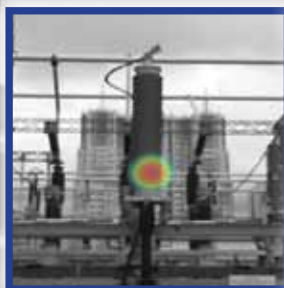


Efektivní metody a přístroje pro snížení nákladů za energie a ochranu životního prostředí



Více informací na straně 22.

Akustické kamery, termokamery a další přístroje FLIR pro energetiku a průmysl

od autorizovaného distributora
SpektraVision s.r.o.

SpektraVision



Uvnitř čísla najdete: • TMVss – monitoring výbojů v transformátorech (str. 6) • KMB – měření energie (str. 10)
• SIBA – Ochrana jištění (str. 12) • DEHN – ochrana potrubních systémů (str. 14) • BONEGA – vzájemné propojování přístrojů (str. 18)
• BVV – pozvání na veletrh (str. 28) • Panasonic – mikrosplínáč s vestavěnou kontrolou chybových stavů (str. 32)
• SIEMENS – projektování energetických zařízení (str. 34) • ABB – segment robotiky (str. 36) • KANLUX – Nové přístroje (str. 40)
• ČEPS – osvětlení elektrických stanic (str. 44)



Odborná příloha: Světelná technika



Již dlouhých **90 let** se **zabýváme**
výrobou kondenzátorů
v České Republice



JSME TU STÁLE...





V letošním roce firma ZEZ SILKO oslavila významné jubileum, výročí zahájení výroby kondenzátorů v České republice – 90 let. Uvedená výjimečná událost si jistě zaslouží projít si v krátkosti historii firmy.

V roce 1930 byly položeny základy prvního výrobce kondenzátorů v tehdejším Československu – firmy **ZEZ Praha**. Jednalo se především o kondenzátory pro radiové přijímače a další elektrotechnická zařízení, na počátku vyráběné v licenci švýcarské firmy Micafil (dnes ABB). Dielektrikum kondenzátoru tvořil speciální papír impregnovaný minerálním olejem. V roce 1937 byl vyroben první kompenzační kondenzátor nízkého napětí, dnes jeden z pilířů současné firmy.



...PRO VÁS

Po 2. světové válce se výroba přesunula z hlavního města do malého městečka v Orlických horách Jablonného nad Orlicí. S rozvojem energetiky v Československu se objevila potřeba instalace kompenzačních kondenzátorů vysokého napětí. První byl vyroben ve firmě **ZEZ Jablonné** v roce 1957.

S neustálým rozvojem a zvyšující se potřebou kondenzátorů bylo nutné zásadně rozšířit výrobní prostory firmy. Toto již nebylo možné realizovat v Jablonném a proto bylo přistoupeno k dalšímu přesunu výroby. Tentokrát do 15 km vzdáleného Žamberku, kde byly využity stávající budovy a následně zahájena výstavba nových. V této době byl používán název **ZEZ Žamberk**. Postupně se měnila také technologie výroby kondenzátorů a dielektrikum se od původního papíru přesouvalo k modernímu polymeru polypropylen.

Po sametové revoluci v roce 1989 se započala zcela nová éra firmy, která pokračuje až do dnešních dnů. V roce 1991 během privatizace byl změněn název firmy ze **ZEZ Žamberk** na **ZEZ SILKO** a registrováno nové logo používané dodnes. Slovo SILKO v sobě nese název hlavního výrobku silnoproudý kondenzátor. Svobodné podmínky podnikání zcela změnily strategii výroby a prodeje společnosti. Marketingové aktivity začaly být směřovány na zahraniční trhy a výrobky se bezpochyby stávaly více a více konkurenceschopnými.

V roce 2002 došlo k dalšímu milníku, kdy do firmy vstoupil zahraniční kapitál. To dále posílilo směřování na zahraniční trhy a upevnění pozice významného výrobce výkonových kondenzátorů na světovém trhu. Portfolio vyráběných produktů se postupně začalo měnit od kompenzačních

kondenzátorů pro energetiku po kondenzátory pro výkonovou elektroniku (lokomotivy, tramvaje, větrné a solární elektrárny apod.). Následně přibýly i další výrobky, které doplňovaly sortiment kondenzátorů.

Společnost je předním výrobcem kompenzačních kondenzátorů pro výkonovou elektroniku, kondenzátorů pro indukční ohřev a mnoha dalších typů výkonových kondenzátorů. Firma ZEZ SILKO s.r.o. zajišťuje kompletní služby související s kompenzací účinnosti: měření parametrů sítě, zpracování projektů, výrobu kompenzačních a filtračních kompenzačních zařízení a uvedení do provozu. Dodává rovněž komponenty potřebné pro zajištění požadovaného účinnosti, pro měření a regulaci jalové energie. Produkty firmy ZEZ SILKO s.r.o. jsou exportovány po celém světě. Svě uplatnění najdou v dopravní technice (lokomotivy, tramvaje, trolejbusy), zařízeních pro výrobu zelené energie (větrné a fotovoltaické elektrárny), energetice (kompenzační rozváděče) a zařízeních pro indukční ohřev, vyobrazených na obrázcích. ZEZ SILKO s.r.o. vždy byla, je a bude pro Vás spolehlivým obchodním partnerem.

ZEZ Silko, s.r.o.

Pod Černým lesem 683

564 01 ŽAMBERK

Tel.: +420 465 673 111

fax: +420 465 612 319

www.zez-silko.cz

Vážení čtenáři, Vážení obchodní partneři,

lidová moudrost praví, je-li březen za kamna, ještě v lezem, tentokrát to opravdu odpovídá dané pranostice, globální oteplování se opozdilo.

I nadále budeme vydávat jak tištěnou, tak i elektronickou verzi našeho odborného časopisu. V této pohnuté době, kdy nás pandemie stále ještě ohrožuje a v Evropě, taky nemáme moc klidu, ale i přesto jsme zaznamenali větší zájem o náš odborný časopis, jak o tiskovou, tak elektronickou verzi. Z našich postřehů je to dáno, zejména tím, že po dlouhém co-vidu a postupnému rozvolňování, chtějí firmy a společnosti na sebe upozornit, že jsou stále tady. Díky Vaší neocenitelné pomoci naši milí čtenáři, obchodní partneři společně vše zvládneme na výbornou i tuto nelehkou situaci. Proto s velkou radostí Vám, představuji naše jarní rozšířené vydání, které zavání jarním nádechem, už pouhým držením ve vašich rukou. Jedním slovem řečeno „máte se na co těšit“. Vaše důvěra nás zavazuje, proto mi dovolu Vám všem, kteří nám píšete, poděkovat, že nám pomáháte orientovat časopis tím správným směrem, podle Vašich přání a nám je tou obrovskou motivací pro činnost naší redakce. Kvalita časopisu je dána především kvalitou jednotlivých článků, ale i spokojeností jeho čtenářů.

Není tomu tak dávno, co jsem Vás informoval o zařazení první část právních předpisů pod názvem „veřejné osvětlení z pohledu práva“ vyšlo již čtvrté pokračování. Na dalším bloku pilně pracujeme, nečekali jsme tak velkou odezvu, mohu Vám slíbit, že budeme v této aktivitě i nadále pokračovat.

Filosofii naší redakce je nabídnout Vám co nejvíc informací z oblasti Elektrotechnického dění, Světelné Techniky a Elektromobility. Chceme se ještě víc zajímat o globální témata, kde spatřujeme budoucnost a věříme, že budou hrát zásadní roli, zejména moderní technologie. Pohledy z finančních trhů jsou tentokrát méně optimistické, oživením očividně stagnuje a inflační křivka stále stoupá, ale musíme věřit, že společnými silami, to můžeme zvládnout, pokud nás o ně nepřipraví vyšší moc, nějaká další mutace pandemie.

Budeme se znova těšit na setkání s manažery, podnikateli, velkými i malými firmami, které pochopily, že jejich úspěch závisí na pohotovosti zpracování informací o nových výrobcích a zejména na kvalitní komunikaci mezi sebou. Věřím, že diskuse o českém jádru se konečně vydá tím správným směrem a najde konečně vládní podporu, která bude velkým přínosem pro tuto zemi. Naleznete zde také, zajímavé příspěvky (z oblasti světelné techniky, přepětí, spínací a jistič technice, rozváděčové technice, energetice, automatizaci, kabelové a měřicí technice), které rozšíří nejen Vaše odborné znalosti, ale i celkový obzor v takto náročném oboru jako je elektrotechnika. Naším cílem je, co nejvíce se přiblížit Vaším potřebám v poskytování stále nových a kvalitnějších služeb na poli výroby, prodeje a trhu. Jsme si vědomi toho, že v této oblasti je neustále co zkvalitňovat a napravovat a že nás Všechny čeká ještě obrovský kus společné práce. I v době moderních počítačových systémů, dáváme přednost zejména osobnímu kontaktu, který bude nutné oživit, ideální příležitost budete mít: Přijměte prosím srdečné pozvání k návštěvě našeho stánku P1.01 v Brně ve dnech 17. 05. – 20. 05. 2022 na veletrhu AMPER a také na venkovní ploše před pavilonem P, kde shlédnete novinky v elektromobilech, tříkolkách a elektro-motorkách. S našimi zástupci se taky můžete setkat na mezinárodní konferenci EPE na D. Stráních ve dnech 08. – 10. 06. 2022.

Na setkání s Vámi se těší, kompletní tým naší redakce: Stanislav Prchal, Květuše Urbánková, Jaromír Marušinec, Jiří Vlk, Lenka Vlková, Miroslav Čejpa, Ivo Ullman, Tomáš Novák, Lukáš Bubník, Luděk Barták a Richard Jindra.

Přeji Vám všem, aby se splnila všechna Vaše přání a abyste neztratili pozitivní energii a radost ze života.

Za celý tým naší redakce Stanislav Prchal, Šéfredaktor

Elektro a trh

Elektro a trh, ročník 13, číslo 1-2/2022. Vydavatel: Stanislav Prchal - RIKO, L. Poděště 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. Poděště 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 Plíhal, 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, Ing. Lenka Vlková, Michal Svoboda
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.



13. ročník ■ číslo 1-2/2022 ■ 70 Kč/2,50 Eur ■ www.elektroatr.cz

Elektro a trh

Odborný česko-slovenský elektrotechnický časopis

S námi jste vždy
krok před ostatními

Obsah čísla

Monitoring částečných výbojů v transformátorech a GIS	6
Konference k budoucnosti řízení modulárních strojů – nová otevřená softwarová platforma KINGSTAR	9
Podružné elektroměry, měření energie a měření kvality elektrické energie	10
Naše ochrana, Vaše výhoda	12
Ochrana potrubních systémů pod vlivem cizích napětí – požadavky a řešení	14
Rozšířené možnosti vzájemného propojování přístrojů BONEGA	18
Efektivní metody a přístroje pro snížení energetických ztrát a detekci úniku plynů	22
MSV 2022 představí nové směry rozvoje průmyslových technologií	28
AMPER 2022 – budoucí technologie v květnu v Brně!	30
Panasonic: Mikrosplínače s vestavěnou kontrolou chybových stavů	32
Siemens COMOS pomáhá firmě Doosan Škoda Power zvyšovat kvalitu a produktivitu projektování energetických zařízení	34
ABB rozšířila své portfolio o rychlejší a fl exibilnější roboty, uplatnění najdou i při výrobě baterií do elektromobilů	35
ABB předpovídá trendy, které v roce 2022 změní segment robotiky	36
LUX EUROPA 2022: 20. – 22. září 2022	39
Společnost KANLUX posiluje svou pozici na českém a slovenském trhu	40
Hlídací osvětlení elektrických stanic ČEPS	44
Vazba mezi mezopickým viděním a třídami komunikací z pohledu volby světelného zdroje	46
Návrh a realizace světlovodů v praxi	56
Nejistoty měření rušivého světla pomocí jasového analyzátoru LDA – LumiDISP	63
Nouzové osvětlení: neexistuje univerzální řešení	70
Prodeje elektromobilů v EU vzrostly za 4 roky desetinásobně. Do roku 2030 bude každé druhé nové auto v Evropě na elektřinu	71
Svět se razantně změnil, možná i zbláznil, a ještě se měnit bude, aneb co přináší nová doba ve světě obnovitelných zdrojů (OZE) a elektromobility	72
Ediční plán 2022	76
Ceník inzerce	77

Seznam inzerentů

Obálka

SpektraVision s.r.o.	titulní strana
ZEZ SILKO, s.r.o. *	2. strana obálky
TREVOS, a.s.	3. strana obálky
DEHN s.r.o.	4. strana obálky

Vnitřní strany

ZEZ SILKO, s.r.o. *	1
TMV SS spol. s r.o. *	4, 6
KMB Systems s.r.o. *	10
SIBA Písek, s.r.o. *	12
DEHN s.r.o.	14
BONEGA, spol. s r.o.	18
SIEMENS, s.r.o. *	34
SpektraVision s.r.o.	22
Veletrhy Brno, a. s. - MSV	28
PANASONIC Electric Work *	32
TERINVEST, spol. s r.o.	30
EATON *	70
ABB s.r.o. *	35, 36
KANLUX s.r.o.	40, 42
Green Victory Capital	72
VŠB - ČSO	39
VŠB - EPE 2022	26
DTE - Dny teplotenství a energetiky	78
ČEPS	43, 44

Akustická kamera pro zobrazení a kvantifikaci úniků stlačeného vzduchu a dalších plynů



NL CAMERA

Výhradně jen u TMV SS:



- Rozsah do 65 kHz i pro ty nejmenší úniky ve velmi hlučných provozech
- Vyměnitelná baterie přímo v kameře – kamera nemusí být napájena kabelem
- Off-line analyzační SW pro reportování dle ISO 50001

VÍTE, KDE PŘESNĚ UNIKAJÍ VAŠE PENÍZE?

S NL akustickou kamerou pro detekci úniku vzduchu můžete přesně určit místa úniků a šetřit tak energii, peníze a současně zajistit vyšší spolehlivost provozu.

Věděli jste, že...

- ⚠ Stlačený vzduch je nejdražší energetické médium?
- ⚠ Úniky vzduchu mohou způsobit ztráty i několik stovek tisíc korun ročně?
- ⚠ Nejištěné úniky stl. vzduchu mohou způsobit pokles tlaku v systému a zkrátit tak životnost strojů, popř. způsobit neplánované odstávky?

Řešení:
NL AKUSTICKÁ KAMERA



Základní parametry

Akustické měření	124 low-noise MEMS mikrofónů pro měření v reálném čase
Dynamický rozsah od	-15 dB (v závislosti na frekvenci)
Dynamický rozsah do	120 dB (v závislosti na frekvenci)
Frekvenční rozsah	2–65 kHz
Měřicí vzdálenost	Od 0.3 m do cca 130 m
Detekční schopnosti	V běžném průmyslovém prostředí: >0.032 l/min @ 3 bar ze vzdálenosti 3 m >0.05 l/min @ 3 bar ze vzdálenosti 10 m Detekce v tichém prostředí: 0.016 l/min @ 1.2 bar ze 0.3 m
Detekce a zaměření úniku	Automatická

Ovládání kamery

Displej	úhlopíčka 5", 800 x 480 px, dotykový
Svitivost	1000 cd/m ² (nastavitelná)
Velikost snímku	800 x 480 px
Obnovovací frekvence	25 fps (obraz) / 30 fps (akustická mapa)
Zvětšení obrazu	2x digitální zoom

Komunikace a přesun dat

Bezdrátový přenos dat	IEEE 802.11.b/g/n/ac
Úložiště, interní	32 GB / 999 snímků
Úložiště, externí	8 GB USB flash disk na cca 500 snímků

Podporované jazyky

Čeština, dánština, holandština, angličtina, estonština, finština, francouzština, němčina, řečtina, maďarština, italština, japonština, korejština, norština, polština, portugalská, ruština, zjednodušená čínština, španělština, švédština, thajština, tradiční čínština, turečtina, vietnamština

NL analýza a vlastnosti

Detekce úniku vzduchu	Automatická, včetně lokalizace místa úniku
Velikost úniku, ztráta	Automatický výpočet unikajícího množství a finančních ztrát
Reportování dle ISO5001	V NL Cloud a v SW NL Camera Viewer Pro
Videozáznam	Až 5 minut
Audiozáznam	Až 5 minut
Rozlišení videa	1640 x 1232
Video frame rate	15 fps

Napájení

Napájení kamery	Standard: 12 V _{DC} Max.: 15 V _{DC} , 2.5 A
Baterie	Li-Ion až 6 Wh

Provozní podmínky

Provozní teplota	-10°C – +50°C
Skladovací teplota	-20 °C – 70 °C
Nabíjecí teplota	0°C – +40°C
Vlhkost	0–90%, nekondenzující
Třída krytí	IP51

Rozměry, hmotnost

Kamera	273 x 170 x 125 mm
Celková hmotnost	1.3 kg, (kamera včetně baterie)



"TMV SS" spol. s r.o.
Studánková 395, 149 00 Praha 4
info@tmvss.cz, www.tmvss.cz

Monitoring částečných výbojů v transformátorech a GIS

Plynem izolované rozvodny (GIS) a transformátory jsou považovány za klíčové, a v případě poruchy nejobtížněji nahraditelné prvky distribučních a přenosových soustav. Identické konstatování je platné i pro výrobu a velké průmyslové podniky. Lze konstatovat, že výpadek těchto prvků má obvykle značné ekonomické i organizační dopady, stejně tak nelze opominout dopady na stabilitu soustavy.

Společnost Megger, známá jako přední světový výrobce vybavení pro testování a diagnostiku prvků elektrických sítí, začlenila do své skupiny firmu PDIX, která se zabývá výrobou špičkového vybavení pro monitoring a detekci částečných výbojů v energetických zařízeních.

Částečné výboje jsou považovány za ukazatel stavu izolačního systému a tato technika byla již před značnou dobou akceptována jako nástroj umožňující detekovat první známky vznikající poruchy i prostředkem monitorování aktuálního stavu zařízení. Tyto postupy jsou implementovány jak v mezinárodních standardech, tak odborných organizací jako je například CIGRE. Měření výbojové aktivity výrobky Megger PDIX je s úspěchem využíváno celosvětově nejen přímo v terénu, ale též v laboratorních výrobců vysokonapěťových zařízení či vědeckovýzkumných laboratořích.

Společnost TMV SS je zodpovědná v rámci ČR a SR za aplikace určené zejména pro transformátory a GIS. Rádi bychom vám představili aplikace pro tyto dvě oblasti.

Částečné výboje ve výkonových transformátorech

Výbojová aktivita v transformátorech je měřena jak v rámci FAT testů (například IEC 60270), tak v oblasti monitoringu v terénu. Nejobvyklejšími zdroji částečných výbojů v transformátorech jsou obvykle:

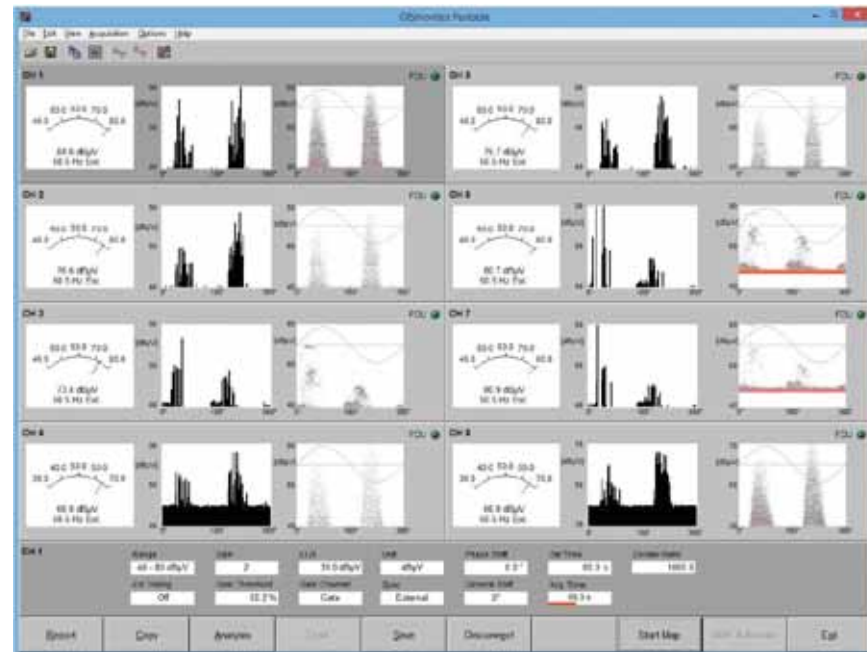
- Ostré hrany, vodivé částice
- Povrchové výboje
- Vlákna (nečistoty) v oleji
- Působení a důsledky vlhkosti
- Kvalita izolačních materiálů
- Konstruktivní uspořádání a výrobní aspekty
- Stárnutí izolace
- Místa se zvýšenou teplotou

Příčinu výbojové aktivity je možno určit na základě fázového rozložení výbojové aktivity, a pomocí těchto údajů i případnou závažnost jevu. Stejně tak je možno sledovat rozvoj výbojové aktivity a tím i případná nápravná opatření. Tato měření je možno snadno provádět pomocí přístrojů Megger ICM systém (dříve PDIX)

Měření úrovně částečných výbojů se v první řadě týká FAT testů ve výrobních závodech, případně v rámci laboratorních aplikací. Postup je definován standardy a je požadovanou součástí dokumentace nejen pro stroje na úrovni vvn, ale též vn.



ICM monitor - GISmonitor outdoor installation



ICM monitoring SW



PX10030 ICMsystem Gen5 10 channels

Jako druhý přístup je možno definovat trvalý monitoring výbojové aktivity na transformátorech. I když jako nejobvyklejší místo montáže senzorů bývají využívány měřicí vývody průchodek, detekční schopnost není omezena jen na průchodky. Díky projevům částečného výboje (proudový pulz, elektromagnetický pulz či akustický signál) je možno detekovat výbojovou aktivitu i z dalších částí transformátoru. V případě nutnosti je možno i zaměřit konkrétní oblast stroje. V případě, že by uživatel měl podezření na výbojovou aktivitu na základě jiných měření (např. DGA, tg delta či jiné), je tato měření vykonat i přenosnými přístroji ICM. Monitorovací systém disponuje automatizovanými funkcemi pro generování alarmů či možností vzdáleného přístupu.

Pokud by uživatel chtěl do využít souvislosti s dalšími jevy (v případě trvalého monitoringu), je vhodné například kombinovat se standardními monitoringy Hydran nebo DGA 900 ze sortimentu General Electric, které jsou v rámci ČR a SR poměrně rozšířené.

Monitoring GIS

Problematika zapouzdřených rozvodů (často označovaných jako GIS) je v mnohém podobná, jako předchozí aplikace. Základní rozdíl je možno spatřovat v izolačním médiu, kterým v tomto případě není olej, ale SF6 (pokud by bylo zapotřebí analyzovat parametry SF6 či s tímto plynem manipulovat, tak doporučujeme ze sortimentu TMV SS přístroje značky WIKAI). Mechanismus vzniku výbojové aktivity je podobný jako v předchozím případě.

Senzory jsou v tomto případě umístěny buď díky zabudovaným UHF anténám, případně akustickým senzorům dodatečně montovaným na bariéry mezi plynotěsnými oddíly GIS. Díky tomuto rozmístění lze nejen vysoce efektivně detekovat výbojovou aktivitu, ale též ji i poměrně přesně lokalizovat. Monitorovány mohou být jak jevy samotné, tak jejich vývoj. Na základě fázových diagramů výbojové aktivity je též možno posuzovat závažnost jednotlivých záznamů, případně plánovat nápravná opatření.

Monitoring umožňuje zvýšení spolehlivosti provozu jednotlivých prvků při současném bezpečnějším využití jejich zbytkové životnosti.

Stejně jako v případě transformátorů existují paralelně se systémy určenými pro trvalou montáž (jak vnitřní, tak venkovní aplikace), tak přístroje určené pro měření na nepravidelné bázi v přenosném provedení.

Pokud bychom měli představit základní prvky přístrojového vybavení Megger

Přijďte nás navštívit
na výstavě
AMPER 2022
na stánku č. V2.22



PX10100 ICMcompact



PX10500 AIAcompact

– PDIX a jejich jednotlivé aplikace, lze to v krátkosti učinit tímto způsobem:

ICM Systém

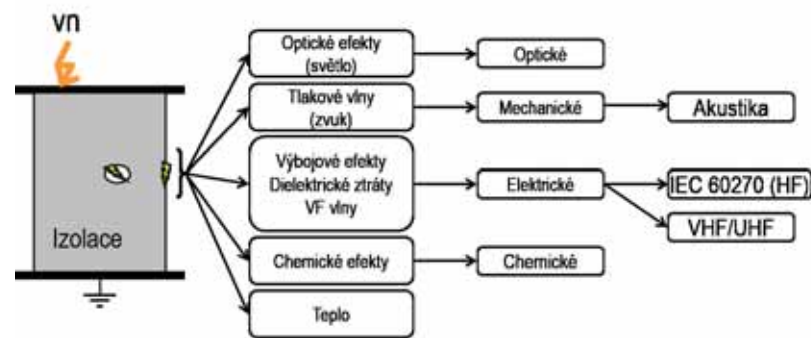
Komplexní řešení zahrnujícím jak UHF tak akustické senzory, primárně určené pro oblast výkonových transformátorů. Měření je možno provádět jak off-line v laboratorním prostředí, tak on-line. Zařízení disponuje dostatečným množstvím kanálů (souběžné ukládání hodnot), stejně tak nezbytným příslušenstvím pro měření jako jsou vazební kondenzátory, kvadrupóly a další. Může být jak zabudován do stávajícího vybavení zkušebny, tak transportován do terénu.

ICM compact

Univerzální nástroj opět pro oblast transformátorů, ale přístrojových transformátorů či kompaktních polí vypínačů. Může



PX10308 ICMmonitor Portable



být opět využíván jak v laboratoři, tak při terénních měřeních. Akvizice dat je řešena pomocí multiplexeru, což je vzhledem k charakteru určení přístroje zcela vyhovující řešení. Ovládání je řešeno pomocí softwarového rozhraní umožňujícího vyhodnocení naměřených údajů. Přístroj je opět možno doplnit o široký rozsah příslušenství potřebného pro měření.

ICM monitor

Systém určený pro trvalý monitoring rozlehlých instalací (primárně určeno pro GIS) se synchronní akvizicí dat ze všech kanálů. Systém je škálovatelný, takže lze bez problémů připravit konfiguraci až pro řádově stovky monitorovaných vstupů. Součástí je webové rozhraní umožňující komfortní parametrizaci systému, správu alarmů i pokročilou analýzu dat.

AIA compact

Univerzální přenosná přístroj určený nejen pro diagnostiku GIS pomocí UHF i akustických senzorů. Vzhledem ke své ceně je ideální vstupním přístrojem pro diagnostiku GIS, přičemž investiční úroveň není vykoupena limitovanou funkcí.

ICM outlander

Přenosná verze ICM monitor včetně grafického rozhraní. Je možno ji používat jako přenosný přístroj, nebo jej v případě potřeby ponechat v monitorovacím režimu v blízkosti sledovaného prvku, například transformátoru.

Rádi Vám představíme nejen výše uvedenou techniku. Společnost "TMV SS" pořádá letos již 20. ročník odborných

seminářů „Testování, diagnostika a monitoring v energetice a průmyslu - OPEN HOUSE 2022“ zaměřených na termografii, testování, diagnostiku a monitoring v energetice a průmyslu, které se budou konat již tradičně v areálu hotelu „Skalský Dvůr“ v katastru obce Lísek. Jednotlivé semináře budou tematicky zaměřeny a členěny podle měřicí techniky a oboru její aplikace. Semináře budou návštěvníky provázet zkušenosti domácí i zahraniční lektori, a samozřejmě jsou též oblíbené přednášky externích lektorů. OPEN HOUSE 2022 se koná ve dnech 13. 6. až 16. 6. 2022. Podrobnější program a přihlašovací formulář je ke stažení na stránkách společnosti "TMV SS".

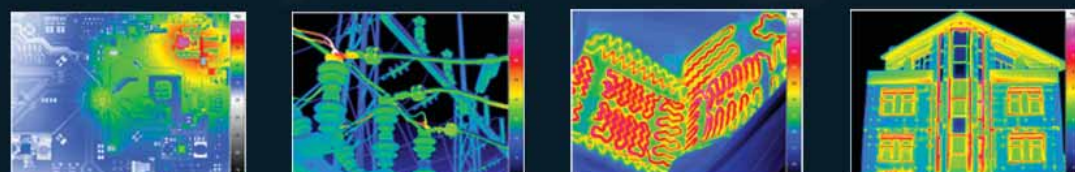
"TMV SS" spol. s r.o.

Studánková 395
149 00, Praha 4 - Újezd
Tel.: +420 272 942 720
Fax.: +420 272 942 722
E-mail: info@tmvss.cz
www.tmvss.cz



termovize® "TMV SS" spol. s r.o., Studánková 395, 149 00 Praha
Tel.: +420 272 942 720, E-mail: info@tmvss.cz
www.tmvss.cz

Termokamery pro profesionály
Kompletní infračervené systémy na klíč
Poradenství a školení
Akreditovaná kalibrační laboratoř teploty
Systémy pro vizualizaci unikajících plynů



Profesionální termografie pro průmysl a automatizaci

Konference k budoucnosti řízení modulárních strojů – nová otevřená softwarová platforma KINGSTAR



Po téměř dvouleté pauze se odborné veřejnosti opět otevírají akce, kde může debatovat a získávat informace a nové zkušenosti k technologickým novinkám na trhu. Událostí, která by neměla uniknout vaší pozornosti, je konference s mezinárodní účastí nazvaná „**Budoucnost v řízení modulárních strojů – otevřená softwarová platforma KINGSTAR s využitím IIoT a úsporou nákladů až 50 %**“, která se uskuteční 14. června 2022 v přednáškovém sále Národního technického muzea v Praze.

Konference představí aktuálně **jedinou zcela otevřenou platformu na evropském trhu KINGSTAR**, určenou pro vytváření inteligentních ovladačů strojů, která plní koncepci Průmyslu 4.0. Moderní software umožňuje jednoduše vytvářet flexibilní řídicí jednotky pro modulární stroje, což je klíčovým požadavkem automatizace. „Obzvláště v dnešní době, kdy se průmysl celosvětově potýká s nedostatkem čipů, kdy většina OEM výrobců automatizace není schopna dostát svým závazkům a řada velkých dodavatelů průmyslové elektroniky nedodává včas řídicí jednotky, IO nebo dokonce pohony, je široká možnost volby hardwaru – a tedy nezávislost na jednom dodavateli – často otázkou budoucnosti firmy na trhu,“ říká Ladislav Reisner, jednatel společnosti dataPartner, distributora platformy KINGSTAR pro Českou republiku a Slovensko.

Akce je určena jak pro výrobce, tak pro uživatele strojů – technické ředitele, kteří řeší vysokou variabilitu výroby, i pro vývojáře a konstruktéry, kteří se zabývají problematikou tvorby flexibilních

ovladačů pro modulární stroje. Pokrývá problematiku v oblastech robotiky, výroby testovacích, kontrolních, balicích a dalších zařízení. Vstup je pro odbornou veřejnost zdarma, počet míst je omezen. Registrace a bližší informace získáte na webu data-partner.cz (<https://www.datapartner.cz/seminare.html>).



* Podružné elektroměry, měření energie a měření kvality elektrické energie

Přijďte nás navštívit
na výstavě
AMPER 2022
na stánku č. P1.02

KMB
SYSTEMS

Relativně novou problematikou v oblasti měření kvality elektrické energie je měření v lokálních distribučních soustavách (LDS). Kde provozovatelé LDS jsou povinni řídit se pravidly provozování LDS (PPLDS), jehož součástí je i příloha "Kvalita napětí v lokální distribuční soustavě, způsoby jejího zjišťování a hodnocení".

Zejména se tak jedná o měření parametrů kvality v předacích místech DS/LDS, aby si provozovatel LDS mohl hlídat, jakou kvalitu energie odebírá od distributora (ČEZ, E.ON, ...).

Současně však musí provozovatel LDS také sledovat kvalitu energie, kterou dodává svým zákazníkům.

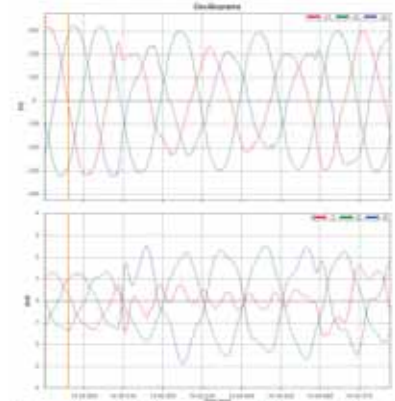
V předávacích místech DS/LDS by měly primárně být použity analyzátory třídy A, v předávacích místech LDS se zákazníkem je možné použít i analyzátory třídy S. V případě jakýchkoliv sporů je však nasazení analyzátorů třídy A pro kontrolní měření podmínkou.

Analýzátory kvality elektrické energie

Analýzátory kvality **ARTIQ**, **BCPM** a **SMZ 244** jsou pokročilé kompaktní analyzátory kvality energie pro distribuční síť, průmyslovou automatizaci a rozsáhlé energy management projekty. Extrémně přesné měření výkonů a energie, v kombinaci s integrovanou pamětí pro záznam měřených hodnot a poruchových událostí, z nich dělá ideální řešení i pro ty nejnáročnější projekty.

Již v základu jsou vybaveny komunikačním rozhraním Ethernet, USB a RS-485 s podporou protokolů Modbus TCP a RTU a volitelně podporují také protokol IEC 60870-5-104 (IEC 104). Analyzátory měří kvalitu dle EN 61000-4-30 ed. 3 ve **třídě A a energii měří s přesností 0.25**.

Analýzátory **ARTIQ 233** splňují požadavky na CAT IV a jsou zaměřeny pro nasazení v nejnáročnějších podmínkách jako jsou distribuční trafostanice (DTS). **ARTIQ 235** je předurčen zejména pro náročné průmyslové prostředí, datová centra a podobně. **SMZ 244** se montuje do panelu,



má velký grafický displej a je vhodný pro všechny náročné aplikace, kde je vyžadována místní interakce s přístrojem nebo širší spektrum vstupů a výstupů. **BCPM** je modulární a umí měřit kromě kvality také spotřebu na přívodu a na 4 - 20 vývodech. Uplatnění tak nachází například v trafostanicích kde je schopen měřit kvalitu a zatížení na přívodu a souběžně také zatížení a spotřebu jednotlivých vývodů.

Méně náročnou a tím i ekonomičtější třídu S dle EN 61000-4-30 zastupují analyzátory **SMP**, **SMY** a **SMC**. Opět i zde plní **SMP** a **SMC 233** požadavky na CAT IV a jsou určeny primárně pro nejnáročnější aplikace jako měření v distribučních sítích, měření na VN a další. **SMY**, **SMC 133** jsou vhodné pro ostatní aplikace vyžadující monitoring kvality sítě jako jsou průmyslové objekty, nemocnice, datová centra, administrativní budovy a řada dalších, kterým může zhoršená kvalita odebrané energie způsobit odstávku nebo jiné škody.

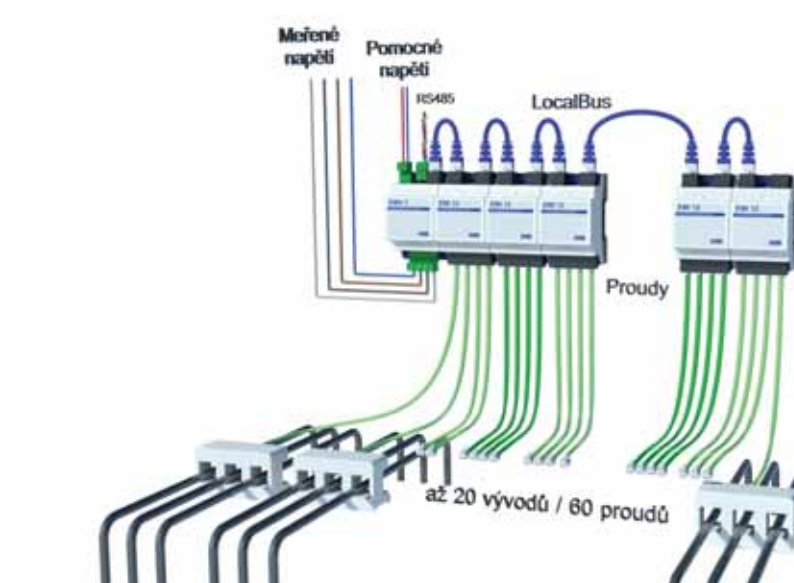
Vícekanálové měření energie

Vícekanálové měření energie nabývá v posledních letech na čím dál větší popularitě. Vzhledem k rostoucím požadavkům na energetickou účinnost provozů a požadavkům na efektivní nakládání s elektrickou energií roste i potřeba energií efektivně měřit.

Měření se již netýká pouze výroben, ale i administrativních objektů, nákupních center, logistických parků, veřejného osvětlení a distribučních sítí.

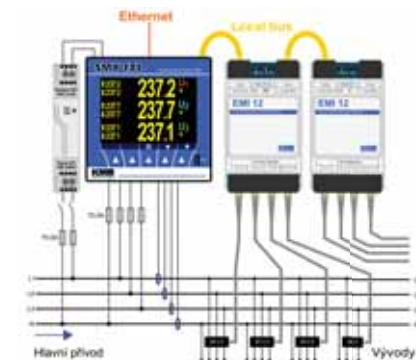
Konvenční řešení složená z třífázových a jednofázových elektroměrů v těchto projektech často naráží na rozměrové dispoziční, cenu a složitost instalace.

V těchto situacích je vhodným řešením náš vícekanálový měřicí systém, který je kompaktní a navržený pro efektivní a přesné měření většího počtu vývodů s ohledem na snadnou instalaci. Vhodný je pro podružné měření elektrické energie



třífázových i jednofázových vývodů. Se-staven je z napěťového měřicího modulu EMU 3 nebo analyzátorů BCPM 233.012 či SMY 134 a proudových měřicích modulů EMI 12. EMU 3, SMY 134 a BCPM souběžně zajišťují také koncentraci a zprostředkování dat nadřazenému systému. Jednotlivé moduly jsou propojeny sběrnicí, která je páteří celého vícekanálového měřicího systému.

V maximální sestavě může být systém složený z koncentrátoru a až pěti jednotek EMI 12 a je schopen měřit až 20 třífázových vývodů (až 60 proudů). Měřena nejsou pouze napětí, proudy a energie, ale také výkony (kW, kvar, kVA), THDU, THDI nebo harmonické napětí až do 50. řádu. S použitím BCPM 233.012 získáte navíc plnohodnotný analyzátor kvality třídy A se záznamem veškerých měřených veličin do vnitřní paměti nebo třídy S s SMY 134.



EMU 3 - napěťový měřicí modul určený pro spojení s jedním až pěti moduly EMI 12 přes sběrnici k měření 4 až 20 vývodů. Veškerá měřená data poskytuje přes RS485 softwaru ENVIS nebo jakékoli jiné aplikaci přes Modbus.

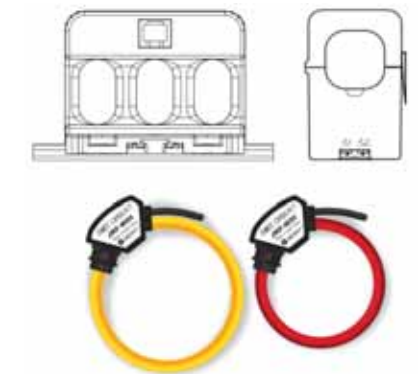
SMY 134 - analyzátor kvality třídy S s rozhraním local bus. Měří 3 napětí, 4 proudy na hlavním přívodu s možností rozšíření až na dalších 20 vývodů prostřednictvím EMI 12. **Měřené hodnoty vývodů zobrazuje na displeji**, ukládá do vnitřní paměti poskytuje přes komunikační rozhraní Ethernet nebo USB.

BCPM 233.012 - napěťový měřicí modul a analyzátor kvality třídy A nebo S. Měří 3 napětí a 3 proudy na hlavním přívodu a dále až 4 třífázové vývody. Při rozšíření

čtyřmi moduly EMI 12 je možné sledovat až 20 vývodů. Veškeré měřené hodnoty a vyhodnocení ukládá do vnitřní paměti a poskytuje přes komunikační rozhraní Ethernet, RS485 nebo USB.

EMI 12 - rozšiřující modul měření proudu pro EMU 3 a BCPM 233.012. Disponuje 4 konektory RJ12 pro měření čtyř třífázových vývodů.

EMI 12 FLEX, EMI 12 HALL - rozšiřující modul měření proudu pro EMU 3 určené pro měření stejnosměrných proudů (HALL) a pro měření pomocí pružných proudových snímačů (FLEX).



Transformátory J3CT - kombinované třífázové násuvné transformátory umožňující snadnou instalaci a měření třífázových vývodů.

Transformátory JC - kompaktní jednofázové nacvakávací transformátory vhodné pro snadnou instalaci do existujících rozvodů

Snímače JRF MOI - pružné proudové snímače (rogowského cívkou), vhodné pro bezpečnou a rychlou instalaci a pro měření větších proudů 400 - 5000A.

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

KMB systems, s.r.o. se již téměř třicet let zabývá vývojem, výrobou a prodejem měřicích a regulačních zařízení pro použití v distribučních sítích NN, VN, VVN, v energetice, průmyslu i v komerčním sektoru.

Mezi nejznámější produkty patří regulátory jalového výkonu NOVAR, které jsou velice úspěšné doma i v zahraničí a bylo jich vyrobeno již k 80000ks. Mezi další výrobky s dlouholetou tradicí patří přenosné analyzátory SIMON, panelové multimetry SMY nebo analyzátory kvality ARTIQ.

K nejnovějším přírůstkům vedle systému vícekanálového měření energie patří sortiment produktů CAT IV pro použití v distribučních trafostanicích v podobě napájecích zdrojů se zálohováním, analyzátorů kvality a dalších modulů.

Samozřejmostí je také dodávka komponent potřebných k měření a regulaci jalového výkonu, jako jsou pojistkové odpínače, měřicí transformátory proudu, kompenzační kondenzátory, hradící a dekompenzační tlumivky, stykače a další.



✱ 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

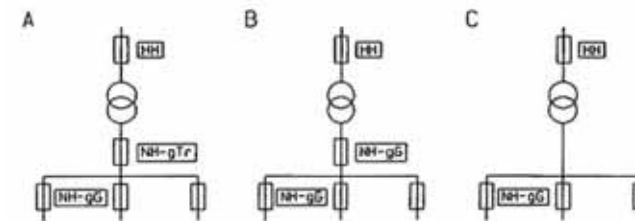
Obzvláště zásobovači jsou pravidelně tlačeni k využití těchto nesprávných doporučení, jež vedou k nákupu „cenově výhodných“ pojistek s nižšími proudy. Zde je nutno detailně technicky problém prodiskutovat se zákazníkem, a to jak se zástupcem nákupu, tak s technickým oddělením.

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 přiraženými (relé).

Přijďte nás navštívit
na výstavě
AMPER 2022
na stánku č. P1.33



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 přípojníc 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 přípojníc 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 pojistkami do koncepce jištění Dostatečné jištění transformátorových obvodů je posta-

veno 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 způsobí 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 pojistky má však nevýhodu vyššího oteplení vlivem vyšších ztrát této pojistky, čímž může být zpochybněna selektivita přiraženého jisticího prvku.

U firmy SIBA byly vyvinuty tavné vložky, které při stejném jmenovitém proudu a znatelně 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 vybaveny teplotním omezovačem a splňují všechny požadavky, které jsou kladené na moderní ochranu transformátorů.

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

Potrubí jsou „žilami“ dnešních průmyslových společností. Na jejich bezpečném a spolehlivém fungování závisí celá řada energetických a výrobních systémů. Při poškození potrubí vznikají vysoké náklady na opravu a rovněž může dojít k ohrožení osob, majetku či životního prostředí. Při projektování, stavbě a provozu potrubních systémů je nesmírně důležité posoudit stávající i případná budoucí rizika. Nejdůležitějším opatřením pro zachování funkčnosti potrubí uloženého v zemi a jeho bezpečného provozu je ochrana před korozi. Dalším zdrojem možného ohrožení jsou externí faktory jako úder blesku či vysokonapěťová zařízení v blízkosti vedení potrubí. Tento článek si klade za cíl navrhnout řešení pro ochranu potrubí v případě negativního ovlivnění bleskem a přepětím.

Ochrana potrubních systémů pod vlivem cizích napětí – požadavky a řešení

Dipl. Ing. Tobias Braun, DEHN + Co KG, Neumarkt
Ing. Jiří Kutáček, Ph.D., DEHN s.r.o.
Josef Valíček, DEHN s.r.o.



1 Ovlivnění cizím napětím na katodicky chráněném potrubí

Potrubí jsou často ovlivňována cizími napětími z různých zdrojů rušení, a to z důvodu jejich rozlohy a propojení do sítě. Možnými rušivými zdroji jsou paralelně vedená vedení vysokého napětí, drážní napájecí systémy, vedení vysokého napětí, zemní zkratky a působení blesků. Jako cizí napětí jsou označována napětí nepříslušející danému systému. Podle délky jejich trvání se mohou vyskytovat přepětí přechodná, dočasná nebo trvalá. Do systému např. galvanicky izolovaného potrubí se mohou přenášet vazbou galvanickou, induktivní nebo kapacitní. Velmi často pak jsou příčinou škod v instalaci, zařízení i na zdraví a životech osob. Tato cizí napětí je možné omezit na hodnoty v předepsaných mezích nasazením speciálních řešení ochrany před přepětím. Působením střídavého napětí může dále nastat efekt koroze střídavým proudem (AC koroze) [1]. Dále uvedené zdroje cizího napětí mohou vést k poškození lidského zdraví a majetku a při déletrvajícím působení rovněž ke vzniku koroze [2], [3].

1.1 Působení střídavého napětí způsobeného vedením vysokého napětí

Vysokonapěťová vedení vytvářejí elektromagnetická pole, která se elektromagnetickou vazbou přenesou do souběžně vedených potrubí, kde se projevují převážně jako trvalá cizí napětí. Toto ovlivnění může vést k ohrožení lidského života a zdraví z důvodu příliš vysokého dotykového napětí a koroze způsobené střídavým proudem. Na poškozených místech izolace může pak během anodické půlvy doby docházet k úniku proudu do země a vytváření koroze.

davým proudem. Na poškozených místech izolace může pak během anodické půlvy doby docházet k úniku proudu do země a vytváření koroze.

1.2 Zemní zkratky a poruchy zemniců

Zemním spojením na vedení vysokého napětí vzniká v okolí zkratu potenciálový trychtýř, v jehož dosahu proniká do postižené potrubní sítě cizí napětí a touto sítí se pak šíří. Toto cizí napětí má dočasný charakter (do cca 200 ms) a může vést k ohrožení lidského života a zdraví a/nebo překročení izolační pevnosti spojených provozních dílů (např. izolační díly).

1.3 Elektrické dráhy

Elektrické dráhy způsobují galvanicky navázané bludné proudy, které přes zeminu a porušenou izolaci pronikají do potrubí a tím mění jeho potenciál cizími napětími. Nízkoohmické spojení přes potrubí slouží jako paralelní cesta pro zpětný proud zpět ke zdroji. Na místech úniku proudu pak dochází ke korozi.

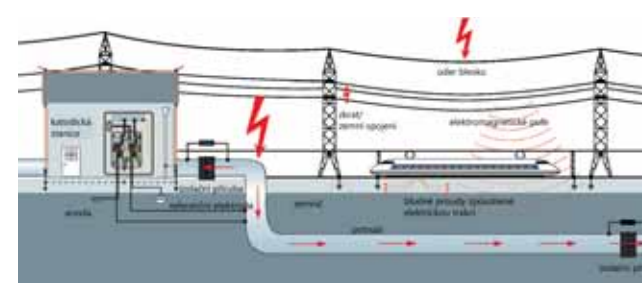
1.4 Úder blesku

Přepětí způsobená bleskem vytvářejí přechodná cizí napětí vůči nezasaženým systémům. Vazbou přes vznikající potenciálový trychtýř se pak šíří po celé potrubní síti. Následně dochází k překročení izolační pevnosti použitých izolačních dílů pro elektrické oddělení úseků potrubí a vzniku přeskoků a poškození izolačního dílu.

2 Požadavky na omezovače

Při posuzování rizik je nutné zohlednit následující zdroje ovlivnění:

- elektromagnetická pole,
- zemní zkratky a poruchy zemniců,
- bludné proudy,
- působení blesku.



Obrázek 1 Možné zdroje cizího ovlivnění potrubí

Různá délka působení těchto rizik a míra očekávaného svodového proudu kladou vysoké požadavky na příslušné ochranné komponenty. Z hlediska délky trvání rozlišujeme mezi přechodným, dočasným a trvalým ovlivněním.

2.1 Ovlivnění způsobené vedením vysokého napětí a elektrickými drahami

Ovlivnění způsobené vedením vysokého napětí a střídavým trakčním vedením představuje krátkodobá či trvalá rizika, kdy v obou případech dochází k indukci střídavého napětí do potrubí. Trvalé působení může vést k příliš vysokému dotykovému napětí. Podle doporučení č. 3 pracovní skupiny AfK je přípustných maximálně 60 V [5]. Pokud lze očekávat výskyt vyššího napětí, je nutné použít omezovače, které dokážou indukované napětí trvale omezit a svést následný proud do vhodného systému uzemnění. Použití omezovačů se však doporučuje i při nižším napětí jako prevence vzniku koroze střídavým proudem. Důležité přitom je, aby omezovač neovlivňoval stejnosměrné napětí přivedené na potrubí, které je chráněno katodickou ochranou. Omezovač DASD 45 LP 100T od firmy DEHN tento požadavek splňuje a je schopen trvale odvádět až 45 A. Díky paralelnímu zapojení většího počtu omezovačů lze svodový proud dokonce zněkolikanásobit.



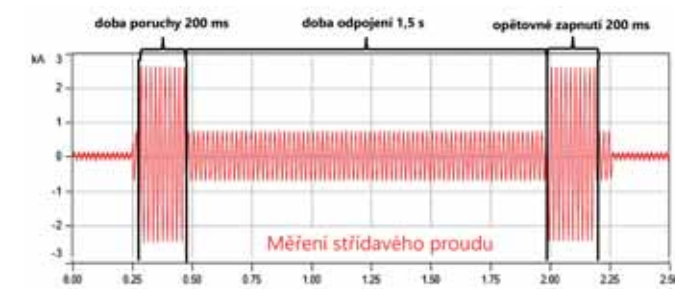
Obrázek 2 Omezovač DASD 45 LP 100T

Přechodná přepětí vznikají v důsledku zemních spojení a poruch zemniců v sítích vysokého napětí. Délka trvání ovlivnění závisí na tom, jak rychle se podaří odstranit závadu na vedení. V síti 380 kV by tak např. mělo dojít ke koncepčnímu a selektivnímu odstranění závady do max. 150 ms a v případě selhání vypínače nebo ochrany díky rezervní ochraně max. do 400 ms [9].

V případě závady pak až do odpojení dochází k indukovaní vysokých napětí do potrubí, které je nutno omezit pomocí vhodných ochranných opatření. Z důvodu ochrany před dotykovým napětím se podle doporučení č. 3 AfK v případě ovlivnění do 200 ms připouští maximální napětí 1 000 V [5]. Jednou z možností, jak toto nebezpečné přepětí omezit, je použití výkonných omezovačů, které dokážou bezpečně svadět vysoké proudy až do odpojení. Např. omezovač DASD 45 LP 100T je schopen bezpečně svadět proud o velikosti až 3,7 kA po dobu 200 ms a 2,0 kA po dobu 600 ms.

Opětné zapínání

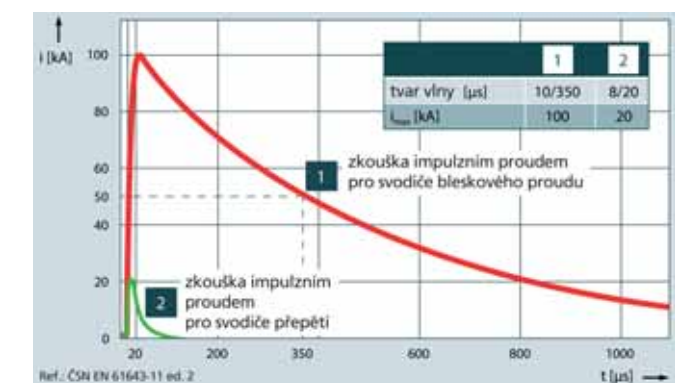
Korekce poruchy (detekce a odpojení zemního zkratu) se na straně provozovatele sítě provádí formou odpojení prostřednictvím ochranného zařízení. Po uplynutí přednastavené doby odpojení poté automaticky dojde k opětovnému zapínání. Zatímco při krátkém třífázovém (všepólovém) přerušení a automatickém opětovném zapínání elektrického okruhu zatíženého chybou dochází během přednastavené doby odpojení ke kompletnímu vypnutí, zůstávají při „jednopolovém automatickém opětovném zapínání“ obě vady nedotčené fáze v síti až do opětovného zapínání postiženého vodiče. Přednastavená doba odpojení činí v německé síti cca 1 sekundu, kdy se hodnoty zpravidla pohybují mezi 0,7 sekundy a 1,5 sekundy. Po úspěšném opětovném zapínání začne po automatickém připojení opět běžet „nerušený běžný provoz“ okruhu třífázového střídavého proudu, v případě trvajících zemních zkratu (např. z důvodu kontaktu mezi lany vodiče a stavebním strojem) po automatickém opětovném zapojení dojde k 3-pólovému odpojení postiženého elektrického okruhu („bezúspěšné automatické opětovné zapínání“) [10]. Tento případ automatického opětovného zapínání jsme simulovali v laboratoři DEHN. Omezovač DASD byl testován na nejhorší možnou situaci: při reakční době korekce poruchy 200 ms, proudu 2 kA, přednastavené době odpojení 1,5 s bylo simulováno „jednopolové automatické opětovné zapínání“ se dvěma aktivními fázemi. Odpadnutím jedné fáze dochází v síti ke vzniku asymetrie, která vede ke zvýšené indukci v potrubí, což bylo v omezovači simulováno proudem 500 A. Při opětovném zapínání se vycházelo z toho, že chyba v síti přetrvávala i nadále, a přítomný proud měl stejný jako v prvním případě hodnotu 2 kA a po 200 ms pak vedl ke konečnému jednopolovému vypnutí sítě.



Obrázek 3 Laboratorní test: neúspěšné automatické opětovné zapojení při dočasném jednopolovém odpojení

2.2 Ovlivnění bleskem

V případě přepětí vyvolaného působením blesku se jedná o přechodné ovlivnění, které v důsledku úderu do exponované části potrubního zařízení téměř vždy vede k překročení odolnosti izolačních dílů nebo samotné izolace proti průrazu. Důsledkem často bývá vytváření jisker, zničení izolačního dílu nebo poškození izolace. Časový průběh působení blesku je znázorněn jako impuls s tvarem vlny 10/350 μs u přímého ovlivnění nebo tvarem vlny 8/20 μs u nepřímého ovlivnění.



Obrázek 4 Tvar vlny impulsu bleskového rázového proudu

Ochranné přístroje koncipované pro ochranu před působením blesku se testují pomocí těchto zkušebních impulzů. Pro ochranu izolačních dílů před poškozením či zničením v důsledku bleskového napětí a proudů se podle Technického pravidla GW24 německé asociace DVGW používá oddělovací jiskřiště [6]. Oddělovací jiskřiště jsou komponenty pro vyrovnání potenciálů bleskových proudů v souladu s DIN EN 62305-3 nebo ČSN EN 62305-3 ed. 2 [7] a vztahují se na ně zkušební podmínky normy DIN EN 62561-3 nebo ČSN EN 62561-3 ed. 2 [8]. Oddělovací jiskřiště typu EXFS 100 bylo podle této normy úspěšně testováno a dokáže bezpečně odvádět bleskový proud 1 100 kA (10/350 μs).



Obrázek 5 Oddělovací jiskřiště typu EXFS 100 pro ochranu izolačních dílů proudů

Vzhledem k tomu, že účinky blesku nepůsobí pouze na samotné izolační díly, ale na celé potrubí, měly by být omezovače schopné poradit si s bleskovými proudy. Z tohoto důvodu společnost DEHN navrhla a v laboratoři odzkoušela zařízení DASD 45 LP 100T tak, aby dokázalo opakovaně odvádět bleskové proudy až do 75 kA (10/350 μs) a 100 kA (8/20 μs). U ochranných komponentů je nesmírně důležité, aby byl jejich ochranný účinek vzájemně zkoordinován. Jedině tak lze dosáhnout spolehlivé ochrany a spolehlivého provozu.



Obrázek 6 Kombinace oddělovacího jiskřiště a omezovače

2.3 Funkční schopnosti omezovačů

Působení nebezpečného vysokého přepětí je nutné v bezprostředním okolí zařízení omezit na takovou míru, která je z hlediska technické bezpečnosti přijatelná. Zpravidla bývá výkonnost omezovačů, tedy jejich schopnost odvádět přepětí, dobře zdokumentována. Pro dosažení stanovených cílů ochrany je však nutné rovněž provést analýzu chování omezovače.

Pomocí omezovačů DEHN lze realizovat následující cíle ochrany:

- ochrana osob při krátkodobém a trvalém přepětí,
- ochrana potrubí/izolační díly,
- ochrana proti AC korozi,
- ochrana přístrojů a komponent na připojených částích zařízení.

Omezovače od společnosti DEHN vykazují spolehlivou míru ochrany při dodržení hraničních hodnot stanovených v doporučení č. 3 AfK 3 [5], resp. v normě DIN EN 50443 nebo ČSN EN 50443 [3], jak vyplývá z obrázku 7.

Omezení přepětí podle EN 50443		Omezení přepětí podle AfK 3 / GW 22		Omezovací schopnosti DASD	
délka trvání poruchy	rušivé napětí	délka trvání poruchy	rušivé napětí	Doba vybavení	Hraniční hodnoty napětí
≤ 0,100 s	2000 V _{eff}	≤ 0,100 s	2000 V _{eff}	≤ 0,001 s	1350 V _{eff}
0,100 s ≤ 0,200 s	1500 V _{eff}	0,001 s ≤ 0,200 s	1000 V _{eff}	0,001 s ≤ 0,600 s	≤ 20 V _{eff}
0,200 s ≤ 0,350 s	1000 V _{eff}	> 0,200 s	60 V _{eff}		
0,350 s ≤ 0,500 s	650 V _{eff}				
0,500 s ≤ 1,000 s	430 V _{eff}			> 0,600 s	3 V _{eff}
1,000 s ≤ 3,000 s	150 V _{eff}				
> 3,000 s	60 V _{eff}				

Obrázek 7 Omezovací schopnosti DASD

Za účelem zajištění bezpečnosti potrubí v případě přetížení omezovače je omezovač DASD vybaven integrovanou záložní ochranou s funkcí „fail-safe“, který v případě přetížení vyvolá zkrat mezi potrubím a uzemňovací soustavou pro dosažení bezpečného stavu. Omezovač přitom nepotřebuje žádný externí zdroj napětí.

2.4 Kontrola a údržba

Pro zajištění správného fungování a účinnosti ochranných komponent je nutné provádět jejich pravidelnou kontrolu. Podle DIN EN 12954 nebo ČSN EN 12954 se kontrola omezovačů a uzemňovací soustavy provádí jednou za rok, v případě konkrétních provozních požadavků i častěji [11]. Pro uživatele je důležité, aby tuto kontrolu mohl provádět co nejrychleji a nejsnáze. Pro oddělovací jiskřiště proto společnost DEHN nabízí jednoduchou možnost kontroly formou zkušebního protokolu obsahujícího následující body:

- vizuální kontrola,
- technická kontrola měřením,
- ochrana před výbuchem.

Zkušební protokol je zdarma k dispozici ke stažení na www.dehn.de.

Omezovače od společnosti DEHN nabízejí buď integrovanou funkci automatického testování a dálkové signalizace (omezovač VCSD) nebo diagnostický konektor, pomocí kterého lze stav omezovače zjistit bez nutnosti jeho demontáže (omezovač DASD).



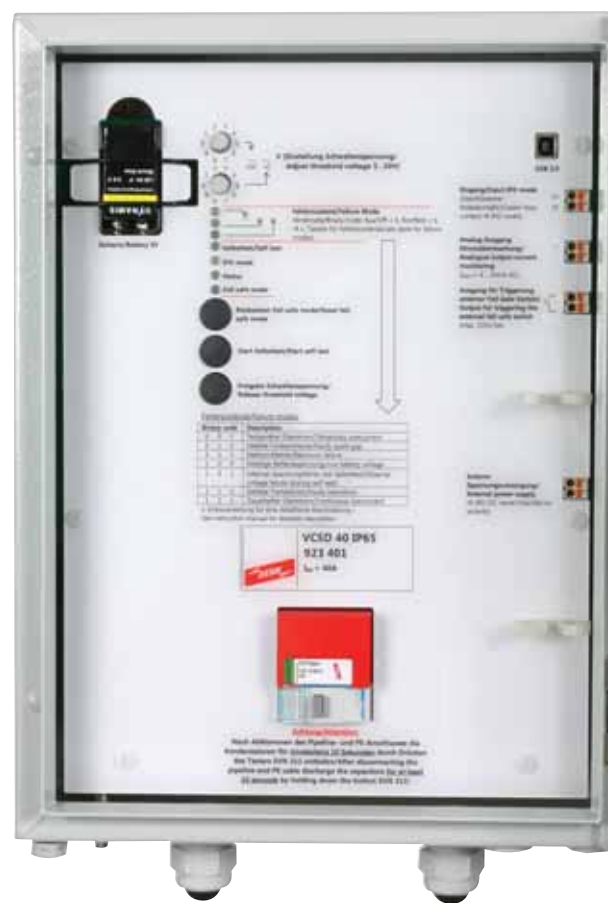
Obrázek 8 DASD 45 LP 100T s integrovaným diagnostickým konektorem

2.5 Řízení a monitoring

Zatímco omezovač DASD byl navržen jako robustní a vysoce výkonné zařízení, představuje omezovač typu VCSD 40 IP65 kompaktní řešení pro řízení a monitoring.

V omezovači VCSD jsou integrována následující rozhraní:

- USB datové rozhraní pro zjištění napětí potrubí nebo svodového proudu,
- výstup dálkové signalizace pro určení a zaslání informace o stavu zařízení,
- analogový výstup pro určení a zaslání informace o aktuálním svodovém proudu,
- řídicí vstup pro oddělení integrovaného kondenzátoru v omezovači VCSD při měření potenciálu potrubí (např. lokalizace poruchy měření) od potrubí, aby nedocházelo k negativnímu ovlivnění měření.



Obrázek 9 Inteligentní omezovač VCSD 40 IP65

3 Shrnutí

Díky svým produktům na ochranu potrubí nabízí společnost DEHN ucelené a vzájemně zkoordinované portfolio řešení, počínaje jednoduchým oddělovacím jiskřištěm i pro zóny s nebezpečím výbuchu pro ochranu izolačních dílů, přes robustní výkonné AC svodiče pro potrubí ovlivněné vysokým napětím až po inteligentní omezovače, které lze integrovat do systémů monitoringu, přičemž softwarový systém SCADA nabízí DEHN vhodná řešení pro širokou škálu konkrétních aplikací. Ochranné přístroje jsou koncipovány tak, aby si bezpečně poradily jak s přechodným a krátkodobým, tak – v případě DASD a VCSD – rovněž s trvalým přepětím. Všechny produkty jsou vzájemně zkoordinovány a lze je flexibilně kombinovat.

4 Literatura

- [1] Ulrich Bette, Markus Büchler: Taschenbuch für den kathodischen Korrosionsschutz, 9. Auflage, Vulkan Verlag, 2017 (Ulrich Bette, Markus Büchler: Příručka pro katodickou ochranu proti korozi, 9. vydání, nakladatelství Vulkan, 2017)
- [2] DEHN+SÖHNE: Druckschrift „DEHN schützt Pipelines – Lösungen für den kathodischen Korrosionsschutz, DS249/0315 (DEHN+SÖHNE: Brožura: „DEHN chrání potrubí Řešení pro katodickou ochranu proti korozi“, DS249/0315)
- [3] DIN EN 50443: Auswirkungen elektromagnetischer Beeinflussungen von Hochspannungswechselstrombahnen und/oder Hochspannungsanlagen auf Rohrleitungen (ČSN EN 50443: Účinky elektromagnetické interference na potrubí způsobené AC vysokonapětovými elektrickými trakčními soustavami a/ nebo AC vysokonapětovými napájecími soustavami)
- [5] AfK-Empfehlung AFK 3: Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungs-Drehstromanlagen und Wechselstrom-Bahnanlagen (Doporučení AFK, AFK 3: Opatření při výstavbě a provozu potrubních vedení v pásmu vlivu AC vysokonapětových vedení a AC trakčními zařízení)
- [6] Arbeitsblatt GW 24: Kathodischer Korrosionsschutz in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen. (Pracovní list GW 24: Katodická ochrana proti korozi pro oblasti s nebezpečím výbuchu)
- [7] DIN EN 62305-3: Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (ČSN EN 62305-3 ed. 2: Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života)
- [8] DIN EN 62561-3: Blitzschutzsystembauteile (LPSC) – Teil 3: Anforderungen an Trennfunkstrecken (ČSN EN 62561-3 ed. 2: Součásti systému ochrany před bleskem (LPSC) – Část 3: Požadavky na oddělovací jiskřiště)
- [9] 50Hertz Transmission GmbH, TenneT TSO GmbH, Amprion GmbH, Transnet BW GmbH: Grundsätze für die Planung des deutschen Übertragungsnetzes, Juli 2018 (50Hertz Transmission GmbH, TenneT TSO GmbH, Amprion GmbH, Transnet BW GmbH: Zásady pro projektování německé přenosové soustavy, červenec 2018)
- [10] AfK 3 Beiblatt 1: Ergänzende Hinweise zu Betriebszuständen von Hochspannungsfreileitungen und Maßnahmen (AfK 3 Příloha 1: Doplňující informace k provozním stavům venkovním vysokonapětovým vedením a opatření)
- [11] DIN EN 12954: Kathodischer Korrosionsschutz von metallischen Anlagen in Böden und Wässern – Grundlagen und Anwendung für Rohrleitungen (ČSN EN 12954: Katodická ochrana kovových zařízení uložených v půdě nebo ve vodě – Všeobecné zásady a aplikace na potrubí)



DEHN s.r.o.
Pod Višňovkou 1661/33
140 00 Praha 4-Krč
tel.: 222 998 880-2
fax: 222 998 887
e-mail: info@dehn.cz

* Rozšířené možnosti vzájemného propojování přístrojů BONEGA

Přijďte nás navštívit
na výstavě
AMPER 2022
na stánku č. P6.16

Ing. Roman Hudeček, BONEGA, spol. s r. o.

S výrazně narůstající potřebou praxe využívat v elektroinstalacích 1P RCBO "chráničojističe" nebo jističe DPN s odpínáním "N" vodiče (oba přístroje v šířce jen jednoho modulu) vzešla i potřeba kombinovat propojení s klasickými modulovými přístroji jakou jsou vypínače, jističe či proudové chrániče, atd..



Firma BONEGA na to reagovala řadou novinek v sortimentu speciálních a speciálních kombinovaných propojovacích lišt, které jsou i dnešním tématem této zprávy.

Speciální přístroje BONEGA

Propojovací lišty, o kterých pojednává tento email, slouží především k propojování níže uvedených speciálních přístrojů s klasickými přístroji.

- Jednomodulové jističe DPN
- Jednomodulové chráničojističe
- Dvoumodulové chráničojističe

A. LIŠTY PRO JEDNOFÁZOVÁ PROPOJENÍ

NOVINKA: Speciální jednofázová kombinovaná propojovací lišta měděná pro 18 modulů 16 mm², do 80 A, obj. kód: 08-2P4V28H16

První 4 moduly s vidličkami jsou určeny pro dva dvoumodulové přístroje 1P+N nebo 2P (vypínač, jistič, proudový chránič, proudový chránič s nadproudovou ochranou, přepětová ochrana, atd.) + až 14 modulů s hřebínky pro jednomodulové jističe (DPN) nebo chráničojističe (RCBO).

Tuto lištu je možné využít například pro vzájemné propojení těchto přístrojů:



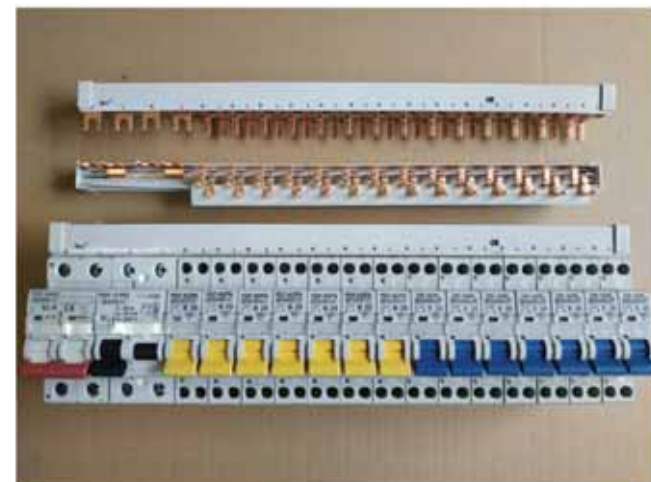
Obr. 1 Jednomodulový jistič DPN (vlevo), jednomodulový chráničojistič (uprostřed) a dvoumodulový chráničojistič (vpravo)

- vypínač 1P+N, 2P proudový chránič a dále až 14 jednomodulových přístrojů DPN (jistič 1P+N)
- 2P přepětová ochrana, vypínač 1P+N a dále až 14 jednomodulových "chráničojističů" RCBO

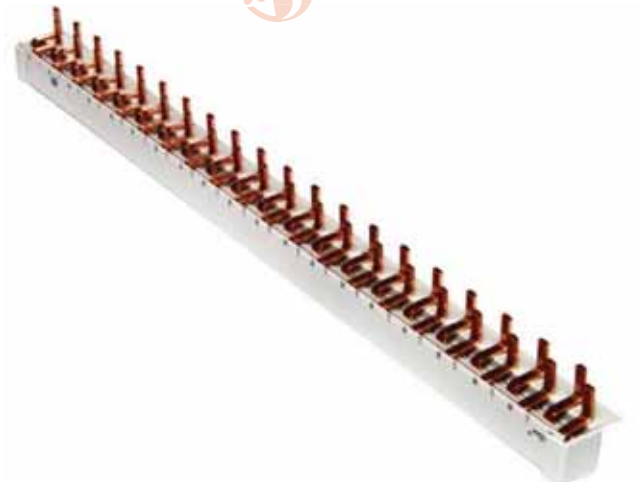
NOVINKA: Speciální jednofázová propojovací lišta měděná pro 20 modulů 16 mm², do 80 A, obj. kód: 08-2P40H16

Všech 20 modulových pozic s hřebínky je určeno pro propojení jen samotných kombinovaných jednomodulových přístrojů 1P+N.

Touto lištou je možné v jedné řadě na DIN liště vzájemně propojit výhradně jen samotné jednomodulové 1P RCBO (chráničojističe) nebo DPN jističe (1P+N) či vzájemné kombinace těchto přístrojů.



Obr. 2 Speciální jednofázová kombinovaná propojovací lišta měděná pro 18 modulů



Obr. 3 Speciální jednofázová propojovací lišta měděná pro 20 modulů

Speciální jednofázová kombinovaná propojovací lišta měděná pro 12 modulů.

První 2 moduly s vidličkami jsou určeny pro jeden dvoumodulový přístroj 1P+N (vypínač, jistič, proudový chránič, proudový chránič s nadproudovou ochranou, přepětová ochrana, atd.) + až 10 modulů s hřebínky pro DPN nebo 1P RCBO

- pro průřez 10 mm² obj. kód: 08-2P2V20H10
- pro průřez 16 mm² obj. kód: 08-2P2V20H16

Například je možné touto lištou v jedné řadě na DIN liště vzájemně propojit:

- vypínač 1P+N a dále až 10 jednomodulových chráničojističů RCBO, viz. také video: www.youtube.com/watch?v=wjZAXIX-ZEh0
- 2P proudový chránič a dále až 10 jednomodulových přístrojů DPN (jistič 1P+N)
- 2P přepětová ochrana a dále až 10 jednomodulových chráničojističů RCBO nebo přístrojů DPN (jistič 1P+N)

Speciální jednofázová kombinovaná propojovací lišta měděná celkem pro 18 modulů

První 2 moduly s vidličkami jsou určeny pro jeden dvoumodulový přístroj 1P+N (vypínač, jistič, proudový chránič, proudový chránič s nadproudovou ochranou, přepětová ochrana, atd.) + 16 modulů s hřebínky pro DPN nebo 1P RCBO

- pro průřez 10 mm² obj. kód: 08-2P2V32H10
- pro průřez 16 mm² obj. kód: 08-2P2V32H16

Touto lištou je možné v jedné řadě na DIN liště vzájemně propojit například:

- vypínač 1P+N a dále až 14 jednomodulových chráničojističů RCBO, viz. také video: www.youtube.com/watch?v=wjZAXIX-ZEh0
- 2P proudový chránič a dále by následovalo až 14 jednomodulových přístrojů DPN (jistič 1P+N)
- 2P přepětová ochrana a dále až 14 jednomodulových chráničojističů RCBO nebo přístroje DPN (jistič 1P+N)

B. LIŠTY PRO TŘÍFÁZOVÁ PROPOJENÍ

NOVINKA: Speciální třífázová kombinovaná propojovací lišta měděná pro 18 modulů 16 mm², do 80 A, obj. kód: 08-4P8V20H16

Prvních 8 modulů s vidličkami je určeno pro dva čtyřmodulové přístroje 3P+N nebo 4P (vypínač, jistič, proudový chránič, proudový chránič s nadproudovou ochranou, přepětová ochrana, atd.) + až 10 modulů s hřebínky pro DPN nebo 1P RCBO



Obr. 5 Speciální třífázová kombinovaná propojovací lišta měděná pro 18 modulů



Obr. 4 Speciální jednofázová kombinovaná propojovací lišta měděná pro 12 modulů

vý chránič s nadproudovou ochranou, přepětová ochrana, atd.) + až 10 modulů s hřebínky pro jednomodulové jističe (DPN) nebo chráničojističe (RCBO) s tím, že se střídá jejich napájení L1, L2, L3.

Touto lištou je možné v jedné řadě na DIN liště vzájemně propojit například:

- vypínač 3P+N, 4P proudový chránič a dále až 10 jednomodulových přístrojů DPN (jistič 1P+N)
- 4P přepětová ochrana, 4P proudový chránič a dále až 10 jednomodulových přístrojů DPN (jistič 1P+N)
- 4P přepětová ochrana, 4P jistič a dále 10 jednomodulových chráničojističů RCBO nebo přístrojů DPN (jistič 1P+N)

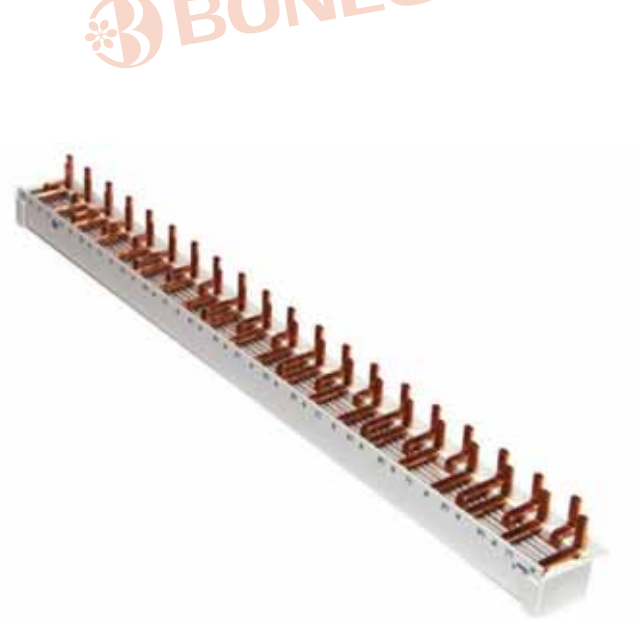
NOVINKA: Speciální třífázová propojovací lišta měděná pro 20 modulů 16 mm², do 80 A, obj. kód: 08-4P40H16

Všech 20 modulových pozic s hřebínky je určeno pro propojení jen samotných kombinovaných jednomodulových přístrojů 1P+N s tím, že se střídá jejich napájení L1, L2, L3.

Touto lištou je možné v jedné řadě na DIN liště vzájemně propojit výhradně jen samotné jednomodulové 1P RCBO (chráničojističe) nebo DPN jističe (1P+N) či kombinace těchto přístrojů avšak se střídáním L1, L2, L3 z důvodu rozměrného zatížení fází.

NOVINKA: Speciální třífázová propojovací lišta měděná pro 54 modulů 1P+N 16 mm², do 80 A, pro 1P+N (RCBO, vypínač, jistič, chránič, obj. kód: 08-4P54V16

Všech 54 modulových pozic s hřebínky je určeno pro propojení jen samotných kombinovaných dvoumodulových přístrojů 1P+N (tedy celkem 27 přístrojů) s tím, že se střídá jejich napájení L1, L2, L3.



Obr. 6 Speciální třífázová propojovací lišta měděná pro 20 modulů

Tuto lištu je možné využít pro vzájemné propojení v jedné řadě na DIN liště například:

- vypínače 1P+N nebo 2P
- 2P proudové chrániče elektronické nebo magnetické
- přepětová ochrany 1P+NPE nebo 2P
- 2P chráničojističe do 15 kA
- jističe 1P+N nebo 2P pro AC nebo pro DC
- kombinace uvedených přístrojů avšak se střídáním L1,L2,L3

Speciální třífázová kombinovaná propojovací lišta měděná pro 12 modulů

První 4 moduly s vidličkami jsou určeny pro jeden čtyřmodulový přístroj 3P+N nebo 4P (vypínač, jistič, proudový chránič, proudový chránič s nadproudovou ochranou, přepětová ochrana, atd.) + 8 modulů s hřebínky pro DPN nebo 1P RCBO

- pro průřez 10 mm² obj. kód: 08-4P4V16H10
- pro průřez 16 mm² obj. kód: 08-4P4V16H16

Touto lištou je možné v jedné řadě na DIN liště vzájemně propojit například:

- vypínač 3P+N a dále až 8 jednomodulových chráničojističů RCBO, viz. také video: www.youtube.com/watch?v=Js7z245LjgY
- 4P proudový chránič a dále až 8 jednomodulových přístrojů DPN (jistič 1P+N)
- 4P přepětová ochrana a dále až 8 jednomodulových chráničojističů RCBO nebo přístrojů DPN (jistič 1P+N)

Speciální třífázová kombinovaná propojovací lišta měděná pro 18 modulů

První 4 moduly s vidličkami jsou určeny pro jeden čtyřmodulový přístroj 3P+N nebo 4P (vypínač, jistič, proudový chránič, proudový chránič s nadproudovou ochranou, přepětová ochrana, atd.) + 14 modulů s hřebínky pro DPN nebo 1P RCBO

- pro průřez 10 mm² obj. kód: 08-4P4V28H10
- pro průřez 16 mm² obj. kód: 08-4P4V28H16

Touto lištou je možné v jedné řadě na DIN liště vzájemně propojit například:

- vypínač 3P+N a dále by následovalo až 14 jednomodulových chráničojističů RCBO, viz. také video: www.youtube.com/watch?v=Js7z245LjgY
- 4P proudový chránič a dále by následovalo až 14 jednomodulových přístrojů DPN (jistič 1P+N)
- 4P přepětová ochrana a dále by následovalo až 14 jednomodulových chráničojističů RCBO nebo přístrojů DPN (jistič 1P+N)

Speciální třífázová kombinovaná propojovací lišta měděná pro 18 modulů

První 3 moduly s vidličkami jsou určeny pro jeden třímodulový přístroj 3P (vypínač, jistič, přepětová ochrana, atd.) + 15 modulů s hřebínky pro DPN nebo 1P RCBO

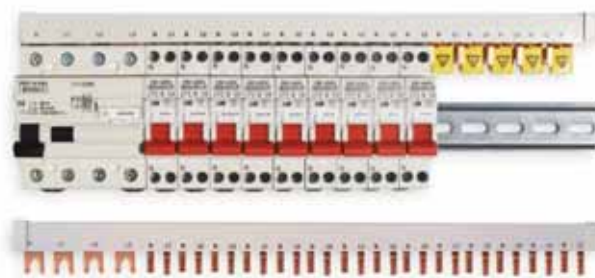
- pro průřez 10 mm² obj. kód: 08-4P3V30H10
- pro průřez 16 mm² obj. kód: 08-4P3V30H16

Tuto lištu je možné využít pro vzájemné propojení v jedné řadě na DIN liště například:

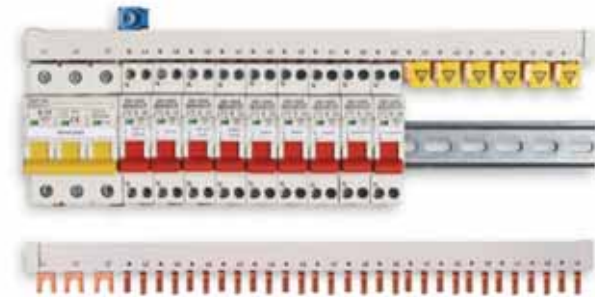
- vypínač 3P a až 15 jednomodulových chráničojističů RCBO
 - 3P jistič a až 14 jednomodulových přístrojů DPN (jistič 1P+N)
- Poznámka. "N" vodič se přivádí k propojovací liště přes modrou pomocnou svorku



Obr. 7 Speciální třífázová propojovací lišta měděná pro 54 modulů 1P+N



Obr. 8 Speciální třífázová kombinovaná propojovací lišta měděná pro 18 modulů



Obr. 9 Speciální třífázová kombinovaná propojovací lišta měděná pro 18 modulů



Obr. 10 Příslušenství

Příslušenství

K dispozici jsou také univerzální plastové ochranné krytky kontaktů a plastové koncovky na lišty či pomocné svorky.

Doufáme, že vám všechny tyto novinky usnadní práci.

BONEGA, spol. s r.o.
Potoční 302, Sudoměřice nad Moravou
www.signalizator.cz
www.bonega.cz

Získejte výrobní štítek pro libovolný rozvaděč za pár minut online



Aplikace umožňuje sestavit rozvaděče z různých přístrojů od desítek výrobců jako jsou ABB, BONEGA, EATON, OEZ, atd.

BONEGA Výrobce: BONEGA, spol. s r.o. Potoční 302, 302, Sudoměřice nad Moravou 69666	Pro zobrazení a úpravu dokumentace naskenujte tento QR kód:
Označení: elektrická rozvodnice DBO, Typ: Rdm1144	
UPOZORNĚNÍ PRO REVIZNÍ TECHNIKY: Dokumentace je platná pouze při osazení značkami přístrojů přesně dle https://navrh-rozvadece.cz/r/MTQ4NTA	
CE U _n : 240/400 V AC; 50 Hz I _{MA} : 20 A	
IEC 61439-3 IP 30/20C Vyrobeno: 01.12.2021	Výrobní číslo: 76565-46901281-14850 Montážní číslo: 1

Načtením QR kódu se ihned zobrazí dokumentace. Vyzkoušejte. Stačí v prohlížeči na Vašem telefonu zadat www.navrh-rozvadece.cz a načíst QR kód výše.

Aktuálně si lze vybrat:

- přes 2.000 skříní od různých výrobců (provedení kovové, protipožární, plastové, od 4 do stovek ukládacích přístrojových modulů)
- přes 40.000 přístrojů od různých výrobců včetně PLC, atd.

Pomocí této unikátní aplikace lze:

- vyrábět nové rozvaděče
- legalizovat starší, ke kterým chybí výrobní štítek a dokumentace
- provádět úpravy rozvaděčů, kde je vyžadována nová dokumentace
- atd.

www.navrh-rozvadece.cz

BONEGA, spol. s r.o.
Potoční 302
Sudoměřice nad Moravou

Efektivní metody a přístroje pro snížení energetických ztrát a detekci úniku plynů

V poslední době hýbe naší společností několik zásadních témat, které se dotýkají nás všech. Jedním z nich je stále diskutované snižování emisí, které má vést k ovlivnění vývoje již viditelných klimatických změn naší planety. Dalším tématem je neustálý růst cen energií, které jsou ovlivňovány jak v mnohém nereálně tlačnou „zelenou politikou“, tak i stále větší nestabilitou na trhu se zemním plynem i ropou v souvislosti s ruskou válečnou agresí na Ukrajině.

Ke snížení energetických ztrát a nákladů a ochraně klimatu lze jít mnoha cestami a budoucnost ukáže, které byly správné a které ne. Hlavy „ultrazelené“ a v mnohém proti technickým, ekonomickým a hlavně skutečně ekologickým argumentům smýšlející osoby v EU komisi snad jednou přesvědčí odborníci poukazující na zlobohnost jejich tlaku na tzv. Green deal. Nicméně kde panuje shoda, je ve snižování energetické náročnosti, energetických ztrát a zamezení úniků skleníkových plynů.

Tento článek je právě zaměřen na efektivní diagnostické přístroje, které pomáhají efektivně snižovat energetické ztráty v průmyslových provozech či umožňují detekci úniku stlačeného vzduchu a celé řady skleníkových plynů.

Ing. Štěpán Svoboda, SpektraVision s.r.o.



Termokamery FLIR = prostředek ke snížení energetických ztrát

Jako efektivní a rychlý nástroj pro snížení energetických ztrát v celé řadě průmyslových odvětví se dlouhodobě používají termokamery FLIR. Výrobce Teledyne FLIR (Švédsko, USA) je největší a nejstarší světový výrobce termokamer a dalších přístrojů, jehož historie sahá až do roku 1958 a díky drtivé většině výroby vlastních komponent, nabízí bezkonkurenční kvalitu, nejmodernější technologie, unikátní měřicí funkce a záruky (např. na snímač 10 let).

Termokamery FLIR nacházejí uplatnění zejména v odvětvích, jako jsou elektroenergetika (kontrola rozvodů, elektrostrojů a zařízení a strojů, FVE), strojírenství a mechanika (tepelné namáhání strojů a zařízení), výrobní procesy (kontrola a regulace teplot a zpracování materiálu), hutnictví (kontrola teploty taveniny) i stavebnictví (detekce tepelných mostů, vlhkosti atd.) a také detekci a zobrazení úniků celé řady plynů (včetně metanu a CO₂) a těkavých látek.

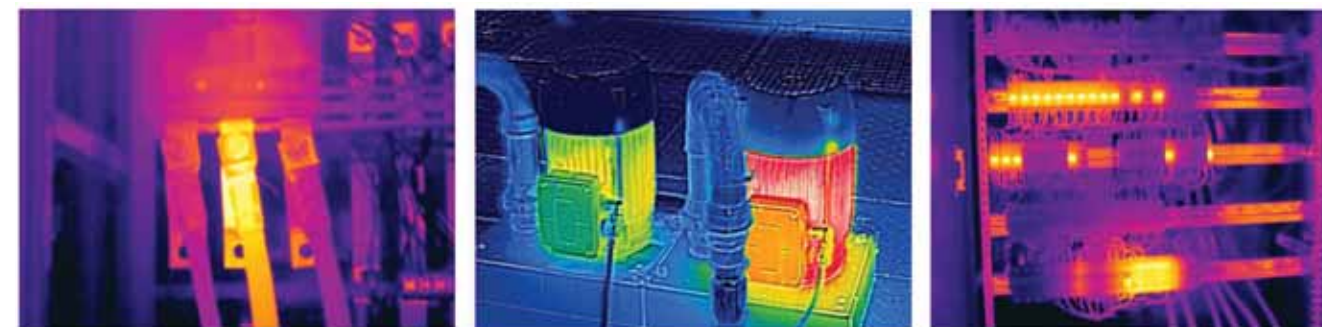
Pravidelná či nepřetržitá kontrola termokamerami FLIR tak umožňuje včas odhalit problémová místa a snížit výdaje za energii, zabránit provozním ztrátám a materiálním škodám a zvýšit bezpečnost provozovaných zařízení.



Ruční a přenosné termokamery FLIR pro pochůzkovou kontrolu

Pro účely rychlé a spolehlivé diagnostiky prováděné ruční termokamerou jsou určeny termokamery FLIR Exx (E54, E76, E86 a E96), které disponují speciálními funkcemi usnadňující měření. Disponují rozlišením až 640 x 480 bodů, cit-

livostí až 0,03 °C, teplotním rozsahem až do +1500 °C, široké škále objektivů s automatickým ostřením nebo dálkoměrem pro přesné měření vzdálenosti či GPS pro uložení souřadnic místa měření. Termokamery FLIR Exx jsou vybavené přehledným 4" dotykovým displejem s českým menu a díky kompaktnímu



Příklady využití ručních termokamer

a odolnému provedení, jsou ideálním diagnostickým nástrojem pro pochůzková měření a kontrolu elektrických rozvodů, strojů a zařízení či kontrolu teplot při výrobě.

Pro profesionální měření v terénu jsou ideální přenosné termokamery FLIR T840 a T865 s rozlišením až 640 x 480 bodů (s UltraMax 1280 x 960 bodů) a citlivostí až 0,03 °C, které jsou vybaveny rovněž přehledným 4" dotykovým LCD s českým prostředím, ale také vysoce kontrastním hledáčkem umožňující venkovní měření při jakýchkoli světelných podmínkách. Doplnují oblíbené termokamery FLIR řady T530 a T540, které hledáček nemají. Nejvyšší řadu pak uzavírá špičková termokamera FLIR T1020 s rozlišením snímáče 1024 x 768 bodů (s UltraMax 2048 x 1536 bodů), která je vhodná zejména pro energetické distribuční a přenosové společnosti při měření na velkou vzdálenost. Termokamery FLIR řady T mají otočnou snímací část v širokém úhlu usnadňující měření ze všech pozic i těžko přístupných objektů a jsou nejlepší volbou pro profesionální termodiagnostiku v elektroenergetice, průmyslu i stavebnictví.

Stacionární termokamery FLIR = 24/7 kontrola teplot

Pro účely měření, kdy se vyžaduje trvalé měření, jak v rámci detekce zvýšené teploty osob, ale také pro kontrolu strojů, zařízení nebo výrobních procesů, jsou ideální stacionární termokamery FLIR řady A, které umožňují 24/7 provoz, on-line obraz a záznam povrchových teplot. Výhodou termokamer FLIR řady A je jejich kompaktní rozměr a univerzálnost použití.

Stacionární termokamery FLIR řady A nabízejí kompaktní rozměry, vysoké rozlišení až 640 x 480 bodů, možnost měření teplot až do +2000 °C a umožňují dálkový přístup díky běžným rozhraním a protokolům (RTSP, GigE, MODBUS TCP, Multicast, ONVIF-S a další). Díky tomu je možné jejich začlenění do nadstavbového (např. Genetec) či vlastního kamerového systému nebo postavit vlastní na komponentech FLIR. Termokamery FLIR řady A disponují rovněž vestavěným

web rozhraním a jejich kompletní správa a provoz s přenosem obrazu může být přes standardní web prohlížeč v PC / tabletu bez dalšího SW. Termokamery FLIR mohou být vybaveny vizuální kamerou s funkcí prolnutí obrazů (MSX) a přenášet on-line jak IR tak vizuální obraz současně. Vestavěný WiFi vysílač navíc umožňuje přenášet obraz i ovládat termokamery bezdrátově, což je výhodné v případě

dočasného použití v daném místě, kde není kabelový rozvod LAN. Vysoké krytí IP66 nabízí použití těchto termokamer ve venkovních či průmyslových náročných podmínkách pro zajištění spolehlivého provozu výrobních i skladovacích průmyslových objektů a také jako prvek spolehlivých protipožárních systémů.



Ruční termokamera FLIR E86 v praxi



Přenosná termokamera v terénu FLIR T865



Stacionární termokamery FLIR pro on-line kontrolu teplot

Únik stlačeného vzduchu = energetické ztráty

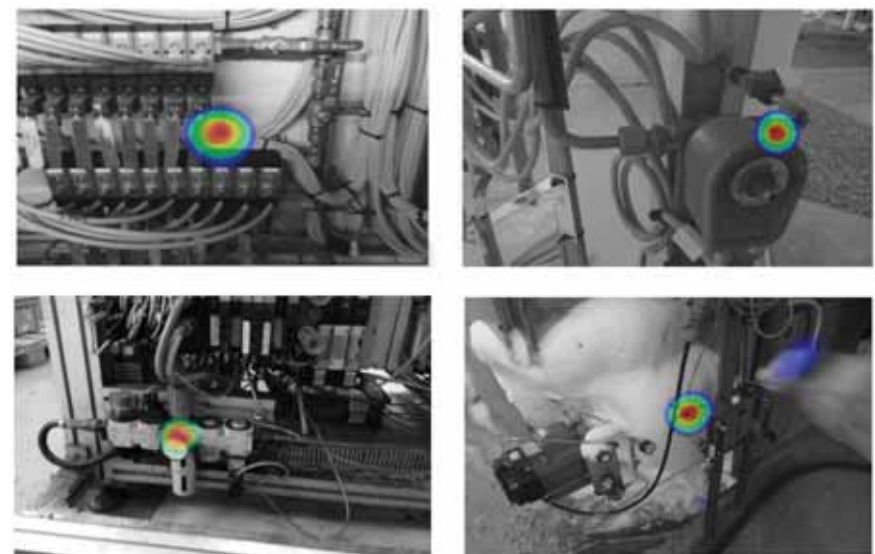
Dalším efektivním přístrojem pro snižování energetických ztrát je speciální akustická kamera FLIR Si124. Stlačený vzduch je vyráběn kompresory, které spotřebovávají stále dražší elektrickou energii. V případě úniků stlačeného vzduchu, který je používán v drtivé většině provozů, pak dochází k zbytečným nákladům. Kamera FLIR 124 využívá 124 vysoce citlivých vestavěných směrových mikrofónů s digitální kamerou s vysokým rozlišením, a to vše v kompaktním provedení s držením v jedné ruce.

Kamera je umožňuje rychlou a snadnou lokalizaci úniků stlačeného vzduchu / plynů, které se při expanzi v místě úniku projevují turbulentním prouděním v ultrazvukových frekvencích, které nejsou lidským uchem zachytitelné. Pro akustickou kameru FLIR Si124 ale ano a ta zobrazí dané místo s vysokou přesností. Kamera má české menu a umožňuje kvantifikovat velikost daného úniku jak v objemových jednotkách, tak také jako odhadované roční ztráty. Výsledkem jsou jak snímky, tak také videozáznam a výsledná zpráva v ČJ s vyobrazením nalezených úniků a množstvím s přepočtem na roční náklady / ztráty.

Akustická kamera FLIR Si124 má ještě další mód, a to pro vyhledávání částečných výbojů. Kamerou lze detekovat a vyhodnotit na vzdálenost různé typy částečných výbojů a stanovit tak potenciální nebezpečnost nalezeného jevu, který může vést až k porušení izolačních vlastností a následně k elektrickému výboji / zkratu.



Akustická kamera FLIR Si124 FLIR



Ukázka nalezeného úniku stlačeného vzduchu

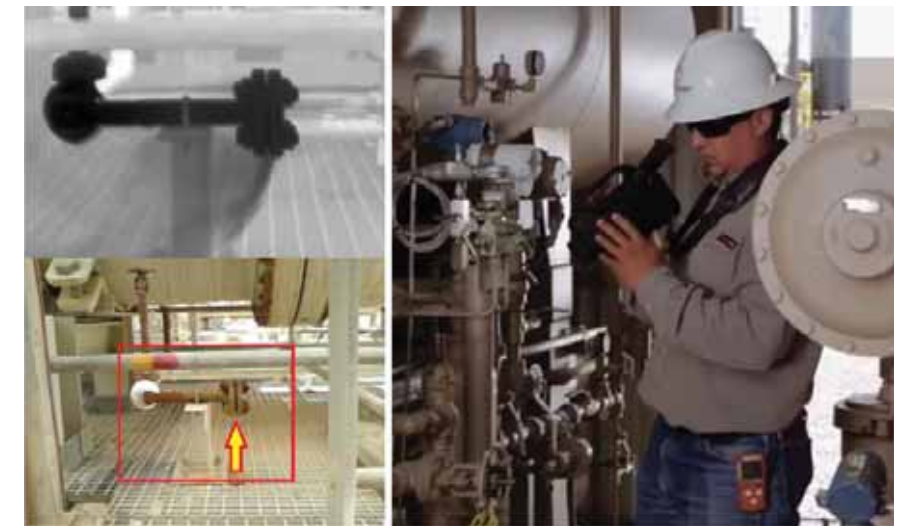
Vizualizace úniku plynu = zvýšení bezpečnosti

Normovanou a uznávanou metodou detekce a vizualizace úniku celé řady plynů a těkavých látek jsou speciální termokamery FLIR řady GF (OGI). Termokamery FLIR řady GF obsahují speciální technologii snímače, umožňující jak bezkontaktní měření teplot, tak také zobrazení celé řady plynů, včetně plynů z různých chemických / uhlovodíkových sloučenin a zobrazit tyto plyny jako mrak. Termokamery FLIR GF mají speciální režim, který zajišťuje zobrazení i velmi malých úniků a díky této schopnosti je možné nalézt a zobrazit přesné místo úniku, což napomáhá k rychlé opravě či výměně vadné části plynovodu / zařízení a snížení rizika.

Termokamery FLIR GF umožňují záznam ve formátu videa, které je právě důležité pro vizualizaci chování plynu a možnosti tvorby přehledné zprávy s popisem místa a stavu kontrolovaného objektu. Ve spolupráci se speciálním FW v kameře a externím kvantifikátorem QL320 umožňují některé typy termokamera FLIR GF i kvantifikaci úniků plynů v jednotkách g/h nebo l/min. Díky svým vlastnostem jsou tyto termokamery FLIR GF využívány celou řadou podniků z oblasti petrochemie a přepravy či skladování a distribuci zemního plynu.

Vysoká technická úroveň termokamer FLIR není ale jediná, která je potřebná k dosažení kvalitních výsledků v technické diagnostice. Je to i kvalitní školení a následná podpora uživatelů, kterou společnost SpektraVision s.r.o. zajišťuje.

Společnost SpektraVision s.r.o. jako autorizovaný distributor a PREMIUM Partner Teledyne FLIR nabízí široké spektrum pokročilých přístrojů a termokamer FLIR s bezkonkurenční podporou. Dále nabízí celou řadu diagnostických přístrojů



Ukázka vizualizace úniku plynu termokamerou FLIR



Kvantifikace úniku zemního plynu termokamerou FLIR GFx320 a QL320

a metod, jako systémy pro nedestruktivní testování na bázi termografie (IrNDT), průmyslové i laboratorní vysokorychlostní kamery a další diagnostické přístroje pro průmysl a výzkum.

Zveme Vás na naši expozici na výstavě AMPER 2022 ve dnech 17.-20.5. 2022, hala V, stánek V2.11.

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

MĚŘICÍ A DIAGNOSTICKÉ PŘÍSTROJE

analýzátory kvality elektrických sítí

vysokorychlostní kamery



SLUŽBY

termovizní měření

natáčení vysokorychlostní kamerou

odborná školení a semináře, poradenství, servis



„vidíme svět v celém spektru“

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

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



Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Katedra elektroenergetiky pořádá ve dnech 8. až 10. června 2022 v hotelu Dlouhé Stráně, Kouty nad Desnou již 22. mezinárodní vědeckou konferenci Electric Power Engineering (EPE 2022).

Konference EPE 2022 se soustřeďuje na klíčové otázky současné energetiky a silnoproudé elektrotechniky, které vyplývají jak z technických tak ekonomických potřeb energetických subjektů. Konference tak vytváří půdu pro výměnu cenných informací, prostor pro diskuze, navazování kontaktů a společenská setkání pracovníků průmyslu, školství a výzkumných pracovišť.

Historie konference sahá do 90. let minulého století. Od roku 2003 je konference střídavě pořádána VŠB-TUO a VUT v Brně a od roku 2016 i ČVUT v Praze. Technickým garantem konference EPE je prestižní Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), který má více než 350 000

členů ze 150 zemí světa. Sborníky konferencí EPE jsou evidovány v databázích Web of Science, SCOPUS a IEEE Explore. Předpokládáme, že i sborník plánované konference bude do těchto prestižních databází zařazen.

Zaměření konference by se dalo charakterizovat následujícími tématy: provoz elektrizační soustavy, spolehlivost a bezpečnost, elektrárny, řízení elektrizační soustavy, systémy vytápění, elektrotechnologie, akumulace energie, přenos a distribuce elektrické energie, chytré sítě / města / technologie, obnovitelné zdroje elektrické energie, elektrické světlo, diagnostika a údržba, elektrické stroje, přístroje a pohony, výkonová elektronika, elektrické ochrany, informační systémy, vzdělávání v energetice. Součástí konference je i odborná exkurze.

Další informace jsou dostupné na:
<http://www.epe-conference.eu>.

2022 22nd International Scientific Conference on Electric Power Engineering



Pozvánka

8. až 10. června 2022
Hotel Dlouhé Stráně, Kouty nad Desnou

Pořádá

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra elektroenergetiky



Cíle konference:

Mezinárodní vědecká konference si klade za cíl sloužit jako fórum k výměně zkušeností, prezentaci výsledků výzkumné činnosti a praktických aplikací, navazování kontaktů pracovníků věnujících se výzkumné a odborné činnosti z vysokých škol i z technické praxe.

Příspěvky na konferenci jsou indexovány v Conference Proceedings Citation Index CPCI v rámci ISI Web of Knowledge, a v databázích Scopus a IEEE Xplore.

Zaměření konference

Konference je zaměřena na klíčové otázky současné energetiky, které vyvažují technické, ekonomické a environmentální aspekty. Zabývá se také výzkumnými aktivitami univerzit a výzkumných organizací.

Hlavní témata:

Provoz elektroenergetické soustavy – Elektrické stanice – Obnovitelné zdroje energie – Akumulace energie – Řízení elektroenergetické soustavy – Elektrické tepelné systémy – Vytápění a inteligentní budovy – Elektrotechnologie – Systémy s palivovými články – Smart Grids /Cities/ – Elektrické světlo – Diagnostika a údržba – Elektrické stroje a přístroje – Výkonová elektronika – Ochrany – Informační systémy

Registrace a další informace: www.epe-conference.eu

(e-mail: epe2022@epe-conference.eu)

Místo konání:

Hotel Dlouhé Stráně (www.hotelds.cz) se nachází 100m od koncové stanice vlaku tratě č. 293 Kouty nad Desnou – v samém srdci nejvyšších oravských hor – Jeseníků.

Ubytování a účast na konferenci:

Ubytování bude zajištěno přímo v místě konání konference v Hotelu Dlouhé Stráně. Vložené na konferenci zahrnuje účast na konferenci, občerstvení a společenský večer a dále možnost publikovat příspěvek do sborníku z konference. Ubytování je jak v předchozích ročnících také zahrnuto v ceně vložného.

Časový harmonogram:

Odeslání kompletního příspěvku k recenzi: **22. března 2022**

Oznámení o přijetí příspěvku: **15. dubna 2022**

Včasná registrace a včasná platba poplatku: **22. dubna 2022**

Konečné odevzdání příspěvku, registrace účastníků, platba poplatku: **6. května 2022**

Zveřejnění celkového detailního programu konference: **1. června 2022**

Jednací jazyk: Angličtina

Garant konference: Stanislav RUSEK, VŠB– Technická univerzita Ostrava

Chairman konference: Radomír GOŇO VŠB– Technická univerzita Ostrava

Tajemník konference: Roman PORTUŽÁK, VŠB– Technická univerzita Ostrava

Programový výbor:

Juraj ALTUS (SK), Rodolfo ARANEO (IT), Jerzy BARGLIK (PL), Anton BELÁŇ (SK), Peter BRACINÍK (SK), Roman CIMBALA (SK), Ivo DOLEŽEL (CZ), Jiří DRÁPELA (CZ), Emil DVORSKÝ (CZ), Žaneta ELESCHOVÁ (SK), Lothar FICKERT (AT), Radomír GOŇO (CZ), Zdeněk HRADÍLEK (CZ), František JANÍČEK (SK), Jaan JÄRVIK (EE), Michal JASINSKI (PL), Michal KOLCUN (SK), Irada KOLCUNOVÁ (SK), Jiří KOŽENÝ (CZ), Petr KREJČÍ (CZ), Jan KYNCL (CZ), Matti LEHTONEN (FI), Zbigniew LEONOWICZ (PL), Zbyněk MARTÍNEK (CZ), Luigi MARTIRANO (IT), Petr MASTNÝ (CZ), Stanislav MIŠÁK (CZ), Gyögy MORVA (HU), Petr MUSÍLEK (CA), Anna MUTULE (LV), Zdeněk MÜLLER (CZ), Karel NOHÁČ (CZ), Jaroslava ORSÁGOVÁ (CZ), Alena OTČENÁŠOVÁ (SK), Ivan PETRUŽELA (CZ), Tomasz POPŁAWSKI (PL), Roman PORTUŽÁK (CZ), Waldemar REBIZANT (PL), Subba REDDY B. (IN), Miles A. REDFERN (UK), Marek ROCH (SK), Stanislav RUSEK (CZ), Harald SCHWARZ (DE), Paweł SOWA (PL), Janusz SOWIŃSKI (PL), Viktor STAROVYTENKOV (RU), Jerzy SZKUTNIK (PL), Jan ŠKORPIL (CZ), Jan ŠVEC (CZ), Josef TLUSTÝ (CZ), Petr TOMAN (CZ), Toomas VAIMANN (EE), Zdeněk VOŠTRÁČKÝ (CZ), Kazimierz WILKOSZ (PL)

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

KATEDRA
ELEKTROENERGETIKY

pořádá

22. mezinárodní vědeckou konferenci ELECTRIC POWER ENGINEERING



Přihlášky a informace:

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

Sborník této konference je pravidelně indexován
na Web of Science, Scopus a IEEE Xplore.

Hotel Dlouhé Stráně
Kouty nad Desnou
8. - 10. 6. 2022



#VisitCzechRepublic



Příležitost představit inovativní průmyslové technologie a navázat nové obchodní vztahy nabídne firmám již 63. ročník Mezinárodního strojírenského veletrhu, který se uskuteční v Brně v termínu 4.–7. října 2022. Společně s ním se budou konat i specializované veletrhy IMT, PLASTEX, FOND-EX, WELDING a PROFINTECH.

MSV 2022 představí nové směry rozvoje průmyslových technologií



„Vnímáme zvýšený zájem firem o prezentaci na letošním MSV. Očekáváme také návrat vystavovatelů, kteří se v loňském roce nemohli veletrhu zúčastnit kvůli pandemii. Tím se potvrzuje, že veletrhy jsou pro vystavovatele důležitou obchodní platformou,“ řekl Michalis Busios, ředitel MSV.

Digitalizace průmyslu jako nosné téma veletrhu

Digitalizace patří k prioritním tématům průmyslového rozvoje. MSV se pravidelně věnuje využití digitálních řešení i informačních technologií ve výrobních procesech. I v letošním roce se nejnovější produkty a služby z oblasti digitalizace podniků uceleně představí ve speciální expozici Digitální továrna 2.0. „Záměrem projektu je ukázat všechny přínosy spojené s digitální transformací, které spočívají především ve zvyšování podnikové efektivity. Návštěvníci uvidí prototypy chytrých autonomních strojů, seznámí se s principy umělé inteligence a připravuje se i třetí ročník mezinárodní konference o digitalizaci průmyslu. Rozvíjet chceme také téma 5G sítí,“ upřesnil Busios. Součástí projektu bude digitální stage s programem zaměřeným na aktuální otázky z oblasti průmyslové digitalizace.

Aditivní výroba i investiční příležitosti

Mezi klíčové obory Mezinárodního strojírenského veletrhu se opět zařadí aditivní výroba. Technologie profesionálního 3D tisku dokáží významně zvýšit produktivitu výroby, navíc jsou stále dostupnější také pro malé a střední podniky. Dalším zvýrazněným tématem bude oblast oběhového hospodářství. Právě udržitelnost je jednou z prioritních částí rozvoje průmyslu a stává se významným předpokladem pro udržení konkurenceschopnosti. Důležité místo na MSV zaujímá také výzkum, vývoj a transfer technologií. Strojírenského veletrhu se pravidelně účastní řada start-upů a nově vznikajících firem. Inovativní exponáty budou tradičně představeny v soutěži Zlatá medaile MSV.



MSV spolu s IMT a technologickými veletrhy

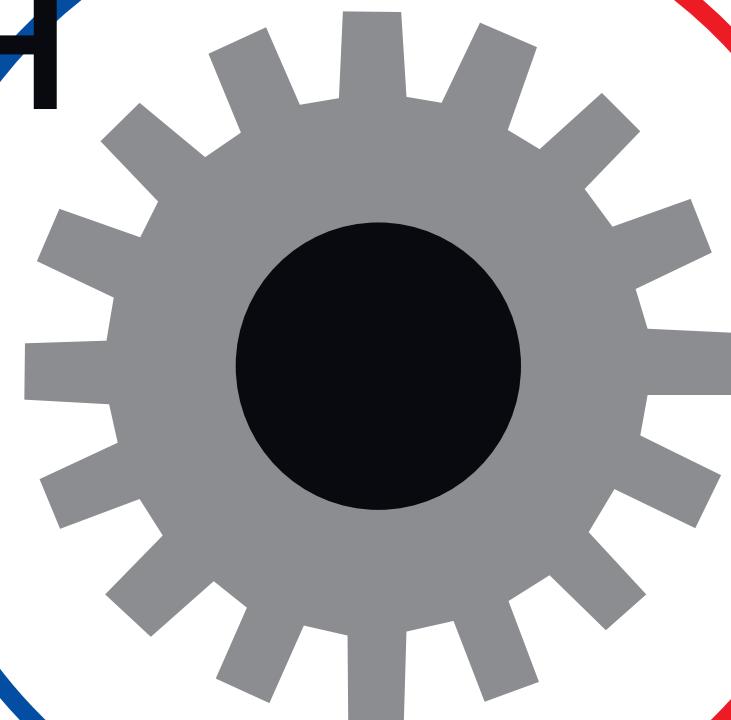
Na MSV jsou zastoupeny všechny klíčové oblasti strojírenského a elektrotechnického průmyslu. V letošním roce se souběžně koná veletrh IMT, který nabídne široké spektrum obráběcí a tvářecí techniky. Dále se uskuteční čtveřice technologických veletrhů – mezinárodní slévárenský veletrh FOND-EX, mezinárodní veletrh svařovací techniky WELDING, mezinárodní veletrh plastů, pryže a kompozitů PLASTEX a mezinárodní veletrh technologií pro povrchové úpravy PROFINTECH. „Naší snahou je ukázat, jak do oborů specializovaných veletrhů pronikají nové technologie. Jejich zavádění znamená pro tradiční odvětví množství změn, které určují budoucí podobu průmyslu,“ uvedl Michal Svoboda, mluvčí MSV.

Veletrh je místem pro byznys

Návštěvníci minulého ročníku MSV potvrdili svou skladbou významem veletrhu. Za účelem obchodu na něj přišlo 90 % návštěvníků. Navíc 80 % z nich se účastní rozhodovacího procesu ve firmách. Vystavovatelé ocenili zájem návštěvníků o prezentované exponáty, a především možnost navázat nové obchodní vztahy. Strojírenský veletrh je také vhodným místem k dokončení rozjednaných obchodů se stávajícími klienty. „Přímý osobní kontakt je pro byznys v průmyslových oborech klíčový. Vnímáme však i trend v podobě rozvoje online prostředí. Proto pracujeme na vývoji digitálních funkcí, které vhodně doplní klasickou formu veletrhu,“ doplnil Busios.

Letošní MSV se bude nově konat čtyři dny od úterý do pátku. „Věříme, že změna v délce konání přispěje k ještě větší efektivitě veletrhu. Rozhodli jsme také na základě zpětné vazby od vystavovatelů a odborných partnerů,“ uzavřel informace o podobě letošního MSV Busios.

63. MEZINÁRODNÍ STROJÍRENSKÝ VELETRH



4.–7.10.2022 BRNO



AMPER[®]
2022


AMPER 2022 – budoucí technologie v květnu v Brně!

Veletrh AMPER je největším B2B veletrhem v oblastech elektrotechniky, energetiky, elektroniky, automatizace a digitalizace, ICT, osvětlení a zabezpečení v ČR i na Slovensku. Pravidelně se jej účastní více než 550 vystavovatelů a navštíví jej až 40 tisíc odborníků i nadšenců. Po dvou letech pauzy se letos uskuteční ve výjimečné veletržní atmosféře, a to ve dnech 17. – 20. května 2022 na brněnském výstavišti.

NOVINKY VYSTAVOVATELŮ I PESTRÝ DOPROVODNÝ PROGRAM

Nejen novinky největších lídrů v oboru, ale i diskuze na aktuální oborová témata jako jsou **AUTOMATIZACE & DIGITALIZACE, ENERGETICKÁ UDRŽITELNOST, KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST a 5G SÍTĚ, IoT, E-MOBILITA.**

V hale V si budou moci návštěvníci veletrhu zblízka prohlédnout a vyzkoušet software i hardware pro automatizaci a digitální transformaci výrobních podniků a firem. Na otevřené, volně přístupné ploše vznikne jedinečný prostor – **FÓRUM AUTOMATIZACE & DIGITALIZACE** pro diskuze a rozhovory s vystavovateli na aktuální trendy v oblasti pokročilé automatizační, měřicí i komunikační techniky nebo robotizace průmyslové výroby a logistiky.

V rámci programu **AMPER SMART & SAFE CITY a AMPER e-MOTION 2022** proběhne konference „Efektivní elektromobilita ve smart city“ a Kybernetická bezpečnost 2022. Odborný seminář ÚJV Řež představí strategii ČR v oblasti vodíkové mobility a také jeho využití v energetice. Přímou na veletrhu následně probíhá prezentace technologických novinek i koncepčních řešení v této oblasti.

Prostor pro diskusi s širší veřejností vznikne také v hale P v rámci **COMPUTER STAGE**, kterou pořádá společnost Terinvest ve spo-

lupraci s časopisem COMPUTER. Program nabídne návštěvníkům odborná vystoupení a panelové diskuze zabývající se nejnovějšími trendy v oborech informačních technologií a telekomunikací.

PREZENTACE NOVÝCH ZAČÍNAJÍCÍCH FIREM

Mezi doprovodné programy veletrhu AMPER 2022 patří i pátý ročník přehlídky **AMPER STARTUP**, jejímž hlavním cílem je podpořit začínající firmy a vytvořit jim vynikající podmínky k obchodní prezentaci. Na AMPER STARTUP se představí mladé firmy a jejich inovátorské projekty s cílem ukázat svůj byznys model a případně oslovit nové investory. Jsme rádi, že se stal veletrh AMPER ideálním místem pro úspěšný vstup těchto firem na trh.

SOUTĚŽ O NEJPŘÍNOSNĚJŠÍ EXPONÁT VELETRHU

Veletrh bude zahájen tradiční soutěží **ZLATÝ AMPER 2022**. Pro zúčastněné firmy se jedná o významné a prestižní ocenění ve smyslu uznání jejich schopnosti návrhu a výroby nového konkurenceschopného produktu za využití inovativní činnosti v oblasti výzkumu a vývoje.

Více informací získáte na www.amper.cz.



28. mezinárodní veletrh elektrotechniky, energetiky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení

2022
AMPER

17. – 20. 5. 2022 | BRNO
www.amper.cz

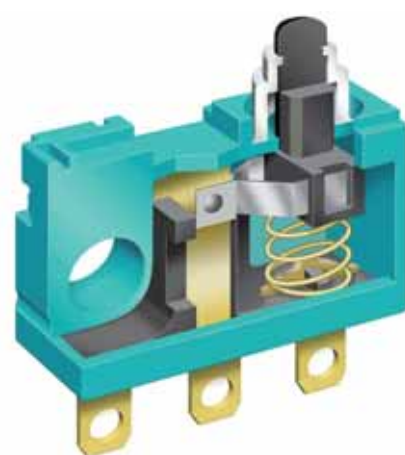
 pořádá **TERINVEST**

* Panasonic: Mikrospínače s vestavěnou kontrolou chybových stavů

Panasonic
INDUSTRY

Miniaturizace, minimalizace nákladů, optimalizace procesů a bezpečnost jsou více než kdy jindy znakem moderní průmyslové výroby. Pro vývojáře je zapotřebí

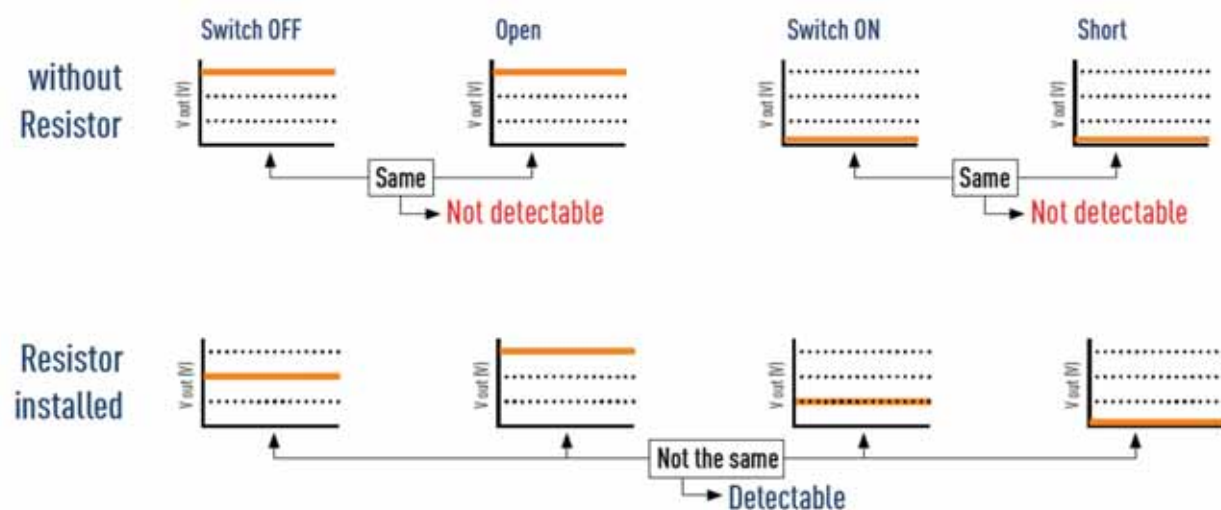
přinášet inovativní komponenty, jejichž vlastnosti pravidelně překonávají samy sebe. Řadou mikropřepínačů ASQM přináší Panasonic Industry odpověď na výzvy, kterým dnes moderní vývoj čelí. Nejnovější přírůstek v podobě mikropřepínače ASQMR IP67 přináší možnost rozpoznávání chybových stavů na základě vestavěných rezistorů.



Obrázek 3: V příčném řezu ASQ lze jasně rozeznat kluzný kontakt s dlouhou dráhou.



Obrázek 1: Mikrospínač ASQMR IP67 – nyní včetně možnosti rozpoznání chybových stavů



Obrázek 2: Schéma rozpoznání chybového stavu (níže). Bez této funkce (výše) nelze jasně rozpoznat přerušení kabelu ani zkrat.



Obrázek 4: ASQMR si vystačí se stejným instalačním prostorem s technologií lisovaného uložení (vpravo) jako ASQM (vlevo) – navzdory integrovaným odporům.

Historie: V roce 2003 vyvinul Panasonic řadu ASQ, čímž potvrdil svou průkopnickou roli v oblasti miniaturních mikropřepínačů. Tři sta milionů prodaných kusů k dnešnímu dni jasně dokládá, že se jedná o kvalitní a úspěšný model. V roce 2014 pak následoval ASQ Mini (ASQM) se stejným spínacím mechanismem ovšem v daleko menším provedení. To odpovídalo potřebám trhu v tom, že pro mnoho aplikací stačovalo pouze rozpoznání polohy. Panasonic nyní představuje další krok ve vývoji ASQM: mikrospínač ASQMR – v současnosti nejkompaktnější přepínač svého druhu navíc s diagnostickými funkcemi.

Kompaktní jako vždy, bezpečnější než kdykoli předtím. ASQMR – v současnosti nejmenší mikrospínač na trhu, který navíc nabízí diagnostické možnosti a spolehlivost zabezpečenou proti selhání. V novém ASQMR IP67 jsou integrovány dva čipové rezistory, které zajišťují detekci dvou chybových stavů: přerušení vodiče a zkratu.

Tím je chráněna obsluha před zraněním a celá aplikace před poruchami nebo dokonce poškozením. Nastavením různých úrovní výstupního napětí pro normální a chybový režim je nový ASQMR aktuálně nejkompaktnějším diagnostickým spínačem na trhu.

Nejmodernější technologie v kompaktním provedení

Přepínače, které jsou v souladu s IEC529/IP67, nabízejí všechny funkce, které lze od této konstrukce očekávat: téměř úplné tiché spínání a vynikající odolnost proti otřesům a vibracím. Dlouhá kluzná spínací dráha (nejméně 1,75 milimetru; viz obrázek 3) a možnost optimální funkce až do náklonu 45 stupňů umožňují velkorysý návrh tolerančního řetězce vzájemně působících komponent a kompenzaci případných montážních tolerancí.

Navzdory své malé velikosti lze k ASQMR – stejně jako ke všem přepínačům ASQM

– v případě potřeby připevnit páku, aniž by byly nutné jakékoliv další plastové díly.

Kvalita

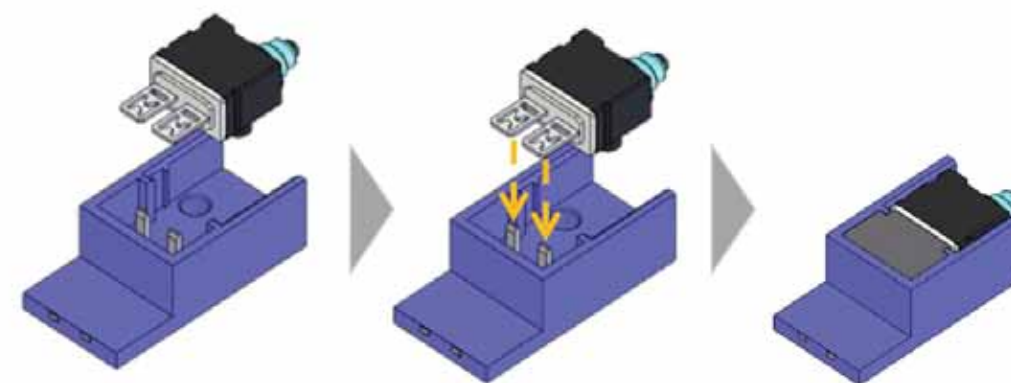
Konvenční utěsnění základní desky s pouzdem se již neprovádí pomocí lepidel. Místo toho se používá proces laserového svařování, který šetří čas na zpracování a materiály. Systém kluzných kontaktů byl navržen tak, aby ve spojení s použitým mazacím tukem (bez silikonu) měl dostatečný samočisticí efekt a nebylo nutné zlcení.

Dodatečná dávka bezpečnosti

Pokud jde o normu ISO 26262 pro automobilovou bezpečnost a následně o průmyslové standardní úrovně hodnocení rizik SIL a ASIL, je první volbou nový odporově kódovaný ASQMR. Jeho dvojitá konstrukce posuvného kontaktu slibuje vynikající odolnost proti nárazům a vibracím. Pro maximalizaci výběru nabízí Panasonic Industry verze s pájecími nebo vidlicovými koncovkami a také s drátovými koncovkami. K dispozici jsou různé páky, které usnadňují použití v mnoha oblastech včetně zámků, západek a poklopů v konstrukci automobilů, různých průmyslových nouzových a bezpečnostních zařízení a aplikací ze světa inteligentních domácností a automatizace budov.

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>



Obrázek 5: Spojení tvarovým a silovým uložením – metoda lisovaného uložení výrazně převyšuje metodu pájení, pokud jde o životnost.

- * Ve firmě Doosan Škoda Power pomohlo multiprofesní inženýrské prostředí COMOS od firmy Siemens zvýšit produktivitu inženýrské práce na projektech energetických zařízení dodávaných zákazníkům po celém světě o 30 %.

Siemens COMOS pomáhá firmě Doosan Škoda Power zvyšovat kvalitu a produktivitu projektování energetických zařízení

Společnost Doosan Škoda Power z Plzně je výrobce parních turbín s více než stoletou tradicí. Zákazníkům z celého světa dodává nejen turbíny, ale i celá energetická zařízení na klíč.

Dodávky takových zařízení jsou velmi náročné na inženýrskou práci. Na každém projektu musí spolupracovat strojní inženýři, elektroprojektanti, odborníci na měření a regulaci a další inženýrské profese.

Donedávna používalo každé konstrukční a projektové oddělení firmy svůj vlastní inženýrský software a předávání podkladů mezi nimi bylo velmi komplikované. Společnost proto v roce 2014 vyhlásila výběrové řízení na nový inženýrský software, který by jí pomohl uvozní nedostatky odstranit. Stanovená kritéria nejlépe splnil multiprofesní inženýrský systém COMOS od firmy Siemens.

„Projektování energetického zařízení začíná návrhem procesního zapojení, k němu se vytváří schéma měření a regulace, a na konec vzniká 3D model, podle něž se objednáví například mechanické komponenty, jako jsou ocelové konstrukce nebo potrubí,“ říká Jaromír Čihák, vedoucí engineeringu ve firmě Doosan Škoda Power. *„Comos jsme zvolili proto, že je to otevřený software, který si můžeme snadno přizpůsobit. Oceňujeme také intuitivní ovládání, přehlednost a snadné zaškolení obsluhy.“*

Jaromír Čihák uvádí, že po zavedení systému firma uspořila zhruba 30 % času potřebného na inženýrské práce. Kde jsou zdroje těchto úspor? Zprv, každý, kdo na projektu pracuje, ví, že v databázi prostředí COMOS má vždy k dispozici aktuální data. Odpadá tak vyhledávání informací, jejich ověřování, obvolávání kolegů z jiných oddělení nebo dodavatelů. A zadruhé, COMOS umožňuje využít standardizaci technologických sestav. Projektant si může vytvořit šablonu sestavy, kterou

v konkrétním projektu jen uzpůsobí podle daných parametrů. Použití standardizace zrychluje nejen projekční práci, ale i výpočet nákladů, protože v databázi COMOS jsou obsaženy také údaje od subdodavatelů, včetně cen a dodacích lhůt.

„Význam vytváření digitální hodnoty stále roste,“ uvádí Robert Macháček, vedoucí oddělení Business Development COMOS Plant Engineering Software. *„S týmem odborníků Doosan Škoda Power spolupracujeme už několik let. Cesta k vytvoření dat, která mají skutečnou digitální hodnotu, není lehká a vyžaduje trpělivost, cílevědomost, a především špičkový management inženýrských projektů.“*

V současné době firma v systému COMOS zpracovala již více než 120 projektů a plánuje jej dále zdokonalovat a přizpůsobovat svým současným i budoucím potřebám.

www.siemens.cz



- * Hlavní předností nových robotů IRB 5710 a IRB 5720 je schopnost rychle a flexibilně manipulovat s materiálem
- Robustní design, vysoká rychlost, odolnost a přesnost zajišťují vyšší produktivitu a výkon i delší životnost
 - Osm verzí s nosností robotu od 70 do 180 kg podporuje aplikace v oblasti slévárství, kovovýroby, gumárenského a plastikařského průmyslu

ABB rozšířila své portfolio o rychlejší a flexibilnější roboty, uplatnění najdou i při výrobě baterií do elektromobilů

ABB zařazuje do svého portfolia robustních robotů pro komplexní výrobní aplikace dvě nové řady. Hlavními přednostmi robotů IRB 5710 a IRB 5720 je vysoká rychlost, přesnost, flexibilita a robustní design včetně integrovaného vedení procesní kabeláže. Umožňují vysokou produktivitu a výkon a delší životnost pro aplikace v oblasti výroby elektromobilů, slévárství, kovovýroby, gumárenského a plastikařského průmyslu.

Roboty IRB 5710 a IRB 5720 jsou k dispozici v osmi verzích s nosností od 70 do 180 kg a dosahem od 2,3 do 3 m. Obě tyto řady robotů jsou vhodné pro širokou škálu robotických aplikací včetně manipulace s materiálem, montáže a obsluhy strojů. Lze je také využít při specifických operacích ve výrobě elektromobilů, jako je např. odebrání a ukládání bateriových modulů, vysoce přesná montáž a manipulace s díly. Díky jejich přednostem je lze dále využít při lisování plastů, odlévání kovů a pro aplikace čištění a obsluhy vstříkolisů.

„Tato nová řada reaguje na rozvoj globálního trhu s elektromobily a rostoucí poptávku po odolných robotech, k jejichž klíčovým vlastnostem patří vysoká rychlost, obratnost a přesnost pohybu po trajektorii, které jsou zapotřebí pro složité úkony spojené s montáží baterií do elektromobilů,“ uvádí Joerg Reger, výkonný ředitel ABB Robotics v oblasti automobilového průmyslu.

„Přechod od vozidel se spalovacím motorem k elektromobilům zvyšuje poptávku po rychlých a adaptabilních výrobních linkách. Design elektromobilů je často velmi komplexní a jednotlivé komponenty, jako jsou např. baterie nebo polovodičové moduly, mohou být velice těžké, nebo naopak křehké. Proto nabízíme řešení, která před-



cházejí chybám ve výrobě, jelikož nabízejí maximální přesnost a opakovatelnost,“ dodává Joerg Reger.

Všechny tyto roboty jsou vybaveny novým kontrolérem ABB V250XT, nejnovějším typem kontroléru z řady OmniCore. Díky technologiím řízení pohybu TrueMove a QuickMove disponují roboty IRB 5710 a IRB 5720 špičkovou rychlostí ve své třídě, čímž dochází k navýšení výrobní kapacity při zkrácení výrobních časů. Díky opakovatelnosti přesného najetí do bodu 0,04-0,05 mm, opakovatelnosti pohybu po trajektorii 0,1-0,14 mm a přesnosti pohybu po trajektorii 1-1,2 mm jsou přesnější než ostatní roboty v této třídě, a poskytují tak nejvyšší úroveň kvality výroby.

Pokročilou ochranu před poškozením a opotřebením kabelů zajišťuje ABB LeanID Integrated DressPack, který umožňuje vedení procesních kabelů uvnitř horního ramene a podél zápěstí robotu, což přispívá k prevenci rizik, jako je rychlé opo-

třebení kabelů volně vedených po ramelech robotu nebo poškození způsobené teplem či kolizemi. Díky tomu se snižují náklady na údržbu, minimalizují se rizika provozních odstávek a prodlužuje se životnost robotů o několik let. Snadnější programování a simulaci na základě předvídatelných pohybů kabelů zajišťuje offline simulační a programovací software ABB RobotStudio®.

Obě řady robotů mohou být instalovány několika způsoby – na podlahu, na šikmou rovinu, v invertované poloze a poloze semi-shelf pro maximální flexibilitu výroby.

Průběžně jsou doplňovány prvky podpory pro další robotické aplikace, jako je svařování, řezání nebo lepení a tmelení.

Pro více informací navštivte <https://new.abb.com/products/robotics/industrial-robots/irb-5710>.

www.abb.cz, www.abb.com

- ✱ Pokračuje postpandemický růst robotizace v nových průmyslových odvětvích, jako je logistika a maloobchod, v oblasti výroby elektromobilů tento růst dále zrychluje
- Zavádění robotů zvyšuje nároky na kvalifikaci a nové dovednosti pracovníků. To přináší požadavky na další vzdělávání a prohlubování znalostí.
- Marc Segura, nový prezident divize robotiky ABB, nastiňuje klíčové trendy v oblasti robotiky pro rok 2022

ABB předpovídá trendy, které v roce 2022 změní segment robotiky

Společnosti z nejrušnějších odvětví hledají nové způsoby, jak po pandemii zvýšit svou produktivitu a konkurenceschopnost. Společnost ABB proto sestavila řadu předpovědí, v němž se zabývá klíčovými trendy, které budou v letošním roce určovat zvyšující se poptávku po robotech.

„Pandemie urychlila globální megatrendy od nedostatku pracovních sil a nejistoty v dodavatelském řetězci až po individualizovaného spotřebitele a vzrůstající tlak na udržitelný a flexibilní provoz. To vede k tomu, že se po robotizaci začíná poohlížeť řada nových firem,” uvedl Marc Segura, nově jmenovaný prezident divize Roboti-

ka společnosti ABB. *„Technologie otevírají stále nové možnosti uspokojování požadavků zákazníků. Proto se i nadále budou objevovat nové trendy, které budou zvyšovat poptávku v oblastech, kde se roboty tradičně nepoužívaly.”*

Na základě rozhovorů se zákazníky, průzkumu trhu a globálního průzkumu 250 společností z různých průmyslových odvětví společnost ABB identifikovala tři klíčové trendy, které budou utvářet poptávku po robotech v roce 2022.

1. trend – rozvoj elektromobility vyvolá rozsáhlé změny ve výrobě automobilů

Skutečnost, že mnoho zemí v příštím desetiletí omezí a postupně ukončí výrobu vozidel se spalovacími motory, významně urychluje přechod k elektromobilům. Výrobci a jejich dodavatelské řetězce se proto musí vedle výroby vozidel se spalovacími motory vypořádat se složitostí diverzifikace výroby elektrických vozidel. Jedině tak budou schopni vyhovět různým regulačním rámcům, které upravují zavádění elektrických vozidel po celém světě. Noví i zavedení výrobci se odkloní od tradiční lineární výroby a přejdou

k modulární, flexibilní výrobě, která jim zajistí potřebnou rychlost a vyšší flexibilitu.

„Elektromobil neznamena jen změnu pohonného ústrojí, ale také širší transformaci směrem k digitalizovanému automobilu,” uvedl Segura. „Tento přechod bude také znamenat vzrůstající rozšíření robotizace v kombinaci s dalšími technologiemi, včetně autonomních mobilních robotů (AMR). To umožní výrobcům optimalizovat dodávky komponentů napříč zařízeními a umožní vznik integrovaných škálovatelných modulárních výrobních buněk. Tyto metody, tradičně spojované s elektronickým obchodem a spotřebním zbožím, jsou však nyní nezbytné i v automobilovém průmyslu pro zajištění flexibility potřebné pro uspokojení různých úrovní poptávky.”

Další významnou změnou bude přesunutí výroby baterií blíže k montážním linkám v souladu s požadavky na udržitelnost i s regionálními požadavky. Ve většině případů si tato změna vyžádá zcela nová výrobní zařízení.

2. trend – e-commerce bude nadále prudce růst

Chování a očekávání spotřebitelů nutí společnosti hledat nové způsoby uspokojování poptávky, rozvíjet nové kanály prostřednictvím vícekanalového prodeje a uzpůsobovat výrobní linky a distribuční procesy tak, aby umožňovaly personalizaci výrobků i dodávek. Pro splnění těchto požadavků byly po celém světě instalovány tisíce robotů v místech, kde se ještě před pěti lety roboty nepoužívaly. Toto rychlé tempo automatizace bude pokračovat i v roce 2022, a to díky kombinaci spotřebitelských trendů a rostoucího nedostatku pracovních sil.

„Tento trend bude znamenat nárůst lehkých a menších robotických aplikací, což umožní rozšíření automatizace do nových oblastí skladových a distribučních operací. Umělá inteligence v robotice je stále vyspělejší, roboty schopné se učit se stávají běžným standardem. Lze proto očekávat, že tyto technologie budou nasazovány společně s technologiemi AMR, řízenými a spravovanými inteligentním softwarem, s cílem zajistit vyšší flexibilitu, rychlost a efektivitu,” uvedl dále Marc Segura.

3. trend – stále více robotů se bude uplatňovat ve zcela nových aplikacích, pracovníci budou potřebovat nové dovednosti

Menší, cenově dostupnější a snadno použitelné roboty, jako jsou koboty YuMi®, GoFa™ a SWIFT™ společnosti ABB, pomáhají odstranit bariéry, které dříve bránily společnostem v investicích do robotů. Díky tomu dochází ke zrychlení zavádění robotů jak v průmyslu obecně, tak v malých a středních podnicích, protože spo-



lečnosti hledají nové způsoby automatizace nejrušnějších činností.

obsahu a údržbu robotů potřebné v automatizované budoucnosti.

„Při pohledu na období po roce 2022 můžeme očekávat stále větší důraz na konektivitu a sběr dat, které se stanou klíčovými faktory budoucí výroby. Data získaná z automatizovaných procesů vybavených inteligencí budou výrobci analyzovat, aby na jejich základě mohli přijímat informovanější rozhodnutí. Současně dojde k tomu, že pokročilejší a citlivější softwarové nástroje pro simulaci a programování, jako například nástroje obsažené v softwaru RobotStudio® společnosti ABB, budou pokrývat celý životní cyklus robotických aplikací, od uvedení do provozu až po vlastní činnost v rámci výroby, včetně využití nástrojů rozšířené a virtuální reality, které zákazníkům automatizaci zjednoduší,” vysvětlil dále Segura.

Pokročilejší schopnost robotů pracovat přímo s lidmi, sdílet úkoly a učit se prostřednictvím umělé inteligence usnadňuje zavádění inteligentní automatizace v nových prostředích, jako je stavebnictví, zdravotnické laboratoře, restaurace a maloobchod.

V budoucnosti budou roboty na pracovištích převážovat, a tak bude nutné nejen přeškolení techniky a další zaměstnance, ale také poskytnout více školení v oblasti robotiky studentům vysokých škol, aby si osvojili dovednosti pro programování,

Desetiletí změn

Trendy nastíněné pro rok 2022 představují nejnovější kapitolu probíhající transformace robotizace, která se nese ve znamení stále rychlejšího zavádění robotů napříč průmyslem.

„Zatímco automatizace byla vždy o produktivitě a kvalitě ve smyslu zvyšování objemu práce, posuny ve vývoji, kterých jsme dnes svědky (největší za celou generaci) naznačují, že klíčem k úspěchu jsou flexibilita a jednoduchost,” konstatoval Marc Segura. „Flexibilita je dnes zásadní, je to strategická potřeba nezbytná v celém hodnotovém řetězci od výroby a logistiky až po místo spotřeby. A robotizace hraje v dosahování flexibility klíčovou úlohu.”

„Cílem ABB je pomoci našim zákazníkům dosáhnout této flexibility a přidat hodnotu jejich podnikání tím, že budeme podporovat inovace a vytvářet nové možnosti prostřednictvím robotiky, mobilní robotiky a automatizace strojů. To vše podporované digitálními službami a školeními, které tito zákazníci potřebují k maximálnímu využití svých investic.”

www.abb.cz, www.abb.com

Vážení přátelé osvětlování a světelné techniky. Vzhledem k tomu, že doba koronaviru se nám téměř kontinuálně přelila do doby válečné, tak se stále nemůžeme radovat, nicméně můžeme dělat všechno proto, abychom se postupně vrátili ke standardnímu profesnímu životu, setkávání se a zejména osobním výměnám informací. Doufám, že se nám nějaké výše popsané aktivity během tohoto roku podaří realizovat a pokusím se popsat jaké akce by nám k tomu mohli pomoci.

Vzhledem k tomu, že tento úvodník se nachází v čísle časopisu ELEKTRO A TRH, které je zaměřeno na veletrh AMPER (<https://www.amper.cz/>), tak nemá tuto akci příliš zdůrazňovat a je nutné si pouze přát, aby se na této akci prezentovalo co nejvíce výrobců a dodavatelů světelné techniky s novinkami, které jsme si během těch dvou předchozích let nebyli schopni fyzicky prohlédnout a osahat.

Od veletrhu je nutné přeskočit na odborné akce na národní i mezinárodní úrovni. Chronologicky bude (doufejme) první konference MĚSTO A SVĚTLO MODERNÍ MĚSTO MEZI SVĚTLEM A TMOU (<https://mestoasvetlo.cz/>). Tato konference se bude konat 5. dubna 2022 v Praze a bude akcentovat témata jako jsou SVĚTLO v architektuře veřejného prostoru, SVĚTLO z hlediska techniky a technologií, SVĚTLO jako téma pro investory, výrobce a dodavatele, SVĚTLO v jeho environmentálních souvislostech a SVĚTLO z pohledu legislativy a dotací.

Další akce, na kterou bych Vás rád upozornil se bude konat online. Jedná se o tradiční setkání odborníků ze zemí Visegrádské čtyřky. Odkaz na akci LUMEN V4, která se bude konat 25. a 26. května 2022 z Vašich domovů najdete na internetových stránkách <http://lumen-v4.eu/>. Konference se bude koncentrovat, tak jako v minulosti, na prezentaci nejaktuálnějších světelně – technických témat formou nosných příspěvků předních odborníků z Visegrádu a následných bloků národních přednášek.

V závěsu za touto akcí, budou v Plzni v termínu 30. a 31. května, probíhat také tradiční Dny Josefa Lindy. Tato konference Technika osvětlování XXIX (<https://www.csoplzen.cz/program/>) se bude, opět tradičně, věnovat světelně-technickým otázkám na národní úrovni. Přínos akce, lze spatřovat zejména v tom, že organizátoři oslovují autory s tématy podle aktuálních požadavků světelně – technické obce.

A snad to nejlepší nakonec. Na podzim, po prázdninách, a místo Kurzů osvětlovací techniky se můžete těšit na špičkovou Evropskou konferenci LUXEUROPA 2022 (<http://luxeuropa2022.eu/>). Tato konference se bude konat v Praze v termínu 20. až 22. září. Tuto konferenci, na poslední chvíli, převzala od kolegů Rumunská Česká společnost pro osvětlování společně se Slovenskou světelně technickou společností. Už nyní má organizační výbor k dispozici pře 80 abstraktů od předních odborníků z celé Evropy.

Pokud bude rok 2022 probíhat alespoň trochu normálně, tak nemusí být tento výčet akcí konečný a proběhnou ještě další akce organizované například SRVO, Zdravotním ústavem atd.

Těším se s Vámi na viděnou na některé světelně-technické akce při získávání a plodné výměně odborných informací.



Czech Lighting Society



Slovak Lighting Society

LUX EUROPA 2022

20. – 22. září 2022

POZVÁNKA

Jménem organizátorů, České osvětlovací společnosti společně se Slovenskou osvětlovací společností, si Vás dovoluujeme pozvat k účasti na 14. evropské konferenci o osvětlování LUX EUROPA 2022, která se bude konat od 20. do 22. září 2022 v Praze – hlavním městě České republiky, kulturním centru střední Evropy a atraktivní turistické destinaci.

Cílem konference je prezentovat nejnovější vědecké a odborné poznatky a úspěchy v oblasti světla a osvětlení s důrazem na regionálně specifické problémy evropských zemí. Nejmodernější světelnou techniku vám zprostředkují renomovaní odborníci, kteří se s vámi podělí o výsledky své nejnovější práce a nedávné profesní zkušenosti. Konference poskytne prostor pro širokou diskusi, přehled moderních a progresivních světelných produktů, navázání nových obchodních kontaktů a posílení stávajících. Výrobci a obchodní společnosti budou mít příležitost prezentovat své produkty, služby a řešení. Mottem konference je „Osvětlení na úsvitu nové éry“. Konference stojící na začátku dekády a při pohledu na nové post pandemické horizonty by ráda zdůraznila klíčová témata současného osvětlení, jako jsou:

- vývoj technologie LED osvětlení,
- nové přístupy k dennímu osvětlení budov,
- humano-centrické a integrativní osvětlení,
- využití optického záření k podpoře živých organismů,
- germicidní záření v boji s COVID-19,
- specifické aplikace venkovního i vnitřního osvětlení,
- dynamické, adaptivní a smart osvětlení,
- fotometrie a kolorimetrie,
- environmentální aspekty antropogenního osvětlení,
- zvýšení energetické účinnosti osvětlovacích systémů,
- vzdělávání v osvětlování a odborná školení.

Konference je určena širší odborné veřejnosti zahrnující světelné techniky, elektrotechniky, architekty, stavební inženýry – pracující jako světelní designéři, obchodníky, dodavatele, maloobchodníky, investory, realizátory, výzkumníky atd.

Společenská část konference bude zahrnovat plavbu lodí po Vltavě s turistickými zajímavostmi Prahy a slavnostní večeri s tradičním českým folklórem. Připravujeme také atraktivní program pro doprovod.

Konference LUX EUROPA 2022 je ideální příležitostí naučit se něco nového, setkat se s kolegy a navázat nové známosti. Rezervujte si ve svém kalendáři, těšíme se na vás v Praze!

*Dionýz Gašparovský předseda - Rady Lux Europa a předseda organizačního týmu
Tomáš Novák - místopředseda organizačního týmu*


www.luxeuropa2022.eu

Společnosti Kanlux s. r. o. Česká republika a Kanlux s. r. o. Slovenská republika byly založeny v roce 1999 pod původním názvem KANIA CZ a KANIA SK jako společnosti pro prodej svítidel, světelných zdrojů a elektroinstalačního materiálu. Ve velmi krátké době byly pro značku KANIA a následně KANLUX vybudovány velmi dobře fungující distribuční sítě na obou trzích a v dnešní době již patří mezi lídry českého i slovenského trhu s osvětlením a elektroinstalačním materiálem. Kanlux s.r.o. Česko sídlí ve vlastní moderní kancelářské budově ve Frýdku-Místku v areálu s přilehlými sklady o celkové ploše přes 6 000 m². Kanlux s. r. o. Slovensko pak v nově rekonstruovaných prostorách průmyslové zóny v Trenčíně na Zlatovské ulici.

Společnost **Kanlux** posiluje svou pozici na českém a slovenském trhu

Produkty Kanlux nejen na trzích Česka a Slovenska

Společnosti Kanlux s. r. o. v Česku a na Slovensku se zabývají prodejem, distribucí, ale i výrobou vlastních výrobků pod svými značkami.

Mezi tyto výrobky patří zejména:

- světelné zdroje včetně LED zdrojů a LED pásků a příslušenství,
- venkovní i vnitřní osvětlení a svítidla pro dům, byt, budovu, kancelář, halu včetně technických a profil svítidel,
- napájecí, řídicí a spínací zařízení,
- elektroinstalační materiál,
- vypínače a zásuvky MOWION
- jisticí technika IDEAL TS,
- nouzová svítidla.

Svítidla Kanlux řady ALIN, OFIS a FUTURIO z vlastní výroby určené pro profesionální instalace

Kanlux ALIN LED jsou liniová svítidla, která lze přizpůsobit podle potřeb. Dodávají se ve třech barvách – bílé, černé a stříbrné, se třemi typy difuzorů. Na přání může být svítidlo KANLUX ALIN vybaveno řídicí jednotkou DALI. Tato svítidla jsou ideální pro použití do interiéru budov. Jejich světelná účinnost je do 110 lm/W, barevná stálost je SDCM<3 (elipsy Mac Adama) a světelný tok do 4800 lm.

Kanlux OFIS LED jsou stropní svítidla do interiérů budov se třemi typy difuzorů se světelnou účinností do 128 lm/W, barevnou stálostí SDCM<3 (elipsy Mac Adama) a životností 50 000 hod. Vynikají rovnoměrným rozptylem světla díky unikátním modulům LED. Mohou být přisazené nebo vestavné, vybavené jednotkou DALI nebo bez ní.

Kanlux FUTURIO LED je nová řada LED hermetických svítidel, jejichž světelná účinnost je do 160 lm/W a světelný tok do 10 200 lm. Kanlux FUTURIO LED je pro-



Kanlux ALIN



Kanlux OFIS LED

dukt, se kterým se velice dobře pracuje. Snadný a rychlý přístup pro příslušné připojovací prvky svítidel umožňuje montáž svítidla za méně než 3 minuty. Ideální použití pro garáže, průmyslové haly, sklady, podzemní chodby atd.

Vypínače a zásuvky MOWION by Kanlux řady LOGI, DOMO a TEKNO

Značka MOWION by Kanlux vypínačů a zásuvek vznikla ve spolupráci s elektrikáři, kteří potřebují zajistit montáž rychlou a jednoduchou a investorem, který potřebuje, aby byl výrobek bezporuchový a univerzální. A nakonec i uživatelem, který se zajímá nejen o parametry, ale také o estetiku svého interiéru. Každá ze čtyř řad zařízení MOWION je určena pro konkrétní úkoly a má jiné výhody. Díky konfigurátoru na stránkách www.mowion.cz nebo www.mowion.sk si každý může vybrat řadu, která perfektně vyhovuje jeho potřebám, ať už se jedná o typy LOGI, DOMO, BIURO nebo TEKNO.



Jisticí technika IDEAL TS

Jisticí technika IDEAL TS

Jisticí technika IDEAL TS je naší reakcí na potřeby intenzivně se rozvíjejícího trhu. Specializujeme se na modulární zařízení, ale v sortimentu máme také rozvaděče. Všechno na jednom místě, kompatibilní a komplementární. Díky promyšleným řešením a vysoké technické úrovni značka IDEAL TS zaručuje spolehlivý provoz po mnoho let.

„LED žárovky“. U vybraných modelů žárovek lze světlo také stmívat. Tři úrovně jasu umožňují nastavit jiné světlo tehdy, když čtete dítěti knížku před spaním a jiné, když mu necháváte lampu rozsvícenou.

Pokud máte zájem o podrobnější informace k našim produktům, kontaktujte nás prostřednictvím www.kanlux.cz nebo www.kanlux.sk a kontaktům na nich zveřejněných.

Kanlux s.r.o.

Sadová 618
738 01 Frýdek-Místek
www.kanlux.cz
www.kanlux.sk



Kanlux MOWION

Nové světelné zdroje

Kanlux XLED a IQ LED Díky světelným zdrojům Kanlux XLED a IQLED vytváříme nový standard a dáváme světlu nový tvar. Spojili jsme zde nejlepší vlastnosti tradiční žárovky a LED světelného zdroje do jednoho. Takto vznikla Kanlux XLED – skutečná LED žárovka. Kdo ji vezme do rukou, uvidí dokonale známý model – skleněná baňka, tradiční závit a vlákna. Pokud se však pozorně podíváte, zjistíte, že „vlákna“ jsou trvanlivé LED filamenty, díky kterým získáte až 15 000 hodin svícení, a které spotřebují jen velmi málo elektrické energie. Díky Kanlux XLED můžete také získat jakoukoli barvu světla: teplou, neutrální nebo studenou, to vše ze stejné



Kanlux XLED

Kanlux

**Kombinace LED
technologie
s moderním
vzhledem**



**kanlux.cz
kanlux.sk**



**PŘENESETE K NÁM SVOU ENERGII
A TRANSFORMUJTE KARIÉRU NA NEJVYŠŠÍ NAPĚTÍ**

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

www.ceps.cz

čeps

Vazba mezi mezopickým viděním a třídami komunikací z pohledu volby světelného zdroje

Richard Baleja, Ing., Ph.D, Tomáš Novák, doc., Ing., Ph.D

VŠB TU Ostrava, bal0034@vsb.cz, www.vsb.fei.cz

Abstrakt: Osvětlení veřejných komunikací je specifický případ světelných systémů, kdy sa pozorovatel nachází v oblasti s poměrně nízkými adaptačními jasy. To znamená, že světelné parametry (jas, osvětlenost) osvětlovacího systému sa nezhodnocují podle fotopické křivky citlivosti lidského oka, ale podle křivek citlivosti, které sa nacházejí v mezopické oblasti. Maximální citlivost této křivky závisí od velikosti adaptačního jasu, v kterém sa pozorovatel nachází. Pro porovnání rozdílů mezi fotopickými a mezopickými hodnotami světelných parametrů, byli zrealizované měření světelných parametrů na veřejných komunikacích. Na měření byli vybraté komunikace s různými úrovněmi osvětlení a adaptačními jasy pozadí, a samozřejmě, i s různými světelnými zdroji s odlišnou náhradnou teplotou chromatickosti. Nový přístup k hodnocení kvality veřejného osvětlení v oblasti mezopického vidění má přispět k zvýšení bezpečnosti na veřejných komunikacích a k zvýšení zrakového výkonu uživatele komunikace, který je možné dosáhnout pomocí správného výběru světelného zdroje. V rámci optimalizace návrhu osvětlovacích systémů veřejného osvětlení pomocí vhodného výběru světelného zdroje, je možné docílit i snížení elektrických příkonů těchto systémů, což současně vede k snížení spotřeby elektrické energie.

1 Úvod

Problematika veřejného osvětlení je poměrně komplikovaná, a zpracování kvalitního světelného návrhu vyžaduje dobrou orientaci v příslušných předpisech a normách. Nové osvětlovací systémy veřejného osvětlení, případně jejich rekonstrukce, by měli být navrhovány tak, aby přispívali k zvýšení bezpečnosti a viditelnosti účastníků nočních dopravních priestorů, s ohledem na eliminaci rušivého světla.

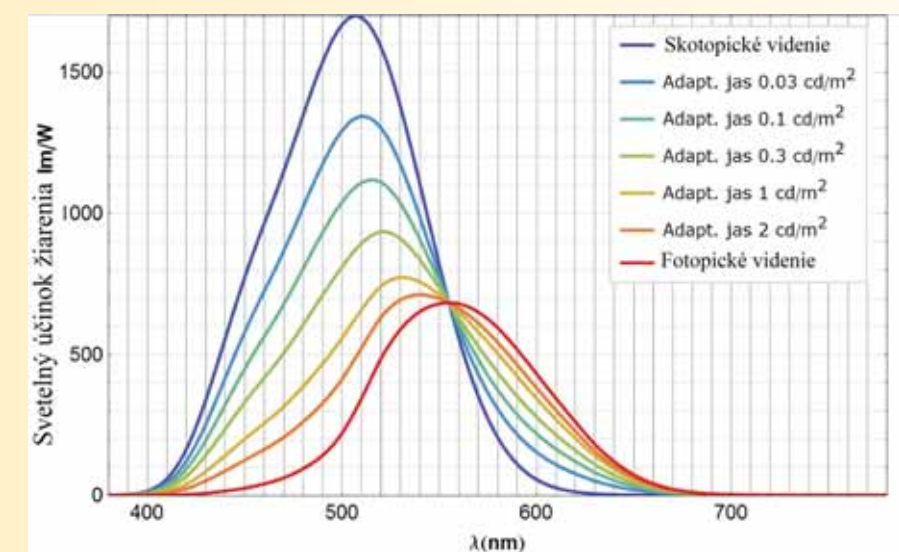
Zdokonařování světelných technických parametrů svítidel a světelných zdrojů rovnako umožňuje navrhovat osvětlovací systémy, které sú schopné zabezpečit požadované světelné parametry komunikace při nižších elektrických příkonech. V zájmu snižování elektrických příkonů osvětlovacích systémů je důležité i správné zařazení komunikace do příslušné třídy osvětlení, která bude následně respektovaná při světelném návrhu. V současné době sa minimalizuje použití svítidel s výbojkovými světelnými zdroji, které sa historicky používali pro osvětlení veřejných priestorů. Nové osvětlovací systémy a rekonstrukce osvětlovacích systémů sú v většině případů realizované so svítidly s LED světelnými zdroji, které umožnili vo výrobě svítidel použít nové procesy a technologie. LED svítidla preto ponúkajú nové možnosti v návrhu a ovládaní systémů veřejného osvětlení.

Štandardne používané přístroje pro měření světelných parametrů sú kalibrovány podle fotopické křivky citlivosti lidského oka. V případě veřejného osvětlení sa ale žiarivý tok světelného zdroje zhodnocuje pomocí křivek citlivosti, které sa nacházejí v mezopické

oblasti. Z těchto důvodů byli realizované měření fotopických světelných parametrů vybraných komunikací, které byli následně převedeny do mezopické oblasti, pomocí mezopických křivek citlivosti lidského zraku, které byli spočítány na základě velikosti reálného adaptačního jasu pozorovatele, příslušné světelné scény. V rámci zkoumání změn citlivosti zrakového orgánu při přechodu z fotopického do mezopického vidění je nutné upozornit na fakt, že sa jedná iba o periférnu oblast zrakového orgánu. Centrálna oblast oka žltá škvrna (fovea) musí byť zo zkoumání těchto změn vyloučená, pretože v tejto oblasti sa nachádzajú iba fotoreceptory fotopického vidění (čapíky).

2 Spektrální citlivost zraku a druhy vidění

Zrakový orgán nie je rovnako citlivý na žiarenie různých vlnových délek. Lidské oko reaguje na elektromagnetické žiarenie v rozmezí 380 – 760 nm. Neplatí teda, že každé oko vidí rovnako, je to individuální parameter. Největší citlivost oka při dobrém osvětlení je určená citlivostí čapíků a nejčastěji sa vo fotopickom (dennom) vidění pohybuje okolo 555 nm. Citlivost sa většinou udává v poměrných hodnotách vo vztahu k maximální absolutní hodnotě citlivosti. Spektrální citlivost přijímacího systému zrakového analyzátoru je závislá na adaptačním jase. Táto závislost sa nejvýrazněji projevuje v mezopické oblasti vidění. Aby sa zajišťila jednotnost světelných technických výpočtů s ohledem na různou spektrální citlivost jednotlivých pozorovatelů, přijala Mezinárodní komise pro osvětlování (CIE) dohodu o hodnotách spektrální citlivosti oka pro tzv. normálního fotometrického pozorovatele, fotopický model. Pro podmínky nočního vidění je definovaný tzv. model skotopický.



Obr.1 Priebehy absolútnych hodnôt svetelných žiarení pri fotopických, skotopických a vybraných mezopických podmienkach podľa modelu MES2

Existujú tri druhy vidění lidského oka, kterým zodpovedá určité rozmezí jasu. Jedná sa o vidění denné (fotopické), vidění noční (skotopické) a vidění mezopické. Fotoreceptory sa do funkce vidění zapájajú v různých kombinacích v závislosti od druhu vidění. O fotopickom vidění (křivka citlivosti $V(\lambda)$) hovoríme vtedy, keď lidský zrak pracuje v podmínkách denného světla. To znamená, že sa jedná o úroveň jasu, který je vyšší ako 5 cd/m^2 . Fotopické vidění je sprostředkováno pomocí čapíků, které pro tento druh vidění

udávají citlivost' ľudského oka. Citlivost' ľudského oka je popísaná tzv. krivkou $V_{(\lambda)}$ a jej maximum leží na vlnovej dĺžke 555 nm. Pri jasoch nižších ako 0,005 cd/m² hovoríme o skotopickom videní. Prakticky sa jedná o úplnú tmu. V tejto oblasti pracujú už iba tyčinky a preto sa krivka citlivosti ľudského oka posúva do oblasti kratších vlnových dĺžok (modrého svetlo). Najvyššiu citlivost' dosahujú tyčinky pri vlnovej dĺžke 507 nm, čomu zodpovedá zelenomodrá farba. Skotopická krivka citlivosti sa označuje $V'_{(\lambda)}$. Vzhľadom k tomu, že v oblasti skotopického videnia pracujú iba tyčinky, oko vidí monochromaticky a nie sme schopní rozlíšiť farby a rozlíšenie zmien trvá až 10 krát dlhšie ako pri fotopickom videní. Mezopická oblasť pokrýva celú škálu jasov medzi dennou (fotopickou) oblasťou a nočnou (skotopickou) oblasťou. Oblasť adaptačných jasov, v ktorej sa uplatňuje mezopické videnie je podľa dostupnej literatúry definované v rozmedzí od 0,001 cd/m² do 10 cd/m²

Jednotný systém pre mezopickú fotometriu bol prijatý v roku 2010, kedy sa v rámci technickej komisie TC 1-58 vytvoril dokument CIE pre medzinárodný odporúčaný systém pre mezopický fotometriu na základe zrakového výkonu. Tento doporučený systém pre výpočet mezopickkej spektrálnej citlivosti oka je popísaný v dokumente medzinárodnej komisii pre osvetľovanie CIE 191-2010. Jedná sa o lineárnu kombináciu fotopickkej a skotopickkej krivky spektrálnej citlivosti. Tento systém je na základe vedeckých poznatkov o zrakovom výkone pozorovateľa pre mezopickú fotometriu založený na modeli MES2 s hornou hranicou jasu 5 cd/m² a dolnou hranicou jasu 0,005 cd/m².

3 Pomer S/P

Pomer S/P vyjadruje podiel žiarivého toku zhodnoteného cez skotopickú krivku citlivosti a fotopickú krivku citlivosti. V podstate vyjadruje, v akej časti spektra svetelný zdroj vyžaruje. Vyššia hodnota pomeru S/P znamená, že daný svetelný zdroj produkuje žiarivý tok dominantne na kratších vlnových dĺžkach a naopak. V niektorej literatúre sa môžeme stretnúť s označením RSP.

$$S/P = \frac{K'_m \int_0^\infty S_\lambda(\lambda) V'(\lambda) d\lambda}{K_m \int_0^\infty S_\lambda(\lambda) V(\lambda) d\lambda}$$

kde:

- λ – je vlnová dĺžka (nm)
- K_m – je maximálna hodnota spektrálneho priebehu veličiny $K_{(\lambda)}$, 683 lm/W
- K'_m – je maximálna hodnota spektrálneho priebehu veličiny $K'_{(\lambda)}$, 1700 lm/W
- S_λ – je spektrálna charakteristika svetelného zdroja (-)
- $V_{(\lambda)}$ – je pomerná spektrálna citlivost' zraku pre fotopické videnie (-)
- $V'_{(\lambda)}$ – je pomerná spektrálna citlivost' zraku pre skotopické videnie (-)

Z vyššie uvedeného vzťahu je zrejmé, že rovnaký svetelný zdroj bude mať rôzne hodnoty žiarivého toku pre skotopické a fotopické podmienky videnia. Tento rozdiel je spôsobený priebehom kriviek citlivosti pre fotopické a skotopické videnie, ktorý je rozdielny. Pomer S/P sa zisťuje tzv. porovnávacím meraním svetelného toku svetelného zdroja v dvoch rôznych oblastiach videnia. Výsledkom pomeru S/P je bezrozmerné číslo, ktoré sa niekedy nazýva aj „vnímaný svetelný tok“. Ak je výsledná hodnota pomeru S/P menšia ako 1, tento stav

zodpovedá svetelným zdrojom, ktoré vyžarujú v oblasti dlhších vlnových dĺžok, čo znamená v oblasti citlivosti čapíkov (fotopické videnie). Ak je hodnota väčšia ako 1, svetelný zdroj dominantne vyžaruje na kratších vlnových dĺžkach, kde prevláda citlivost' tyčiniek (skotopické videnie). Pomer S/P úzko súvisí s náhradnou teplotou chromatickosti svetelného zdroja. Svetelné zdroje s vyššou náhradnou teplotou chromatickosti majú chladnejšie svetlo, v ktorom je výrazne zastúpená modrá farba, a preto sú na sietnici oka účinnejšie stimulované tyčinkové receptory, ako v prípade zdrojov s teplejšou farbou svetla. Aj preto sú svetelné zdroje s vyššou náhradnou teplotou chromatickosti s vyšším obsahom modrej farby vnímané v skotopickkej a mezopickkej oblasti intenzívnejšie. Logicky z toho vyplýva, že pri návrhu verejného osvetlenia pri použití svietidiel s vysokou teplotou chromatickosti, bude pre zabezpečenie danej úrovne osvetlenia potrebný nižší príkon ako v prípade použitia napríklad vysokotlakových sodíkových výbojok.

Typ svetelného zdroja	Pomer S/P
Nízkotlaká sodíková výbojka 1700K	0,25
Vysokotlaková sodíková výbojka (35W a viac) 2100K	0,40
Vysokotlaková sodíková výbojka (70W a viac) 2100K	0,65
Klasická žiarovka 2700K	1,36
LED 2700K	1,1
Fluorescenčná žiarivka 3000K	1,29
LED 3000K	1,21
Halogénová žiarovka 3000K	1,50
LED 3500K	1,41
LED 4000K	1,65
Halogenidová výbojka 4300K	1,49
Fluorescenčná žiarivka 5000K	1,96
LED 5000K	1,80
LED 6000K	2,25
Fluorescenčná žiarivka 6500K	2,25

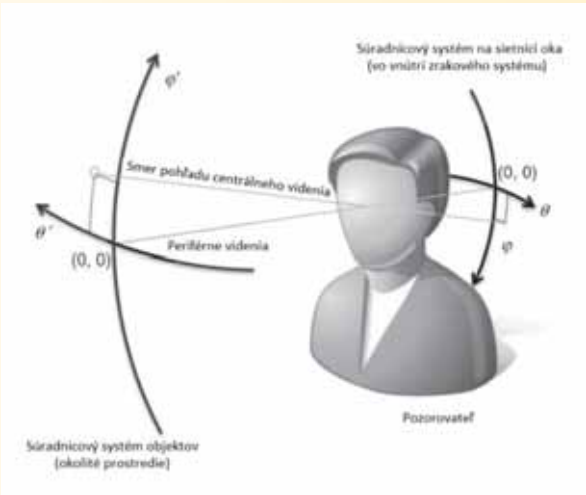
Tab.1 Pomer S/P pre vybrané svetelné zdroje

4 Problematika určenia adaptačného jasu pozorovateľa

Jasové pomery v zornom poli pozorovateľa sa menia dynamicky v závislosti od rôznych zrakových úloh objavujúcich sa v nočnom prostredí. V oblasti mezopického videnia je nutné rozpoznávať rôzne vplyvy, ktoré ovplyvňujú celkový proces videnia. Použitie modelu MES2 v praxi je ešte stále otvorená téma, pretože niektoré vstupujúce parametre do výpočtu mezopického jasu ostávajú stále nedoriešené. Tieto problémy súvisia s vizuálnymi procesmi zraku pozorovateľa a to konkrétne s určením plochy pre určenie adaptačného jasu danej svetelnej scény. Veľkosť adaptačného jasu pozorovateľa totiž určuje priebeh mezopickkej krivky citlivosti a veľkosť pomernej spektrálnej citlivosti, pomocou ktorej ľudské oko zhodnocuje svetelné podnety dopadajúce na sietnicu oka.

Momentálne sa hľadá vhodný systém pre jednoznačné určenie adaptačného jasu. Sú rozpracované viaceré modely založené na zrakovom výkone pozorovateľa, ktoré sa snažia

definovať tento parameter. Výsledný adaptačný jas preto závisí na vplyve centrálného (foveálneho) a periférneho videnia ľudského oka. V prípade nočného dopravného priestoru, pri riadení automobilu vodič podlieha rôznym zrakovým úlohám. Pri týchto podmienkach sa musia zvažovať procesy zrakového systému ovplyvňujúce zrakový vnem pozorovateľa.



Obr.2 Súradnicový systém zrakového systému pozorovateľa

Pomocou súradnicového systému je možné zadefinovať rozloženie jasov v zornom poli pozorovateľa - funkciu polohy, ktorá je definovaná pomocou dvoch uhlov θ a ϕ . Táto funkcia ($L_{(\theta, \phi)}$) je označovaná skratkou LD (Luminance Distribution) a je potrebná pre popísanie jasových pomerov zorného poľa pozorovateľa a je rovnako dôležitá pre určenie veľkosti adaptačného jasu. Detailnejšie popisuje určenie adaptačného jasu pozorovateľa dizertačná práca Mgr. Romana Dubníčku, PhD., ktorý v jeho práci nadväzoval na vedecké práce doktora T. Uchida, ktorý sa určením adaptačného jasu v mezopickej oblasti zaoberá v rámci komisie CIE.

5 Verejné osvetlenie

Verejné osvetlenie sa nachádza na verejných priestranstvách, v miestach motoristickej dopravy a pohybu chodcov. Z toho dôvodu je pri jeho navrhovaní, výstavbe a prevádzke nutná znalosť širokého okruhu legislatívnych a technických noriem. Základné technické normy pre navrhovanie verejného osvetlenia sú obsiahnuté v súbore noriem Osvetlenia pozemných komunikácií, vypracovaných Technickou komisiou CEN/TC 169 Svetlo a osvetlenie:

- ČSN CEN/TR 13 201-1 (Časť 1: Návod pre výber tried osvetlenia),
- ČSN EN 13 201-2 (Časť 2: Požiadavky),
- ČSN EN 13 201-3 (Časť 3: Výpočet),
- ČSN EN 13 201-4 (Časť4: Metódy merania).

Pri návrhu verejného osvetlenia sa ďalej doporučuje aj použitie normy ČSN P 36 0455 Osvetlenie pozemných komunikácií – Doplnujúce informácie, ktorá sa zaoberá aj problematikou osvetľovania prechodov pre chodcov a križovatiek. Medzinárodné normy venujúce sa problematike verejného osvetlenia pozemných komunikácií, rozlišujú tri

základné rozdelenie pozemných komunikácií, s odlišnými svetelno-technickými požiadavkami. Patria sem pozemné komunikácie pre motorovú dopravu označované (M), pozemné komunikácie pre chodcov označované (P) a takzvané konfliktné oblasti označované (C). Norma ČSN EN 13 201-2 uvádza ešte okrem troch základných tried osvetlenia aj doplnkové triedy EV a SC, ktoré sa používajú v prípade nutnosti rozoznať tvár účastníka komunikácie, rozoznanie vertikálnych prekážok a za účelom zvýšenia bezpečnosti. Tieto triedy osvetlenia kladú dôraz hlavne na vertikálnu zložku osvetlenosti.

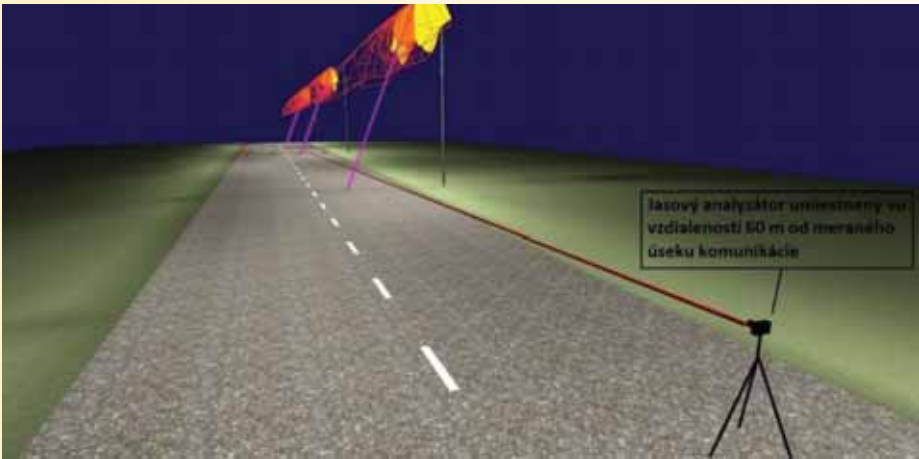
Triedy osvetlenia sú definované pomocou svetelne technických parametrov, ktoré závisia od požiadaviek užívateľov komunikácií. Každá trieda osvetlenia má špecifické požiadavky a užívateľov. Triedy osvetlenia M sa hodnotia pomocou vyhodnocovania jasových parametrov, u ostatných tried je hlavný hodnotiaci parameter osvetlenosť.

Úroveň osvetlenia	50,0 lx	30,0 lx	20,0 lx	15,0 lx	10,0 lx	7,5 lx	5,0 lx	3,0 lx	2,0 lx
Triedy osvetlenia komunikácie		M1	M2	M3	M4	M5	M6		
		C0	C1	C2	C3	C4			
				P1	P2	P3	P4	P5	P6

Tab.2 Nadväzujúce triedy osvetlenia podľa normy ČSN P 36 0455

6 Meranie svetelných parametrov verejného osvetlenia

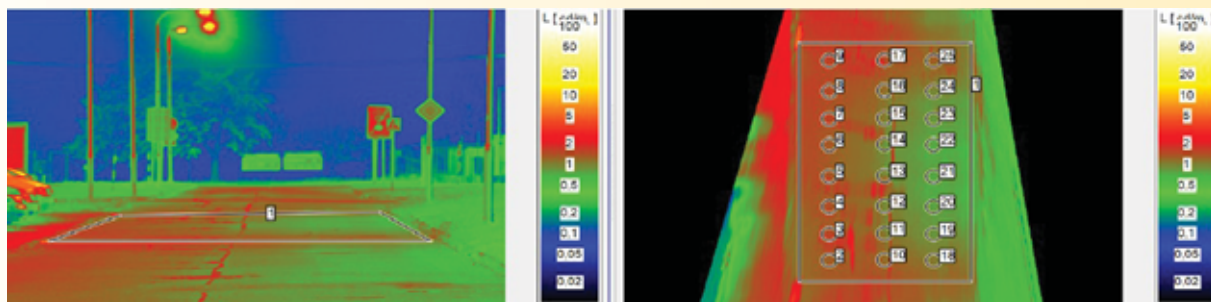
Aby bolo možné posúdiť rozdiely, ktoré môžu nastať pri vyhodnocovaní jasových parametrov komunikácií v mezopickej a fotickej oblasti, bolo nutné realizovať terénne merania svetelných parametrov verejného osvetlenia. Jednalo sa nielen o merania jasových parametrov komunikácií, ale aj o meranie svetelných parametrov svetelných zdrojov, ktoré jednotlivé komunikácie osvetľovali. Výber vhodných lokalít bol náročný, pretože bolo potrebné nájsť referenčné úseky s vhodným geometrickým usporiadaním, ktoré boli osvetlené rôznymi svetelnými zdrojmi na rozdielne úrovne osvetlenia.



Obr.3 Schematické znázornenie merania jasových parametrov pomocou jasového analyzátoru, (meraný úsek v pozadí)

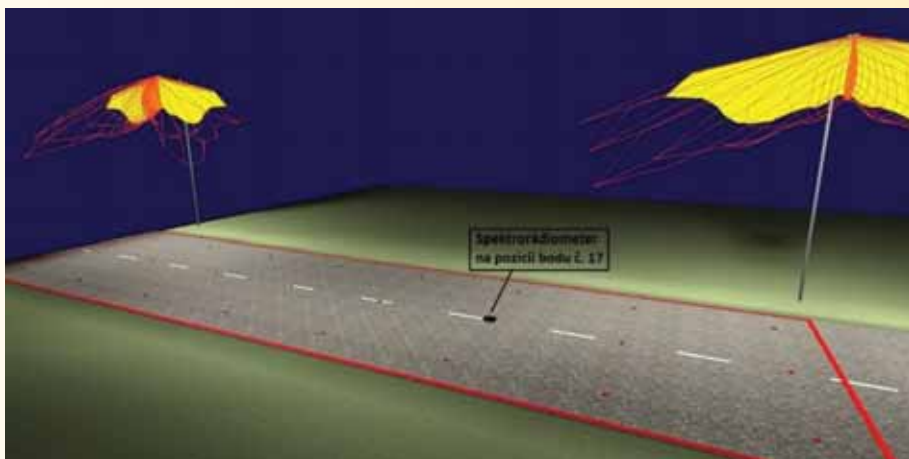
Meranie fotickej svetelných parametrov bolo realizované na komunikáciách triedy M, kde je za hlavný hodnotiaci parameter považovaný priemerný jas vozovky. Ostatné parametre,

ako celková a pozdĺžna rovnomernosť úseku vozovky hodnotené neboli, pretože tieto parametre nemajú vplyv na určenie veľkosti adaptačného jasu pozorovateľa. Pre overenie danej problematiky boli realizované merania fotopických svetelných parametrov, celkovo pre 42 referenčných úsekov v rámci Českej republiky. Merania boli realizované pre komunikácie, ktoré sú osvetlené rôznymi svetelnými zdrojmi a to LED svetidlami s náhradnou teplotou chromatickosti 2700 K (S/P = 1,10), 3000 K (S/P = 1,21), 4000 K (S/P = 1,65) a 5500 K (S/P = 2,0), a svetidlami s vysokotlakovými sodíkovými výbojkami (HPS) s náhradnou teplotou chromatickosti 2000 K (S/P = 0,65).



Obr.4 Záznam z merania jasu vozovky

Meranie fotopických svetelných parametrov bolo realizované pre referenčné úseky komunikácií, osvetlené piatimi svetelnými zdrojmi s rozdielnym spektrálnym zložením. Pri vyhodnocovaní svetelných parametrov v mezopickkej oblasti totiž výraznú úlohu zohráva typ použitého svetelného zdroja, konkrétne jeho spektrálne zloženie, ktorý osvetľuje príslušnú komunikáciu. Aby bolo možné presne definovať príslušné zhodnotenie svetelných parametrov v mezopickkej oblasti, je okrem veľkosti adaptačného jasu pozorovateľa nutné poznať aj parameter charakterizujúci spektrálne zloženie daného svetidla, a to pomer S/P. V klasických katalógových listoch svetidiel pre verejné osvetlenie tento údaj väčšinou uvedený nie je, a preto dopátrať sa k presnej hodnote pomeru S/P pre príslušné svetidlo je pomerne zložitá.



Obr.5 Schematické znázornenie merania svetelných parametrov svetelného zdroja (svetidla) pomocou spektorradiometra

Hodnota pomeru S/P bola preto zmeraná pomocou spektorradiometra na príslušnom vzorovom úseku komunikácie, pre každý typ svetelného zdroja. Okrem pomeru S/P boli pomocou prístroja zaznamenávané aj iné svetelné parametre, ako sú osvetlenosť, index

podania farieb, náhradná teplota chromatickosti a priebeh spektrálneho zloženia svetelného zdroja. Meranie uvedených svetelných parametrov bolo realizované v sieti meracích bodov v počte 8 x 3, pre všetky geometrie meraných úsekov. Prístroj bol pri meraní umiestnený priamo na vozovke vo vodorovnej polohe, tak ako je znázornené na obrázku č. 5.

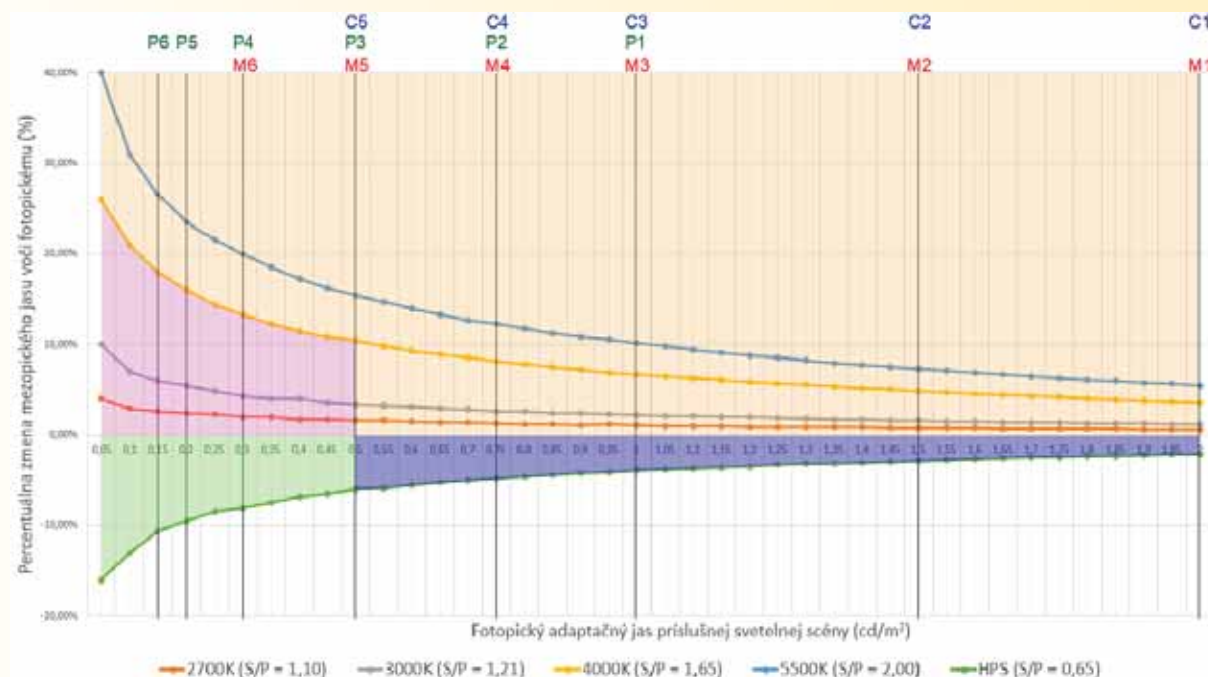
7 Vyhodnotenie svetelných parametrov v mezopickkej oblasti

Na základe vyhodnotení fotopických jasových parametrov zameraných pre jednotlivé svetelné situácie, a ich následnému prepočtu do oblasti mezopického videnia, bolo možné zostaviť nižšie uvedený graf. Prepočet fotopického jasu na mezopický jas bol spracovaný pomocou doporučeného systému MES2 pre výpočet mezopickkej krivky citlivosti ľudského zraku. Na základe týchto prepočtov bol zhotovený graf zmeny mezopického jasu v závislosti na zmene veľkosti adaptačného fotopického jasu svetelnej scény, pre najčastejšie používané svetelné zdroje v oblasti verejného osvetlenia. Jedná sa o LED svetelné zdroje s náhradnou teplotou chromatickosti 5500K – modrá charakteristika, 4000 K – žltá charakteristika, 3000 K – šedá charakteristika a 2700 K – oranžová charakteristika a vysokotlakovú sodíkovú výbojku, s náhradnou teplotou chromatickosti 2000 K – zelená charakteristika.

V grafe sú označené hranice normatívnych úrovní priemerného fotopického jasu, podľa ČSN EN13201-2, ktoré odpovedajú štandardným triedam osvetlenia M, C a P. Pre stanovenie úrovne priemerného jasu pre triedy komunikácie P a C bola použitá tabuľka č. 2, kde sú zobrazené porovnateľné a nadväzujúce triedy osvetlenia. Pre prípad tried osvetlenia P5 a P6, bola úroveň jasu dopočítaná. Úroveň fotopického jasu predstavuje os x, kde najnižšia hodnota jasu 0,05 cd/m² sa nachádza v ľavej časti grafu a najvyššia hodnota 2 cd/m², ktorá odpovedá triede komunikácie C1 a M1 v pravej časti grafu.

Na osi y je uvedený percentuálny rozdiel mezopického jasu voči fotopickému jasu, v závislosti od typu použitého svetelného zdroja. Tento rozdiel môže nadobúdať záporné a kladné hodnoty. Svetelné zdroje, ktoré majú pomer S/P menší ako 1, vykazujú záporné rozdiely medzi mezopickým a fotopickým jasom, a ich charakteristika sa zobrazuje v spodnej časti grafu (pod osou x), tak ako to je v prípade vysokotlakovej sodíkovej výbojky. To znamená, že úroveň osvetlenosti alebo jasu v podmienkach mezopického videnia, v ktorých sa pozorovateľ reálne nachádza je nižšia, ako hodnota, ktorá bola svetelných technikom navrhnutá pomocou výpočtového programu, prípadne zmeraná, pomocou luxmetra alebo jasového analyzátoru. Ak by sa v grafe nachádzal svetelný zdroj s pomerom S/P = 1, zmena medzi mezopickým a fotopickým jasom by bola nulová (priamka v ose x), a pre meranie osvetlenia alebo jasu by bolo možné použiť štandardne skalibrované meracie prístroje, podľa krivky citlivosti ľudského oka V_{λ} .

Pomer S/P LED svetelných zdrojov je väčší ako 1, a preto úroveň osvetlenia alebo jasu v reálnych podmienkach mezopického videnia nadobúda vyšších hodnôt, ako je navrhnutá prípadne zmeraná úroveň osvetlenosti alebo jasu. Charakteristiky pre tieto typy svetelných zdrojov sa nachádzajú v hornej časti grafu (nad osou x).



Obr.6 Graf závislosti zmeny mezopického jasu na type svetelného zdroja a veľkosti adaptačného fotopického jasu

Legenda pre graf na obrázku č. 6:

- **Modrá oblasť** - vonkajšie pracovné priestory a verejné komunikácie bez zvýšených požiadaviek na zrakový výkon, s rešpektovaním normatívnych svetelných parametrov pre verejné osvetlenie a vonkajšie pracovné priestory.
- **Oranžová oblasť** - vonkajšie pracovné priestory a verejné komunikácie so zvýšenými požiadavkami na zrakový výkon, s rešpektovaním normatívnych svetelných parametrov pre verejné osvetlenie a vonkajšie pracovné priestory.
- **Ružová oblasť** - obytné oblasti v mestách a v obciach, bez zvýšených požiadaviek na zrakový výkon, s rešpektovaním normatívnych svetelných parametrov pre verejné osvetlenie.
- **Zelená oblasť** - obytné oblasti v mestách a v obciach, bez zvýšených požiadaviek na zrakový výkon a s minimálnymi požiadavkami na kvalitu verejného osvetlenia.

Uvedený graf je možné použiť pre optimalizáciu osvetľovacích sústav s ohľadom na potenciál v energetických úsporách, ktorých veľkosť závisí od typu použitého svetelného zdroja a úrovne osvetlenia daného priestoru. Ako oblasti s potenciálom energetických úspor sa javia hlavne tie oblasti, kde náhradná teplota chromatickosti svietidiel nie je obmedzovaná predpismi, a kde prípadné vyššie hodnoty náhradnej teploty chromatickosti nebudú mať rušivý vplyv na okolie a svetelnú pohodu.

8 Závěr

Osvetlenie verejných komunikácií je prakticky jediná oblasť v rámci osvetľovacích sústav, kde je možné vplyv mezopického videnia aplikovať v záujme zvýšenia zrakového výkonu účastníkov nočného dopravného priestoru. Zvýšením zrakového výkonu je možné doceliť

vyššiu viditeľnosť potencionálnych prekážok na vozovke, a to hlavne v periférnej oblasti zorného poľa ľudského oka, kde sa nachádzajú fotoreceptory skotopického videnia - tyčinky, ktoré sú citlivé na žiarenie v kratších vlnových dĺžkach. Týmto spôsobom je teda možné zrýchliť registráciu potencionálnej prekážky (chodec, zviera) ešte pred tým, ako sa prekážka dostane napríklad do dráhy automobilu, do oblasti centrálného videnia.

Zvýšenie zrakového výkonu je možné doceliť pomocou výberu svietidiel s pomerom S/P väčším ako 1. Ide o svietidlá s vyššou náhradnou teplotou chromatickosti (ideálne viac ako 2700K), ktoré sa vyznačujú aj vyšším merným svetelným výkonom oproti svietidlám s nižšími náhradnými teplotami chromatickosti. V rámci najčastejšie používaných LED svietidiel v oblasti verejného osvetlenia, s náhradnou teplotou chromatickosti 2700 K, 3000 K, 4000 K, 5700K a indexom podania farieb väčším alebo rovným ako 70, môže merný svetelný výkon nadobúdať rozdiel až 10% medzi jednotlivými uvedenými náhradnými teplotami chromatickosti. To znamená, že ak sa v návrhu osvetlenia použijú LED svietidlá s náhradnou teplotou chromatickosti 4000 K oproti 2700 K, úspora v elektrickom príkone osvetľovacej sústavy môže byť až 20%. Z tohto dôvodu svietidlá s vyšším pomerom S/P nezvyšujú len zrakový výkon užívateľa, ale umožňujú aj svetelnému technikovi spracovať návrh osvetľovacej sústavy, s použitím svietidiel s nižším príkonom, a tým pádom eliminovať finančné náklady vynaložené na spotrebu elektrickej energie.

Literatura a odkazy

- [1] Baleja, R., Sokanský, K., Novák, T., Bos, P. The evaluation of light parameters in the public lighting in the sphere of mesopic vision. Proceedings - 2016 17th International Scientific Conference on Electric Power Engineering, EPE 2016, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2016, s. 489-493, ISBN 978-1-5090-0907-7.
- [2] Baleja, R., Novák, T., Sokanský, K., Bos, P. Mesopic Vision Utilization During Public Illumination Realisation by Means of LED. Proceedings of the 9th International Scientific Symposium on Electrical Power Engineering, ELEKTROENERGETIKA 2017, Stara Lesná, s. 618 – 622, ISBN: 978-805533195-9
- [3] Barbur, J. L., Stockman, A. Photopic, mesopic and scotopic Vision and Changes in Visual Performance. [Online] Dostupné z: http://www.academia.edu/4491812/Photopic_Mesopic_and_Scotopic_Vision_and_Changes_in_Visual_Performance
- [4] CIE 191-2010, Recommended system for mesopic photometry based on visual performance. Vienna: CIE Central Bureau, 2010. ISBN 978-390-1906-886.
- [5] Dubnička, R. Klasifikačný systém pre výpočet a meranie fotometrických parametrov osvetlenia pozemných komunikácií v podmienkach mezopického videnia. Dizertačná práca, STU, Bratislava 2018, evidenčné číslo: FEI-10827-53309. Vedúci práce doc. Ing. Dionýz Gašparovský, PhD.
- [6] Uchida, T., Adaptation luminance simulation for CIE mesopic photometry system implementation. rev. Proceedings of 28th CIE Session 2015, Manchester, Great Britain, 29th June – 3rd July 2015, pp.307 – 316.

Návrh a realizace světlovodů v praxi

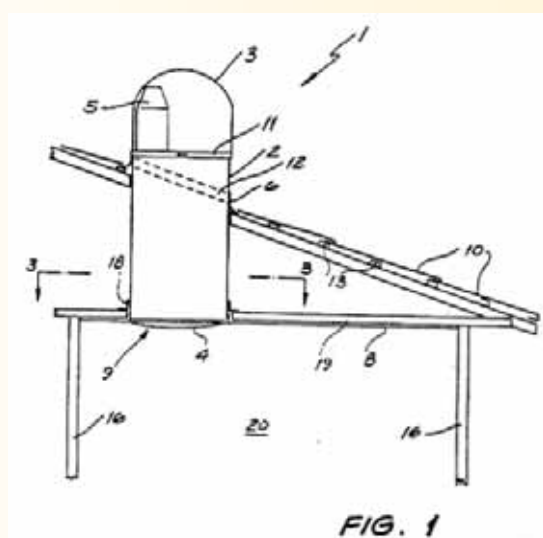
Martin Krejný - návrhář a výpočtář denního osvětlení

Výpočty světla s.r.o., www.vypoctysvetla.cz

WT-Windows Tomorrow s.r.o., www.solatube.cz

1 OBECNĚ O SVĚTLOVODECH

Z historického hlediska se první snahy o světelný transfer datují až do dob starověkého Egypta, kdy Egypťané ve svých pyramidách vykládali vertikální šachty zlatými pláty. Ovšem první skutečně funkční patent světlovodu má na svědomí až Australan Steve Sutton v roce 1986, který se zároveň postaral o rozšíření světlovodů na celosvětovou stavební scénu prostřednictvím firmy Solatube Inc., již byl spoluzakladatelem.



Obr.1 První patentovaný světlovodu z roku 1986



V současnosti je světlovod celosvětově uznávaným stavebním prvkem, který společně s okny a světlíky patří k základním nástrojům jak řešit denní osvětlení v budovách. Stručně řečeno se jedná o optický systém založený na principu minimalizace světelných ztrát a jeho hlavní předností je světelně vodivá délka, která umožňuje denní osvit interiérů více či méně vzdálených od obálky budovy. Z hlediska funkce lze rozdělit světlovody do třech samostatných zón – zóna zachycení, zóna přenosu a zóna rozptýlu denního světla. V praxi si pak můžeme za tyto zóny dosadit jednotlivé komponenty – kopule, reflexní tubus a difuzér, které se snaží v součinnosti dosáhnout, co nejvyššího světleného výkonu a zároveň tvoří plnohodnotný stavební systém, který se bez problému začleňuje do stavební konstrukce. Za klíčové

považujeme parametry užitých materiálů, optických vlastností a tvarů jednotlivých komponent v půdoryse i řezu a doplňkových funkcí.



Obr.2 Modely současných světlovodů

2 OBECNĚ O NÁVRHU SVĚTLOVODŮ

Návrh světlovodů je komplexní proces, ve kterém se snažíme zohlednit nároky investora, architekta či projektanta i cílového uživatele zároveň. Pořadí přitom určuje vnitřní dynamika projektu samotného a ta je vždy odlišná. Je proto dobré mít na paměti pár základních kritérií, na základě kterých bychom měli být schopni světlovod úspěšně obecně navrhnout a i zrealizovat.

2.1 Dělení návrhu podle exteriérových podmínek:

- 2.1.1 geografická poloha
- 2.1.2 orientace světových stran
- 2.1.3 sněhové úhrny – výškový nástavec
- 2.1.4 smogový spad – ergonomie střešního prvku
- 2.1.5 zastínění – vlastní a okolní zástavbou, terénem
- 2.1.6 přístup k dennímu světlu – přímé, difuzní, odražené

2.2 Dělení návrhu podle interiérových podmínek:

- 2.2.1 celková plocha
- 2.2.2 výška stropu
- 2.2.3 půdorysný tvar
- 2.2.4 povrchové úpravy
- 2.2.5 jiné zdroje denního osvětlení
- 2.2.6 dispozice zařizovacích předmětů
- 2.2.7 účel a způsob užívání
- 2.2.8 architektonické řešení

2.3 Dělení návrhu podle způsobu umístění v konstrukci:

- 2.3.1 kopule – plochá, šikmá střecha, svislá stěna
- 2.3.2 tubus – přímý, zalomený, rozvětvený
- 2.3.3 difuzér – vodorovně, šikmo, svisle, volně do prostoru

2.4 Dělení návrhu podle způsobu prosvětlení:

- 2.4.1 primární, sekundární – hlavní zdroj, doplňkový
- 2.4.2 centrální, lokální – celá místnost, místo zrakového úkolu
- 2.4.3 uživatelský, legislativní – subjektivní zraková pohoda, zákonný rámec

2.5 Dělení návrhu podle účelu nejčastěji prosvětlovaných objektů:

- 2.5.1 rezidenční objekty – obytné, komunikační, účelové místnosti;
- 2.5.2 komerční objekty – administrativní, výrobní a skladové prostory;
- 2.5.3 objekty občanské vybavenosti – rekreační, zdravotnické, školní;

3 SVĚTLOVODY V PROJEKTU

Ve stavbě světlovod vyniká především svou variabilitou. Nabízí mnoho možností jak jej technicky uchopit, a proto je možné s ním uvažovat prakticky ve všech fázích projektu od studie, přes DÚR, DSP, DPS až po DSPS. Je to dáno tím, že světlovod lze montovat i dodatečně po dokončení objektu, což v případě oken a částečně i světlíků bývá mnohdy problematické. Montáž by měla provádět autorizovaná stavební firma a dodavatel doložit příslušnou dokumentaci pro všechny dotčené orgány. Ty nejčastější dokumenty lze rozdělit následovně:

3.1 Dělení dokumentace podle obecných nároků stavby:

- 3.1.1 – výkresová dokumentace - stavební připravenost, dispozice a detaily osazení
- 3.1.2 – shoda výrobku – CE-EU-305/2011 (nikoliv EN 1873)
- 3.1.3 – dotační tituly – technické parametry systému
- 3.1.4 – průkaz energetické náročnosti budovy
- 3.1.5 – odpady – ekologická likvidace
- 3.1.6 – údržba – návody

3.2 Dělení dokumentace podle stavebně-technických parametrů systému:

- 3.2.1 – památková ochrana – plochý střešní prvek 600x600
- 3.2.2 – energetická bilance – solární zisky g-value
- 3.2.3 – akustická izolace – vzduchová neprůzvučnost R_w
- 3.2.4 – požární izolace – požární odolnost E_I
- 3.2.5 – tepelná izolace – součinitel prostupu tepla U
- 3.2.6 – osvětlenost – cílový činitel denní osvětlenosti D_T

3.3 Dělení dokumentace podle prokazování kvalit třetí stranou:

- 3.3.1 – měření denního osvětlení – zdravotní ústav
- 3.3.2 – blower door test – vzduchotěsnost staveb
- 3.3.3 – zátapová zkouška těsnosti střechy

Dále už budeme návrh světlovodů řešit pouze z hledisek 3.2.6 a 3.3.1, které se přímo týkají denního osvětlení. Z pohledu české legislativy platné k IX. 2021 se považuje za stěžejní zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu a dále vyhláška 268/2009 sb. o technických požadavcích na stavby. Obytné místnosti se za pomoci světlovodů řeší v rámci legislativy spíše okrajově, proto jsou z další klasifikace záměrně vynechány. Půdorysný průměr světlovodu je jedním z klíčových parametrů, které rozhodují o vhodnosti systému k legislativnímu použití. Optimální rozsah je mezi 400 až 800mm. Průměry pod 400mm mají malou účinnost a naopak průměry nad 800mm mají problémy s torzní pevností a celkovou stabilitou systému. Neméně důležité jsou i parametry délky a odraznosti tubusu, které by neměli klesat pod hladinu 99% na jeden odraz a světelné propustnosti jednotlivých komponent jako jsou kopule, vložky či difuzér.

V současnosti světlovody nabízí dvě legislativní trasy, které se v praxi osvědčily. První řeší prostory trvalých pracovišť, tedy pobytových místností hodnocených dle kritérií n.v. 361/2007sb. kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, kde jsou světlovody schopny plnit úlohu nastavené vyhovující plochy trvalého pracoviště $D_{min}=1,5\%$ v kombinaci s okenními otvory. Případně jsou světlovody schopny samostatně plnit denní složku sdruženého osvětlení $D_{min}=0,5\%$ a $D_m=1\%$. Druhá legislativní trasa nabízí řešení denního osvětlení dle vyhlášky 410/2007 sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a to v kombinaci s ČSN EN 17037 o denním osvětlení budov, kterou si ukážeme na příkladu.

4 SVĚTLOVODY V PROJEKTU DLE ČSN EN 17037

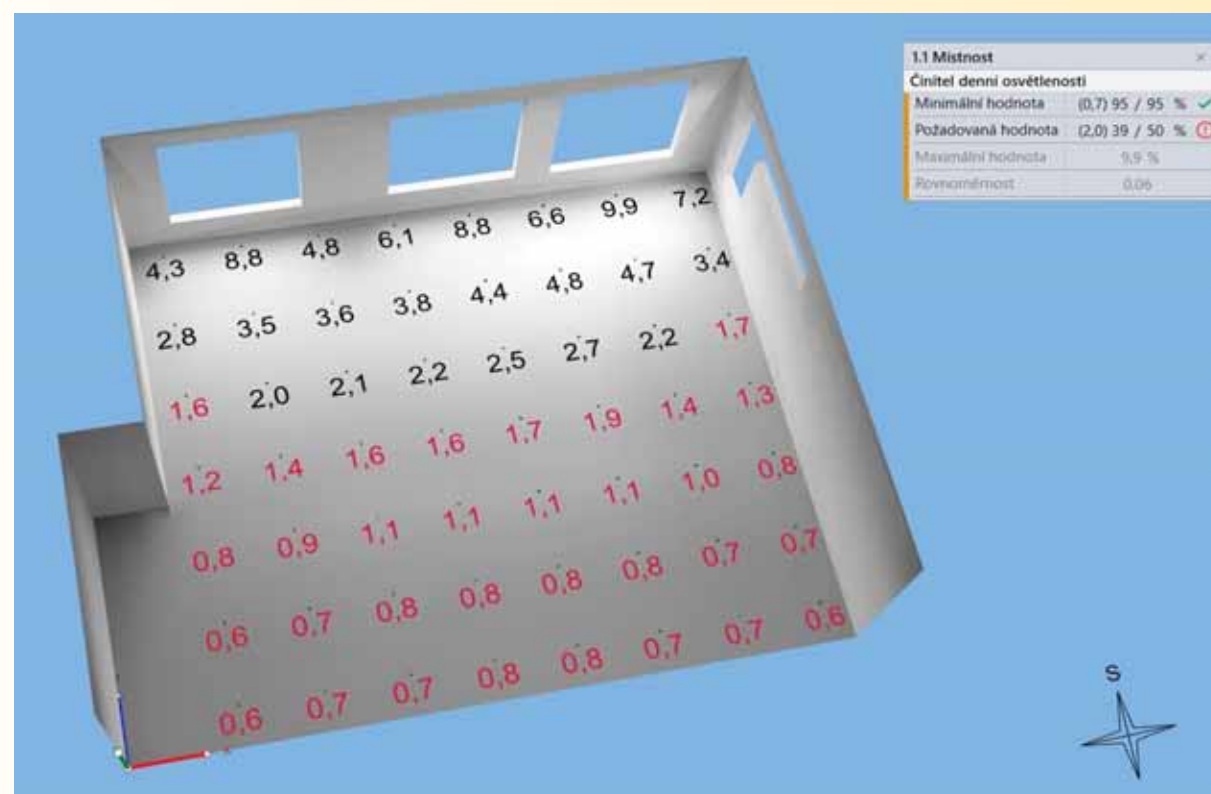
Jednou z nejčastěji řešených prostor dle vyhlášky 410/2007 sb. je dětská herna. V tomto konkrétním případě se jedná o hernu s kombinovaným denním osvětlením s převažující svislou složkou a nároky na cílový činitel denní osvětlenosti dle ČSN EN 17037 stanoveny dle tab. A1 pro svislé nebo šikmé osvětlovací otvory:

$$E_{TM}=100\text{lux} / D_{TM}=0,7\% / F_{plane}95\%$$

$$E_T=300\text{lux} / D_T=2\% / F_{plane}50\%$$

Prvním krokem je tvorba obecného světelného modelu, který uvažuje okolní zástavbu, vlastní objekt včetně místností a světelně-technické parametry osvětlovacích otvorů. V případě řešené herna je navržena soustava oken nedostačující pro plnění nároků ČSN EN 17037.

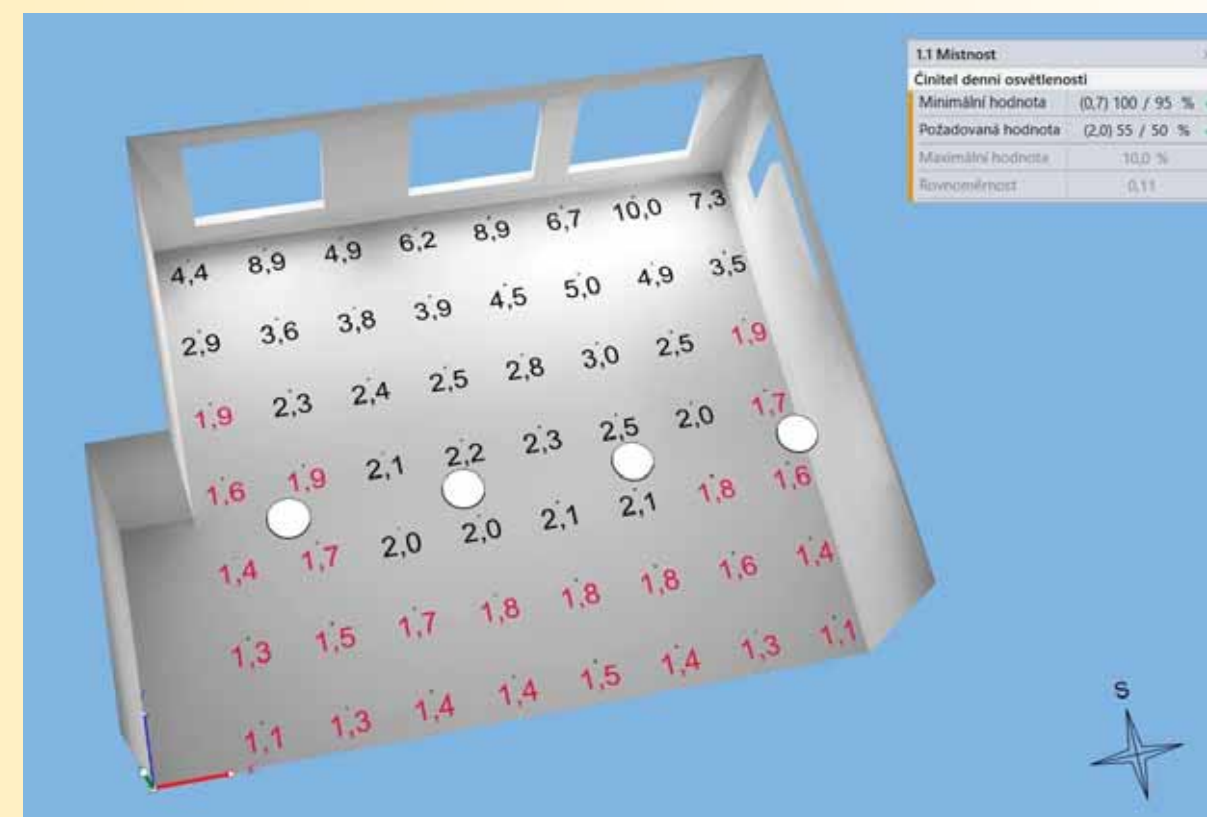




Obr.3 Modelace v programu WDLS - herna pouze s okny

V dalším kroku je třeba s modelem pracovat, definovat konkrétní nároky projektu či stavby a následně dosadit optimální technologická řešení osvětlovacích otvorů včetně příslušných světelně-technických parametrů. U zmíněné herny je s ohledem na velikost stavebního otvoru ve stropě vyloučen světlík a výsledným řešením je návrh čtyř světlovodů Solatube® 330DS-530mm s těmito parametry:

- délka světlovodu $l=1000\text{mm}$, průměr tubusu 530mm
- světelná propustnost kopule 90%, prizmatického difuzéru 90%
- celková účinnost tubusu (TTE) 99,3% při účinnosti 99,7% na jeden odraz
- součinitel prostupu tepla $U=1,4\text{Wm}^2\text{K}$, g-value 0,58
- vzduchová neprůzvučnost $R_w=62\text{dB}$
- bez požární odolnosti EI



Obr.4 Modelace v programu WDLS - herna s okny a světlovody

Po úspěšném prostavění zakázky přichází na řadu závěrečné prokazování správnosti navrhovaného řešení. To se provádí měřením denního osvětlení dle ČSN 36 0011-1 a 2 za pomoci luxmetrů při rovnoměrně zatažené obloze CIE 1:3. U herny bylo měření provedeno dvěma luxmetry Metra Blansko PU 550 a rozdíly mezi studií na naměřenými výsledky byly v řádu jednotek procent:

- studie: $D_{TM}=0,7\%$ / $F_{plane}100\%$; $D_T=2\%$ / $F_{plane}55\%$;
- měření: $D_{TM}=0,7\%$ / $F_{plane}100\%$; $D_T=2\%$ / $F_{plane}62\%$;





Obr.5 Interiér herny

5 ZÁVĚR

Technologickou podstatu světlovodů a kvalitu montáže můžeme v praxi ovlivnit z pozice návrháře jen velmi málo a ručí si za ně dodavatel. Největší prostor pro práci nám tak nabízí samotný návrh světlovodů, který je víc než jen nakresleným kolečkem v půdoryse. Světlovod se může stát výborným nástrojem jak vyřešit nevyhovující hladinu denního osvětlení. Nesmíme však zapomínat na kontext s dalšími stavebními profesemi. Provázanost světlovodné technologie se specifickými nároky stavby přináší častá omezení, která ovlivňují výsledný osvit vnitřních prostor. Mezi nejčastější rozpory se tak bezesporu řadí nároky na denní osvětlenost zároveň s požární odolností a nízkými hodnotami součinitele prostupu tepla. Tyto veličiny jsou ve vzájemném rozporu a v praxi není jednoduché dosáhnout souladu. Na druhou stranu při vhodně volených kompromisech lze dosáhnout dobrých výsledků, které mohou přispět k celkovému zhodnocení prosvětlovaných prostor.

Literatura a odkazy

- [1] Stanislav Darula, R. Kittler, M. Kocifaj, J. Plch, J. Mohelníková, F. Vajkay, Osvětlování světlovodů, Grada

Nejistoty měření rušivého světla pomocí jasového analyzátoru LDA - LumiDISP

Ing. Martin Motyčka, Ph.D., VUT v Brně, motyckam@vut.cz

Ing. Jan Škoda, Ph.D., VUT v Brně, skoda@vut.cz

doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D., VUT v Brně, baxant@vut.cz

Ing. Filip Novák, VUT v Brně, xnovak1x@vut.cz

Ústav elektroenergetiky, FEKT, VUT v Brně

Abstrakt: Tento článek popisuje nejistoty měření rušivého světla pomocí jasového analyzátoru LDA – LumiDISP, který dokáže měřit rozložení jasů ve scéně. Nejistota měření jasu tohoto přístroje je závislá nejenom na použitém objektivu, ale také na nastavení expozice – clonovém čísle, času závěrky a hodnotě ISO. V neposlední řadě je nejistota měření jasu ve scéně také závislá na pozici - vzdálenosti od středu snímku. V tomto článku se čtenář seznámí se základy stanovení nejistot měření jasového analyzátoru LDA a reálné aplikaci těchto nejistot měření na jasové mapy s velice nízkými hodnotami jasů noční oblohy, ze kterých lze hodnotit úroveň rušivého světla v dané lokalitě.

1 Úvod

Problematika rušivého osvětlení je velice aktuální a nyní již existují měřicí nástroje, které lze využít pro měření a vyhodnocení rušivého osvětlení. Zdrojem rušivého osvětlení je zejména závojevý jas oblohy, oslnivé světlo, světelný přesah a podíl horního světla ULR [1]. V tomto článku bude popsán způsob měření zejména závojevého jasu oblohy, který souvisí i s dalšími zdroji rušivého osvětlení. Závojevý jas vzniká rozptylem světla z umělého osvětlení v atmosféře od aerosolových částic. Do velké míry ovlivňuje úroveň závojevého jasu také spektrální složení zdrojů umělé osvětlení. Světlo s vysokou hodnotou náhradní teploty chromatičnosti má ve svém spektrálním složení velký podíl modré složky, přičemž toho záření se v atmosféře rozptyluje mnohem více než záření s delší vlnovou délkou [1]. Pro měření a hodnocení závojevého jasu lze využívat jasové kamery – přístroje schopné měření rozložení jasu ve scéně. Zorné pole jasové kamery udává velikost senzoru a ohnisková vzdálenost objektivu, přičemž pro měření závojevého jasu jsou vhodné objektivy s krátkou ohniskovou vzdáleností (<30 mm) a pro snímání celé oblohy lze využít objektivu typu rybí oko, který snímá s vhodným senzorem celý poloprostor. Bohužel objektivy typu rybí oko mají zpravidla horší rozlišitelnost a vyšší nejistoty měření a to zejména z důvodu korekce velkého vlivu vinětace objektivu na okrajích snímku.

2 Teorie nejistot měření

Nejistota měření obecně udává interval hodnot, ve kterém se nachází skutečná hodnota s určitou pravděpodobností. Existuje více typů stanovení nejistoty měření. Nejistota typu A se stanovuje statistickými metodami při kolísání naměřených hodnot, které nelze jednoduše predikovat či odstranit. Velikost této nejistoty do značné míry závisí na počtu měření. Pro použití klasické analýzy rozptylu je třeba více než 20 naměřených hodnot. Při výpočtu nejistoty typu A se uvažuje normálního rozložení pravděpodobnosti. Z toho vyplývá, že přibližně jen 68,3 % naměřených hodnot spadá do intervalu ohraničeného touto nejistotou [2].

Následující vztah je pro výpočet nejistoty typu A jako směrodatné odchylky výběrového průměru.

$$u_A = \frac{1}{\bar{x}} \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot 100 \% \quad (1)$$

kde n je rozsah výběru - počet naměřených hodnot

x_i je i -tá naměřená hodnota

$\bar{x}$ je aritmetický průměr naměřených hodnot

Nejistota typu B zahrnuje systematické chyby systému, které nelze korigovat a dále zahrnují chyby měření přístrojů a případně metodiky výpočtu výsledné veličiny. Nejistoty nebo chyby měření měřicích přístrojů lze dohledat v kalibračních protokolech, případně ve specifikacích přístroje. Příručka pro stanovení nejistot měření GUM definuje tzv. standardní nejistotu, která má normální pravděpodobnostní rozložení a lze ji vypočítat postupem jako nejistotu typu A i B [2]. Pokud výrobce uvádí maximální chybu přístroje, lze vypočítat standardní nejistotu měření přístroje tímto vztahem:

$$u_i = \frac{\delta_i}{z_i} \quad (2)$$

kde δ_i je chyba přístroje (pravděpodobnostní rozložení chyby měření)

z_i je konverzní koeficient přepočtu na standardní nejistotu

U měřicích přístrojů se uvažuje pro maximální chybu měření nejčastěji rovnoměrné rozložení pravděpodobnosti a konverzní koeficient $z = \sqrt{3}$. Tato konstanta převádí hodnotu související s pravděpodobnostním rozložením chyby přístroje na standardní nejistotu. Nerozšířená standardní nejistota (vypočítaná jako typ A i B) definuje tedy interval, ve kterém se nachází náhodně změřená hodnota s pravděpodobností 68 %.

Pro vyjádření kombinované nejistoty se používá Gaussův zákon šíření nejistot. Pokud jsou dílčí nejistoty na sobě nezávislé, sčítají se dílčí nejistoty kvadraticky. V případě, kdy dílčí nejistoty jsou na sobě závislé (korelované), použijeme tzv. kovarianční zákon šíření nejistot [2].

$$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2 + 2 \cdot \sum_{i=1, k < i}^n u_i \cdot u_k \cdot r_{j,k}} \quad (3)$$

kde $r_{j,k}$ představuje korelační koeficient - míru závislosti dvou nejistot v intervalu $\langle -1, +1 \rangle$

Tato kombinovaná nejistota stále udává interval, ve kterém se nachází skutečná hodnota pouze s pravděpodobností přibližně 68 % (normální rozdělení). Proto se zavádí tzv. rozšířená nejistota měření, které pokrývá interval s 95,4 % pravděpodobností výskytu skutečné hodnoty [1].

$$U = k \cdot u_c \quad (4)$$

kde koeficient rozšíření je roven $k = 2$.

3 Nejistoty měření LDA

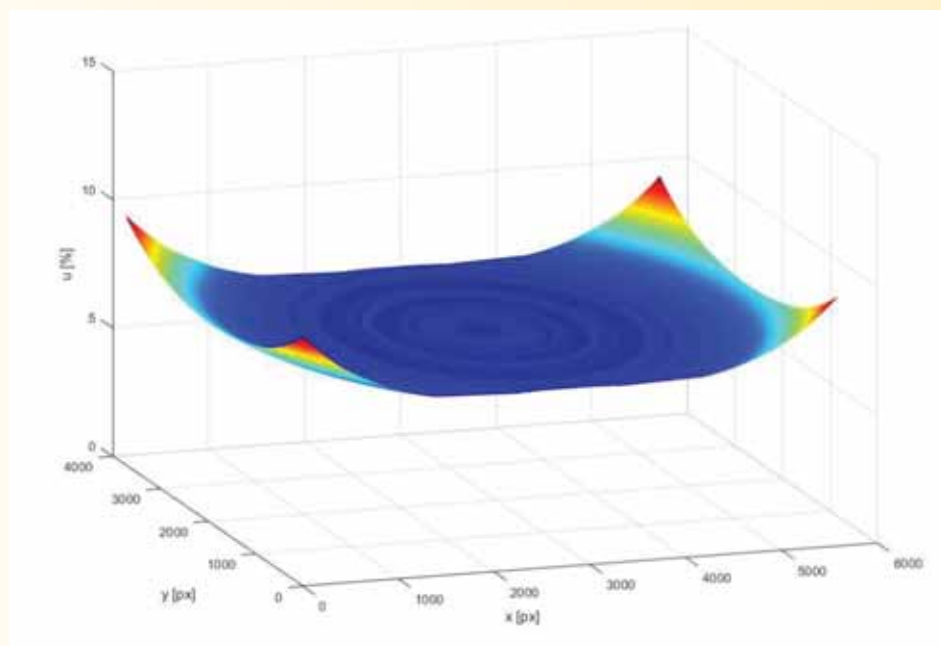
Jasový analyzátor LDA – LumiDISP je postaven na DSLR kameře Nikon a prochází důkladnou softwarovou a hardwarovou kalibrací, aby byl schopen měřit rozložení jasu ve scéně s přijatelnou nejistotou měření pro všechny režimy snímání. Přístroj byl vyvinut v laboratoři světelné techniky na Ústavu elektroenergetiky, FEKT VUT v Brně. Přístroj lze zařadit do kategorie jasových kamer, jejichž parametry stanovuje technický dokument CIE 244:2021 [3]. Jasový analyzátor je testován a kalibrován v souladu s tímto dokumentem. V celém setu se nachází tři objektivy: Sigma 135 mm f/1,8 pro měření jasů pozemních komunikací a vzdálených zdrojů rušivého světla, Tokina 50 mm f/1,4 pro obecné použití a Sigma FishEye 4,5 mm f/2,8 pro měření indexu oslnění UGR a rušivého světla. V následujícím obrázku č. 1 je zobrazen kufr s jasovým analyzátozem LDA.



Obr.1 Jasový analyzátor LDA

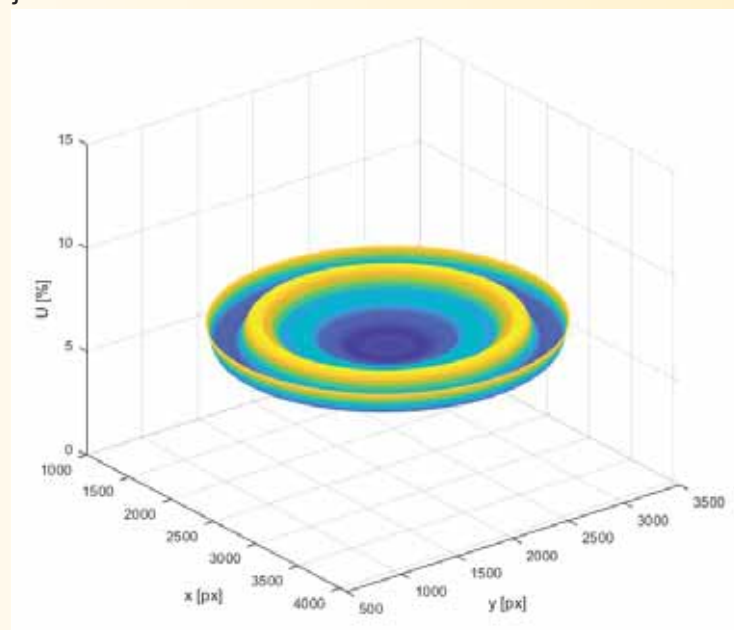
Každá konfigurace má unikátní hodnotu rozšířené nejistoty měření jasu, která vychází pro nejhorší nalezený případ nastavení fotoaparátu (clonové číslo, čas závěrky). Nejistota měření jasu je také proměnlivá napříč pořízeným snímkem, kdy se nejistota zvyšuje zejména v okrajích snímku z důvodu korekce vinětace objektivu. Mezi hlavní standardní nejistoty patří nejistota citlivostní kalibrace, nejistota korekce vinětace a clonových čísel a také nejistota opakovatelnosti časové závěrky a nastavení clonového čísla. V neposlední řadě je nejistota měření závislá na měřených světelných zdrojích, kdy pro určité spektrální složení odpovídá příslušná spektrální chyba měření světelného zdroje odlišného od světla typu A, na který je přístroj kalibrován. Dále se nejistota měření může navýšit v situaci míhajícího světelného zdroje, kdy krátké doby expozice mohou způsobit další chybu měření. Do jisté míry je tedy i nejistota měření jasu v určitých podmínkách závislá na zkušenostech metrologa přizpůsobit nastavení fotoaparátu a expozice pro danou scénu. Kombinovaná a rozšířená nejistota je vypočítána pro všechny režimy snímání a pro jednotlivé pixely pomocí vztahů 3 a 4.

Pro snímání vzdálenějších objektů a zdrojů rušivého světla je vhodný objektiv Sigma 135 mm, který poskytuje dostatečné detaily pro jas a kontrastních poměrů ve scéně. Z hlediska nejistot měření dosahuje tato konfigurace rozšířené nejistoty měření jasu $U = 6,8 \%$ v okolí středu snímku (do 1000 px) a $U = 9,0 \%$ pro horizontální okraje snímku (hranice 3000 px od středu).



Obr.2 Nejistota měření LDA s objektivem Sigma 135 mm

Za účelem měření závoje jasu oblohy lze využít objektivu Sigma FishEye 4,5 mm, který má zorné pole celého poloprostoru a tím umožňuje měření nejenom oblohy, ale také horizontu při umístění objektivu směrem k zenitu. Rozšířená nejistota měření jasu je nejnižší pro střed snímku $U = 6,6 \%$ a je nejvyšší zejména na okrajích snímků $U = 9,2 \%$. Za hranicí 1400 px (88°) lze považovat naměřené hodnoty spíše za orientační, protože zde nejistota měření již přesahuje hodnotu 10 %.



Obr.3 Nejistota měření LDA s objektivem Sigma FishEye 4,5 mm

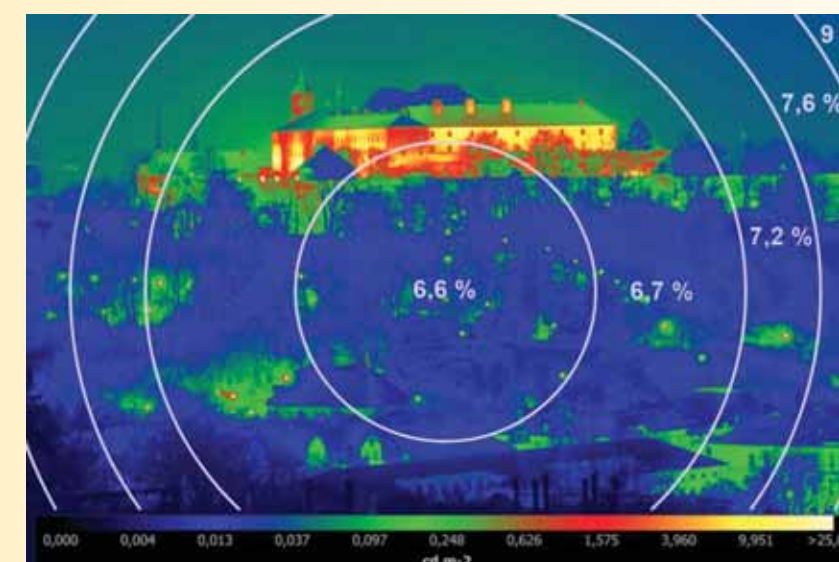
4 Měření rušivého světla v Brně

Pomocí jasového analyzátoru LDA – LumiDISP bylo realizováno měření závoje jasu a zdrojů rušivého světla v městě v Brně z pátku na sobotu 9. 4. -10. 4. 2021, kdy bylo veřejné osvětlení zhasnuté na několik hodin. Této příležitosti bylo využito pro snímání jasových podmínek před a po zhasnutí Brna. Bylo zhasnuto více jak 40 tisíc světelných míst. Bohužel osvětlovací soustavy soukromých objektů zůstaly v provozu. Měření probíhalo na Kraví hoře z důvodu vyvýšeného terénu a dobrého rozhledu na město. Pro měření byly využity dva jasové analyzátory. První jasový analyzátor byl osazen objektivem Sigma FishEye a byl nasměrován k zenitu, aby v zorném poli byla celá obloha i s horizontem. Druhý jasový analyzátor měl objektiv Sigma 135 mm pro měření vzdálených objektů (památky, zdroje rušivého světla). V tomto článku jsou uvedeny jasové mapy pouze rozsvíceného Brna těsně před zhasnutím. V obrázku č. 4 je fotografie měřicího stanoviště na Kraví hoře.



Obr.4 Měřicí stanoviště pro měření rušivého světla

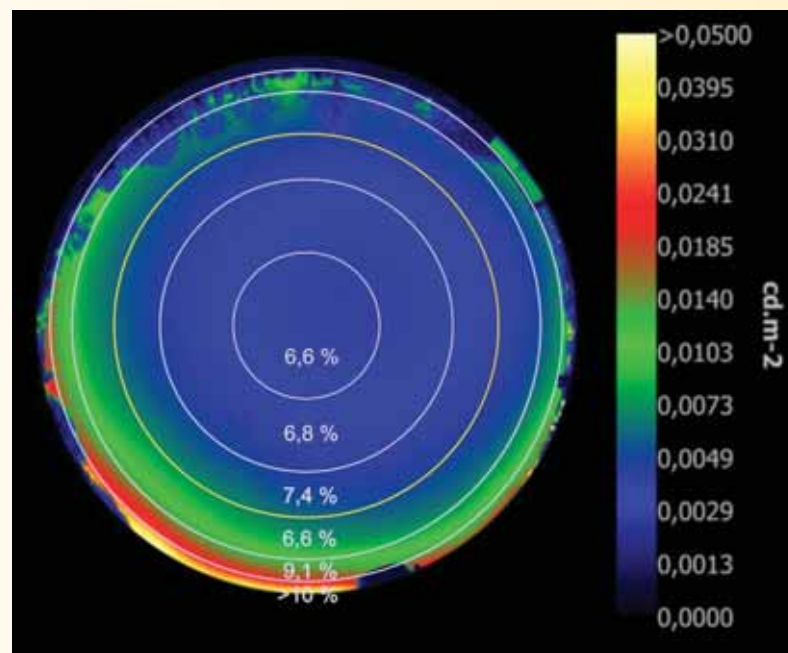
Kombinace objektivu Sigma 135 mm s APS-C senzorem poskytuje dostatečný detail i pro vzdálenější objekty jako je hrad Špilberk. Pokud aplikujeme rozložení rozšířené nejistoty měření jasu na snímek, dostaneme průměrné hodnoty nejistot měření pro určité pásy. Nejistota měření je závislá na vzdálenosti od středu snímku a je symetrická. Tyto pásy společně s nejistotou měření jsou zobrazeny v obrázku č. 5.



Obr.5 Měření rušivého světla v Brně – pohled na hrad Špilberk

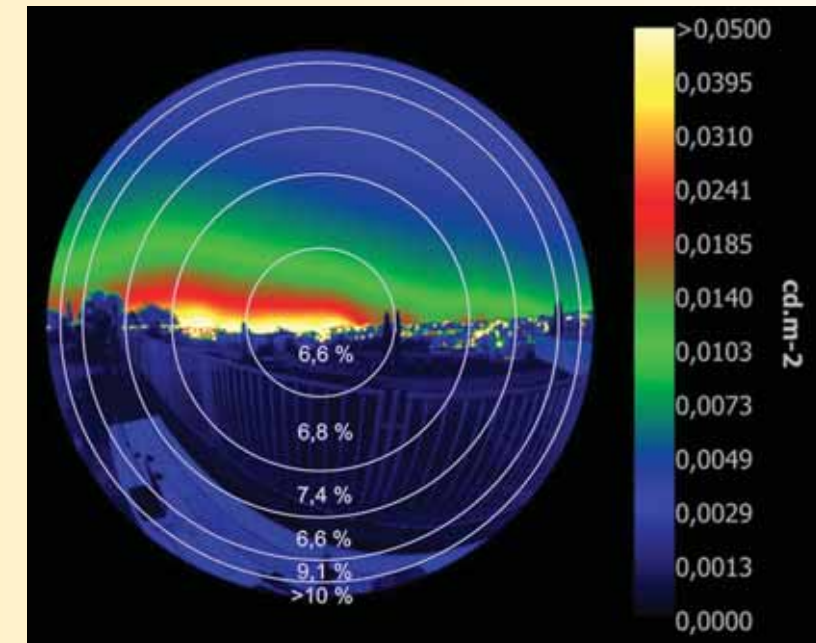
Vykreslení pásů nejistot měření poskytuje okamžitý odhad nejistoty měření pro určité objekty ve scéně. V případě objektivu Sigma 135 mm nejistota měření nabývá vyšších hodnot v rozích snímků. Z hlediska co nejmenší nejistoty měření je tedy vhodné umísťovat měřené objekty na střed snímku a jeho okolí. Z obrázku č. 5 vyplývá, že nejistota měření jasu fasády hradu Špilberk je přibližně $U = 6,7 \%$. Pro přesnější vyhodnocení nejistoty pro určitou oblast v jasové mapě je nezbytné vyčíslit nejistotu jako vážený průměr nejistoty měření podle jasu v této oblasti. Nejistoty měření jasu jsou platné i pro barevné fasády díky dobrému spektrálnímu přizpůsobení jasového analyzátoru na křivku $V(\lambda)$. Parametr f_1' jasového analyzátoru LDA je zpravidla menší než 3 % (2021). V případě měření velkého dynamického rozsahu jasu je vhodné využít integrované HDR funkce snímání v programu LumiDISP, která skládá výslednou jasovou mapu z několika snímků o různém vybuzení. Pomocí HDR funkce jsou hodnoty jasů získány vždy z optimálně vybuzených pixelů a jejich nejistota měření je tedy přibližně stejná.

U objektivu Sigma FishEye je rozložení nejistoty měření rozdílné proti objektivu Sigma 135 mm. V obrázku č. 6 je zobrazen jasový snímek závojevoého jasu noční oblohy v Brně při pohledu z Kraví hory. V jasové mapě jsou opět vyznačeny pásy nejistot měření. Nejistota je zde nejmenší pro střed snímku a pro pás v rozmezí 1050 až 1280 px od středu snímku. V těchto oblastech dosahuje rozšířená nejistota měření jasu $U = 6,6 \%$. Nejistota dále narůstá zejména u okraje snímku, kde je již nejistota vyšší než 10 %. Bohužel právě v této oblasti jsou umístěny zdroje rušivého světla, které jsou zdrojem závojevoého jasu. Z hlediska měření závojevoého jasu bude nejistota měření závislá na vymezené oblasti pro zpracování průměrného jasu. Pro tuto oblast je možné vypočítat nejistotu měření opět jako vážený průměr na základě rozložení jasu ve vybrané oblasti. Při vymezení oblasti výpočtu závojevoého jasu žlutou kružnicí v obr. 6 dosahuje hodnota závojevoého jasu $L = (0,0039 \pm 6,9 \%) \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$. Nicméně uvedená nejistota je platná pouze pro ISO 100. Nejistota měření narůstá s parametrem ISO kvůli šumu na snímači. Proto je tedy vhodnější při měření velice tmavé oblohy nastavit dlouhé časy expozice místo navyšování parametru ISO.



Obr.6 Měření rušivého světla směrem k zenitu

Pro měření rozložení jasů podél horizontu je doporučeno pořídit druhý snímek tímto objektivem, který se nasměruje směrem k horizontu. Tímto způsobem bude nejistota měření co nejnižší v této oblasti. V obrázku č. 7 je zobrazena jasová mapa, kde je horizont umístěn na středu snímku, tedy v oblasti s co nejnižší nejistotou měření. V tomto případě je nezbytné využít HDR funkce snímání, aby dynamický rozsah měření byl dostatečný pro měření vysokých jasů svítidel, ale také tmavých míst jako je obloha.



Obr.7 Měření rušivého světla na horizontu

5 Zhodnocení nejistot měření rušivého osvětlení

Jasový analyzátor LDA – LumiDISP je vhodný přístroj pro měření rušivého světla a to zejména pomocí objektivu Sigma FishEye, kdy zorné pole odpovídá celému poloprostoru a tudíž umožňuje měření závojevoého jasu noční oblohy pomocí jednoho snímku. Pro měření zdrojů rušivého světla lze tento objektiv také využít, ale je doporučeno při měření zdrojů rušivého světla využít objektiv s delším ohniskem pro získání detailnějších snímků. Nejistota měření jasového analyzátoru je závislá zejména na použitém objektivu a pozici ve snímku. Rozšířená nejistota měření jasu jasového analyzátoru LDA se pohybuje v rozmezí $U = 6,6 \div 9,1 \%$. Spektrální chyba přístroje dosahuje malých hodnot pro většinu světelných zdrojů veřejného osvětlení. Nejistota měření nabývá nejvyšších hodnot zejména při okrajích/rozích snímku a tudíž je vhodné během měření neumísťovat měřené objekty do těchto míst. Při měření velmi dynamické scény je vhodné využít funkce HDR, která kombinuje výslednou jasovou mapu z více snímků o různém vybuzení a tím zajistí stejnou nejistotu měření pro celý rozsah naměřených jasů. Nejistoty měření jasového analyzátoru LDA jsou vyčísleny pro ISO 100. Při měření velice nízkých hodnot jasů lze navýšit parametr ISO, ale navýší se tím i rozšířená nejistota měření z důsledku vyššího šumu na snímači.

Literatura a odkazy

- [1] K. Sokanský. Světelná technika. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011. ISBN 978-80-01-04941-9.
- [2] BIPM. JCGM 100:2008: Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement.
- [3] CIE 244:2021: Characterization of Imaging Luminance Measurement Devices (ILMDs). CIE Technical Report. International Commission on Illumination CIE. 2021.

Nouzové osvětlení: neexistuje univerzální řešení

Nouzové osvětlení je pravděpodobně jedno z nejsložitějších témat, kterými se majitelé budov a správci nemovitostí musejí zabývat. Je potřeba vždy zvážit množství různých faktorů týkajících se specifikace, umístění, údržby a regulace. Přestože účinné řešení nouzového osvětlení hraje zásadní úlohu v krizových situacích, stále existují mnozí, kteří ignorují jeho úplné základy; špatné rozhodnutí v kterékoli fázi procesu návrhu může v nouzové situaci znamenat ohrožení životů obyvatelů budov.

Každá budova má své jedinečné požadavky a potřeby v otázce správného umístění nouzového osvětlení. To jsou faktory, které by majitelé a správci budov měli při navrhování svého nouzového osvětlení vždy vzít v úvahu.

Uživatelský profil budovy

V souvislosti s obyvateli budovy je třeba učinit různá rozhodnutí. Zatímco některé budovy, jako například studentské ubytovny, mají poměrně homogenní uživatelský profil, u jiných to může být o něco složitější. Věk, zdravotní a duševní stav, životní styl a znalost prostředí – to jsou aspekty designu, které hrají důležitou roli při určení nejlepšího řešení nouzového osvětlení.

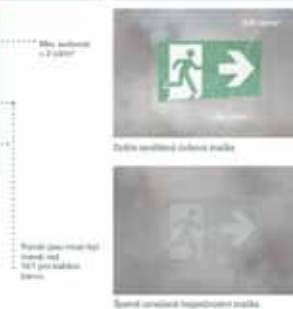
U některých skupin obyvatel je zásadní umístění a vyšší intenzita osvětlení. Například starší lidé mohou mít slabší zrak a vyžadují proto silnější a rovnoměrnější osvětlení, zároveň je třeba věnovat zvýšenou pozornost rizikovým místům, jako je například schodiště. V budovách s vyšším počtem obyvatel, kteří jsou nějak fyzicky nebo psychicky handicapováni, by rovněž mělo být zavedeno silné osvětlení, aby se usnadnily složitější momenty evakuace.

V nemocnicích, divadlech a dalších veřejných budovách s nepravidelnou návštěvností může v případě nouzové situace vypuknout panika nebo převládnout stádová mentalita. Nedostatečná znalost prostředí pak může mít za následek delší dobu evakuace. Takovéto lokality si proto mohou vyžadovat trvalé (vždy zapnuté) nouzové osvětlení, aby byly únikové cesty a nouzové východy jasně viditelné z všech okolností, nejen v případě výpadku proudu, tedy například při evakuaci z důvodu teroristických hrozeb.

BARVA ZNAČKY A OSVĚTLENÍ

Barevné značky musí odpovídat barvám podle normy ČSN EN ISO 3864, která určuje, že značky nouzového osvětlení a první pomoc musí být bílé se zelenou barvou jako kontrastní barvou.

Poměr svítivosti musí být 5:1 a 15:1. Minimální jas 10 mm plochy na značce musí být větší než 2 odměry poměr maximálního a minimálního jasu musí být menší než 10:1 pro každou barvu.



Velikost a složitost budovy

Faktory jako rozloha a komplexnost budovy mohou evakuaci zkomplikovat. I když se u výškových budov nejedná přímo o nebezpečné úkony, je potřeba zvážit zajištění s delší výdrží, aby bylo více času na bezpečnou evakuaci.

V ostatních budovách nemusí být dostatek únikových cest nebo tyto cesty mohou být příliš úzké (podle nových stavebních předpisů). Také existuje možnost, že byl ke stavbě použit hořlavý materiál – příkladem je požár londýnské Grenfell Tower. Pro regulaci těchto rizik lze snížit paniku a zajistit bezpečný odchod všech obyvatelů budovy pomocí vyšší hladiny osvětlení s delší dobou svícení. K nasměrování lidí do bezpečí i ke kontrole i ke kontrole průběhu evakuace osob pomocí únikových cest by mohly být použity adaptivní evakuační značky a techniky

Náklady na životní cyklus

Celkové náklady na vlastnictví (TCO) v rámci životního cyklu mohou znamenat velký rozdíl pro každého majitele budovy nebo operátora, který nainstaluje systém nouzového osvětlení. Jako u všech komerčních investic dochází i zde k balancování mezi původním nákladem na návrh a stavbu systému (CAPEX) a provozními náklady (OPEX) v průběhu životního cyklu. V popředí každého návrhu nouzového osvětlení by ovšem měla vždy stát bezpečnost.

Náklady se mohou lišit, ale například samostatný systém nouzového osvětlení s ručním testováním by sice obnášel podstatně nižší počáteční výdaje, ale náklady by byly dvojnásobné proti centrálně mo-

nitorovanému (s automatickým testováním) centrálnímu bateriovému systému (CBS) po dobu deseti let. Jak systém CBS, tak autonomní řešení s automatickým testováním, vyžadují vyšší počáteční výdaje, ale po určité době vykazují přibližně podobné hodnoty celkových nákladů na vlastnictví.

Údržba a servis

Testování systému nouzového osvětlení je nesmírně důležité, nezahrnuje ovšem takový program údržby, který by dostatečně zajistil bezpečnou evakuaci osob a splnění regulačních norem. Musí být zavedeny důkladné procesy, aby bylo možné vadné zařízení rychle opravit nebo vyměnit a aby všechny nové produkty nebo komponenty poskytovaly požadovaný výkon a splňovaly veškeré předpisy.

Někteří majitelé budov se mohou rozhodnout převzít testování, odpovědnost za údržbu a zajistit si jednoduchou opravu nebo výměnu sami. Většina z nich (zejména pokud jde o větší systémy) si však zvolí roční servisní smlouvu přímo s dodavatelem nouzového osvětlení. Tím je zajištěno lepší dodržení standardů, jelikož všechny aspekty testování a údržby řídí plně vyškolení technici, kteří zároveň zajišťují veškeré opravy pomocí komponent OEM.

Správa nemovitostí musí všechny tyto faktory zvážit a být si jista jejich účinnosti, aby bylo možné systém nouzového osvětlení klasifikovat jako vhodný nejen pro spravovanou budovu, ale také pro její obyvatele v každém daném okamžiku.

www.eaton.com

Počet elektromobilů na unijních silnicích stabilně roste. Za poslední 4 roky vrostl počet prodaných vozů na elektřinu desetinásobně. Vyplyvá to z aktuálních dat Evropské asociace výrobců aut (ACEA). Podle nich jezdí v současnosti každé páté nové auto prodané v Unii na elektřinu. A podle odborníků bude počet elektroaut narůstat, globální studie KPMG Global Automotive Executive Survey 2021 předpovídá, že do osmi let bude polovina nových aut Evropy poháněna elektřinou.

Prodeje elektromobilů v EU vzrostly za 4 roky desetinásobně. Do roku 2030 bude každé druhé nové auto v Evropě na elektřinu

Náklady elektromobilů se vyrovnají s konvenčními auty v roce 2030

Podle průzkumu KPMG se přibližně za osm let vyrovnají celkové náklady na nákup a provoz elektromobilů s náklady na vozy se spalovacími motory. Tento názor zastává 77 % z více než 1000 respondentů průzkumu z řad globálních výrobců aut, nákladních vozů, dodavatelů energií pro automobilový průmysl nebo technologických společností. „K vyrovnání nákladů na pořízení a provoz elektromobilů s vozy na konvenční pohony by mohlo dojít i dříve. Vliv na to bude mít vývoj cen bateriových článků, které ovlivňují cenu elektromobilů a také zvyšující se cena ropy. S masovým rozšířením elektromobilů se budou zlevňovat použité technologie a tím klesne v relativní hodnotě vůči kupní síle řidičů i jejich cena,“ komentuje výsledky průzkumu Tomáš Kadeřábek, konzultant leasingové společnosti Arval pro elektromobilitu.

Dobíjení z veřejné sítě? Maximálně půl hodiny

Průzkum KPMG také ukázal, že trpělivost uživatelů elektromobilů k době nabíjení z veřejné sítě je omezená. Více než tři čtvrtiny respondentů odpovědělo, že maximální doba, po kterou jsou ochotni čekat na dobíjení elektromobilu do 80 % kapacity baterie, je 30 minut. „Většina řidičů elektromobilů své vozy dobíjí buď z domácí nebo firemní třířázové zásuvky či wallboxu, vysokorychlostní dobíječky využívají buď nouzově v městském provozu, nebo při delších cestách. Rychlost nabíjení přímo ovlivňuje konkurenceschopnost elektromobilů vůči vozům se spalovacími auty. Proto dealeri či leasingové společnosti nabízejí k elektroautům kompletní servis v podobě instalace wallboxů či univerzálních nabíjecích karet,“ konstatuje Tomáš Kadeřábek z Arvalu, který poskytuje operativní leasing elektromobilů.

Rozvoji elektromobility v EU nahrávají firmy a leasingové společnosti

Firmy volí zařazování elektrických vozů do svých flotil nejen z důvodu nižších ná-



kladů na servis, ale také kvůli firemní image a plnění interních cílů uhlíkové neutrality. Na zvýšenou poptávku reagují i leasingové společnosti, například Arval hodlá do roku 2025 provozovat 700 tisíc elektrifikovaných vozidel, což by představovalo více než třetinu celkové provozovaných vozů v zemích, kde společnost působí.

Výstavba dobíjecích stanic prodejem elektroaut nestačí

Zvyšujícím se prodejem podle asociace ACEA nestačí výstavba dobíjecích stanic. Zatímco prodeje nových vozů vzrostly od roku 2017 v EU více než desetinásob-

ně, ve stejném období se zvýšil počet dobíječek pro elektromobily jen 2,5 krát. „Výstavba dobíjecích stanic je také značně nerovnoměrná, celých 70 % z celkového počtu jich je pouze ve třech zemích EU – Nizozemsku, Francii a Německu. České dobíječky zabírají jen 0,5 % z celkového počtu, ačkoli jejich množství neustále roste. Do budoucna bude nutné stavbu dobíjecí infrastruktury ještě více iniciovat pobídkami pro soukromé firmy. Finan- ce by měly směřovat především do země střední a východní Evropy s prozatím nižší kupní silou,“ uzavírá Tomáš Kadeřábek z Arvalu.

SVĚT SE RAZANTNĚ ZMĚNIL možná i ZBLÁZNIL A JEŠTĚ SE MĚNIT BUDE aneb CO PŘINÁŠÍ NOVÁ DOBA VE SVĚTĚ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ (OZE) a ELEKTROMOBILITY.

Autor článku: PhDr. Jiří Vlk Ceo (www.greenvictorycapital.com)

Byznysmen a leader v oblasti elektromobility, oze, ekologie a zdraví, dále rektor uvedených oblastí, trenér prosperity, leadershipu, mentorshipu a prepperství, kapitán české reprezentace pro mezinárodní závody elektromobilů. Známy též jako držitel titulů: Mistr světa a Guinness rekord za 1. Objetí planety elektromobilem Tesla za 80 dní www.80eDays.com, 2. 6 x Ocenění princem Alberta II. v Monaku, 3. 1 x Ocenění princem Dánska, 4. 1 x Ocenění královské rodiny v Lichtenštejnsku a mnoho menších trofejí.

ÚVOD:

Od roku 2011 se pohybuji profesionálně v oblasti elektromobility a obnovitelných zdrojů.

Zájem o tyto obory mne však srdcem přitahoval od samého dětství.

Proto jsem měl možnost se zájmem a vývojem naší společnosti pozorovat celý vývoj po celou dobu.

OHLEDNUTÍ:

Zatím co v roce 2008 nikdo nevěřil rozjíždějící se Tesle, že Elon Musk dokáže vybudovat se svým týmem prestižní značku Tesla Motors a ani se moc nevěřilo Německu, že v roce 2022 vypne všechny atomové elektrárny, tak o 7 let později, v roce 2015, se těmto projektům začalo věřit.

Začínaly se intenzivně rozjíždět závody a veřejné akce elektrických aut, dny bez spalovacích aut a veletrhy na daná témata, začaly se budovat dobíjecí stanice a plánovat vládní nařízení, že každá nová budova musí počítat s dobíjecími místy pro elektromobily.

Velmi slušný byznys se rozjížděl zejména v západních zemích s veletrhy alternativních zdrojů a to zejména v oblasti větrné energetiky a solární výroby elektřiny.

V r. 2008 – 2010, byla Tesla v oblasti elektromobility považována za firmu dobrodruhů a Německo za dobrodružného snílka, avšak v roce 2015 a dál už všichni hovořili jinak.

K Německu se přidaly další státy a začalo



celosvětové energeticko – rádo by ekologické šílenství, spíše závodění.

To stejné nastalo i v oblasti elektromobility. Nastala výjimečná doba, kdy plánované předpoklady předběhly svoji dobu.

ROZDÍLY PLÁNŮ A REALITY, KTERÉ BYLY RYCHLEJŠÍ:

V r. 2015 se např. tvrdilo, že Německo bude mít v roce 2050 víc elektromobilů, než spalovacích vozidel a Nizozemsko již v roce 2040. O tom jsem psal několikrát i v tomto časopise ELEKTRO a TRH a hovořil na svých přednáškách.

V r. 2020 – 2022 byl tento záměr překonán a celoevropsky se tlačí na to, aby už v roce

2035 již téměř nejezdily žádné spalovací vozy a byly už jen elektrické a to nejlépe v celé Evropě. Nastala doba evropského GREEN DEALU, alias zeleného šílenství.

V. r. 2008 jen málokdo věřil SRN, že v r. 2022 vypne atomovky a bude mít jen obnovitelné zdroje.

V roce 2011 se mimo jiné z tohoto důvodu některé firmy z Německa stáhly a vzdaly se plánů na výstavbu větrných turbín na moři. Ti co vydrželi nebo od nich převzali štafetu budou sklízet smetánku. Kolem roku 2015 se roztrhl pytel s celosvětovou výstavbou obnovitelných zdrojů a k Německu se přidaly další státy.



NĚMECKO – Z PŘÍŠTIPKÁŘE - LEADER

Německo bylo dlouho konzervativní v oblasti OZE a Elektromobility a bylo dlouhou dobu jen pozorujícím a lehce plánujícím příštípkařem. Leaderství v oblasti OZE patřilo dříve, co se Evropy týče především Dánsku, které již dříve mělo dny, kdy dosahovalo občasné 100 % energetické soběstačnosti z větru nebo Rakousko, které již v 70. letech odmítlo spuštění jediné atomové elektrárny, kterou postavili a neuvodili nikdy do provozu. Dále Nizozemí energie z větru a Norsko, které využívá energii z vody, větru a biomasy.

Elektromobilita kraluje rovněž v Nizozemsku, kde Tesla postavila svoji první mimoamerickou montovnu a Švýcarsko, kde se smýšlí ekologicky odjakživa.

ATOMOVKY JSOU TĚMĚŘ VŠUDE – je špatné je rušit ?

Téměř každá evropská země má své atomové elektrárny. Atomovky jsou rozšířené po celém světě.

Atomová elektrárna byla s výjimkou vyřešení bezpečných úložišť jaderného odpadu emisně čistým zdrojem výroby velkého množství energie.

V době komunismu se dávala těmto stavbám v socialismu velká priorita a byly to tzv. vládou sledované stavby.

Energie byla vyřešena pro rostoucí svět na několik desítek let dopředu.

Tyto stavby byly původně plánovány na 30 let provozu, potom se začala jejich životnost prodlužovat.

Nyní je doba, kdy dožívají a vlády se přou o další prodlužování jejich životnosti a rozšiřování výstavbou dalších reaktorů. Tradičně máme lidi rozděleny na tábory odpůrců radikálního ukončení a zastánců s tím, že pokud to jde, tak doporučují prodloužit a to hlavně z toho důvodu, že SVĚT JEŠTĚ NENÍ NA VYPÍNÁNÍ JADERNÝCH ELEKTRÁREN, až na výjimky, PŘIPRAVEN. Samotný ELON MUSK se nedávno vyjádřil, že dnes v pokovidové době je lepší zvolnit s drastickým vypínáním atomovek, jelikož jde u nich o čistší proces než u spalování čehokoliv hořlavého a přimlouval se, aby Německo s vypínáním zvolnilo tempo a omezilo hrozbu blackoutů.

POMOHL COVID A PANDEMIE. BIOLOGICKÁ ZBRAŇ – PLÁN ELIT – CÍLENÉ ZPOMALENÍ EKONOMIKY A PŘECHODU NA ELEKTROMOBILITU A OBNOVITELNÉ ZDROJE – COVID VELKÁ POMOC, NEJEN NĚMECKU.

Asi jen málokdo může dnes věřit, že covidové šílenství, které bylo využíváno a zneužíváno elitami, vládami k manipulaci lidí a k jejich zastrasování znamenalo tak nebezpečnou nemoc.

Je však potřeba těmto vůdcům, manipulátorům a producentům farmak pogratulovat, že tak výborně zmartegingovaná věc, jako byla chřipka zvaná covid, tu ještě v minulosti nebyla.

Asi každý viděl a možná i zažil, že tato cílená pandemie zlikvidovala mnoho firem nebo se z ní budou dlouho zpatovatávat. Je tady však mnoho firem a cíleně nově vzniklých firem, pro které tato doba přinesla extrémně úrodné období s bohatou sklizní. Extrémní zisky to přineslo farmaceutickému průmyslu a politikům, kteří se nechávali luxusně uplácat, nebo získali podíly ve firmách, které na tom všem královsky vydělávali.

Kdo se logicky zamyslí nad způsobem tlačení do lidí vakcinace, musí dojít k závěru, že tu něco nesedí a položit si otázku PROČ ti politici a další zákulisní partneři najednou mají takový velký zájem o moje zdraví a chtějí mi dát zadarmo životadárnou rádo by zázračnou injekci ??? A TO VŠE ZDARMA!!!

Přitom daleko důležitější lékařské zákroky si musí každý platit drazé sám viz. Jedno z nejdůležitějších ošetření a to zubařské. NENÍ VÁM TO DIVNÉ ???

Pravda je jinde.

V PRVÉ ŘADĚ BYZNYS -smutné je to, že se tomu zaprodali politici, kde si zřejmě již nikdo neuvědomuje, že funkce a slo-



vo MINISTR je od slova MINISTRY – tedy SLUŽBA – tzn. politik má sloužit lidu a ne ovládat, buzerovat, strašit a nařizovat. Což jsme za poslední dva roky zažívali všichni.

KDE JE PRAVDA – BYLA NUTNÁ ZMĚNA – RESTART SPOLEČNOSTI.

Světová ekonomika před pandemií dosáhla svého vrcholu, vyrábělo se mnoho a na sklady, mnohem víc než trh stačil spotřebovat. (příkladem mohou být některé automobilky, hromadící neprodaná auta na svých parkovištích).

S rostoucím průmyslem a civilizováním zaostalých oblastí dnešního světa se ztenčovali zásoby ropy pro dopravu a hrozilo zastavení některých ekonomik z nedostatku. Příkladem boomer mohla být Čína, Indie, některé země Afriky, nebo Jižní Ameriky.

Mocnosti očekávaly krizi, která přichází pravidelně v sinusoidě rozmezí 8 až 10 let. Ta měla přijít v roce 2018/19. To se však nepovedlo. Vláda české republiky očekávala, že se to posouvá na rok 2020/21, kdy měli končit dotační programy, které neměly již pokračovat a počítalo se s tím, že krize se o těchto pár let posouvá. Mnoho firem bylo existenčně závislých na dotacích, některé úplně, ale dost jich bylo závislých v nadpolovičních procentech. To by plánovaně přinášelo mimo jiné novou zvyšující se vlnu růstu nezaměstnaných. Což by v první řadě odnášeli opět politici.

PŘEKONANÁ OČEKÁVÁNÍ DÍKY PANDEMII.

Díky pandemii byla vlna rozpadu společností a organizací daleko vyšší. Covid způsobil to o čem sní většina politiků – za rozpad podnikání a činnosti některých organizací práce nemůže nyní žádný politik, ale vir, který zpomalil celý svět. Křesla politiků jsou zachráněna a ti méně ambi-

ciozní si alespoň zachovali svá teplá místa do konce volebního období. Rázem za nic nemůže politik tuzemský, ani evropský, ani Amerika, ani Rusko, ale Covid a jeho zázračné mutace. A za který může zřejmě pro najivně smýšlející jedince Čína. S výjimkou mnohdy samozvaných a nikým nezvolených ministrů zdravotnictví, kteří měli na scéně politiky průměrnou životnost čtyři měsíce, nikdo za nic nemohl a za krizi mohla pandemie a ta způsobila krizi a celosvětovou změnu, která bude ještě pokračovat. Nutno pográtulovat i ministrům zdravotnictví, kteří si za svou krátkou dobu ve své funkci prohloubili prosperitu svých podnikání.

ČEMU UMĚLÁ PANDEMIE POMOHLA V OBORECH ELEKTROMOBILITY A OZE

1. Asi nejdůležitějším bodem, že zachránila Německo před průšvihem.

Vlivem závazku vypnout atomové elektrárny v roce 2022 by to mělo Německo za normálního stavu velmi těžké. Tím pádem, že se omezila výroba, lidi byli zavírání doma a připoutání do home office, některé firmy a podnikatelé zkrachovali, zavřeli, přestěhovali nebo zmenšili svoje podnikání, automaticky klesla spotřeba energií a pohonných hmot.

Některé firmy zrušily kanceláře a nechaly a nechávají i po pandemii pracovat lidi z domova.

Tj. pro Německo blahodárná hudba – ostuda zažehnána – uvidíme jestli dají na doporučení Elona Muska, který právě v březnu 2022 spustil v Německu novou giga fabriku na Tesly.

2. Méně se jezdilo a létalo, vše bylo zpomalené. NASTALA ZMĚNA NOVÉHO SVĚTOVÉHO ŘÁDU a útoku na lidská práva a svobody.

To, že se méně jezdí a spotřebovává méně energií automaticky ochraňuje zásoby toho, co se používá.

Ropa se pomalu vytváří neustále, ale lidé mají narůstající spotřební tempo, kde ropa mizí rychleji než se stihá tvořit.

3. Pandemie je geniální nástroj na nové účinnější sugesci lidem, tím správným směrem, kam vládnoucí elity potřebují a tím směrem je i GREEN DALE a vynucovaná ELEKTROMOBILITA.

Podařilo se z velké části snížit spotřebu paliv a elektřiny, ale problém to neřeší. Podařilo se lidem vsugerovat, že elektromobilita je ta jediná správná cesta, která vyřeší problémy.

V tomto článku je jen zlomkově popsáno, co se pandemií vládním mocnostem povedlo.

ZMĚN bylo způsobeno mnoho a ŠKOD BYLO NAPÁCHÁNO DALEKO VÍC !!!

Jen naivní, neinformovaný, nebo médií a vládní garniturou zmanipulovaný člověk si může myslet že pandemie byla přirozená epidemie a nebyla to cíleně naplánovaná akce pro změnu světa, chování lidstva.

ELEKTROMOBILITA JE VÝBORNÁ VĚC,... ALE.... má svoje.. ALE....

Pokud by svět přistupoval k elektromobilitě a OZE s rozumem a čistotou myslí ke konání dobra a prospěchu pro celou planetu, tak by byla elektromobilita vynikající věc pro celé lidstvo.

Stejně je to s přechodem na obnovitelné zdroje výroby energií tedy, OZE.

V roce 2011, když jsem se začal zabývat profesionálně těmito obory byla úplně jiná atmosféra a hodně lidí a podnikatelů šlo do těchto oborů srdcem. V dnešní době je vidět, že se toho přechodu ujali politici a byznysmeni, kterým nejde ani tak o planetu a dobro lidstva, ale jen a jen o profit. Stále vidíme kolem sebe, že nuceným přechodem na elektromobilu a OZE se všechno nedaří a politici svými činy a mnohdy nesmyslnými vládními nařízeními vytloukají klín klínem a lid trpí. Uměle vytvořená pandemie byla a je pro prosazování nesmyslů a otupování zdravého lidského myšlení vynikající nástroj. Problém je v tom, že přirovnání tzv. kozla zahradníkem (je jich mnoho), nemá jenom ČR, ale i celá EU.

GREEN DEALE – DOBRÝ SLUHA, ALE ZLÝ PÁN aneb ZELENE ŠÍLENSTVÍ ZA ŽÁDNOU CENU.

Vzniklo nám tu nové názvosloví a plán tzv. GREEN DEAL.

V pojetí servírování dnešními vládami, zfanatizovanou mládeží a některými médii se jedná doslova o EKO – TERORISMUS na nevinných lidech, kteří trpí špatným a k tomu násilným rozhodováním rádob politiků a na oko profesionálů.

Pokud například vezmeme násilné tlačení předepsaných kotlů a nucené likvidace starých pod hrozbou pokut, osobně za tím moc ekologie nevidím, spíše to, že vláda potřebuje někde vzít finance na financování svých rozmarů a dohodit práci určitým firmám a obchodníkům. Je to v pořádku, pokud se bude jednat o lidem propagované doporučení a nikoliv násilná nařízení.

Pokud vláda takováto nařízení dává, měla by to lidem financovat do 100% přestavby celé kotelný.

Takováto nesmyslná nařízení a tlak na lidi vidíme i v motorismu a dalších oborech. Osobně za tím nevidím mnoho ekologického, ale spíše umělé roztáčení ekonomiky, do které pandemické stavy a nařízení nádherně zapadají.

Zajímalo by mne, kolik těchto politiků a eko šilenců opravdu jezdí 100% elektromobilem – nikoliv hybridem a jezdí elektroautobusem, nikoliv autobusem, ale elektrickým vlakem ???

Kdo má elektrifikované topení, nikoliv plyn, ale elektřinu, kdo se umývá a svou domácnost čistí pouze ekologickými čistícími prostředky ???

Kdo své auto neumývá v mycích linkách, ale sám za pomoci ekologických čistících prostředků ???

Vsadím se, že pouze mizivé % politiků a hlasatelů Green Dealu jde příkladem v tom co hlásá a prosazuje.

ZA VŠÍM HLEDEJ PROFIT.

Spíš než prospěch lidstvu, ať už jde o GREEN DEAL, COVID, válku na Ukrajině a spoustu dalšího světového dění, je potřeba hledat PROFIT, tedy proč se tak děje a HLAVNĚ KDO NA TOM VYDĚLÁVÁ.

Ve většině případů se jedná v těchto nařízeních o styl - KOVÁŘOVA KOBYLA CHODÍ BOŠA.

Jen málokdo dělá, co vám nařizuje. A to je, vážení přátelé, i výzva pro nás všechny.

OSOBNĚ

jako autor tohoto a dalších článků, generální ředitel mezinárodní ekologicko – investiční společnosti www.greenvictorycapital.com, dále provozovatel franchisingového eshopu s eko zdravím a eko-



logickými čistícími prostředky, které mají cenu OSN za ekologii.

<https://www.amway.cz/cs/user/httpswwwamwayczdrgeorge>,

Osobně jsem se snažil vždy dělat co říkám. Tedy pokud hlásím bezemisnost, používám bezemisní dopravní prostředky, jezdím elektromobilem, používám eko čistící prostředky, vytápím bezemisně, aj. učím to druhé.

Zkrátka musí být za mnou vidět, co říkám. A to by měli dělat všichni politici a širitelé GreenDealu.

Především politici, by si měli uvědomit, co je politika a že jde především o službu lidem odvozenou od slova Ministry. Ministry neznamená služba svému kontu!!!

NOVÁ DOBA – NOVÉ MOŽNOSTI.

V dnešní době platí dvojnásob, že přináší nové možnosti, otvírají se nové obory a je na nás kdo co uvidíme, kterým směrem se vydáme. V dnešní době je nutné být dobrý pozorovatel, naučit se hledat a vidět příležitosti, které tato doba přináší a následně najít cestu jak je zrealizovat.

Důležité je zachovat si čistou hlavu, pozitivní naladění a snažit se za vším hledat to dobré a pozitivní. Doporučuje se velmi opatrně poslouchat média, vybírat si dobře která nebo je zrušit úplně, protože to co potřebujete vědět, vám stejně řekne okolí.

Také doporučujeme vyhledávat okolí a přítomnost stejně smýšlejících lidí, kteří vás mohou pozitivně obohatit a posílit, to stejné má pak dělat každý z nás.

Proto i naše společnost GREEN VICTORY CAPITAL LTD. UK rozšiřuje své obory

a mimo projektů, na kterých pracujeme, vám nabízíme následující programy:

PŘIPRAVUJEME(těsně před startem)

Kurzy přežití pro FIRMY i JEDNOTLIVCE tzv. PREPPERSTVÍ.

CO bude obsahem – stručně pár bodů na úvod.

1. JAK PŘEŽÍT a co DĚLAT v případě jakéhokoliv druhu OHROŽENÍ.
2. JAK PŘEŽÍT ve městech a v bytech, na venkovech a kde hledat útočiště.
3. CO MÍT, CO vlastnit a čím se vybavit, s kým být ve spojení.
4. JAKÉ MÍT ZÁSoby A VYBAVENÍ
5. POKUD PLÁNUJETE BYDLENÍ nebo stěhování, jak dnes přemýšlet a jak plánovat vybavovat, strukturovat, chránit svoje domy a chránit sebe a své rodiny.
6. ÚNIKOVÉ CESTY z místa ohrožení
7. DOVEDNOSTI a co se učit.

BUDETE – NADŠENI a PŘEKVAPENI CO SE VŠECHNO DOZVÍTE a NAUČÍTE.

INFO PRO PARTNERY SPOL. GREEN VICTORY CAPITAL.LTD.

Vážení partneři na stránkách společnosti v sekci FIREMNÍ INFORMACE a DÁLE KALENDÁŘ AKCÍ naleznete nové akce.

Dále v sekci výročních zpráv naleznete zprávu ze 22.12.2021 a dle jejího popisu právě postupujeme.

www.greenvictorycapital.com

<https://www.youtube.com/channel/UCGODublyYqvVkf8p6csqWvkg/videos>

<https://www.amway.cz/cs/user/httpswwwamwayczdrgeorge>

Ediční plán 2022

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	Forma
6/2021	Infotherma Ostrava 28. ročník 24. - 27. 1. 2022 For Pasiv - Solar 10. - 12. 2. 2022 PVA EXPO PRAHA - Letňany Stavební veletrh SVB Brno 23. - 26. 2. 2022 Aquatherm Praha 1. - 4. 3. 2022 Marketing Day Ostrava - březen 2022 Hotel Vista Aquatherm Nitra 20. - 23. 4. 2022	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	21. 10. 2021	25. 11. 2021	Tištěný Elektronický
1-2	Stavba - Teplo - Energie - Veletrh úspor 2. - 3. 3. Hodonín Motosalón Brno 3. - 6. 3. eSalon 11. - 14. 3. Praha Letňany Stavba - Teplo - Energie - Veletrh úspor 19. - 20. 3. Uherské Hradiště Světlo v architektuře 31. 3. - 3. 4. Veletrh investičních příležitostí Expopower Poznaň 20. - 22. 4. Dny teplotnosti a energetiky 27. - 28. 4. Olomouc 20. ročník - Hannover Messe 25. - 29. 4. For Industry 11. - 14. 5. 28. ročník - Amper Brno 17. - 20. 5.	1. Světelné zdroje a svítidla, LED technologie, novinky v osvětlování, výbušné prostředí 2. Přepětí a ochrana proti němu v objektech, skladech, domech a kolejové dopravě 3. Měřicí systémy pro energetiku (Diagnostika) 4. Rozvaděče, spínací a jistič technika 5. Kabely, vodiče a technická pokládání 6. Komponenty pro automatizační techniku, průmysloví roboti v praxi 7. Speciální konektory rychloupínací zalisované pro různé aplikace	10. 3. 2022	12. 4. 2022	Tištěný Elektronický
3	22. ročník - EPE konference 8.- 10. 6. Dlouhé Stráně ELOSYS - MSV Nitra (SK) 19. - 22. 5. Czech Raildays Ostrava 14. - 16. 6. Elektram (SONEPAR) 6. - 7. 9. Energetab Bielsko Biala (PL) 13. - 15. 10. (35. ročník)	1. Měřicí a regulační technika 2. Náhradní a záložní zdroje UPS, akumulátory 3. Řídicí a napájecí systémy 4. Technologie pro energetiku a speciální podlahoviny 5. Speciální konektory, průmyslové počítače PLC 6. Zařízení pro železniční dopravu a bezpečnost 7. Trafostanice, transformátory, měřicí transformátory	17. 5. 2022	18. 6. 2022	Tištěný na žádost Elektronický
4-5	For Arch Praha 20. - 24. 9. MSV Brno + Automatizace 3. - 7. 10. Stavba - Teplo - Energie Veletrh úspor 7. - 8. 10. Ostrava Konference osvětlovací techniky Dlouhé Stráně - říjen Setkání revizních techniků a projektantů Olomouc a Ostrava - říjen CIRED Tábor 8. - 9. 11.	1. Automatizační technika v distribučních sítích v energetice a teplotnosti 2. Manažerské okénko automobilového průmyslu, nanotechnologie, elektromobilita + nabíjecí systémy 3. Technika el. pohonů, servo aplikace a jejich řízení (frekvenční měniče) 4. Měření hladin a průtoků, komunikace u softwaru pro snímače a akční členy 5. Průmyslové a speciální PC systémy, panelové počítače (automatizace) 6. Elektrotechnika moderních dopravních zabezpečovacích systémů kolejových vozidel 7. Samozhášivé speciální kabely, vodiče, kabelové spojky, přenosové služby 8. Ochrana před bleskem a přepětím 9. Roboti v průmyslovém prostředí a jejich využití	10. 8. 2022	9. 9. 2022	Tištěný Elektronický
6	Ekoenerga Olomouc 7. - 9. 11. 2022 Energo Summit Praha - Letňany SPS/IPC/Drives Norimberk 23. - 25. 11. Infotherma Ostrava Černá louka 29. ročník 23. - 26. 1. 2023 Aquatherm Nitra (SK) 7. - 10. 2. 2023	1. Moderní elektroinstalace inteligentních budov 2. Pracovní nářadí a ochranné pomůcky 3. Informační LCD systémy v energetice, bezpečnostní PLC a moduly 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, diagnostika průmyslových strojů 9. Přístrojová a řídicí technika 10. Inteligentní měřiče energie	21. 10. 2022	18. 11. 2022	Tištěný na žádost Elektronický

Vydává:

Stanislav Prchal RIKO
L. Poděště 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

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!

Firemní křížovka na stranu A4 s logem a kontaktem

Tajenka bude obsahovat vámi zadaný krátký text (slogan, výrobek, službu, atd.)

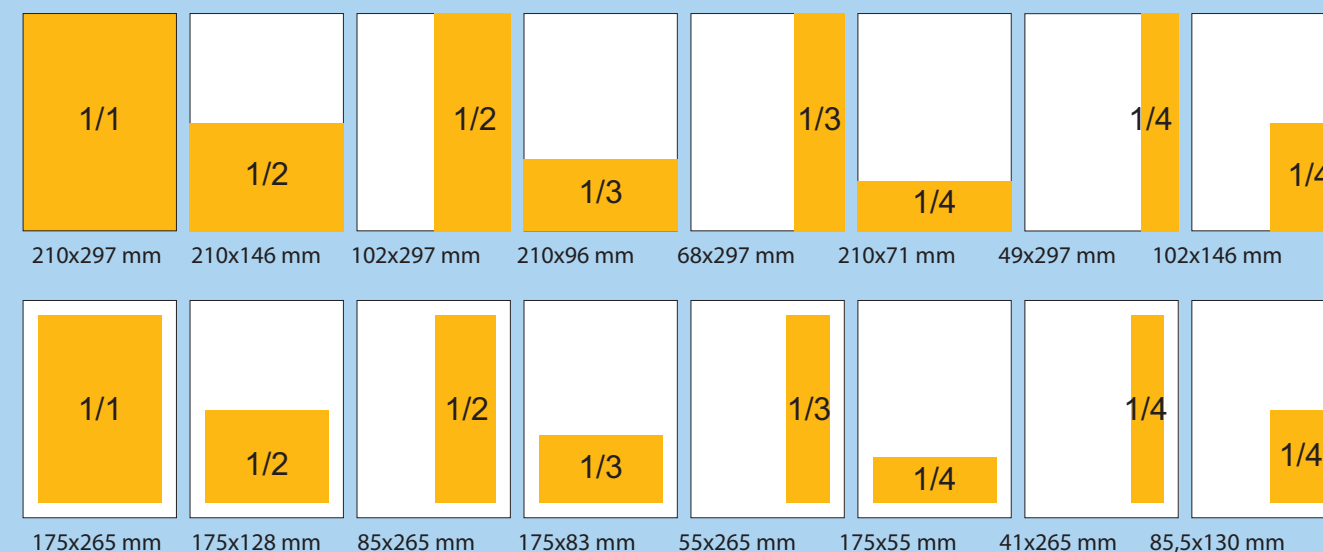
Křížovka A4	18 000 Kč
-------------	-----------

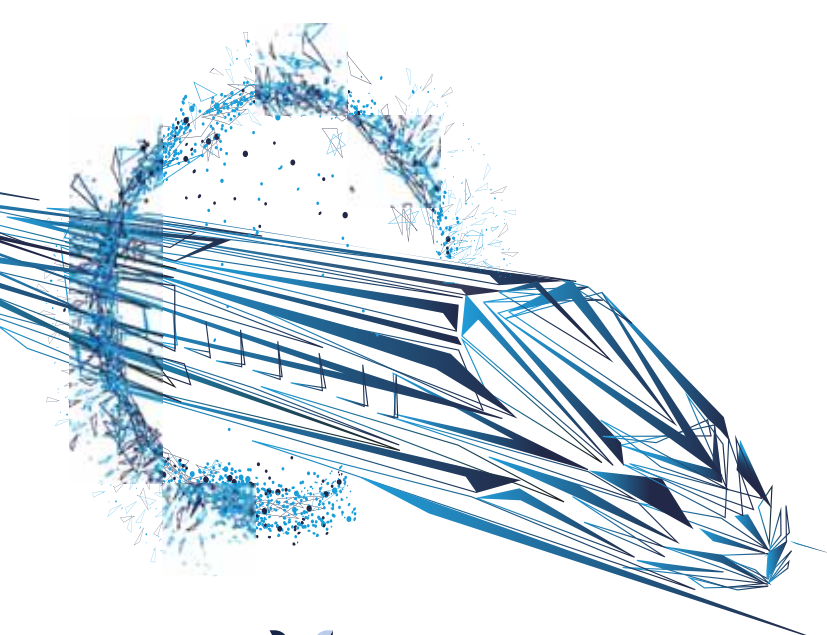
Redakce přijímá podklady ve formátech

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





Mezinárodní železniční veletrh a konference

Výstaviště Brno / 7. - 9. června 2022



**RAIL
BUSINESS
DAYS**



NAČTI MĚ



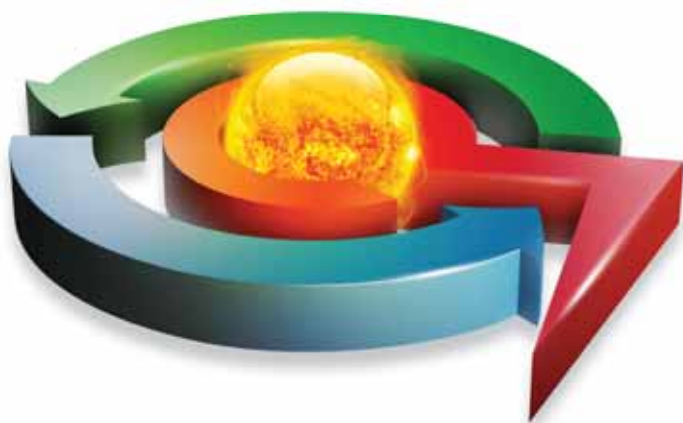
www.railbusinessdays.cz

VÍCE NEŽ **VELETRH**, VÍCE NEŽ **KONFERENCE**.

Unikátní propojení veletrhu, konference a B2B setkání se zaměřením
na železniční kolejová vozidla, technologie a infrastrukturu.

- Vnitřní a venkovní expozice • Expozice železničních kolejových vozidel
Krytá veletržní plocha 4000 m² • Venkovní veletržní plocha 1000 m²
• Více než 800 metrů kolejí

DNY TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY



Poznamenejte si!

27. – 28. 4. 2022

O L O M O U C

CLARION CONGRESS HOTEL

www.dnytepen.cz | www.tscr.cz | www.exponex.cz

Registrujte se na konferenci již nyní na www.dnytepen.cz

POŘADATEL

TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ
České republiky

ORGANIZÁTOR

EXPONE

NANOTTICA

ABSOLUTNÍ KONTROLA NAD SVĚTLEM

NANOSTRUKTURA

Díky unikátní technologii umožňující využití nano-optické struktury optického systému je dosaženo **vysoké optické účinnosti 94%** při vysokém potlačení nežádoucího jasů bodových LED zdrojů. Svítidla jsou prachotěsná a vodotěsná.



PATENT PENDING NANOSTRUCTURE



Shlédněte video NANOTTICA, kde uvidíte, jak funguje nanostruktura.

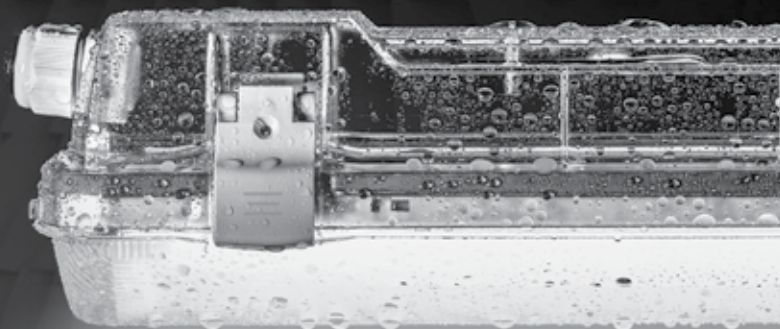
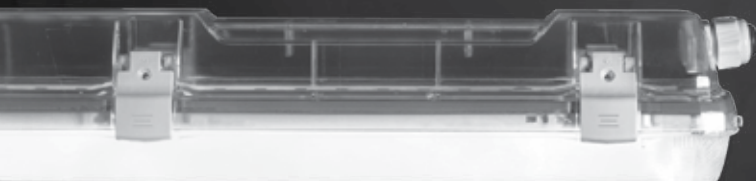
PC/PC



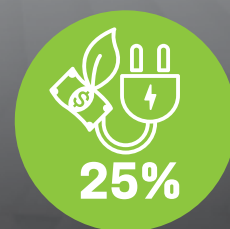
ABS/AC



TRS PC/PC



15% ÚSPORA
POČTU SVÍTEL
A NÁKLADŮ NA INSTALACI *



AŽ 25% ÚSPORA
ENERGIE *

*Srovnávací příklad naleznete na našich webových stránkách

TIP Trevosu pro úsporu energie:

Existuje jednoduchá cesta, jak dosáhnout efektivních úspor. Stačí vyměnit LED svítidla starší 5 let za zcela nová, která jsou výkonnější a energicky méně náročná. V porovnání například s fotovoltaikou se investice vrátí do 2–3 let.

Máte-li projekt, nevíte si rady s výběrem svítidel, chcete ušetřit? Spočítáme vám projekt ZDARMA nebo poradíme s výběrem svítidel.

Napište nám:
obchod@trevos.cz

TREIVOS

Instagram - Facebook - LinkedIn - www.trevos.cz



Omezovač DASD

robustní a výkonný

Kontaktní adresy:

DEHN s.r.o.

Pod Víšňovkou 1661/33, CZ – 140 00 Praha 4 – Krč

tel.: +420 222 998 880-2

e-mail: info@dehn.cz, www.dehn.cz

**Bližší informace o našich produktech
najdete na stránkách 14 - 17 uvnitř čísla.**