konektoru TYP 2 pro nabíjecí stanice. Pro více informací navštivte naše webové stránky: www.phoenixcontact.cz/e-mobilita

Nabíjecí systém – Typ 1, Typ 2 a GB/T standard od Phoenix Contact

Naše společnost nabízí kompletní rozsah nabíjecích konektorů: Typ 1, Typ 2 a GB/T standard. Ať už jde o nabíjení střídavým proudem nebo rychlejším stejnosměrným, vždy najdete perfektní řešení v našem produktovém portfoliu.

CCS – Combined charging System

Jde o standardní systém nabíjení pro elektrická vozidla, která podporují konvenční AC nabíjení i rychlé DC nabíjení



EV SETS, ANEB... POSTAVTE SI VLASTNÍ NABÍJECÍ STANICI S VÝROBKY PHOENIX CONTACT

Nově společnost Phoenix Contact nabízí možnost postavit si vlastní nabíjecí stanici doslova na koleni. Vše potřebné pro vnitřní zapojení nabíjecí stanice si můžete zakoupit pod jediným objednávacím číslem. Jedná se o tzv. EV sety. Tyto sety nabízíme ve 4 variantách – 2 pro domovní instalace a 2 pro veřejné instalace. Pro více informací obchod@phoenixcontact.com.

HOME SET

1 NABÍJECÍ MÍSTO PRO DOMOVNÍ INSTALACE

1628077 EV-SET-T2AC-BAS-RCM1-20AC5MES

1628080 EV-SET-T2AC-BAS-RCM1-20ASE12



TWIN SET

2 NABÍJECÍ MÍSTA PRO VEŘEJNÉ INSTALACE

1628077 EV-SET-T2AC-BAS-RCM1-20AC5MES

1628080 EV-SET-T2AC-BAS-RCM1-20ASE12



		Název setu	
		"1628077 EV-SET-T2AC-BAS-RCM1-20AC5MES"	"1628080 EV-SET-T2AC-BAS-RCM1-20ASE12"
Obsah setu	Nabíjecí kabel	5,0 m - 1 kus, černý	x
	Nabíjecí zásuvka	x	AC TYP 2 - s vodiči délky 0,7 m - 1 kus, černá
	Ochranné prvky (IP54)	Dokovací držák pro kabel - 1 kus, černý	Samouzavírací krytka pro zásuvku - 1 kus, černá
	Řídicí jednotka nabíjení	Basic - naprogramována	Basic - naprogramována
	Residual current monitoring (RCM)	1 kanálový	1 kanálový
	Zamykací systém	x	12 V aktuátor
	Bezpečnostní uzamčení	x	Integrováno v řídicí jednotce
	Měření energie	x	x
Technické parametry	Maximální nabíjecí výkon [kW]	3,7	11
	Nabíjecí proud [A]	16	16
	Napájecí napětí AC [V]	230	400
Orientační cena		448 EUR	448 EUR

		Název setu	
		"1628081 EV-SET-T2AC-ADV-RCM2-32AC5MES"	"1628082 EV-SET-T2AC-ADV-RCM2-32ASE12"
Obsah setu	Nabíjecí kabel	5,0 m - 2 kusy, černý	x
	Nabíjecí zásuvka	x	AC TYP 2 - s vodiči délky 0,7 m - 2 kusy, černá
	Ochranné prvky (IP54)	Dokovací držák pro kabel - 2 kusy, černý	Samouzavírací krytka pro zásuvku - 2 kusy, černá
	Řídicí jednotka nabíjení	Advanced	Advanced
	Residual current monitoring (RCM)	2 kanálový	2 kanálový
	Zamykací systém	x	12 V aktuátor
	Bezpečnostní uzamčení	x	Samostatný modul s napájecím zdrojem
	Měření energie	x	Pomocí elektroměru
Technické parametry	Maximální nabíjecí výkon [kW]	22	22
	Nabíjecí proud [A]	32	32
	Napájecí napětí AC [V]	400	400
Orientační cena		875 EUR	1 265 EUR

Vše v jednom balení s doručením na Vaši adresu.



PHOENIX CONTACT, s.r.o.
Dornych 47b
617 00 Brno
Tel.: +420 542 213 401
E-mail: obchod@phoenixcontact.com
www.phoenixcontact.cz

BEZPEČNÝ PROVOZ I DOBÍJENÍ PRO OSOBNÍ I HROMADNOU DOPRAVU

Ing. Ivan Ryba



Německá firma Bender i tento rok přináší novinky do rychle se rozvíjejícího trhu elektromobility. A to opět ve znamení minimalizace, zjednodušení a vyšší univerzality. Rozšiřuje se řada regulátorů nabíjení CC612 EV o různé stupně výbav podle použití. Pro méně sofistikované nabíjecí moduly pro veřejné sítě přichází na trh monitory reziduálních proudů RCMB121 a RCMB104, opět zmenšené oproti předchozí generaci.

V oblasti elektromobility lze zařízení pro elektrickou bezpečnost rozdělit do tří typů. Pro monitorování samotných elektromobilů slouží hlídače izolačního stavu (např. typy IR155, IR165c), zatímco pro elektronabíječky rozlišujeme hlídače izolace pro izolované soustavy (např. isoEV425) a monitory reziduálních proudů pro uzemněné soustavy RCMB. Právě poslední skupina přístrojů zaznamenává největší rozvoj, neboť neekonomičtější zdroj dobíjení co do vstupních nákladů je svou rozšířeností právě veřejná elektrická síť.

Jak domácnosti, tak provozovatelé veřejných stanic žádají maximálně kompaktní řešení. Ke slovu tak přicházejí karetní provedení monitorů reziduálních proudů, dříve zastupovaných přístroji RCMB100, RCMB101, RCMB102 a RCMB103. Tyto čtyři přístroje nyní nahrazuje jeden univerzální, podle aktuálních norem uzpůsobený RCMB121.

Monitor reziduálních proudů RCMB121 vznikl ve spolupráci německých firem Bender a Vacuumschmelze. Výsledkem je přístroj o rozměrech 34 x 49 mm a výšce 14 mm pro povrchovou montáž na DPS. Měřicí transformátor je integrovaný a jeho vnitřní průměr je 13,5 mm. S hmotností pouhých 23 g je ideálním řešením pro nejmenší nabíjecí stanice. Rozměry přitom nebyly na úkor funkčnosti, přístroj nabízí čtyři výstupy (porucha sítě, DC nadproud, AC nadproud a PWM výstup) a vstup pro spuštění testu. V souladu s ČSN EN 61800-5-1 [1], ČSN EN 62752 [2] a ČSN 33 2000-7-722 ed. 2 [3] jsou hodnoty reakce pevně dané (6 mA DC, 30 mA AC), rozlišení je 0,2 mA a rozsah měření 0...300 mA. S rozsahem pracovních teplot -40...85°C dovoluje použití i mimo stíněná nebo uzavřená garážová stání. V aplikacích přístroj ušetří i na vstupních nákladech, v instalacích s RCMB121 postačuje proudový chránič typu A, namísto jinak vyžadovaného proudového chráničce typu B.

Ne vždy je však možné monitorované vodiče provlékat DPS kartou. Proto byl uveden přístroj RCMB104, který je funkčně totožný s RCMB121, pouze nemá integrovaný měřicí transformátor, který se připojuje externě. Jedná se o totožné příslušenství jako pro regulátor CC612 EV, vnitřní průměr je tedy 15 mm a délku kabelu lze zvolit ze tří délek.



Regulátor nabíjení CC612 EV



Monitor reziduálních proudů RCMB121



Regulátor CC612 s příslušenstvím



Hlídač izolačního stavu isoHV525

Pro sofistikované nabíjecí stanice s komunikací, zabezpečením a autentizací má firma Bender řešení v podobě regulátoru nabíjení CC612 EV. Přístroj byl představen v nejvybavenější variantě už dříve, nyní přichází na trh další verze, které přinášejí řešení i pro ty, kteří některé funkce nevyužijí, nebo chtějí propojit více stanic v užší oblasti mezi sebou. Dostupné jsou tedy verze bez 3G modemu, bez podpory PLC, se vstupem pro Modbus/S0 nebo pro eHZ/S0 elektroměr. Rozšiřují se tím možnosti pro oblasti s více nabíjecími stanicemi jednoho poskytovatele, kdy připojení k síti SIM kartou přes 3G modem může zprostředkovávat pouze jeden přístroj, přičemž ostatní přístroje s ním mohou být propojeny datovým kabelem a 3G modem už mít nemusí. Na celou oblast pak postačí jen jedna SIM karta. Zůstává možnost autorizace RFID kartou online, offline nebo zcela bez autorizace i místní nebo vzdálená správa v všech provedení. Možnosti ovládání se rozšiřují o volitelný modul s displejem. Přístroje mají vnitřní senzory teplot a antivandalní čidla.

Z hlediska ochrany při provozu elektromobilů nejen v hromadné dopravě mají největší význam hlídače izolačního stavu. I do této oblasti přichází významná inovace v podobě nového velmi odolného přístroje isoHV525 pro nejnáročnější použití.

Díky pouzdření zalitému polyuretanem dokáže přístroj pracovat v teplotách od -55°C do 70°C, s klimatickou třídou 3K8, mechanickou odolností 3M7 a stupněm krytí IP 65. Dvě varianty přístroje reflektují specifické potřeby. První varianta přístroje, isoHV525-M4-4, má pevně nastavené hodnoty reakce se signalizací na alarmová relé a galvanicky oddělený analogový výstup. Druhá verze, isoHV525-S4-4, umožňuje kromě měření izolačního stavu také detekci podpětí a přepětí v síti, měření DC napětí vůči zemi a komunikaci po sběrnici BMS/Modbus RTU/IsoData. Přístroj lze nastavovat pomocí převodníku po sběrnici BMS. Obě



Hlídač izolačního stavu isoRW425



Hlídač izolačního stavu isoRW685W-D

varianty mohou pracovat ve střídavých (jednofázových i třífázových) i stejnosměrných sítích do 1100 V a lze je napájet z externího zdroje pro správnou funkci i v odpojených sítích.

Přístroj doplňuje řadu přístrojů isoRW určenou nejen pro kolejová vozidla, aktuálně reprezentovanou dvěma přístroji. První z nich, isoRW425, najde využití ve většině aplikací s vyššími požadavky na odolnost. Tam, kde nedostačuje rozsah přístroje isoRW425, nastupuje přístroj z vyšší třídy, isoRW685W-D, který umožňuje použití ve střídavých sítích do 793 V a ve stejnosměrných sítích až do 1150 V. Pokud by rozsah přesto nestačil, nabízí výrobce možnost připojení vazebního členu pro střídavé sítě až do 12 kV. Všechny tři přístroje plní normu ČSN EN 50155 [4].

- [1] ČSN EN 61800-5-1 ED.2 Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí - Část 5-1: Bezpečnostní požadavky - Elektrické, tepelné a energetické
- [2] ČSN EN 62752 Zařízení pro ovládání a ochranu umístěné v kabelu pro režim nabíjení 2 elektrických silničních vozidel (IC-CPD)
- [3] ČSN 33 2000-7-722 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-722: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Napájení elektrických vozidel (česká verze harmonizačního dokumentu IEC 60364-7-722:2016)
- [4] ČSN EN 50155 Drážní zařízení - Elektronická zařízení drážních vozidel

GHV Trading, spol. s r.o.

Edisonova 3

612 00 Brno

www.ghvtrading.cz



ZAŘÍZENÍ PRO KONTROLU ELEKTRICKÉ BEZPEČNOSTI

- Systém MEDICS pro zdravotnické prostory
- Průmyslové hlídače izolačního stavu A-ISOMETER
- Systémy pro vyhledávání poruch izolace EDS
- Monitory reziduálních proudů RCM
- Analyzátoři sítě PEM a průmyslová relé VMD, VME
- Přístroje pro revize lékařských přístrojů UNIMET



ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification

www.ghvtrading.cz / www.ghvtrading.sk

GHV Trading, spol. s r.o., Edisonova 3, 612 00 Brno

ghv@ghvtrading.cz / ghv@ghvtrading.sk

tel. **CZ:** +420 541 235 532-4 / 541 235 386

tel. **SK:** +421 255 640 293 / 948 528 908



Na otázky naší redakce Elektro a Trh odpovídal Todd C. Morgan, víceprezident pro globální a produktový vývoj ve společnosti Varroc Lighting Systems.

Víme, že společnost Varroc vyrábí světelnou techniku pro přední světové automobilky, například pro Bentley, Jaguar, Land Rover, Škoda, Volkswagen, Ford nebo Mercedes. V lednu tohoto roku Vaše společnost spustila po několikaměsíčním testovacím provozu již ostrý provoz Vývojového centra elektroniky. Co Vás vedlo k tomu, že jste si vybrali právě Českou republiku?

Světla se v Novém Jičíně vyrábí již od roku 1979. V průběhu let se několikrát změnil vlastník od Autopalu přes Ford a Visteon až po Varroc. Česká republika byla zajímavá zvláště z pohledu vysoké odbornosti techniků ve výrobě i ve vývoji v kombinaci s velice konkurenční strukturou nákladů. To, že je zde vývoj, výroba i nástrojárna pod jednou střechou, bylo bezpochyby také velmi důležitým faktorem.

Zahraniční firmy si všeobecně stěžují na nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců. Byl to i Váš případ?

Celý průmysl se potýká s nedostatkem pracovních sil, nicméně nám se daří budovat dobré vztahy s univerzitami a středními školami technického zaměření. Máme velmi zajímavé produkty a nabízíme našim zaměstnancům skvělé příležitosti, což z nás dělá velmi atraktivního zaměstnavatele.

Jak Vám při rozvoji Vašich aktivit v regionu pomohla agentura CzechInvest a kraj?

CzechInvest je pro nás klíčovým partnerem, který nám pomáhá plnit naše vzrůstající cíle.

Můžete ve stručnosti představit alespoň některé novinky, které pro své zákazníky chystáte?

Vzhledem k tomu, že neustále roste zájem o světlomety i zadní svítilny s LED zdroji, zaznamenáváme masivní nárůst elektroniky v našich produktech a z toho důvodu jsme v letošním roce otevřeli v Novém Jičíně Vývojové Centrum Elektroniky. Letos plánujeme představit matrixové a laserové světlomety, které se vyznačují jedinečnou výkonností a zvýšením bezpečnosti. Rovněž představíme také inovativní zadní svítilny s unikátním designovým stylem. Čeká nás jedno z našich nejnáročnějších zavádění výrobku a novinek jaké jsme kdy realizovali, ale jelikož máme skvělý tým, jsem přesvědčen, že toto zavedení bude úspěšné.

Kam by se podle Vás měly ubírat inovace v oboru a využití nových technologií?

Pracujeme na matrixových světlometech s vysokým rozlišením za použití DMD a MEMS technologií, které nám v budoucnu umožní mít mnohem lepší kontrolu paprsku. Je zřejmé, že design a celkový styl je zásadní aspekt při návrhu auta, takže věnujeme hodně úsilí vývoji nových inovativních technologií umožňujících nové koncepty. Personalizace a komunikace jsou taky velmi horká témata, takže se můžeme těšit na to, že osvětlení bude nedílnou součástí pocitu z jízdy.

6. Ve svém oboru jste globálním celosvětovým lídrem. Co můžete svým zákazníkům nabídnout jako přidanou hodnotu?

Naši nekompromisní prioritou číslo 1 zůstává zvyšování bezpečnosti pro řidiče. Osvětlení také hraje významnou roli v celkovém vzhledu vozidla a tudíž hodně úsilí věnujeme i novým technologiím, umožňujícím stylistům využít nové nápady a větší míru



flexibility. Hledáme rovnováhu mezi funkcí a vzhledem, a zároveň zajišťujeme, aby celý systém byl správně integrován do celkové architektury elektroniky v autě. Automobilové osvětlení už se nevztahuje pouze na funkce zapnuto a vypnuto. V současné době již musí umět komunikovat se senzory, kamerami a dynamikou vozu a tím zajistit optimální fungování systému za všech okolností.

7. Co je na technologii Vaší výroby unikátní?

Osvětlení vozidla je unikátní v tom, že je velmi důležité pro řídicí bezpečnost a zároveň je také jedním z klíčových prvků celkového designu auta. A tato vyváženost mezi uměním a technickým řešením nabízí možnost se podílet na vzniku úžasných produktových řad. Technologie se vyvíjejí stále rychleji a nabízí nové inovace. Vývoj na kterém se podílíme v oblasti personalizace a komunikace je opravdu vzrušující a sledujeme-li autonomní vozidla budoucnosti, budou komunikační prvky ještě důležitější.

V čem vidíte hlavní úspěch společnosti na světových trzích?

Varroc má globálně velmi strategické rozložení a tím dobrou konkurenceschopnost. 100% našich výrobních poboček a 90% našeho vývoje se nachází v oblastech nákladově velmi konkurenceschopných. Českou republiku už nadále mezi nízkonákladové oblasti řadit nemůžeme, ale stále ještě je to oblast velice konkurenceschopná z hlediska podnikání. Za další, naše soustředění na potřeby zákazníka je naší klíčovou strategií. Zákazníkům nasloucháme a snažíme se předčít jejich očekávání. Nemohu také opomenout náš výborný tým a to jak ve výrobě, tak i ve vývoji. Naši lidé mají dobré technické znalosti a vysokou motivaci. Zpětná vazba našich zákazníků je dlouhodobě pozitivní.

Za rozhovor poděkoval Ctibor Čejpa

- Výjezd z Almaty byl prvních 100 km pohodový. Náhle přišel horizont a na něm obrovská díra 1,5m široká a 30cm hluboká. Už se nedalo nic dělat, proletěli jsme a jeli ještě pár km, když jsme zastavili na prašném odpočívadle kolo se ulomilo a vyvalilo.

- Byla tam jen malá osada, do velkého města a pro pomoc to bylo 300km na jednu stranu a 200km na stranu druhou. Celý průběh vč. stepní bouřky vám popíšu v knize. Signál byl mizerný a všude jen stepní poušť. Každopádně jsme ztratili 4 dny, ostatní už byli ve třetině Ruska a my jsme je museli 4 dny stíhací jízdu ve dne v noci dohánět.

- Než jsme opustili Kazachstan, ještě mně bankomat spolkl platnou platební kartu. - Pomocník a navigátor v jedné osobě peníze neměl a já jen malou rezervu, s kterou jsem musel vystačit až do ČR.

- Většinu týmů se nám podařilo dojet těsně před Moskvou. Ještě na Urale jsme dohnali akorát Číňany.

- Čínský tým měl smůlu dříve než my, ale také v Kazachstánu. Než dojel z čínské hranice do Almaty cca. 300 km, tak na jednom autě prorazil 3 x pneumatiku.

RUSKO UŽ BYLO V POHODĚ.

- Pěkné dálnice, v Moskvě dokonce Supercharger pro Tesla, Chademo i další.

- Vyfotili jsme se u Kremlu, navštívili Gum a startovali směrem na Kiev.

- Tady se týmy rozdělily na dvě skupiny. - Jedna jela přes Rigu, druhá přes Kiev. Čínský tým jel přes Krakov a Ostravu. Všichni jsme se znovu potkali v Brně a Maďarsku. Více viz kniha.

- Pro český tým je podstatné, že všechny dohnal před Moskvou. Jen Rafael, americký tým a německý tým III. byly napřed.

- Když jsme další den večer dorazili do ukrajinského Kieva zjistili jsme, že jsme předjeli úplně všechny a dojeli prvního Rafaela šéfa závodu.

- Kde jsme je předjeli, jen tušíme. Cesta z Moskvy do Kieva nesla další dobrodružství. Například zablokování v dálniční mítnici v noci v Rusku atd. Popis v knize.

- V Kievě jsme se potkali se známými z electricmarathonu.

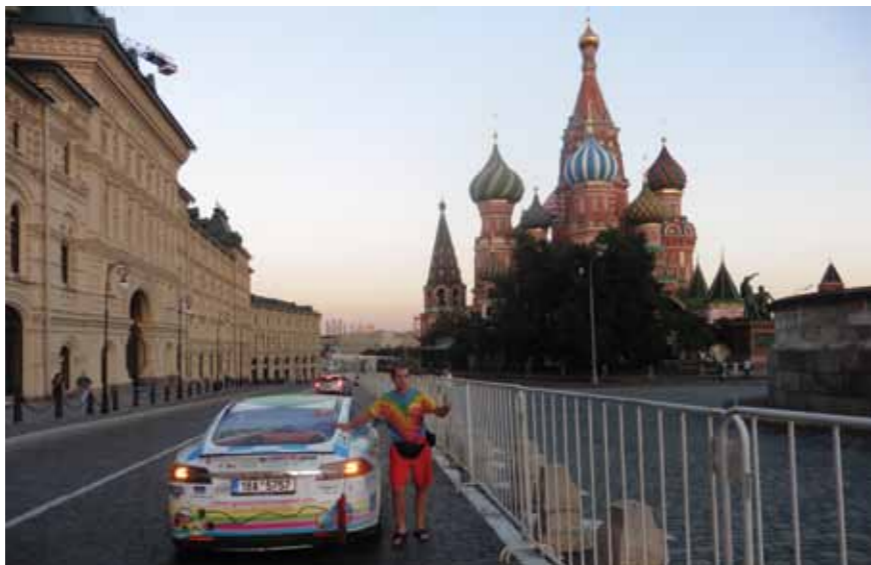
- Připravili velkou mediální akci v luxusním jezdeckém klubu a následně na nábreží u sochy Kryštofa Kolumba.

- S kievským klubem elektromobilů jsme natočili klip u Tanku osvobození.

- Následovala ceremonie ve Lvově s primátorem a odjezd směrem do Rumunska.

- Dálnice mezi Kievem a Lvovem jsou kvalitní s možností nabíjení pro elektromobily.

- Cesta ze Lvova do Rumunska směrem na Ternopil je však šílená. Muselo se jet velmi opatrně. Jeli jsme s Rafaelem v závěsu. Potěšující však bylo, že na hotelu v posledním ukrajinském městě mají Destination charger pro Tesla.



Kreml, Moskva



Kiev Ukrajina VIP jezdecký klub



Rumunsko

RUMUNSKO - EVROPA - FINÁLE

- Rafael de Mestre je Španěl rumunského původu a má v obou zemích i v Německu firmu.

- V Rumunsku měl připravené velké akce a dostali jsme i itinerář pro rumunskou jízdu s celým programem.

- Před Rumunsko a Ukrajinu jsme jeli my, německý tým III., Španěl Rafael a americký tým.

- Po průjezdu rumunskými horami a ceremonií v Brašově jsme se museli od týmů oddělit, všem ujet do rodného Brna, kde nás čekala čínská televize, aby s námi natočila naše příběhy. Pak jsme se vrátili za týmy na event do Budapešti, následo-

val slovenský Šamorín, kde jsme se slovenským Tesla klubem slavnostně otevřeli Destination charger Tesla, zasadili další strom a pokračovali do Brna.

- V Brně natáčela ČT 24, sázel se druhý strom a přijeli členové Tesla klubu ČR. Pak byla akce na nádvoří brněnské radnice se zástupci města.

- Následoval program v Rakousku u výrobců elektromobilů.

- V Praze přišla jen polovina novinářů, protože zde právě hostovala německá kancléřka.

- Evropa už byla až do cílové Barcelony v pohodě.

- Všude máme Superchargery, takže jsme

dojeli do Barcelony o den dříve. Vše se dočtete podrobně v právě rozepsané knize.

- Z Prahy vedla cesta do Mnichova, kde měl akci Andreas z německého týmu č.1.

- Když jsme vyjeli z Prahy, tak na tachometru českého týmu bylo 111 111 km, je to další jubileum přesně na den jeden měsíc od čínského jubilea, kde tachometr ukázal rovných 100 000km a 14. měsíců od registrace vozu. Psalo se 26.08.2016.

- Následoval Zürich Eko Arena – to se musí vidět. Švýcarský tým č. 1. od doby co měl poruchu v USA nás nemohl dohnat. K ostatním týmům se dotáhl až se ve svém domácím Zürichu.

- Oslava a radost všech byla veliká.

- V Luzernu byla akce v muzeu dopravy. Silný déšť ve Švýcarsku nás zpomalil.

- V Itálii nás baron Federico Bianchi pozval na jejich rodinný vinařský zámek, kde uspořádal krásnou recepci mezi sudy.

- Následovalo Monaco, před královským palácem.

- Obrovská akce byla také v Andoře. V hlavním městě Andora La Velja s politiky a televizí.

- Do Barcelony jsme dojeli všichni v pořadí přesně na minutu, jak jednotlivé týmy vystartovaly, tak byly pouštěny do cíle po 80 dnech.

- Následovala velká radost, dojetí a slzy v očích, že jsme to dokázali.

- Byla to velmi krásná a zároveň náročná cesta, poskytující mnoho zkušeností.

Pokud se chcete dozvědět více, můžete si objednat knihu, v přípravě je i Film. Dále si můžete objednat přednášku nebo večer s elektromobilitou.

www.greenvictorycapital.com



Sázení stromu, Praha



Lucern



Cíl - Barcelona 4. 9. 2016 šťastné finále

WAVE - Promotion.cz
Let's move the world!



Pronajměte si elektrický supersport Tesla Roadster Sport 2.5!

Jde o jediný vůz v České i Slovenské republice. Spolehlivě oživi každou událost, vaši VIP klienti a TOP manažeři budou ještě dlouho vzpomínat na ten pocit rychlosti a ticha.

V testech zrychlení z 0 na 100 nechává za sebou takové machry jako jsou FERRARI, PORSCHE GT, LAMBORGHINI a další supersporty. Vychutnejte si ten zážrak ticha a trysku, kdy i při 200 km/h uslyšíte jen šumění větru v uších.

Dále nabízíme:

Tesla P85D (z 0 na 100 za 3.3 vteřiny)

Jedinečný dálník Monotracer (původní česká koncepce, která nemá ve světě obdobu, vyráběno především pro švýcarský trh)

www.greenvictorycapital.com



NABÍDKA PARTNERSTVÍ FIRMÁM A JEDNOTLIVCŮM: Nabízíme reklamní partnerství a reklamní plochy na NEJSLAVNĚJŠÍ TESLE MODELU S v ČESKÉ A SLOVENSKÉ REPUBLICE SE ZVIDITELNĚNÍM VAŠÍ FIRMY NA NEJPRESTIŽNĚJŠÍCH AKCÍCH ČR, SR, EVROPĚ viz. plán akcí Green Victory Capital Ltd. - plochy se nabízí i na dalších exkluzivních elektromobilech.

Kontakt pro zájemce na www.greenvictorycapital.com, nebo mail sales@greenvictorycapital.com
POTŘEBUJETE - LI, MÁTE - LI ZÁJEM, NEBO CHCETE - LI CELOSVĚTOVĚ SERIOZNĚ ZVIDITELNIT SVOJI FIRMU JAK MEDIÁLNĚ TAK VŠEMI DALŠÍMI MOŽNÝMI ZPŮSOBY A TO VELMI ÚČINNĚ, S MOŽNOSTÍ ZÍSKÁNÍ NOVÝCH PARTNERŮ A OBCHODŮ NA POLITICKÉ I BYZNYSOVÉ PŮDĚ NEVÁHEJTE SE SPOJIT S NAŠÍ KANCELÁŘÍ PRO KONKRÉTNÍ DOHODY. ZARUČUJEME MAXI PRESTIŽ VAŠÍ FIRMY. TATO REKLAMA VÁM PŘINESE TRVALE SE OPAKUJÍCÍ EFEKT.

Platí i v případě, že jste jednotlivec a máte na srdci podporovat tyto tuzemsky i celosvětově prospěšné věci, projekty, ekologii, elektromobilitu a národní elektromobilní reprezentaci. č. ú. 2432484001 / 5500



Hledáme obchodníky

Staňte se součástí týmu Wave Promotion a využijte jedinečnou příležitost, kterou nabízí přechod světa na obnovitelné zdroje!

Svět se rozhodl přejít na obnovitelné zdroje a v Německé spolkové republice právě teď vzniká největší projekt v historii obnovitelných zdrojů. Poďte se jej zúčastnit s námi.

V německém moři se právě teď buduje větrný park o více než 1500 turbínách. Šedesát z těchto turbín bude stavět jediná česká firma zapojená do tohoto projektu, a tou jsme my. Vše je již připraveno a nastal čas hledání investorů.

Hledáme obchodní zástupce se zájmem o ekologii, obnovitelné zdroje či elektromobilitu. Investice do obnovitelných zdrojů představuje momentálně nejlepší zhodnocení peněz pro vaše klienty. Výnosy jsou ve formě výkupní ceny garantovány Německou vládou a představují zisk 12 - 15% ročně.



Green Victory Capital

www.greenvictorycapital.com

+420 775 357 888



Právě jste si přečetli o největší elektromobilní události roku 2016, o tom jak první Čech se spolujezdcem objel elektromobilem Zeměkouli v rekordním čase 80 dní, což je celosvětový rekord, dnes čekající na zápis do Guinnessovy knihy rekordů. Bylo tak vytvořeno a překonáno 12 světových rekordů z historie. Pro velký úspěch z minulého čísla jsme pro vás znovu otiskli tento druhý díl. První díl tohoto článku o této cestě naleznete ve dvojčísle ELEKTRO A TRH 4-5 / 2016 nebo na aktuálním webu portálu ELEKTRO a TRH. Jak již bylo v textu uvedeno, jde o zestručněný text zážitků a dobrodružství z cesty kolem světa elektromobilem. POKUD VÁS ZAJÍMAJÍ PODROBNOSTI Z TÉTO CESTY, FOTKY, atd., OBJEDNEJTE SI KNIHU Z TÉTO CESTY NA TĚCHTO KONTAKTECH.

1. Aktuální kontakt na portále www.greenvictorycapital.com
2. Na portále redakce ELEKTRO a TRH
3. Na emailu vlk.jiri@email.cz, do nadpisu pište KNIHA 80

V ROCE 2017 MÁME ÚSPĚŠNĚ ZA SEBOU

1. Brněnský veletrh od 28. 02. do 02. 03. 2017 VVVI Věda, výzkum, inovace, kde 01. 03. 2017 probíhala přednáška nejen o cestě kolem světa vedená PhDr. Jiřím Vlčkem
2. 16. - 17. 3. 2017 Konference větrné energetiky Wind Energy, Edimburg Skotsko UK (zájemci nás mohou kontaktovat).
3. 10 - 12. 3. 2017 Veletrh PVA Praha Letňany, společná expozice s luxusní partnerskou firmou Murelo na veletrhu For Caravan
4. 21 - 24. 3. 2017 AMPÉR BRNO BVV, společná expozice s redakcí ELEKTRO a TRH s Green Victory Capital a Asepem.
5. 30. 03. 2016 Veřejná přednáška na Hlinsko hotel Styl
6. 24. - 30. 4. 2017 - první ročník mimořádného závodu elektromobilů EV TROPHY. Start dánská metropole Kodaň - cíl Monako, kde byla závěrečná ceremonie s princem Albertem II. (evropský závod s ceremoniemi v evropských městech nesoucí titul Zelená města).
7. 12. 5. 2017 Green Victory Capital je VIP partner Evropské konference pod záštitou eurokomisařů, hejtmánů a primátorů s mezinárodní účastí pod názvem Elektromobil je realita. Hlavním hostem byl zakladatel Tesly Motors Elon Musk. Zahajovací prezentaci vedl PhDr. Jiří Vlček.
8. 6. - 8. 6. 2017 EWEA LONDÝN - NEJVĚTŠÍ SVĚTOVÝ VELETRH A KONFERENCE NA TÉMA OFFSHORE WIND ENERGY - TEAM GREEN VICTORY CAPITAL byl u toho
9. 9. - 18. 6. 2017 Etour Europe - jeden z největších evropských maratonových závodů elektromobilů Evropou 4 000 km - trasa vedla přes ČR. Start Mních - cíl Salzburg
10. Od 6. do 9. měsíce 2017 se uskutečnila v Astaně Expo Kazachstan, kterého se účastníme jako VIP hosté guvernéra jižního Kazachstanu a šéfa Tesla Klubu Kazachstan.

JEŠTĚ NÁS V ROCE 2017 ČEKÁ

11. Léto 2017 na termín se čeká. Účastníme se překonání nového Guinnessova rekordu elektromobilem. Více jak 7000 km za méně než 100 hodin musí posádky absolvovat pro překonání světového a Guinnessova rekordu. Start Gibraltar - cíl Nordkap, Norsko za polárním kruhem. PŘIHLÁŠEN JE I NAŠ TÝM GREEN VICTORY CAPITAL pod vedením PhDr. Jiřího Vlčka kapitána české elektromobilní reprezentace

Investujte do větrného parku aj ep
Stavíme 60 turbín v německém moři

Výnos 12 - 15% ročně

Green Victory Capital

**PŘÍLEŽITOST VHODNÁ PRO
NOVOU GENERACI INVESTORŮ**

www.greenvictorycapital.com
+420 775 357 888

12. 12 - 15. 9. 2017 Husum Německo, Offshore veletrh větrných elektráren, kterého jsme partneři. Možnost účasti a osobního setkání. Nutná včasná rezervace termínů schůzek.
13. 7. 10. 2017 elektromobilní Show - letiště Brno ve spolupráci s partnerskou firmou Eon a Letištěm Brno a.s. Srdečně zveme včas přihlášené.
14. 9. - 13. 10. 2017 Mezinárodní strojírenský veletrh. Zveme vás do naší expozice.
15. - Podzim 2017, na své termíny ještě čeká - ELECTRICMARATHON (Tallin - Monte Carlo 2017) - Některé přednášky, veletrhy a firemní akce.
16. MŮŽETE SI OBJEDNAT - PŘEDNÁŠKY A PREZENTACE Z NAŠÍ NABÍDKY DNY ELEKTROMOBILITY, FIREMNÍ AKCE.
17. Přednáškové turné PhDr. Jiřího Vlka ve Velké Británii.
18. Další akce budou postupně doplňovány a zveřejňovány na webu www.greenvictorycapital.com

Ediční plán 2017

ET Elektro a trh

Tématické zaměření: elektrotechnika, energetika, elektronika, úspory energie, světelná technika, využití obnovitelných zdrojů v praxi, automatizační a měřicí technika, doprava a kolejová vozidla

Číslo	Veletřhy	Témata	Uzávěrka	Vydání
6/2016	Infotherma Ostrava 23. - 26. 1. 2017 Aquatherm Nitra (SK) 7. - 10. 2. 2017 For Pasiv - Solar 9. - 11. 2. 2017	1. Moderní elektroinstalace inteligentních budov 2. Zabezpečovací systémy a jejich využití 3. Pracovní nářadí a ochranné pomůcky 4. Systém a zařízení pro kolejová vozidla 5. Novinky ve světelné technice 6. Informační LCD systémy 7. Zabezpečovací systémy a zařízení, speciální kabely pro kolejová vozidla	27. 10. 2016	22. 11. 2016
1-2	Amper Brno 21. 3. - 24. 3. Dny teplotnosti a energetiky Hradec Králové 25. - 26. 4. Stavební veletrh IBF Brno 26. - 29. 4. Teplárenské dny Hradec Králové Veletřhy investičních příležitostí Expopower Poznaň 23. - 25. 5. For Energo, For Industry 9. - 12. 5.	1. Světelné zdroje a svítidla, novinky v osvětlování, výbušné prostředí 2. Přepětí a ochrana proti němu v objektech, skladech, domech a kolejové dopravě 3. Energetická zařízení v praxi, servisní služby a měřicí systémy pro energetiku (Diagnostika) 4. Rozvaděče, spínací a jističův technika 5. Kabely, vodiče a technická pokládání 6. Komponenty pro automatizační techniku, nanotechnologie	22. 2. 2017	15. 3. 2017
3	ELOSYS - MSV Nitra (SK) 23. - 26. 5. Czech Raildays Ostrava 13. - 15. 6. Elektram (SONEPAR) 6. - 7. 9. Energetab Bielsko Biala (PL) 12. - 14. 9. (30. ročník)	1. Měřicí a regulační technika 2. Náhradní a záložní zdroje UPS 3. Řídicí a napájecí systémy 4. Technologie pro energetiku 5. Speciální konektory 6. Zařízení pro železniční dopravu a bezpečnost 7. Trafostanice, transformátory, měřicí transformátory	19. 4. 2017	12. 5. 2017
4-5	MSV Brno + Automatizace 9. - 13. 10. For Arch Praha 19. - 23. 9. CIRED 7. - 8. 11. ElfetexFest Plzeň Konference osvětlovací techniky Dlouhé Stráně 2. - 4. 10.	1. Automatizační technika v Energetice 2. Manažerské okénko automobilového průmyslu, elektromobilita + nabíjecí systémy 3. Technika el. pohonů, servo aplikace a jejich řízení (frekvenční měniče) 4. Měření hladin a průtoků 5. Průmyslové a speciální PC systémy, panelové počítače (automatizace) 6. Elektrotechnika moderních dopravních systémů kolejových vozidel 7. Samozhášivé speciální kabely, vodiče, kabelové spojky 8. Ochrana před bleskem a přepětím, elektromagnetické kompatibilita 9. Roboti v průmyslovém prostředí	14. 8. 2017	11. 9. 2017
6	Ekoenerga Olomouc 9. - 11. 11. Aquatherm Nitra (SK) 2018 Infotherma Ostrava Černá louka 2018 Elfetex Ostrava hala Gong	1. Moderní elektroinstalace inteligentních budov 2. Pracovní nářadí a ochranné pomůcky 3. Informační LCD systémy v energetice 4. Novinky v LED technologiích 5. Zabezpečovací systémy a zařízení, speciální kabely pro kolejová vozidla 6. Monitorovací a měřicí systémy v dopravě 7. Výkonové relé a senzory, čidla, akční členy 8. Termografické kamery	17. 10. 2017	22. 11. 2017

Vydává:
Stanislav Prchal RIKO
L. Podéště 1868/12, 708 00 Ostrava – Poruba
mobil.: +420 774 688 558, email: prchal@elektroatr.cz, stan.prchal@seznam.cz

IČO: 65865570, Evidenční číslo pro vydávání periodického tisku: MK ČR E 19712

S námi jste
vždy krok
před ostatními

Ceník inzerce

ET Elektro a trh

Vkládaná inzerce

max. rozměry 200 x 270 mm,
hmotnost listu max. 30 g, ceny dle hmotnosti:

Hmotnost	Cena
Do 20 g	15 000 Kč
Do 50 g	20 000 Kč
Do 150 g	30 000 Kč

Grafické zpracování inzerátu včetně úpravy barevných předloh:
přirážka 21 % z ceny inzerátu

Plošná reklama na přebalovém pásku

pásek: rozměr 210 x 60 mm
za přední stranu přebalového pásku: 30 000 Kč
za zadní stranu přebalového pásku: 25 000 Kč

Plošná barevná inzerce

Formáty inzerce uvnitř časopisu

Formát	Cena
1 str. A4	50 000 Kč
1/2 str. A4	30 000 Kč
1/3 str. A4	20 000 Kč
1/4 str. A4	16 000 Kč
1/8 str. A4	8 000 Kč

Technická specifikace

Periodicita: 6 x ročně,
Formát: A4, 210 x 297 mm
Rozsah: min. 80 + 4 strany,
Barevnost: CMYK
Papír vnitřní blok: LWC 90 g
Papír obálka: 250 g KL + laminace lesklá
Vazba: V2

Barevná obálka časopisu

Formát	Rozměr	Cena
1. titulní strana	210 x 210 mm	58 000 Kč
2. strana obálky	210 x 297 mm	45 000 Kč
3. strana obálky	210 x 297 mm	45 000 Kč
4. strana obálky	210 x 297 mm	58 000 Kč
Rozložená titulní strana A	206 x 297 mm	36 000 Kč
Rozložená titulní strana B	198 x 297 mm	36 000 Kč
V Gate - rozložený	404 x 297 mm	40 000 Kč

Texty komerčního charakteru

Představení firmy, výrobku...
Články obchodní a propagační, články technické s fotografiemi, kresbami, grafy a s kontaktními adresami, telefony a dalšími údaji.

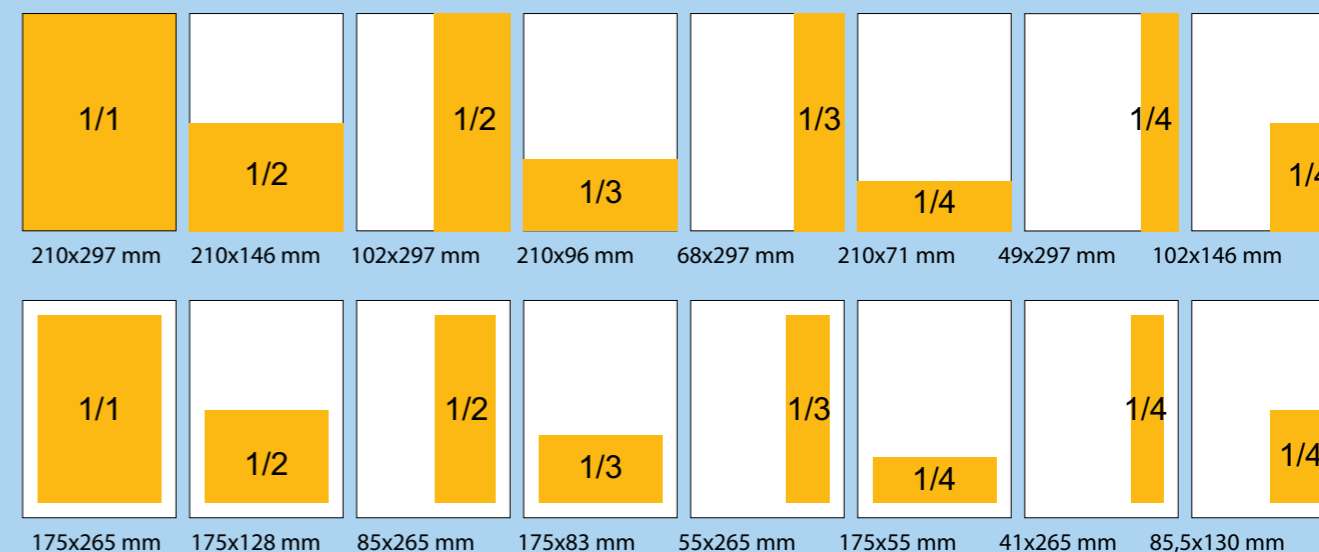
Rozsah	Cena
1 strana	18 000 Kč
2 strany	25 000 Kč
3 strany	30 000 Kč

NOVINKA!
Firmní křížovka na stranu A4 s logem a kontaktem
Tajenka bude obsahovat vámi zadaný krátký text (slogan, výrobek, službu, atd.)
Křížovka A4 18 000 Kč

Redakce přijímá podklady ve formátech

Hotová inzerce: tiskové PDF, včetně spadů 3 mm a ořezových značek, rastr 150 lpi
Podklady pro vytvoření inzerce a článků:
Textové podklady ve formátu DOC (DOCX), obrazové podklady v tiskové kvalitě (rozlišení 300 dpi) ve formátech PSD, JPEG, TIF nebo EPS, loga v křivkách (EPS, AI)
Ke všem cenám se připočítává 21 % DPH.

Rozměry plošné inzerce



Ing. Ladislav RAŠKA * 22. 11. 1952

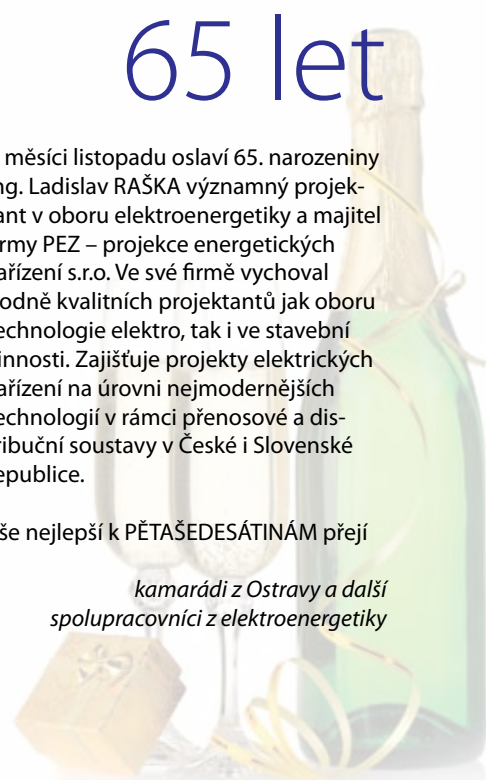
65 let



V měsíci listopadu oslaví 65. narozeniny Ing. Ladislav RAŠKA významný projektant v oboru elektroenergetiky a majitel firmy PEZ – projekce energetických zařízení s.r.o. Ve své firmě vychoval hodně kvalitních projektantů jak oboru technologie elektro, tak i ve stavební činnosti. Zajišťuje projekty elektrických zařízení na úrovni nejmodernějších technologií v rámci přenosové a distribuční soustavy v České i Slovenské republice.

Vše nejlepší k PĚTAŠEDESÁTINÁM přejí

kamarádi z Ostravy a další spolupracovníci z elektroenergetiky



Prof. Ing. Karel SOKANSKÝ, CSc.

* 27. 10. 1942

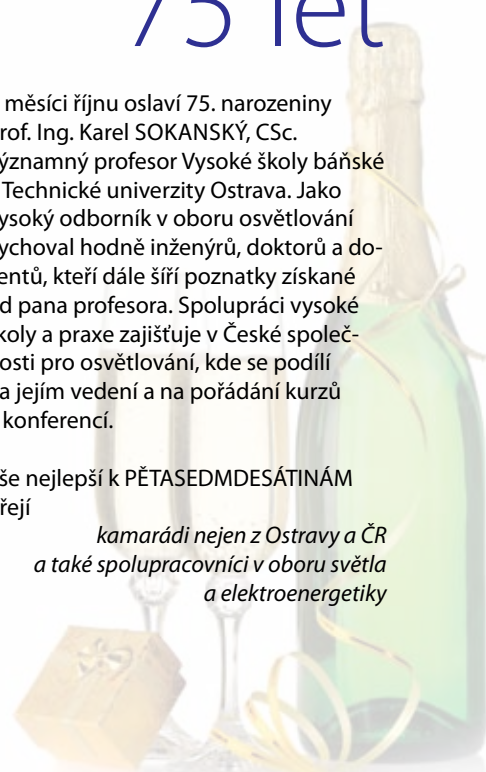
75 let



V měsíci říjnu oslaví 75. narozeniny prof. Ing. Karel SOKANSKÝ, CSc. významný profesor Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava. Jako vysoký odborník v oboru osvětlování vychoval hodně inženýrů, doktorů a docentů, kteří dále šíří poznatky získané od pana profesora. Spoluprací vysoké školy a praxe zajišťuje v České společnosti pro osvětlování, kde se podílí na jejím vedení a na pořádání kurzů a konferencí.

Vše nejlepší k PĚTASEDMDEŠÁTINÁM přejí

kamarádi nejen z Ostravy a ČR a také spolupracovníci v oboru světla a elektroenergetiky





PORCELÁN A SKLO

tvoří základ izolátorových závěsů.
Skládáme je tak, aby běžně unesly 2 tuny.
Krásné objekty měníme v dokonale funkční.

Zajišťujeme spolehlivý provoz, rozvoj
a bezpečnost české přenosové soustavy.
Jsme společnost ČEPS.

www.ceps.cz

VEDEME ELEKTRINU
NEJVYŠŠÍHO NAPĚTÍ

čeps



Kamerový systém SET DIGIK

- kontroluje elektrická
zařízení pod napětím



DEHNguard M YPV 1200 V / 1500 V

- SPD pro FVE systémy



DEHNshield Basic FM

- kombinovaný svodič pro
budovy bez hromosvodu

NOVINKY DEHN 2017

Kontaktní adresa:

DEHN + SÖHNE GmbH + CO.KG., organizační složka Praha
Pod Víšňovkou 1661/33, CZ - 140 00 Praha 4 - Krč
tel.: +420 222 998 880-2
e-mail: info@dehn.cz, www.dehn.cz