

Univerzální BONEGA[®] SMS signalizátor

Bez baterie.

Bez složitého nastavování.

Bez starostí.

**Mnohem více najdete uvnitř
časopisu na stranách 36 - 37.**



INNOVA

Budoucnost v průmyslovém
LED osvětlení

TREEVOS

Inovativní systémové
řešení osvětlení



snadná
montáž



100%
kontrola



krytí
IP66/IP69



variabilní
zavěšení

innova.lighting

TREVOS a jeho nová svítidla pro interiéry, průmysl i výbušné prostředí

Letošní nabídka zajímavých novinek od společnosti TREVOS je opravdu pestrá, některé byli již k vidění na veletrhu AM-
PER, kterého se zúčastnilo přes 600 firem z 26 zemí. Společnost TREVOS neustále zdokonaluje tyto horké novinky ze svého produktového portfolia. I nadále se můžete těšit na speciální LED svítidla určená do výbušného prostředí, svítidla s nízkým oslněním UGR či svítidla, kterými můžete klidně osadit i saunové prostředí.



*TrEx pro prostředí s nebezpečím výbuchu
zóny 1, 21 a 2, 22*

Svítidla pro prostředí s nebezpečím výbuchu

O přízeň svých zákazníků se bude společnost TREVOS ucházet novou řadou svítidel označenou jako TrEx. Jde o speciální produkt určený pro výbušné prostředí zóny 1/21 a 1/22. Svítidlo splňuje požadavky na krytí IP66. Novinka v sortimentu TREVOS bude spolehlivě a dlouho fungovat při teplotách od -40 °C až po +55 °C. Výkon si vybíráte od 2570 lm až po 10050 lm. Třeba říct, že jde o hodnoty ze svítidla, nikoliv z LED čipu, jak je někdy klamně udáváno.

Svítidla řady TrEx lze osadit plastovými, kovovými i pancéřovanými vývodkami ATEX. Upevnit je lze zavěšením na závěsná oka, montáží na trubkovou konstrukci či zasažením do podhledu. Životnost LED modulu je 75 000 hodin při parametru L80B50, příp. 110 000 hodin při parametru L70B50.

Nízké hodnoty indexu UGR

Svítidla by měla oslňovat především svoji kvalitou, trvanlivostí a tím, jaké procento nákladů vám dokážou ušetřit. Pokud jde o index oslnění UGR, norma vyžaduje spíše jeho nízké hodnoty, především pak v kancelářských budovách. Požadavky

na nízké UGR společnost TREVOS reflektuje prostřednictvím své řady svítidel označené jako NAOS MPR. Prodejně velice úspěšná rodina svítidel, která uspokojí i náročné požadavky na design, se nedávno dočkala přírůstku v podobě čtvercové verze NAOS SQUARE MPR.

Profil svítidla z lakovaného ocelového plechu zůstává 34 mm s délkou hrany 595 mm. Montáž lze řešit zavěšením na lanka, uchycením přímo na strop nebo stěnu, anebo vsazením do rastrového podhledu.



*NAOS Square MPR se speciální
mikropyramidovou optikou*

Svítidla, která odolají extrémně vysokým teplotám

Vyrobít LED svítidlo, které by spolehlivě a dlouhodobě odolávalo velmi vysokým teplotám, bylo pro výrobce ještě nedávno technicky velice náročné. Pak ale přišly LED technologie, které otevřely dveře nevídaným konstrukčním řešením. Příkladem budiž nová řada svítidel MAX od společnosti TREVOS. Turnovský výrobce, nabízí modely Prima LED MAX, Futura MAX a Alumax LED MAX, které lze bez obav instalovat v prostorách s okolní teplotou až 75 °C.



*LED svítidlo FUTURA MAX pro prostředí
s extrémními teplotami (-40°C až +70°C)*

Reprezentantem téže rodiny je také kovové svítidlo Canopus MAX určené pro vysoké stropy. Výrobek nabízí výkon až 26 000 lm a lze jej umístit do prostor s teplotou až 55 °C (varianta s 20 000 lm). Canopus MAX vychází ze základní varianty svítidla Canopus, které český výrobce TREVOS nabízí od roku 2018. U MAX varianty došlo k vyjmutí řídicí jednotky (driveru) na samostatný držák mimo tělo svítidla, čímž konstruktéři snížili teploty působící jak na LED čipy, tak samotný driver. Výsledkem je větší odolnost vůči vysokým teplotám a samozřejmě delší životnost.

Máte možnost se s naší společností setkávat nejen na výstavách, ale i na různých seminářích a konferencích, kde budete mít možnost se detailně seznámit – a osahat si – výše popsané a mnohé další novinky z našeho portfolia. Jsme tu pro Vás a Těšíme se na Vás.

TREVOS

česká svítidla



TREVOS, a.s.

Mašov 34, 511 01 Turnov

Mobil: +420737225710

Telefon: +420481363310

www.trevos.cz

Milí čtenáři, Vážení obchodní partneři,

přichází k Vám další naše číslo, podzimního speciálu, které bylo letošního roku postiženo koronavirovou pandemií, ale byli jsme ochotni udělat maximum i v této nelehké době a číslo úspěšně dokončit. Všichni jsme věřili, že koronavirové období máme za sebou, ale opak je pravdou, dorazila znova a ještě ve větší síle. Stále musíme věřit a všichni si to přejeme, aby se už brzy, hovořilo o tomto období v čase minulém, ale jaká ta vzpomínka opravdu bude, nechám na každém z Vás. S odcházejícím létem jsme pro Vás připravili podzimní veletržní speciál, který právě držíte ve svých rukou. Věřím, že následující řádky i v tomto těžkém období Vám přinesou spousty zajímavého čtení, že speciál splní Vaše očekávání a bude přínosem a pomyslnou studnicí čerpání nových informací pro každého z Vás. Redakce časopisu, neustále sleduje dění kolem trhu v oblasti energetiky, elektrotechniky, elektroniky, automatizace, inteligentních pohonů, diagnostiky, světelných zdrojů, moderních technologií a chceme tak ukázat na možnosti úspor energie a využívání obnovitelných zdrojů, spojenou s ochranou našeho životního prostředí.



Dozvíte se od nás, vždy jako první, aktuální informace, zejména v oblasti Elektromobility, tato čísla registrovaných vozidel s elektrickým pohonem sice v EVROPE rostou. Jsem však zvědav, jak ucelené statistiky v této oblasti dopadnou u nás za tento rok. Chybí nám totiž nezbytná nabíjecí infrastruktura. Spotřeba domácnosti díky pandemii sice klesá, oproti minulým letům, tuzemské firmy omezují investice do nových strojů a výstavby nových komerčních nemovitostí. Evropa se propadá do spirály snižování nákladů v různých oblastech, zejména je postižena automobilová výroba a ta sebou stahuje, různé dodavatele. Navíc Evropa nemá stále ještě vypracovanou novou Evropskou energetickou politiku, která by mohla oživit trh s energetickými zdroji, zejména energetické využití odpadů. Musíme přestat s pózováním, protože nemůžeme obětovat náš český průmysl na oltář klimatických cílů, které jsou nerealistické a jinde ve světě se nevynucují. Evropa má před sebou ještě velký kus práce k odstraňování vnitřních nerovnováh v některých problémových ekonomikách, bude nutné posílení konkurenceschopnosti, kterou však v posledním období snižuje nedostatečná politika vůči přicházejícím migrantům.

I v této nepříjemné době, pro nás všechny se bude Vám snažit nabízet aktuální pohled v různých oblastech našeho života, avšak kvalita celého časopisu je určována především Vámi čtenáři a kvalitou jednotlivých příspěvků.

V každém našem čísle se můžete dozvědět, jak si stojí některé přední společnosti ekonomicky. Najdete i v tomto čísle náměty k zamyšlení, zajímavé hodnotné příspěvky, různých společností, firem a jednotlivců, které určitě rozšíří Vaše nejen odborné znalosti, ale i celkový obzor v takto náročném oboru jako je Elektrotechnika, Automatizace, Ochrana před bleskem, Světelná technika a mnoho dalších odvětví. Redakce musí být, otevřeným oknem nápadů a jejich rychlým uplatněním v praxi, posouzení nechám zcela na Vás, čtenářích.

Budeme se těšit na setkání s Vámi při On-line diskusích, kde s našimi zástupci, můžete probrat přípravu následného čísla a případně si zajistit, elektronickou verzi kteréhokoliv našeho čísla. Jsme si vědomi toho, že v této oblasti je neustále co zkvalitňovat, že nás čeká ještě obrovský kus, naši společné práce, zejména v této ne zrovna lehkém období.

Jste srdečně zváni ke komunikaci nad dalším připravovaným číslem našeho časopisu a zejména způsob jak si zajistit včasný termín Vaší prezentace, číslo je směřováno k těmto aktuálním tématům. **Elektroinstalace inteligentních budov, Chytrý dům budoucnosti, zabezpečovací systémy pro železnici, kabely pro kolejová vozidla, inteligentní pohony pracovní nářadí a ochranné pomůcky, obnovitelné zdroje energie a jejich využití, průmyslová automatizace šita na míru, Informační LCD systémy.**

Uzávěrka oznamovaného čísla je **úterý 30. 11. 2020**

Věřím, že časopis bude Vaším, příjemným společníkem v nevládných podzimních dnech, postizných nepříjemnou pandemií.

V úctě Váš Stanislav Prchal, přeji Vám pevné zdraví a buďte NEGATIVNÍ.

ET Elektro a trh

Elektro a trh, ročník 11, číslo 4-5/2020. 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 Plihal, Ing. Tomáš Novák, Ph.D., Ing. Jiří Erlebach, Pavel Koutník, Jan Prokš, Ing. František Ševčík, Ing. Jaromír Marušinec, Ph.D. MBA, Ing. Vratislav Tyl, Mgr. Ctibor Čejpa, Ing. Richard Jindra, PhDr. Jiří Vlk, Michal Svoboda

Grafická příprava, technické zpracování: NAKNAP - reklamní a grafické studio, Jan Knap, knap@naknap.cz, www.naknap.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.



11. ročník ■ číslo 4-5/2020 ■ 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

TREVOS a jeho nová svítidla pro interiéry, průmysl i výbušné prostředí	1
Novinky v oblasti testování prvků rozvodné sítě	4
Termokamery InfraTec - skutečně profesionální systémy „Made in Germany“	6
Využití „akustických“ kamer pro prediktivní údržbu	8
TMV SS - NOVINKY V OBLASTI DIAGNOSTIKY TRANSFORMÁTORŮ A PRIMÁRNÍCH ZAŘÍZENÍ VN A VVN	10
Panasonic se v oblasti průmyslové výroby mění na Panasonic Industry	13
Kvalita elektrické energie v ostrovních systémech	14
Konference ČK CIREC se posouvá	17
Ochrana před bleskem a přepětím pro izolované sítě	18
Termokamery FLIR pro automatizaci výroby, protipožární kontrolu a detekci zvýšené teploty osob	20
Možnosti řízení spotřeby energií v rodinných domech v ostrovním provozu	25
Vícekanálové měření elektrické energie	28
Naše ochrana, Vaše výhoda	30
Systém vyhledávání poruch izolace v IT sítích od společnosti Bender	32
Víc než jen všestranný SMS signalizátor poruch Siemens jako první získal certifikaci AeroMACS	36
Universal Robots - od startupu ke globální společnosti	39
Kolaborativní roboty - Potenciál automatizace v elektronickém průmyslu	40
AMPER - největší veletrh moderních technologií	42
Teplárenství bude stát pouze na třech zdrojích, ukázala konference Dny teplárenství a energetiky 2020	44
Společnost KANLUX posiluje svou pozici na českém a slovenském trhu	46
O úspoře energií koluje mnoho rad. Ne všechny jsou ale opravdu účinné	48
Zahraniční e-shopy nabízejí produkty, které nesplňují právní předpisy EU	50
VĚTRNÁ BUDOUCNOST A DALŠÍ OBNOVITELNÉ ZDROJE S ELEKTROMOBILITOU po 5 letech	51
Ediční plán 2020	52
Ceník inzerce	58
INFOTHERMA 2021 VIRTUÁLNĚ	59
	60

Seznam inzerentů

Obálka

BONEGA, spol. s r.o.	titulní strana
TREVOS, a.s.	2. strana obálky
DEHN s.r.o.	3. strana obálky
SpektraVision s.r.o.	4. strana obálky

Vnitřní strany

TREVOS, a.s.	1
TMV SS spol. s r.o.	4, 6, 8, 10
PANASONOC Electric Work	13
VŠB - TU Ostrava	14, 25
ČESKÝ KOMITÉT CIREC, z.s.	17
Česká společnost pro osvětlování	17
DEHN s.r.o.	18
SpektraVision s.r.o.	20
KMB Systems s.r.o.	28
SIBA Písek, s.r.o.	30
GHV Trading, spol. s r.o.	32
BONEGA, spol. s r.o.	36
ERZ Servis Ostrava s.r.o.	38
SIEMENS, s.r.o.	39
UNIVERSAL ROBOTS	40, 42
TERINVEST, spol. s r.o.	44
Teplárenské sdružení ČR	46
KANLUX s.r.o.	48
WAVE PROMOTION	52
EKOLAMP s.r.o.	51
KPB Intra s.r.o.	57
INFOTHERMA	60

Megger® Novinky v oblasti testování prvků rozvodné sítě



Společnost TMV SS dlouhodobě spolupracuje s předními světovými společnostmi zabývajícími se přístroji pro testování a diagnostiku elektrických prvků. Megger nezakládá jen na tradici, ale přináší pravidelně novinky v oblasti špičkových řešení.

SVERKER 900

SVERKER 900 je zařízení pro třífázové testování ochrany, kterým firma Megger v době vydání přesně vyplnila mezeru v produktové řadě mezi jednofázovým testerem SVERKER 750/780 a vysoce výkonným systémem pro testování ochrany FREJA. Systém SVERKER 900 je určen pro trojfázové testování ochrany, včetně binární signalizace. SVERKER 900 je schopný testovat ochrany napěťové, proudové, frekvenční, výkonové, ochrany fázového úhlu, atp. S přístrojem je tedy možné testovat jak třífázové, tak i jednofázové ochrany, současně s tím je možno provádět širokou škálu primárních zkoušek. Díky tomu, že jednotlivé generátory je možno zapojovat jak paralelně, tak i do série, je možno generovat až 1x105A nebo 1x900V, popřípadě 3x35A nebo 4x300V. Všechny 3 proudy i 4 napětí mohou být individuálně definovány, co se týče hodnoty amplitudy, fázového úhlu a frekvence. SVERKER také nabízí sadu softwarových nástrojů pro testování předporuchových a poruchových stavů, testování kolene magnetizační křivky PTP, nástroj pro simulování sekvencí a vytváření „ramp“. Součástí je i modu pro testování distančních ochrany

Vlastnosti a výhody:

- S přístrojem je tedy možné testovat jak třífázové, tak i jednofázové ochrany, současně s tím je možno provádět širokou škálu primárních zkoušek.
- Díky tomu, že jednotlivé generátory je možno zapojovat jak paralelně, tak i do série, je možno generovat až 1x105A nebo 1x900V, popřípadě 3x35A nebo 4x300V. Všechny 3 proudy i 4 napětí mohou být individuálně definovány, co se týče hodnoty amplitudy, fázového úhlu a frekvence.

- SVERKER také nabízí sadu softwarových nástrojů pro testování předporuchových a poruchových stavů, testování kolene magnetizační křivky PTP, nástroj pro simulování sekvencí a vytváření „ramp“.
- Pro napájení ochrany je jeden z napěťových zdrojů možno konvertovat do zdroje napájecí

- Sverker 900 je vysoce univerzální přístroj určený nejen pro diagnostiku ochrany, ale například pro obecné testování rozváděčů, testování komunikace se systémy SCADA či aplikace jako je testování buzení velkých strojů.



FREJA 500

FREJA 500

Nejnovější přírůstek do rodiny testerů třífázových ochrany. Jednotka FREJA500 je novou generací kompaktního a přitom vysoce výkonného systému pro testování elektrických ochrany. Vyznačuje se nejen vysokým výkonem, ale i velmi jednoduchým a intuitivním ovládáním, buď pomocí uživatelského rozhraní, či externího PC softwaru a je určena pro testování všech druhů ochrany, včetně přepětových a podpětových ochrany, distančních / impedančních ochrany, tepelných ochrany, nadproudových/zemních ochrany, frekvenčních, rozdílových i synchronizačních ochrany, atp. FREJA 500 také podporuje možnost testování ve stále více se rozrůstajícím prostředí IEC 61850.

Celkem jsou tedy k dispozici až 4 napěťové a 6 proudových kanálů současně, přičemž napěťové kanály je možné převést na proudové a získat tak možnost generovat až 9 výstupních proudů. Maximální velikost generovaného proudu je 60 A do max. výkonu 300 VA pro jeden proudový generátor. Jednotlivé kanály je možno různě konfigurovat, proudové zapojovat paralelně pro zvětšení proudu a napěťové sériově pro zvýšení napětí. Samotná napěťový kanál dokáže poskytnout tři výstupní napětí v rozsahu 0-300V a to do výkonu 150 VA. Samozřejmostí je také přítomnost zabudovaného modulu s možností generování napětí v rozsahu 10-300V DC, pro odnapájení ochrany, nebo AC v případě potřeby referenčního napětí.

FREJA 500 není jednorúčelovým přístrojem specializovaným pouze na jeden typ nebo značku ochrany, ale komplexním a univerzálním nástrojem, který uspokojí beze zbytku i náročné experty.

Vlastnosti a výhody:

- Plně automatizované testování pomocí softwaru FREJA Win a RMTS
 - Možnost samostatného použití bez PC, ovládání pomocí dotykové obrazovky s vysokým rozlišením (v přístroji běží SW, který je identický s PC verzí)
 - Vysoký výstupní výkon – až 60A / 300VA rms na fázi
 - Poskytuje možnost generování až 9 proudů pro testování transformátorových ochrany a rozdílových ochrany připojnic
 - Schopnost testování ochrany také v prostředí IEC 61850
 - Testování ochrany měřících pomocí Rogowskiho cívek / senzorů a napěťových děličů
 - Široký rozsah testovacích modulů již v základní dodávce včetně velkého množství knihoven pro jednotlivé ochrany.
 - Vysoké výkonu a špičková funkčnost
- Oba přístroje je možno bezplatně vyzkoušet u Vás. Budete překvapeni funkcí, příjemným ovládáním a rozsahem jednotlivých aplikací.



SPI 225 – primární tester

SPI 225 – primární tester

SPI 225 je primárním proudovým zdrojem určeným pro testování velkými proudy pro prvky jako jsou primární spouště, nadproudové ochrany a další aplikace vyžadující nejen velké hodnoty, ale též spolehlivost a intuitivní ovládání.

Přístroj je schopen generovat až 2.000 A, případně je možno spojit tři tyto přístroje do sestavy umožňující testování 3f prvků.

Vlastnosti a výhody:

- Plně automatizované testování pomocí softwaru SPI nebo manuálně
- Ovládání pomocí PS nebo interface STVI
- Velké proudy až 2 kA
- Široký rozsah implementovaných charakteristik
- Možnost 3f zapojení
- Generování bez počátečního DC offset způsobujícího falešné zapůsobení
- Robustní a odolné provedení



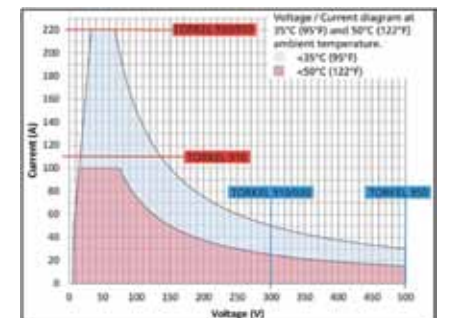
TORKEl 900

TORKEl 900

Na začátku tohoto roku představila firma Megger novinku TORKEl 900, novou generaci zátěžových jednotek pro testování baterií, který tak nahrazuje stávající výkonné spolehlivé testery Torkel 820/840. Torkel nové generace prošel velmi významnými změnami jak po technické,

tak i vizuální stránce a znovu udává směr na poli bateriových testerů. Výkonová charakteristika testeru byla výrazně vylepšena, což při zachování maximálního zatížení 15kW znamená pokrytí širšího spektra baterií. Torkel 900 je schopen testovat baterie na napěťové hladině 7,5V – 500V V závislosti na modelu) a to maximálním vybíjecím proudem až 220A. Standardem je v tomto případě vysoká přesnost měření s max. chybou $\pm(0,5\% + 0,2A)$ a možnost zatěžování testovaného objektu konstantním proudem, výkonem a odporem, či vytváření uživatelem definovaných výkonových a proudových profilů.

Další velkou změnou je, že nyní je systém a všechny jeho funkce ovládané kompletně přes zabudovanou dotykovou obrazovku o úhlopříčce 7". Pro testování tedy není potřeba ovládacího PC, naměřené výsledky jsou ukládány do paměti přístroje a je možné je později vyexportovat pomocí USB portu.



K Torkelu 900 je vybaven výstupy pro externí doměřování proudu a napětí, 9V DC výstupem pro napájení externího ampérmetru a také výstupem pro spínání alarmu. Samozřejmostí je zachování kompatibility s externími zátěžovými jednotkami TXL pro dosažení vyšších vybíjecích proudů, a také s jednotkami BVM.

Vlastnosti a výhody:

- Vybíjecí výkon 15kW, rozsahu napětí 7,5V – 500V, vybíjecí proud až 220A
- Rychlé vytváření reportů
- Maximální bezpečnost uživatele
- Jednoduše rozšiřitelné o externí zátěžové jednotky TXL
- Integrované ovládání monitoringu napětí na jednotlivých člencích řetězce pomocí systému BVM

“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

Termokamery InfraTec

- skutečně profesionální systémy „Made in Germany“



a kontrolách již existujících prvků pro DPS. V kombinaci s vysokou snímací frekvencí až 240Hz a vysokou citlivostí 20mK zajistí výbornou viditelnost i těch nejrychlejších a nejmenších teplotních projevů.

Funkce optomechanického rozkladu MicroScan je naprosto unikátní a jediné řešení umožňující skutečné navýšení rozlišení v případě uchycení kamery na stativ. Zavádějící informace o této technologii přikládáme buď nekompetentnosti jejich šířitelů, případně jejich snaze odvrátit pozornost od vlastních problémů s kvalitou, nebo neschopností nabídnout vlastní funkční řešení. Kvalitě MicroScan věříme natolik, že jsme připraveni Vám na něj nabídnout prodloužení záruky, a to jak pro přenosné, tak stacionární kamery



Společnost "TMV SS" spol. s r.o. představuje novinky na českém a slovenském trhu v oblasti termokamer nejen pro prediktivní údržbu od výrobce profesionálních termokamer InfraTec.

Společnost InfraTec, sídlící v nedalekých Drážďanech, se zabývá veškerou měřicí technikou v oblasti infračerveného snímání pro většinu aplikací vyžadujících infračervenou techniku. Od termokamer pro oblast údržby, přes špičková řešení pro oblast vědy a výzkumu až po dodání a zprovoznění kompletních infračervených systémů na klíč.

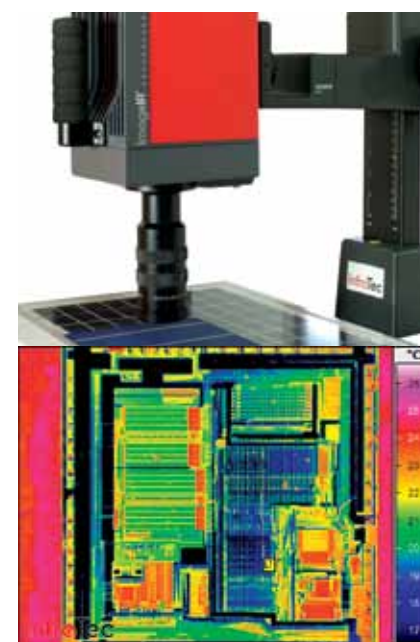
Právě díky rozsáhlým zkušenostem mohli vývojoví pracovníci společnosti InfraTec implementovat velmi zajímavé funkce i do termokamer, které jsou určeny primárně pro aplikace běžné v prediktivní údržbě.

Ruční termokamera InfraTec HD nabízí v současné době nejvyšší dostupné rozlišení bolometrického detektoru 1024x768 pixelů. Tato termokamera může být navíc dovybavena zabudovaným optomechanickým rozkladem obrazu – Microscan, díky kterému se zvýší výsledné rozlišení

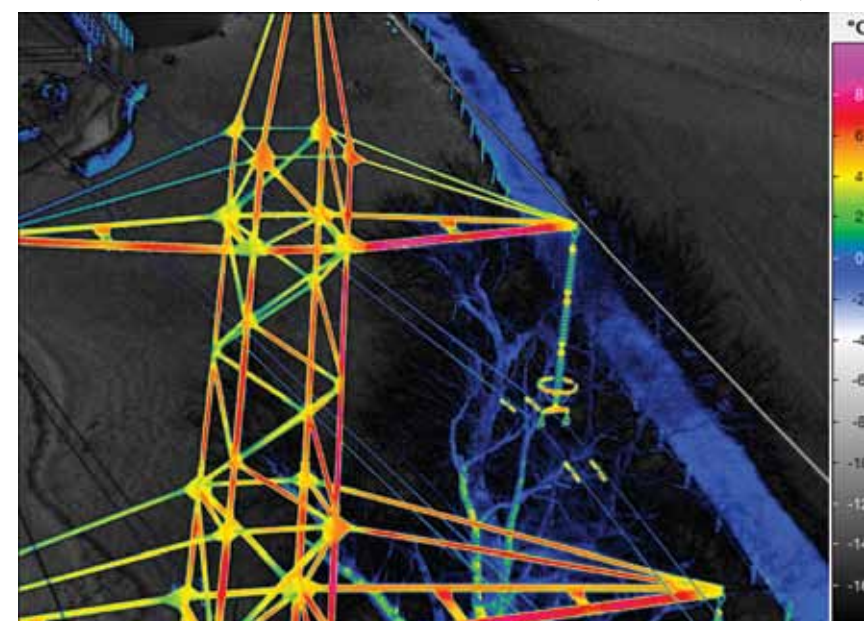
až na 2048 x 1536 pixelů! Optomechanický rozklad je celosvětově jediné řešení umožňující navýšit rozlišení termogramu na základě skutečně změřených hodnot (i v případě umístění kamery na stativ), zatímco jiná řešení při pevném umístění umožňují pouze teoretický dopočet a interpolaci hodnot. Současně toto řešení vyniká špičkovou spolehlivostí zaručující dlouhodobý provoz bez závad (zatím nebyla žádná zaznamenána). Tato unikátní funkce MicroScan spolu s vynikající teplotní citlivostí až 20mK zajistí termogramy s nejlepším možným zobrazením. Komfort a efektivitu obsluhy navíc zvýší velký a přehledný displej a hledáček s dioptrickou korekcí. Na těle termokamery jsou manuální tlačítka, jejichž funkci lze individuálně nastavit a uložit do paměti termokamery. Každý uživatel si tak jednoduše přizpůsobí termokameru svým požadavkům. Zároveň je již standardem kamer InfraTec zabudovaný mikrofon a reproduktor pro vytvoření audiokomentáře přímo při měření. Termokamera umožňuje snímat rychlostí až 240Hz a záznamy lze jednoduše ukládat na SD kartu. Termokameru je možné dovybavit příslušenstvím ve formě převodníku měřené teploty na napěťovou úroveň, rychlonabíječi baterií, kabely a samozřejmě velkým množstvím objektivů. Při měření jednotlivých součástek se s vhodným objektivem lze dostat na velikost hrany plochy, kterou zabere jeden pixel, 17 μm. Mikroskopická rozlišení jsou nejčastěji potřeba v R&D



Pro aplikace v automatizaci, vyžadující snímání infračervenou kamerou, nabízí společnost "TMV SS" spol. s r.o. stacionární kamery InfraTec řady HD a HDx. Tyto odolné termokamery, určené do průmyslových provozů s rozlišením detektoru od 640x480px až po 1024x768px, s možností optomechanického navýšení obrazu až na 2048x1536 pixelů, mohou být dodány včetně zvýšené třídy krytí až IP67. Není tedy nutné termokameru umístit do dalších ochranných krytů. Samozřejmě jsou vysoce odolné LEMO konektory, široká paleta možných rozhraní včetně rychlého GigE Vision, popř. WLAN. Kamera umožňuje využívat pokročilé funkce jako např. triggerování pomocí externích vstupů, nastavení automatických digitálních, analogových alarmů teploty atd. Stejně jako přenosná termokamera InfraTec HD(x) umožňuje i stacionární InfraTec HD(x) head připojení externího převodníku teplota/napětí. Teplotní rozsah termokamery je od -40 až do +2000°C.



V oblasti R&D lze také využít zcela odlišný typ termografických kamer. Díky svým vlastnostem zajišťují v R&D sektoru nezastupitelnou roli při analýze nejen teplotních projevů. Jedná se o fotonové kamery, jejichž detektor pracuje na principu PN přechodu. Pro funkčnost detektoru musí být chlazen styrlingovým chladičem na cca -195 °C. Tento princip zajišťuje extrémní citlivost termografických kamer pod 20mK (standardně lepší než 15mK), zároveň zajišťuje přesné kvantitativní měření v rychlostech až tisíců snímků za sekundu. Samotné rozlišení termografických kamer může dosahovat až 1920x1536 pixelů, přičemž s vhodným mikroskopickým objektivem lze měřit detaily o velikosti 1,3 μm. Tyto kamery následně nabízejí možnost synchronizace s externími zdroji, které s využitím pokročilého softwaru a náročných matematických funkcí mohou dosahovat teplotní citlivosti až na úrovni jednotek mK.



InfraTec



Příklad aplikace: Inspekce vysokonapěťových rozvodných sítí
Pro kontrolu vysokonapěťových rozvodných sítí se využívá primárně termografických kamer s vysokým rozlišením z důvodu měření z větších vzdáleností. To zajišťuje pokrytí oblasti zájmu dostatečným počtem pixelů. Další možností je využít komplexního zařízení, které obsahuje společně s termografickou kamerou i viditelnou kameru. Tento celý systém je připraven na vrtulník, ze kterého je následně kontrolováno oteplení na jednotlivých částech vedení. Nejčastěji se v těchto případech používá stacionární termografická kamera řady HD s rozlišením 1024x768 pixelů s vhodným objektivem.

TMV SS ve spolupráci s InfraTec nabízí i komplexní celky pro aplikace NDT pro kontrolu sváření, lepení, tenkých vrstev, různých materiálů i technologií včetně jejich řízení. Jednou z aplikací je i Active-LIT – Automatická bezkontaktní kontrola polovodičových součástek při výrobních

procesech. Nehomogenní rozložení teploty a lokální ztráta energie lze měřit Lock-in termografií. To je dosaženo velice krátkými měřicími časy, excitačním zdrojem, který dodává vzorkům energii a termografickou kamerou.

Zdroj napájení je při těchto procesech časován synchronizačním modulem. Díky tomu se rozlišovací schopnost kamery dostává na mK až μK. Nejmenší defekty jako jsou zkratky, závady způsobené oxidací, tranzistory, závady diod na DPS plochách a integrovaných obvodech můžou být jednoduše zobrazeny s přesným určením X a Y pozice. Zároveň lze analyzovat vícevrstvé struktury a multičipové moduly v ose Z pouhým změněním excitační lock-in frekvence.

Společnost "TMV SS" je schopna nabídnout měřicí techniku dle požadavků zákazníka na konkrétní aplikaci. Samozřejmě je předvedení techniky vyškolenými odborníky u Vás či na smluveném místě. Po zakoupení kamery probíhá zaškolení uživatelů, ve vlastním školicím středisku, u Vás či v terénu, stálou zákaznickou podporu a uživatelským hot-line. Společně s tímto poskytujeme akreditované školení a zprostředkování kontaktů se špičkami v oboru. Mezi další služby patří záruční a pozáruční servis, akreditované kalibrace, nebo např. možnost zapůjčení náhradního přístroje po dobu opravy apod.

"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

Využití „akustických“ kamer pro prediktivní údržbu

Metoda akustické emise je dlouhodobě užívána v širokém spektru diagnostických činností a je standardně aplikována na široké spektrum prvků. Běžně se využívá jak pro monitoring tak testování. A to nejen v oblasti točivých strojů, ale například i v materiálovém výzkumu.

Akustickými kamerami se obvykle nazývají sestavy složené z většího množství jednotlivých senzorů (mikrofonů) doplněných o vizuální kameru, přičemž signály /



Signal last 100ms:



Δf: 26000Hz — 31250Hz

Signal last 100ms:



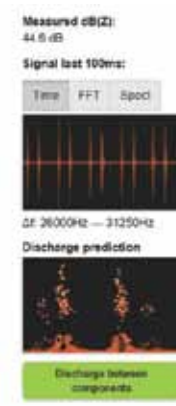
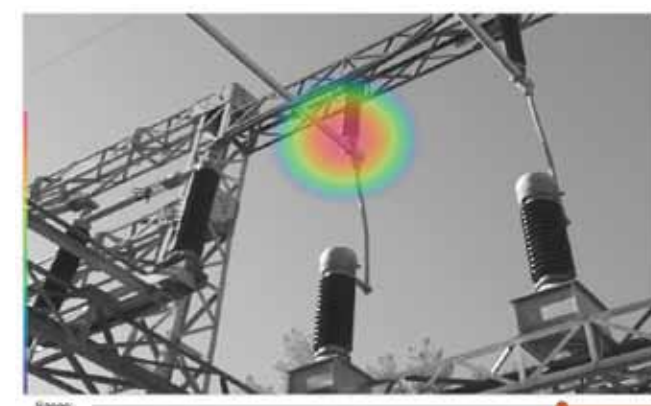
Δf: 26000Hz — 31250Hz

tickou. Na základě těchto charakteristik je tedy možno poměrně spolehlivě usoudit na charakter a příčinu jevu a tím i nad možným rozsahem nápravných opatření. Stejně tak důležité je frekvenční rozložení odezvy daného signálu.

Detekci výbojů je možno provádět nejen na venkovních prvcích distribuce a přenosu elektrické energie (AIS), ale i na prvcích vn, jako jsou rozváděče, kabely (povrchové jevy), ale například i vnitřní elektrických strojů, jako jsou motory, či generátory, viz následující příklad:

V tomto případě se jedná o ukázkou z napětové zkoušky generátoru s naprosto jednoznačnou lokalizací místa vzniku výbojové aktivity, na horní straně statorových tyčí. Takovéto měření (platí přeneseně nejen pro vnitřní generátorů, ale též motory) umožní určit místa, v nichž je například zeslabena protikoronová ochrana, ať již degradací, či nedodrženími technologickými postupy, případně jevy způsobené propojením jednotlivých statorových tyčí. Mezi předností v porovnání s obdobnými metodami patří nejen jednoznačné určení místa, ale současně i kvantifikace jevu, zachycení průběhu signálu pro následnou analýzu, ale současně i schopnost detekovat nejenom induktivní, ale i kapacitní výboje.

Detekce netěsností tlakových rozvodů
V případě tlakových rozvodů se jedná o klasickou aplikaci v oblasti prediktivní údržby. Některé zdroje uvádějí obvyklé ztráty v tlakových rozvodech (například



záznam z obou zdrojů je následně překryt a je vytvořena akustická mapa na pozadí viditelného snímku. Takové řešení umožňuje nejen přehled o zdrojích signálu a jejich umístění, tzn jejich lokalizaci, ale i výrazné usnadnění prezentace výsledku.

Mobilní systémy

Pokud se jedná o požadavky na pochůzkovou kontrolu, můžeme mezi vhodné aplikace zahrnout následující jevy:

- Mechanické tření
- Výbojová aktivita
- Úniky stlačeného vzduchu

Podmínkou je vždy mobilita řešení, umožňující právě snadnou přemístitelnost, respektive flexibilitu příslušného pracovníka při vyhledání poruchových jevů a tím snadnou kontrolu širokého spektra a množství prvků. V následujících částech budou popsány aplikace na detekci výbojové aktivity a úniky stlačeného vzduchu. Aplikace zahrnující mechanické tření není opomenuta, ale není rozeprána podrobněji vzhledem nedostatečnému množství dat, které na dané aplikaci autoři pořídili.

Detekce výbojové aktivity

Detekce výbojové aktivity, respektive časových výbojů, umožňuje detekovat prvky, u nichž dochází k tvorbě tohoto jevu.

Jedná se hlavně o následující příčiny:

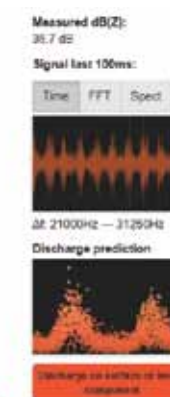
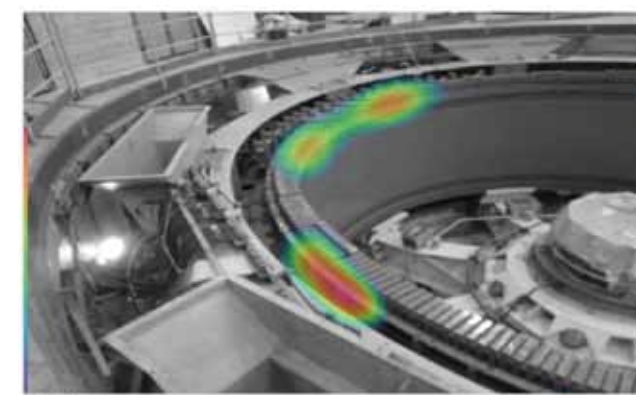
- Selhání izolačního systému
- Přetěžování izolačního systému
- Chyba v konstrukčním návrhu prvku
- Nedostatky při výrobě nebo instalaci

Samotná detekce jevu nemusí být dostačující pro určení jeho podstaty, proto je vizuální informaci vhodné doplnit o rozložení výbojové aktivity vůči periodě excitačního zdroje (obvykle napětí), průběh signálu, FFT analýzu, případně analýzu spektra signálu.

Na předchozí skupině obrázků je uveden příklad výbojové aktivity mezi komponenty včetně rozložení aktivity vůči sinusovému průběhu signálu. Podstatná není pouze intenzita jevu (v tomto případě vyjádřená v dB), ale právě průběh detekovaného signálu.

Pro určení typu poruchy je též možno použít obdobnou formu vyjádření závislosti výbojové aktivity na průběhu signálu, Lissajousovy charakteristiky.

Platí, že i když jsou tyto charakteristiky obvykle používány pouze pro metody, při nichž je detekce výbojové aktivity prováděna na elektrickém principu, je možno je s úspěchem použít i pro detekci akus-



stlačený vzduch) v rozmezí 15-30%. Tyto ztráty mají za následek nejenom nadměrný provoz kompresorů (spojených se zvýšenou spotřebou), ale i jejich zvýšené opotřebení a nadměrné spotřebovávání zbytkové životnosti. Současně je možno brát v potaz i i snížení tlaku v soustavě,

případně jeho nedostatečnou úroveň v místě upotřebení.

S netěsnostmi se můžeme setkat nejenom na ventilech či spojkách vedení, ale v některých případech i s netěsnostmi materiálu rozvodu jako takového, i když tyto

případy jsou méně časté, než právě zmiňované spojky a ventily. Ukázka detekce úniku je na následujícím obrázku:

V tomto případě je možno nejenom jednoznačně lokalizovat místo úniku, ale současně, po zadání vzdálenosti mezi akustickou kamerou a lokalizovaným místem, kvantifikovat množství vzduchu unikajícího netěsností, ale po zadání jednotkových cen i finančně ocenit každý jednotlivý únik. Stejně jako v případě částečných výbojů je možno provést detailní analýzu průběhu akustického signálu, ať již pomocí časového průběhu, FFT či analýzy spektra signálu. Za hlavní přínos je ale možno považovat přesnou lokalizaci úniku a jeho kvantifikaci, což umožňuje managementu rozhodnout o efektivním nasazení nápravných opatření včetně určení jejich priorit.

Shrnutí

Použití akustických kamer pro oblast prediktivní údržby je posunem nejen z hlediska vypovídací schopnosti, ale hlavně přesné lokalizaci místa, možnosti analýzy poruchy, ale též i předložení srozumitelné informace managementu, který nemusí být zběhlý v jiných diagnostických metodách, avšak je schopen dobře pochopit grafickou informaci. Současně tento přístup umožňuje přechod z periodicky orientované údržby na údržbu stavově orientovanou, včetně definice priorit a rizik v rámci asset managementu.

www.tmvss.cz

termovize **TMV SS**® "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

TMV SS - NOVINKY V OBLASTI DIAGNOSTIKY TRANSFORMÁTORŮ A PRIMÁRNÍCH ZAŘÍZENÍ VN A VVN



Transformátory jsou nedílnou součástí energetických soustav zahrnujících výrobu, přenos, distribuci i spotřebu. V případě diagnostiky je zapotřebí se zaměřit na všechny části transformátoru, ať se již jedná o vinutí, jádro, pevnou izolaci, spoje, průchodky, přepínač odboček (pokud je použit), ale i případnou olejovou náplň. Skupina Megger (v této produktové oblasti na trhu ČR a SR zastupovaná firmou TMV SS) nabízí unikátní kombinaci dedikovaných přístrojů a metod pokrývajících komplexně potřeby diagnostiky a testování transformátorů, a to včetně transformátorů přístrojových.

Za zřejmě nejkomplexnější materiály (kromě standardů IEC a IEEE) je možno považovat materiály CIGRE definující jak soubor zkoušek a metod jako celku, tak jednotlivých postupů, zejména 445 (komplexní přehled), 342 (SFRA) a 414 (dielektrická odezva).

Megger nabízí jak jak přístroje jednoúčelové (převodoměry, ohmmetry, izolační testery), tak přístroje univerzální pokrývající široké spektrum metod. Mezi příklad takového přístroje je možno počítat systémem TRAX.

Umožňuje krom testování transformátorů i jednoduché testy primárních spouští a ochran, základní testování vypínačů i provádění ohmických měření, či dalších testů v prostředí rozvodu vysokého napětí, a to napětím až 2200 V a proudem 800 A (TRAX280) ve frekvenčním rozsahu 5 - 500 Hz. Pomocí volitelného příslušenství je možné max. napětí navýšit až na 12 kV, proud na 2 kA a frekvenční rozsah rozšířit až na 1 - 500 Hz. Lze jej s úspěchem použít i na testování motorů či generátorů, či měření impedance vedení.

Jedná se o univerzální a kompaktní (váha pouze 26kg!) nástroj vhodný pro praktické testování na prvcích VN a VVN. Systém TRAX je možno ovládat prostřednictvím interního SW pomocí dotykové obrazovky, a to buď v plně manuálním režimu, nebo pomocí předdefinovaných šablon softwaru PowerDB. Testovací protokoly mohou být rozděleny po jednotlivých testech, nebo může být vytvořen celkový protokol obsahující hodnoty ze všech testů. K dispozici je i verze TRAX bez dotykové obrazovky určená pro uživatele, kteří chtějí ovládat výhradně pomocí PC nebo chtějí TRAX implementovat do vlastního SW prostředí.

Vlastnosti a výhody:

- 1 multifunkční přístroj, namísto několika
- Velká flexibilita při nastavení výstupního napětí a proudu
- Velmi lehké (26kg) a kompaktní zařízení
- Uživatelsky přívětivé ovládací rozhraní
- Hmotnost včetně tašky umožňuje transport letadlem jako běžné zavazadlo!

Možnosti měření:

- Převodu transformátoru
- Odpor vinutí transformátoru
- Proudové dráhy přepojovače odboček - kontinuita, měření časování a dynamického odporu, včetně kvantifikace časových parametrů
- Měření excitačního proudu
- Rozptylové reaktance / zkratové impedance, magnetická balance
- Adaptivní demagnetizace
- Testování proudových a napěťových transformátorů
- VN testování Tan Delta (12kV) včetně testování průchodek
- Teplotní korekce založená na skutečné odezvě transformátoru
- Manuální mód

TRAX je univerzálním zkušebním zařízením vynikajícím nejen v precizní schopnosti měření, vysoce intuitivní ovladatelnosti a širokým spektrem připravených testovacích módů, ale i univerzálností na-

sazení a vysokou odolností pro nasazení v terénu. Přijďte se o přednostech přesvědčit sami v rámci našich předváděcích akcí. Věříme, že budete velmi pozitivně překvapeni!

Po měření izolačních stavů nabízí Megger legendární řadu MIT / S1 nabízející napětí v řadách 5, 10 a 15 kV. Výjimečnost těchto přístrojů je daná nejen odolností vůči rušení a maximálním proudem, ale spolehlivostí a robustností zařízení.

Stejně tak pro měření vlastností izolačního oleje jsou určeny dedikované přístroje OTS a OTD. Zatímco řada OTS je určena pro měření průrazného napětí oleje (například dle IEC 60156) tak řada OTD je určena pro měření ztrátového činitele dle IEC 60247.



Přístroj OTD pro měření tg delta a rezistivity a permitivity oleje

Již standardní součástí diagnostických měření jsou testy založené na frekvenčních principech, ať se již jedná o postupy nazývané zkratkou SFRA nebo DFR. Zatímco SFRA analyzuje a porovnává frekvenční odezvu transformátoru. Pro tuto metodu nabízí Megger řadu přístrojů FRAX, vynikajících jak kompaktností, tak schopností měřit do extrémně nízké hodnoty pohybuji se za hranicí -120 dB.



FRAX 101 - diagnostika stroje metodou FRA

Metoda DFR (Dynamic frequency response) umožňuje nejen reálnou teplotní korekci tg delta, ale i kvantifikaci vlhkosti obsažené přímo v papírové izolaci (ať se již jedná o transformátor, průchodku či PILC kabel) bez ohledu na teplotní dynamiku diagnostikovaného stroje. Stejně tak umožňuje bezdemontážní detekci korozivní síry, případně monitoring vysušování stroje, ať již ve výrobě, tak při korekčním



IDAX - metoda DFR pro určení obsahu vody v izolačních systémech a detekci přítomnosti korozivní síry

zásahu v průběhu životnosti stroje. Přístroj IDAX funguje na odlišném principu - zjednodušeně se dá říci že se jedná o měření tg delta jako funkce frekvence. Je možno využít frekvence od 1 kHz až do 0,1 mHz. Jedná se o velmi rychlý proces na stanovení vlhkosti papírové izolace, nikoliv o standardní přepočty přes vlhkost oleje zahrnující velké nejistoty.

Jedním z mnoha důvodů proč se výrobky Megger těší celosvětové oblibě, jsou zařízení Megger TTR a MTO, špičkové přístroje pro měření odporu vinutí (MTO) a převodu transformátoru (TTR). Loňský rok došlo k představení nového zařízení Megger MWA, které se staví na vrchol této řady, jelikož je kombinací MTO / TTR a umožňuje provádět jak měření odporu vinutí, tak i měření převodu transformátoru.



MWA - nejen měření převodu a odporu

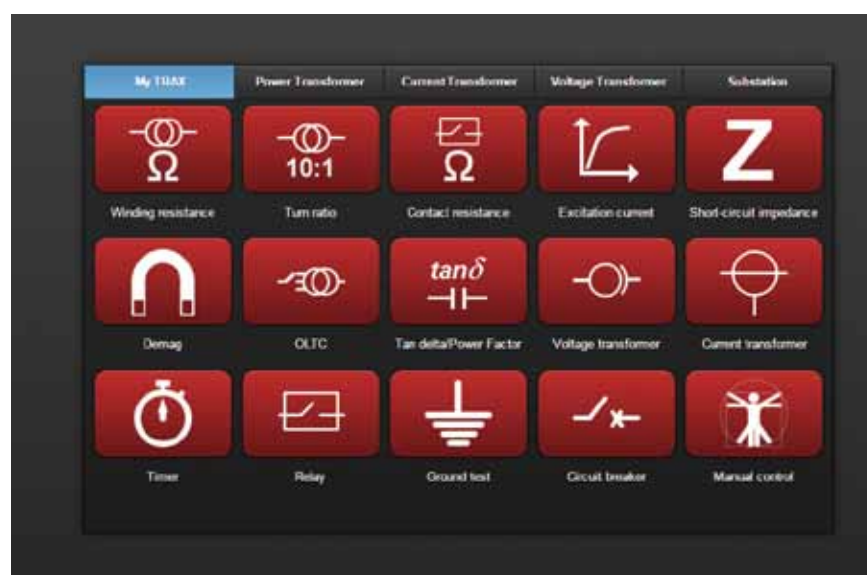
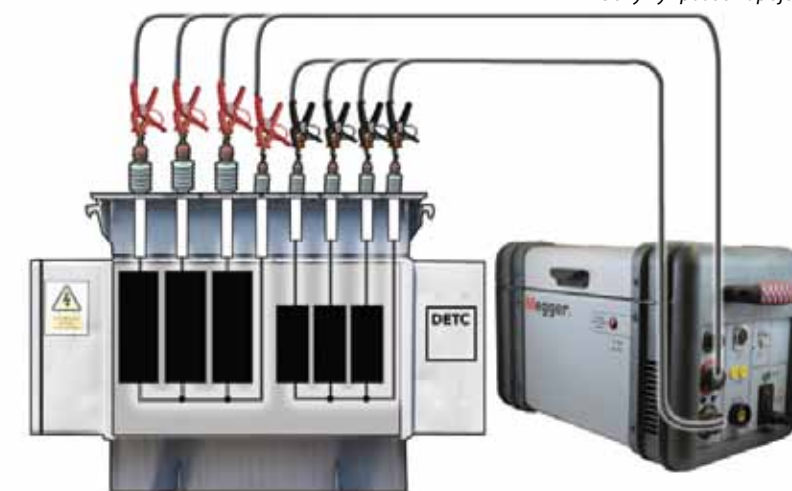
V praxi je velkou výhodou MWA je použití pouze jedné kabelové sady pro oba typy měření, čímž výrazně snižuje čas měření. Kabelová sada se připojí na začátku měření ke všem fázím transformátoru a měření jednotlivých fází pak probíhá automaticky pomocí zabudovaného softwaru. V průběhu měření tedy není potřeba měnit zapojení přístroje.

Možnosti měření:

- 3F převod transformátoru
- 3F Odpor vinutí transformátoru
- Měření kontinuity OLTC při přepínání odboček
- 3F demagnetizace jádra
- Excitační proudy, odchylky polarity a fázového posunu
- Oteplovací zkoušky

MWA je dostupné ve verzi s integrovaným počítačem, velkou 12" dotykovou obrazovkou a termotiskárnou. Není tedy nutné pro měření přístroj připojovat k PC. V případě požadavku na ovládání přes PC je spolu dodáván software PowerDB, který nabízí ovládací rozhraní identické s rozhraním přístroje.

Obvyklý způsob zapojení MWA



Systém TRAX dokáže nahradit několik samostatných zařízení a zkrátit tak testovací dobu na minimum



Megger MRCT je lehká a přenosná jednotka zaměřená na testování proudových / napěťových transformátorů proudů. Pokrývá široké spektrum testů běžně aplikovaných na přístrojové transformátory, jako jsou např. saturační / excitační test, měření převodu a odporu vinutí, demagnetizace a také měření izolačního odporu. MRCT pak dále automaticky dopočítává a zobrazuje chybu převodu, saturační křivky a kolena přístrojových transformátorů. Samozřejmostí je možnost připojení k PT s vícenásobným sekundárním vinutím a jejich testování bez nutnosti přepojování kabeláže. Napětí je možné generovat v rozsahu 0 – 2000V, proudový výstup disponuje rozsahem 0 – 60A (30A@200VA; 60A@600VA). Díky těmto výstupům je možné MRCT využít k testování základních druhů elektrických ochranných

Možnosti měření:

- Saturační / Excitační test (AC&DC)
- Testování PTP, PTN a kapacitních PTN
- Testování převodu, polarity a fázového posunu
- Odpor vinutí / demagnetizace
- PTP zátěžová zkouška (Burden test)
- Měření izolačního odporu

MRCT je možné ovládat buď pomocí PC s nainstalovaným softwarem PowerDB, nebo pomocí integrované dotykové obrazovky. V obou případech se jedná o identický software, který slouží jak k ovládání přístroje (automatické šablony pro testování atp.), tak k vytváření protokolů o měření a jejich archivaci.

Zcela novou součástí sortimentu Megger i TMV SS jsou přístroje na měření částečných výbojů z produkce německé firmy Power Diagnostix. Jedná se o osvědčené přístroje pro měření částečných výbojů, jak přímo ve výrobních závodech dle IEC 60270 (a navazujících standardů), tak přímo v terénu. Jedná se o poměrně rozsáhlou oblast, které bude věnován separátní materiál, případně dedikované přednášky v rámci níže zmíněného semináře.



ICM system pro měření částečných výbojů určený pro transformátory, generátory, GIS a další aplikace

"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



Přístroje MRCT a MVCT určené pro komplexní testování přístrojových transformátorů, včetně kombinovaných



Panasonic se v oblasti průmyslové výroby mění na Panasonic Industry

Panasonic INDUSTRY



Panasonic Electric Works je klíčovým dodavatelem automatizační techniky a komponentů do všech oblastí průmyslové výroby. Aby bylo možné se ještě více přiblížit potřebám zákazníků a vyhovět jejich požadavkům, dochází k postupnému spojování prodejních kanálů i technické podpory.

Sloučení všech na průmysl orientovaných divizí přinese zákazníkům možnost získat podporu na veškeré produkty Panasonic na jednom místě. Ve čtyřech kategoriích: Přístroje, Energetika & Stavebnictví, Výroba & Automatizace a Komponenty tak budou veškeré produkty od miniaturních relé a kondenzátorů, přes senzory a servomotory až po roboty a osazovací automaty k dispozici pod logem Panasonic Industry.

Seriál seminářů naplánovaný na podzimní měsíce představí celkovou šíři portfolia. Bude zde dostatek prostoru představit Panasonic Industry jako inovativní společnost poskytující kvalitní produkty i služby v celé šíři průmyslové výroby.

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>

Kvalita elektrické energie v ostrovních systémech

VŠB – TU Ostrava - Lukáš Prokop, Ing. Ph.D., lukas.prokop@vsb.cz

Stanislav Mišák, doc. Ing. Ph.D., stanislav.misak@vsb.cz, Petr Krejčí, doc. Ing. Ph.D., petr.krejci@vsb.cz

Úvod

V poslední době jsou čím dál, tím více využívány inteligentní technologie ve všech oblastech energetiky a celý vývoj vede k přeměně klasické struktury elektrizační soustavy s převládajícím jedním směrem toku výkonu ke moderním inteligentním sítím se specifickými vlastnostmi, jako je například možnost změny směru toku výkonu, odpojení a zpětné připojení vymezené části soustavy (desynchronizace a resynchronizace) nebo maximální možné efektivní využití obnovitelných zdrojů elektrické energie, atd.

Výzkum prováděný na VŠB – TU Ostrava se zaměřuje právě na chování vymezených částí elektrizační soustavy, tzv. mikro sítí a jejich provozní stavy v ostrovním provozu, bez připojení k rozsáhlé elektrizační soustavě. Model takové mikro sítě byl realizován v areálu VŠB – TU Ostrava v rámci výzkumu obnovitelných zdrojů elektrické energie.

Na základě zkušeností při budování a provozu tohoto systému byl vybudován druhý ostrovní systém o podstatně vyšším instalovaném výkonu, který slouží jako fyzikální model napájení rodinného domu. Výstavba ostrovního systému, který má simulovat napájení rodinného domu, vycházela z analýzy spotřeby běžného rodinného domu. Na základě této analýzy byl následně dimenzován akumulační systém s ohledem na požadavky výkonu, ale také s respektováním velikosti prvotní investice a doby návratnosti celé energetické jednotky. Zdroje, které celý systém napájejí, byly voleny nejen s ohledem na napájení modelového rodinného domu, ale také tak, aby mohly být využity k výuce a dalšímu výzkumu. Podrobnější informace o dimenzování akumulačního systému a zdrojů byly publikovány v [4],[5],[6].

Cílem vybudování tohoto fyzikálního modelu bylo získat technickou platformu pro testování sofistikovaného systému řízení, provozních stavů a např. systému chránění této mikro sítě. Struktura celého fyzikálního modelu je uvedeno na obr. 1.

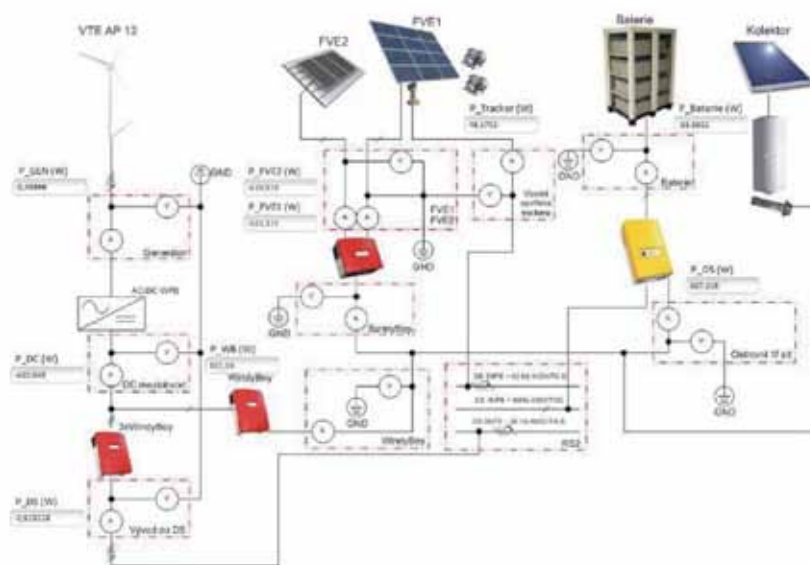
V současné době je tento fyzikální model vybaven sofistikovaným systémem řízení, který na základě informací o predikované výrobě a spotřebě elektrické energie a stavu akumulačního zařízení řídí provoz jednotlivých spotřebičů tak, aby bylo mi-

nimalizováno narušení běžného provozu domácnosti reprezentované fyzikálním modelem. Tento fyzikální model je vytvořen tak, aby umožnil jako trvalý ostrovní provoz, ale i paralelní provoz se sítí. Tyto změny způsobují poměrně razantní změny některých elektrických parametrů této mikro sítě, jako je zkratový výkon, vyšší odchylky frekvence, zvýšení celkového harmonického zkreslení atd. Tyto důsledky ostrovního provozu je potřeba brát v úvahu, jelikož společně s vývoj techniky roste i citlivost jednotlivých zařízení a kvalitu elektrické energie.

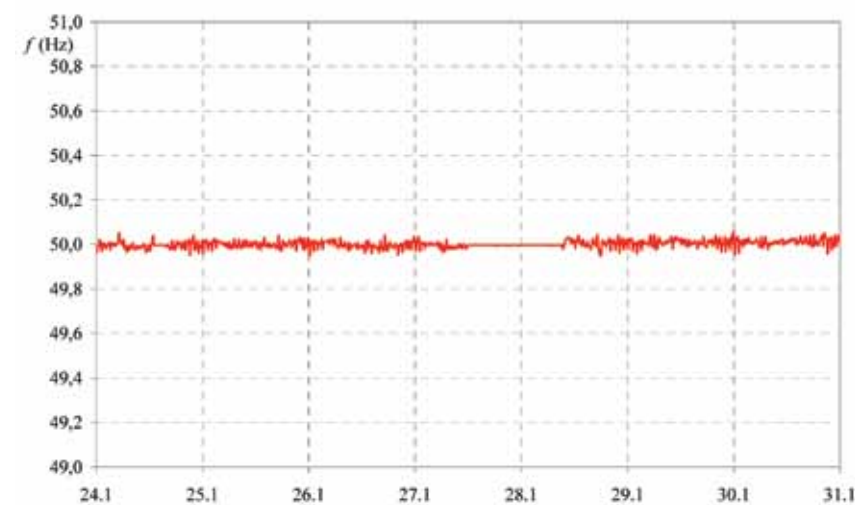
Cílem tohoto článku je prezentovat prvotní analýzu kvality elektrické energie v obou možných provozních stavech fyzikálního modelu.

Kvalita elektrické energie

V současné době je oblast hodnocení kvality elektrické energie hodnocena několika normami, které definují kvalitu elektrické energie, požadavky na přístroje, kterými se kvalita elektrické energie měří nebo způsob vyhodnocení naměřených dat. Pro čistě ostrovní systémy v současné době není v platnosti žádná specifická sa-



Obr. 1 Schéma fyzikálního modelu



Obr. 2 Průběh frekvence systému v režimu on-grid (leden)

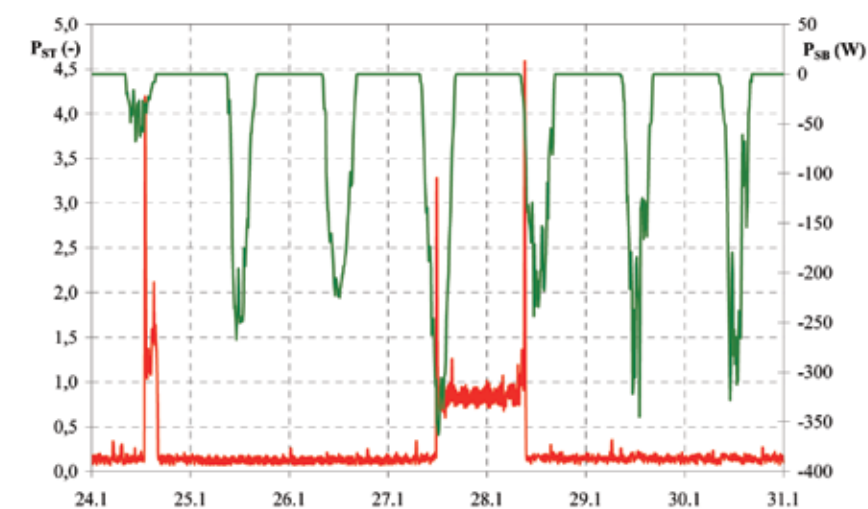
mostatná norma, všechny analýzy uvedené v tomto článku jsou proto provedeny podle norem platných pro klasické sítě, u kterých se předpokládá paralelní provoz s elektrizační soustavou.

Mezinárodní norma IEC 61000-2-2 "elektromagnetická kompatibilita" je zaměřena na šíření vedením v kmitočtovém rozsahu od 0 kHz do 9 kHz s rozšířením až do 148,5 kHz specificky pro systémy signálů ve veřejných rozvodných sítích. Tato norma uvádí kompatibilní úrovně pro veřejné střídavé distribuční sítě nízkého napětí, které mají jmenovité fázové napětí až do 420 V nebo sdružené napětí 690 V a jmenovitý kmitočet 50 Hz nebo 60 Hz. Kompatibilní úrovně specifikované v této normě platí ve společném napájecím bodu. Zkušební úrovně rušení na svorkách vstupu napájení zařízení, jejichž napájení je z výše uvedených sítí, se mohou převážně považovat za stejné jako ve společném napájecím bodu. V některých situacích tomu tak není, zejména v případě dlouhého vedení určeného k napájení konkrétní instalace nebo v případě rušení generovaného nebo zesíleného uvnitř instalace, v které zařízení tvoří její část. Kompatibilní úrovně jsou specifikovány pro elektromagnetická rušení typů, které mohou být ve veřejných rozvodných sítích nízkého napětí očekávány. Většina těchto jevů je popsána v IEC 61000-2-1. V případech, kde vytvoření vhodných kompatibilních úrovní není možné, jsou poskytnuty některé informace.

Samotný způsob měření je definován v IEC61000-4-30 (2008). Analýzátory kvality jejichž funkce je definována v IEC61000-4-30 poskytují periodická data, která jsou statisticky zpracována dle příslušných postupů a metod. Evropská norma EN 50160 definuje, jakým způsobem mají být naměřená data interpretována. V této normě jsou definovány hlavní charakteristiky napětí v místech připojení odběratelů z veřejných distribučních sítí nízkého a vysokého napětí ze normálních provozních podmínek. Norma udává meze nebo hodnoty charakteristických hodnot napětí, jaké může za normálních provozních podmínek očekávat kterýkoliv odběratel.

Vyhodnocení kvality elektrické energie

Z dlouhodobých měření kvality elektrické energie byly vybrány dva týdenní úseky v období 24. 1.-30. 1. 2014 a 1. 5. - 7. 5. 2014. První týden (leden) reprezentuje vyhodnocení systému v režimu on-grid při kterém byly v provozu jak fotovoltaická elektrárna, tak větrná elektrárna. Druhý vyhodnocený týden (květen) reprezentuje systém, který pracuje v režimu off-grid při kterém je v provozu jen fotovoltaická elektrárna. Prozatím nejsou k dispozici výsledky v režimu off-grid při provozu obou zdrojů, tedy FVE a VTE.



Obr. 3 Průběh flikru a výkonu FVE v režimu on-grid (leden)



Obr. 4 Průběh flikru a výkonu VTE v režimu on-grid (leden)

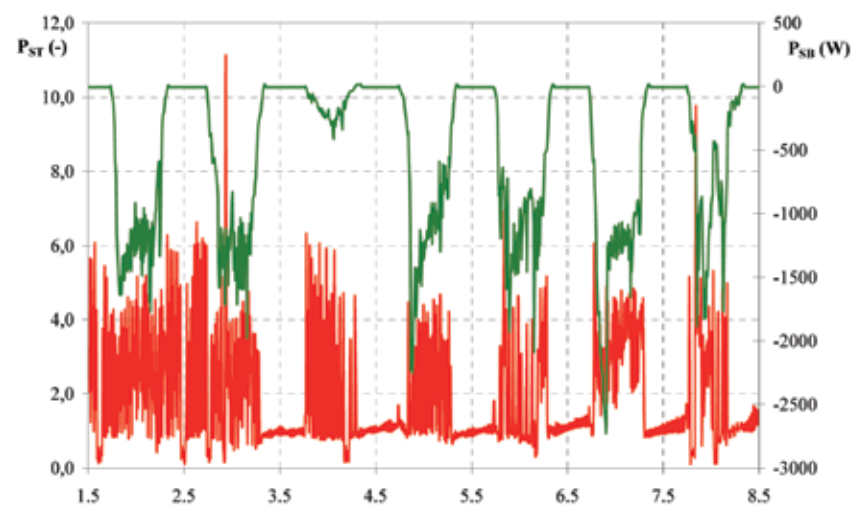


Obr. 5 Průběh frekvence systému v režimu off-grid (květen)

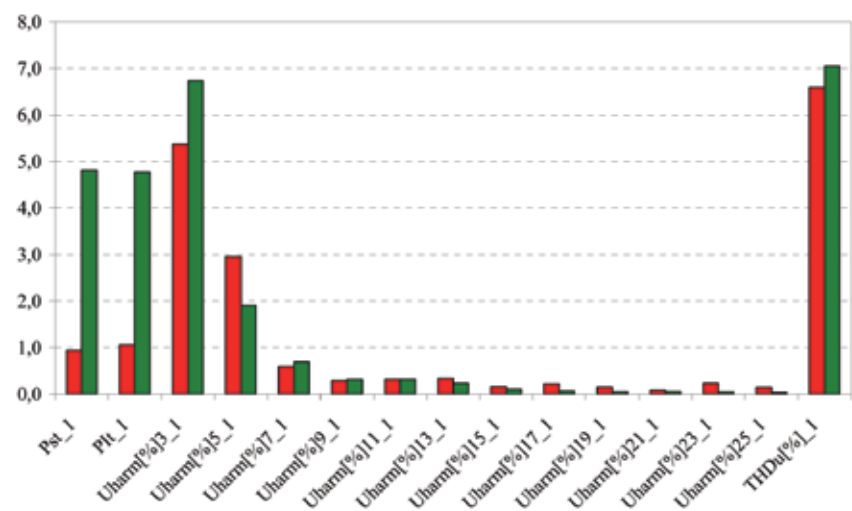
Pro vyhodnocení byla použita norma EN 50160 pro veřejné distribuční sítě. Byly vyhodnoceny 95% hodnoty z desetiminutových průměrů týdenního měření. Tyto 95% hodnoty flikru, harmonický napětí a THDu jsou uvedeny v tab. 1. Pro průběhy byla zvolena krátkodobá míra vjemu flikru (Pst), která má pro tyto účely lepší vypočítací schopnost, než dlouhodobá míra

vjemu flikru (Plt)

Na obr. 2, obr. 3 a obr. 4 jsou zobrazeny průběhy frekvence, flikru a výkonů FVE a VTE v režimu on-grid (leden). Z průběhů je vidět, že frekvence je dána frekvencí sítě a průběh flikru není ovlivněn výkonem připojených FVE a VTE. Vyšší hodnoty flikru mohou mít původ buď v pozadí sítě,



Obr. 6 Průběh fliktu a výkonu FVE v režimu off-grid (květen)



Obr. 7 95% hodnoty fliktu, harmonických napětí a THDu

nebo ve změnách zatížení (spínací přechodové jevy) v místě měření.

Na obr. 5 a obr. 6 jsou vidět průběhy frekvence, fliktu a výkonu FVE v režimu off-grid (květen). Z průběhů je vidět, že v době dodávky výkonu z FVE se frekvence zvýšila na cca 52 Hz, a také se velmi výrazně zvýšila hodnota krátkodobé míry vjemu fliktu až na 6.

Na obr. 7 jsou zobrazeny 95% hodnoty vybraných parametrů kvality. Z těchto hodnot vyplývá, že kromě vlivu na frekvenci, má připojená FVE elektrárna velmi výrazný vliv na flikt. Zatímco v režimu on-grid dosahuje flikt (95% hodnoty Pst i Plt) hodnotu 1, pak v režimu off-grid dosahuje v tomto konkrétním případě téměř hodnotu 5. Tato velmi vysoká hodnota fliktu je způsobena tím, že provozovaná ostrovní síť má na rozdíl od režimu on-grid řádově nižší zkratový výkon, jedná se o tzv. „měkkou“ síť.

Závěr

Možnost odpojení a zpětné připojení části elektrizační soustavy je jedním z hlavních znaků či vlastností moderních inteligent-

ních sítí, označovaných jako smart grids. V potaz je však potřeba vzít změny parametrů v případech, kdy dochází k provozu v čistě ostrovním režimu. Zejména razantní změna velikosti zkratového výkonu má přímý vliv na stabilitu chodu sledované mikro sítě. Stejně tak je potřeba vzít v úvahu, že současné přístroje jsou čím dále, tím více citlivější na kvalitu elektrické energie a nedodržení normami stanovených limitů kvality elektrické energie může mít za následek chybný provoz zařízení, ale i zvýšenou možnost poškození daného zařízení.

Dlouhodobým cílem v této oblasti je výzkum metod a postupů, kdy na základě předpokládané konfigurace mikro sítě a predikované výroby elektrické energie bude možné predikovat jednotlivé hodnoty parametrů kvality elektrické energie a v případech, kdy by hrozilo překročení definovaných limitů v minimálním případě vyslat informaci uživateli nebo provozovateli takové mikro sítě. V ideálním případě síť rekonfigurovat tak, aby k překročení limitních hodnot vůbec nedošlo, pokud taková rekonfigurace sítě není možná, potom iniciovat odpojení spotřebičů, které by těmito jevy mohly být poškozeny.

	on-grid VTE+FVE	off-grid FVE
Pst_1	0,93	4,81
Plt_1	1,06	4,77
U_harm[%]3_1	5,37	6,73
U_harm[%]5_1	2,95	1,90
U_harm[%]7_1	0,59	0,69
U_harm[%]9_1	0,28	0,31
U_harm[%]11_1	0,31	0,31
U_harm[%]13_1	0,33	0,23
U_harm[%]15_1	0,16	0,10
U_harm[%]17_1	0,22	0,06
U_harm[%]19_1	0,15	0,04
U_harm[%]21_1	0,08	0,04
U_harm[%]23_1	0,23	0,04
U_harm[%]25_1	0,14	0,03
THDu[%]_1	6,59	7,05

tab. 1 95% hodnoty fliktu, harmonických napětí a THDu

Poděkování

This work was supported within the framework of the IT4Innovations Centre of Excellence project, reg. no. CZ.1.05/1.1.00/02.0070 supported by Operational Programme 'Research and Development for Innovations' funded by Structural Funds of the European Union and state budget of the Czech Republic. Additionally, this article has been elaborated in the framework of the project New creative teams in priorities of scientific research, reg. no. CZ.1.07/2.3.00/30.0055, supported by Operational Program Education for Competitiveness and co-financed by the European Social Fund and the state budget of the Czech Republic, project ENET – Energy Units for Utilization of non-Traditional Energy Sources CZ.1.05/2.1.00/03.0069, Students Grant Competition project reg. no. SP2014/49, project LE13011 Creation of a PROGRES 3 Consortium Office to Support Cross-Border Cooperation and project InterEnergy (CZ.1.07/2.3.00/20.0075).

Literatura a odkazy

- [1] S. Bhattacharyya, J. Myrzik, and W. Kling, "Consequences of poor power quality - an overview," in Universities Power Engineering Conference, 2007. UPEC 2007. 42nd International, Sep. 2007, pp. 651–656.
- [2] K. Al-Haddad, "Power quality issues under constant penetration rate of renewable energy into the electric network," in Power Electronics and Motion Control Conference (EPE/PEMC), 2010 14th International, Sep. 2010, pp. S11–39–S11–49.
- [3] Rodway, J., Musilek, P., Mišák, S., Prokop, L., Bilík, P., Snášel, V., "Towards prediction of photovoltaic power quality" in 26th IEEE Canadian Conference Of Electrical And Computer Engineering (CCECE), 2013, ISBN 978-1-4799-0031-2, DOI: 10.1109/CCECE.2013.6567680
- [4] S. Misak and L. Prokop, "Technical-Economic Analysis of Hybrid Off-Grid Power System," in 11TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ELECTRIC POWER ENGINEERING 2010, PROCEEDINGS (Drapela, J and Machacek, J, ed.), pp. 295–300, Brno Univ Technol, 2010. 11th International Scientific Conference on Electric Power Engineering 2010, Brno, CZECH REPUBLIC, MAY 04-06, 2010.
- [5] L. Prokop and S. Misak, "Energetická koncepce rodinného domu v ostrovním provozu," in 13RD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ELECTRIC POWER ENGINEERING 2012, PROCEEDINGS (Drapela, J and Machacek, J, ed.), pp. 753–758, Brno Univ Technol, 2012. 13rd International Scientific Conference on Electric Power Engineering 2012, Brno, CZECH REPUBLIC, MAY 23-25, 2012.
- [6] S. Misak, L. Prokop and P. Kacor, "Dimenzování baterií pro ostrovní systém," in 12ND INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ELECTRIC POWER ENGINEERING 2011, PROCEEDINGS (S. Rusek and R. Gono, ed.), pp. 596–599, VSB-TU Ostrava, 2011. 12nd International Scientific Conference on Electric Power Engineering 2011, Kouty nad Desnou, CZECH REPUBLIC, MAY 17-19, 2010.

Konference ČK CIRED se posouvá

Vážení obchodní partneři,

na základě jednání Rady ČK CIRED (konaného dne 25.8.2020) a aktuálních mimořádných a ochranných opatření ke covid-19 si Vás dovoluujeme informovat, že letošní konference ČK CIRED byla z důvodu těchto omezení odložena/posunuta o rok na termín 9.-10. 11.2021.

Všechny došlé přihlášky na konferenci CIRED 2020 budou stornovány. Na konferenci CIRED 2021 bude nutno vytvořit novou přihlášku. Přihlašování bude od ledna 2021 spuštěno na internetových stránkách www.ckcired.cz, přihlášky můžete zasílat také na email: mherbergerova@egc-cb.cz

Děkujeme za pochopení a těšíme se na setkání v roce 2021.



Vážení kolegové,

vzhledem k současné pandemii jsme byli nuceni zrušit tradiční prezenční kurz osvětlovací techniky. Jako náhradu jsme se vám pokusili připravit variantu kurzu, ve které nebudete muset za přednáškou Vy, ale přednáška přijde za Vámi do Vašeho počítače.

Na našich webových stránkách jsou neustále zveřejňovány jednotlivé přednášky, které si můžete kdykoliv poslechnout.

On-line diskuse byla zajištěna k jednotlivým přednáškám dle možností přednášejících v době od 13. - 14. 10. 2020, jejich časový harmonogram byl rovněž zveřejněn na našich webových stránkách. Moc nás potěšilo, že této možnosti využilo hodně diskutujících, což jsme opravdu nečekali.

Další zajímavé informace získáte na webových stránkách České společnosti pro osvětlování: www.csorsostrava.cz

S přáním pevného zdraví a s vírou, že se příští rok budeme moci sejít osobně

Tomáš Novák, Pavel Valíček a Ivana Sokanská
za Českou společnost pro osvětlování,
regionální skupinu Ostrava



Ochrana před bleskem a přepětím pro izolované sítě

Ing. Jiří Kutáč, Ph.D., DEHN s.r.o.



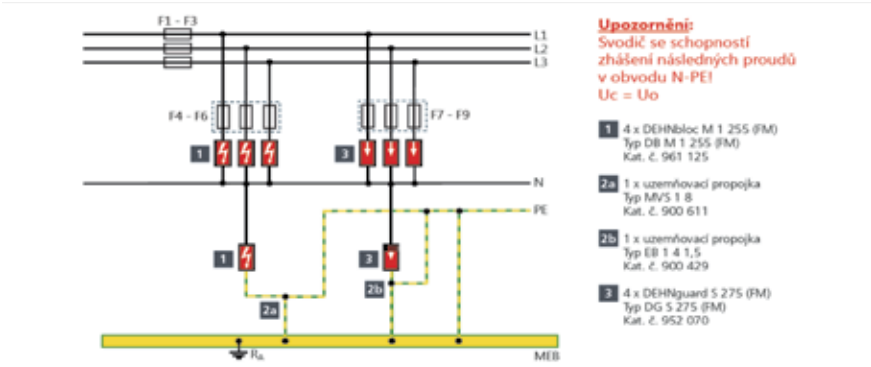
1. ÚVOD

Izolovaná síť (dále jen síť IT) má všechny živé části izolované od země nebo spojené se zemí přes velkou impedanci. Neživé části jsou spojeny se zemí jednotlivě, po skupinách nebo jsou navzájem spojeny jedním uzemněným ochranným vodičem. Mohou se provozovat s nulovým vodičem, většinou se ovšem provozují bez něj a spotřebiče jsou zapojeny mezi fáze.

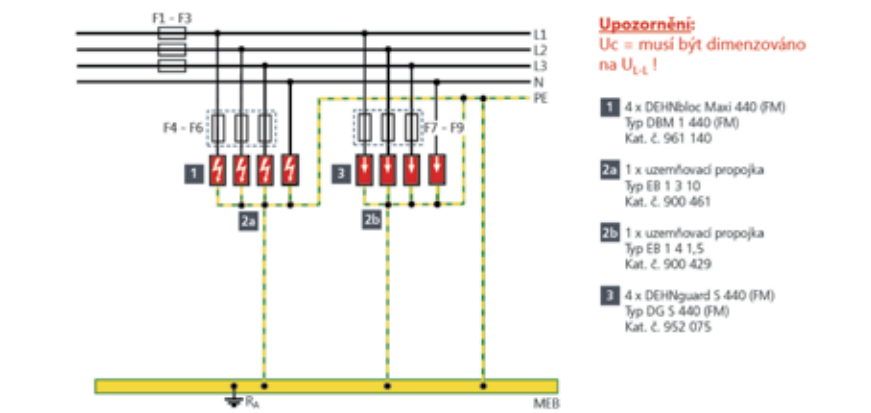
Cílem izolované soustavy je zajištění spolehlivosti provozu a bezpečnosti osob. Z těchto důvodů se používá nejen ve zdravotnických zařízeních, ale především v průmyslu, např. papírenském, těžkém atd. V sítích TN nebo v sítích TT je ochrana automatickým odpojením zajišťována v okamžiku vzniku poruchy. V některých případech je potřeba, aby zařízení nebo technologie byly provozovány po určitou dobu i s poruchou. V případě takového stavu musí být po tuto dobu zařízení pochopitelně bezpečné. To lze zajistit napájením zařízení ze sítě IT. Pro zajištění spolehlivého provozu nejen v sítích IT je nutná instalace svodičů bleskových proudů a přepětí pro ochranu všech zařízení připojených k této síti.

Zdroje přepětí v sítích IT:

- zemní spojení, normální (vyrovnávací procesy),
- občasné zemní spojení,
- zemní spojení v napájecích systémech,
- vypnutí indukčnosti naprázdno, obzvláště transformátorů,
- vypnutí vedení naprázdno (bez poruchy),
- vypnutí vedení naprázdno (zemní spojení),
- přepětí vzniklá rezonancí nebo vyššími harmonickými
- vypnutí zemním spojením.



Obr. 1 Síť IT 230/400 V – zapojení „3+1“ DEHNbloc M / DEHNgard S



Obr. 2 Síť IT 230/400 V – zapojení „4-0“ DEHNbloc Maxi / DEHNgard S

Nejčastěji používané druhy sítí IT:

- **síť IT bez vyvedeného nulového vodiče**
IT, 230 V / 50 Hz, ACL-L (napětí vodič-vodič)
IT, 400 V / 50 Hz, ACL-L (napětí vodič-vodič)
IT, 500 V / 50 Hz, ACL-L (napětí vodič-vodič)
IT, 690 V / 50 Hz, ACL-L (napětí vodič-vodič)

- síť IT s vyvedeným nulovým vodičem

IT, 230/400 V / 50 Hz
IT, 290/500 V / 50 Hz
IT, 400/690 V / 50 Hz

2. SÍŤ IT S VYVEDENÝM NULOVÝM VODIČEM

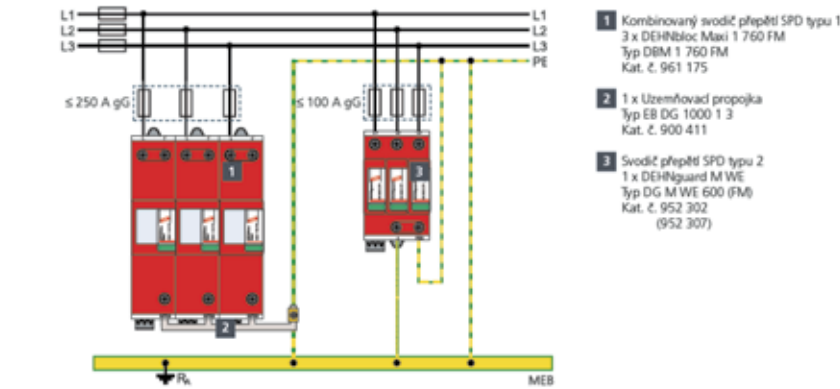
V izolovaných sítích IT nemůže dojít ke vzniku nebezpečného dotykového napětí, protože první porucha v sítích IT vytvoří pouze spojení s uzemněním. Provozní stav sítě IT se změní na stav sítě TN nebo TT. Po první poruše v síti IT může technologie zůstat v provozu a je možné dokončit práci nebo výrobní procesy (např. v chemickém či papírenském průmyslu). Při první poruše dojde k tomu,

že ochranný vodič dosáhne potenciálu fázového vodiče s poruchou, což ovšem nepředstavuje žádné nebezpečí. Všechny neživé vodivé součásti dosáhnou tohoto potenciálu přes ochranný vodič, a nemůže tak dojít k žádnému přemostění nebezpečných rozdílů potenciálů. Je však nutné poznamenat, že v okamžiku první poruchy v síti IT odpovídá napětí vůči zemi u nepoškozených vodičů napětí mezi fázovými vodiči. Z toho vyplývá, že v případě první poruchy SPD je v síti IT 230/400 V napětí 400 V. Tento možný provozní stav je nutné zohlednit při výběru SPD i s ohledem na jeho maximální trvalé provozní napětí. Druhá porucha v síti IT musí způsobit vybavení příslušných ochranných.

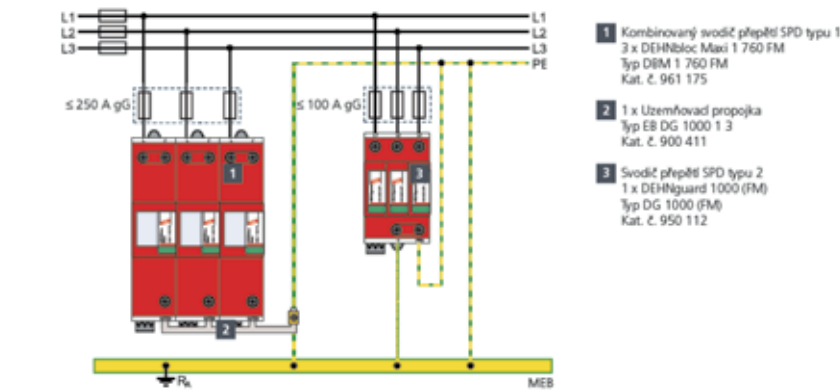
IT, 230/400 V / 50 Hz

Objasnění maximálního trvalého napětí pro síť IT 230/400 V:

$$U_{L-L} = U_0 \cdot \sqrt{3} = 230 \cdot \sqrt{3} = 400 \text{ V}$$
$$U_{L-N} = U_0$$
$$U_{L-PE} = U_{L-L}$$



Obr. 3 Síť IT 500 V – zapojení „3-0“ DEHNbloc Maxi / DEHNgard M WE



Obr. 4 Síť IT 690 V – zapojení „3-0“ DEHNbloc Maxi / DEHNgard 1000 (FM)

Pro síť IT s vyvedeným nulovým vodičem jsou možná zapojení 3+1 a 4+0. Na rozdíl od sítě TT musí svodič v síti IT v obvodu N-PE vydržet maximální následný proud stejně jako moduly, které jsou zapojeny v obvodu L-L.

IT, 290/500 V / 50 Hz
IT, 400/690 V / 50 Hz

3. SÍŤ IT – BEZ VYVEDENÉHO NULOVÉHO VODIČE

Aby nedošlo k přetížení svodiče SPD mezi fázovým vodičem a zemí v případě první zemní poruchy, která nevede k vypnutí v IT systému, musí odpovídat maximální trvalé napětí (U_c) alespoň sdruženému napětí (U_{L-L}). Způsob uzemnění je rozhodující při dimenzování napětí TOV. Napětí TOV (Temporary Overvoltage) je krátkodobé dočasné přepětí, které např. z důvodu poruchy v síti VN může po určitou dobu zatěžovat přepětovou ochranu. V případě sítě IT bez vyvedeného nulového vodiče se SPD instalují mezi každý jednotlivý fázový vodič a vodič PE v takzvaném zapojení „3-0“.

Tabulka Řada RED LINE – pro ochranu napájecí soustavy NN

DEHNguard	Kat. č.	Toleranční pásmo
DG S 275	952 070	386 - 474 V
DG S 440 (FM)	952 075	643 - 787 V
DG M WE 600	952 302	1 080 - 1 320 V
DG 1000 FM	952 112	1 620 - 1 980 V

4. REVIZE A ÚDRŽBA SVODIČŮ PŘEPĚTÍ SPD TYPU 2

Ve svodičích přepětí SPD typu 2 a typu 3 jsou jako výkonné prvky omezující přepětí používány polovodiče (např. metaloxidové varistory a supresorové diody). Tyto polovodiče nemají dlouhodobě stálé parametry. Jejich charakteristickým parametrem je tzv. miliampérový bod voltampérové charakteristiky.

To je napětí při stálém svodovém proudu 1 mA, kdy varistor takzvaně otevírá. Dále jen »hodnota miliampérového bodu«.

Otázkou je, jak se tato hodnota miliampérového bodu s časem mění. Pokud by polovodič dlouhodobě nebyl zatěžován vůbec žádným napětím (nebyl připojen v elektrické instalaci) nebo byl zatěžován pouze špičkami nepřesahujícími jeho výrobní nastavení (hodnota miliampérového bodu), docházelo by velmi pozvolna ke snižování vodivosti polovodiče a růstu hodnoty miliampérového bodu. Při svých vyšších energiích přepětí naopak dochází k »vypalování« vodivých mikrocest, a tím i ke zvyšování vodivosti a snižování hodnoty miliampérového bodu polovodiče. Výsledné vlastnosti svodiče přepětí v čase jsou výsledkem působení obou variant a dalších vlivů prostředí (např. zvýšená teplota okolí), a závisí tedy výlučně na konkrétním místě použití a zatížení svodiče v elektroinstalaci.

DEHN s.r.o.

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

V posledních měsících se téměř celý svět potkal s celou řadou změn a omezení v oblasti výroby, obchodu ale i osobních práv a zvyklostí. Hlavní příčinou bylo propuknutí virové onemocnění způsobené COVID-19. Následně byla přijata opatření, z nichž některé dávaly smysl, kolem některých je dodnes řada otazníků. Vystala rovněž poptávka na možnost využití dálkového snímání osob pomocí termokamer z důvodu odhalení osoby se zvýšenou teplotou a tedy možným virovým onemocněním. V tomto článku je nastíněno, jak za jakých podmínek lze využít termokameru a její přínos pro tzv. „teplotní screening osob“ (Screening EBT – Elevated Body Temperature) a také hlavní výhody termokamer FLIR pro toto využití další využití v průmyslových provozech.

Termokamery FLIR pro automatizaci výroby, protipožární kontrolu a detekci zvýšené teploty osob

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



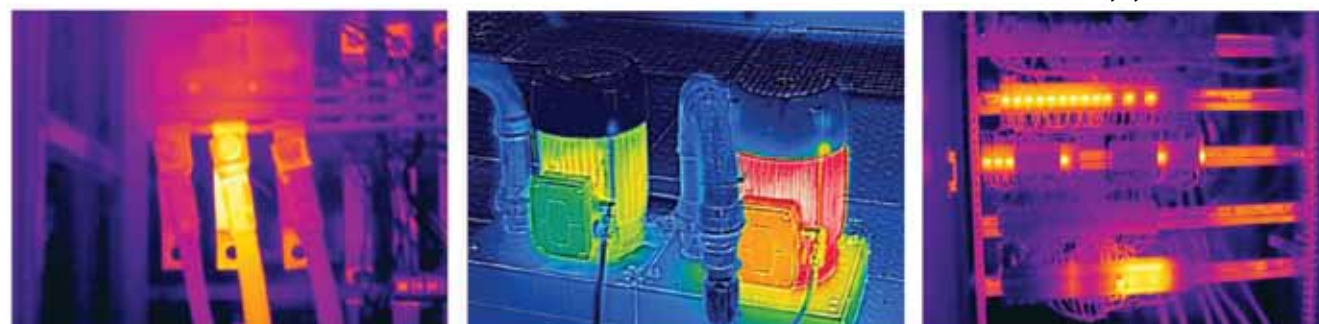
Termokamery FLIR – skutečně spolehlivé měření teplot

Jako spolehlivý a rychlý nástroj pro měření povrchových teplot v celé řadě průmyslových odvětví se od počátku dlouhodobě používají termokamery FLIR, největšího a nejstaršího světového výrobce termokamer na světě, FLIR Systems (Švédsko, USA), jehož historie sahá až do 1958. Hlavní využití termokamer FLIR nacházejí při on-diagnostice zařízení, strojů a výrobních procesů, kde se měření (termodiagnostika) provádí za plného provozu a má prokazatelné výsledky ve snížení výrobních a provozních ztrát způsobených neplánovanými odstávkami, zmetkovitostí a zvyšuje spolehlivost strojů a zařízení.

Nejrozšířenější využití nacházejí ruční termokamery FLIR v oblasti kontroly rozvodu elektrické energie, elektrických strojů

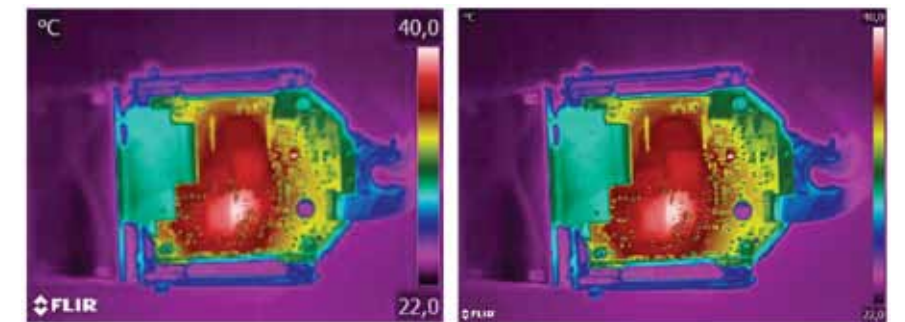
Termokamery FLIR

▼ Příklady využití termokamer FLIR



Standardní termogram, foto a výsledný termogram MSX

a zařízení, mechanických strojů, zatímco stacionární termokamery FLIR se používají pro 24/7 provoz pro kontrolu teplot výrobních procesů, výzkumu nebo jako protipožární snímače. Závady jako přehřáté elektrické spoje, přetížené stroje nebo vyšší procesní teploty mohou vést k poruchám, což se projeví neplánovanou odstávkou a výrobními ztrátami a v nejhorším případě k požáru. Pravidelná nebo nepřetržitá kontrola termokamerou FLIR umožňuje potenciální kritická místa včas odhalit a zabránit tak nemalým ztrátám.



Standardní termogram a termogram UltraMax s 4x vyšším rozlišením

Nabídka ručních i stacionárních termokamer FLIR je největší a uspokojí tedy všechny požadavky na kvalitní bezkontaktní měření teplot. Termokamery FLIR využívají nejmodernější technologie, vynikají odolností a snadným ovládním či unikátními funkcemi umožňující měření až do +2000 °C. Využívají se v celé řadě odvětví, jako je elektro (kontrola rozvodů, elektro zařízení a strojů, FVE), strojírenství a mechanika (tepelné namáhání strojů a zařízení), výrobní procesy (kontrola teplot a zpracování materiálu), hutnictví (kontrola teploty taveniny) i stavebnictví (detekce tepelných mostů, vlhkosti, atd.) a také detekci a zobrazení úniků celé řady plynů a tekavých látek.



Ruční termokamery FLIR Exx

Přenosná termokamera FLIR T860

Funkce FLIR MSX – zvýšení kontrastu

Pro rychlou prostorovou orientaci při termografickém měření a snímání prostor nabízí termokamery FLIR patentovanou funkci MSX – multispektrální zobrazení, která je založena na propojení termogramu a reálného snímku, kdy se propojují kontury z reálného obrazu do termogramu. Výsledkem je detailnější termogram s vyšším kontrastem snímání objektu usnadňující měření a vyhodnocení.

Funkce FLIR UltraMax – 4x zvýšení rozlišení

V případech, kdy dochází k ojedinělým potřebám vyššího rozlišení, ale v drtivé většině případů dostává stávající rozlišení termokamery, nabízejí ruční a přenosné termokamery FLIR speciální funkci UltraMax.

Funkce FLIR UltraMax umožňuje pořídit termogramy s 4x vyšším rozlišením a vyšší přesností měřených hodnot. Funkce UltraMax je založena jen na vlastním mikro

pohybu termokamery či měřeného objektu a lze ji využít bez omezení při měření (bez stativu, ale i se stativem) a nepředstavuje žádné potenciální riziko nákladných oprav jako jiné optickomechanické systémy, které jsou navíc v terénu bez stativu zcela nepoužitelné.

Ruční a přenosné termokamery FLIR pro pochůzkovou kontrolu

Pro účely rychlé a spolehlivé diagnostiky prováděné ruční termokamerou patří termokamery FLIR Exx (E54, E76, E86 a E96), které disponují výše uvedenými obrazovými funkcemi. Nabízejí vysoké rozlišení až 640 x 480 bodů, citlivost až 0,03 °C, výměnné objektivy pro široké spektrum použití s přesným automatickým laserovým ostřením, dalkoměr pro přesné měření vzdálenosti, GPS pro uložení souřadnic místa měření a v neposlední řadě velký a přehledný 4" dotykový displej s českým menu v kompaktním a odolném provedení. Předností je maximálně jednoduché ovládání a záznam teplot až do + 1500 °C.

Pro profesionální měření v terénu (např. energetické společnosti) jsou ideální přenosné termokamery FLIR T5xx (T530, T540 a T560) FLIR T8xx (T840 a T860) s rozlišením až 640 x 480 bodů (s UltraMax 1280 x 960 bodů) a citlivostí až 0,03 °C, které jsou vybaveny jak přehledným 4" dotykovým LCD, tak také vysoce kontrastním hledáčkem umožňujícím venkovní měření při jakýchkoli světelných podmínkách. Nejvyšší řadu pak uzavírá špičková termokamera FLIR T1020 s rozlišením snímače 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 snímáči část v úhlu až 180° usnadňující měření ze všech pozic i těžko přístupných objektů a jsou nejlepší volbou pro profesionální termodiagnostiku v elektroenergetice, průmyslu i stavebnictví.



Kompaktní stacionární termokamera FLIR

Stacionární termokamery FLIR pro 24/7 spolehlivý provoz

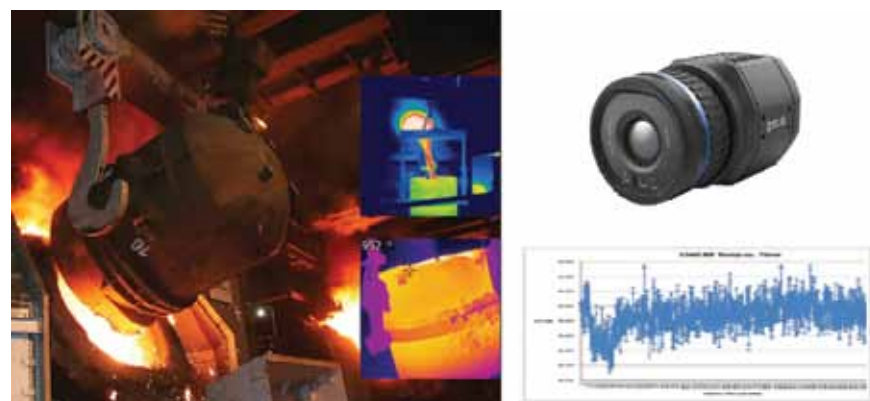
Pro účely měření, kdy se vyžaduje trvalé měření, jak v rámci detekce zvýšené teploty osob, ale také pro kontrolu strojů, zařízení nebo výrobních procesů, jsou ideální stacionární termokamery FLIR řady A, které umožňují 24/7 provoz, on-line obraz a záznam povrchových teplot. Výhodou termokamer FLIR řady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

V případě požadavku na on-line měření teplot a současně maximálně kompaktní rozměry jsou vhodné stacionární termokamery FLIR AX8, které umožňují jsou určeny pro trvalé snímání kritických prvků, strojů a technologie. Díky univerzálnímu rozhraní je lze integrovat do vlastních systémů a využít jako efektivní a ekonomické snímače teplot.

Další letošní novinkou jsou kompaktní stacionární termokamery FLIR A400 (rozlišení 320 x 240 bodů) a FLIR A700 (rozlišení 640 x 480 bodů). Tyto nové termokamery FLIR A řady umožňují kompletní dálkový přístup přes vestavěný web prohlížeč a tedy pro jejich využití není třeba žádný speciální SW. Výhodou je možnost začlenění do stávajícího kamerového systému díky běžným rozhraním a protokolům, jako např. RTSP, GigE, MODBUS TCP, Multicast nebo ONVIF-S. Termokamery FLIR A400 / A700 mohou být vybaveny vizuální kamerou s funkcí MSX a přenášet on-line jak IR tak vizuální obraz současně. V případě požadavku lze využít vestavěný WiFi vysílač a přenášet obraz bezdrátově. Výhoda je pak možnost krytí IP66, které dovoluje použití termokamer ve venkovních či průmyslových náročných podmínkách. V současnosti se jedná o nejvíce vy-



Stacionární termokamery FLIR



Stacionární termokamery FLIR A400 a A700 pro on-line kontrolu teplot

bavené stacionární termokamery s velmi příznivou cenou.

Termokamery FLIR pro kontrolu zvýšené teploty osob na vstupech do objektů

Samozřejmě v případě investice je třeba zvážit i univerzálnost použití termokamer. Vybrané ruční i stacionární termoka-

mery FLIR lze využít nejen jako kontrolní nástroj pro využití v průmyslu, ale jak bylo zmíněno v úvodu také na vstupech do podniků pro kontrolu osob se zvýšenou teplotou. Tedy jedno zařízení nabízí dvojí uplatnění a využití, čímž se zdokladuje užitečnost investice do takovéto termokamery.

Termokamery FLIR jsou uzpůsobeny a úspěšně využívány pro detekci zvýšené tělesné teploty osob neboli teplotní screening (Screening EBT – Elevated Body Temperature). Využití nachází právě v případech většího výskytu virových onemocnění jako je chřipka, SARS, aktuálně koronavirus COVID-19 jako prostředek ke snížení rizika přenosu mezi osobami, zaměstnanci atd.

Jedinečné a funkční řešení již od 2002

Největší výrobce termokamer FLIR implementoval unikátní funkci „Screening“ s proměnnou nastavitelnou referenční teplotou do vybraných termokamer FLIR už v roce 2002 (tehdy výskyt SARS v Asii). Vybrané přenosné i stacionární termokamery FLIR lze snadno nastavit jednoduchým stisknutím tlačítka na kompenzaci změny povrchové teploty osob v průběhu dne (typicky ranní, odpolední i noční směny v podnicích atd.). Toto se provádí párkrát za den a představuje v porovnání s konkurenčními termokamerami jediný a velmi uživatelsky jednoduchý a spolehlivý nástroj.

Speciální funkce detekce zvýšené teploty je doprovázena vizuálním i zvukovým alarmem. Tedy v případě zachytu osoby se zvýšenou teplotou jsou automaticky na termografickém obrazu zvýrazněny místa (obvykle červenou barvou) s překročenou teplotou pro snadnou identifikaci, zda se jedná o zvýšenou teplotu či ovlivnění např. od slunce atd. a rovněž je obsluha upozorněna zvukovým signálem.

Tato funkce u vybraných termokamer umožňuje zobrazit i pomocnou siluetu, aby bylo měření provedeno korektně s ohledem na rozlišení, objektiv a vzdálenost. Tato funkce je uzpůsobena pro měření na blízko i na větší vzdálenost nebo ji lze vypnout (v případě měření procházejících osob). Novinkou je autonomní řešení FLIR Screen-EST, které pracuje automaticky jako kombinace termokamery FLIR, PC a speciálního SW s 2 obrazovkami (jedna pro operátora, druhá pro kontrolovanou osobu). Tím je zajištěna maximální univerzálnost využití právě na vstupech do podniků s minimálními nároky na obsluhu osob na recepci / vrátnici.

Čemu se vyhnout

Bezkontaktní měření teplot s sebou nese určité fyzikální vlastnosti a potřeby. Vzhledem k tomu, že se zde během posledních několik měsíců vyskytla celá řada na oko atraktivních až téměř zázračných „termokamer“ a nových „odborníků“ na měření teplot, je třeba se před pořízením takového zařízení a nabízenou koncepcí řádně zamyslet, prověřit zkušenosti prodejce v oblasti bezkontaktního měření teplot a původ a historii výrobce v oblasti výroby



Využití stacionární termokamery FLIR A400 při vstupu do objektu

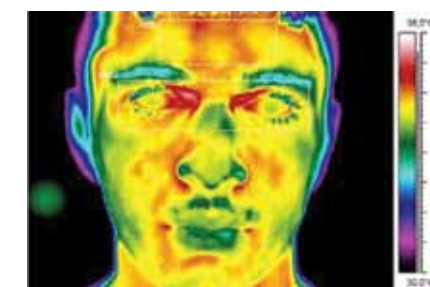


Funkce FLIR se zvýrazněním míst s překročenou teplotou a funkcí siluety

termokamer. To proto, že v drtivé většině tyto nové zázračné kamery pro účel detekce zvýšené teploty nefungují

Většina těchto termokamer je stavěna v kombinaci vizuální kamerou s vysokým rozlišením a termokamerou s nedostatečným rozlišením nebo širokému úhlu záběru.

Díky tomuto malému optickému rozlišení termokamery snímají povrchové teplo hlavně z čela osoby, a to pouze pár pixelů, což není dostatečné a spolehlivé. Některé termokamery se chlubí měřením i více osob najednou, měřením přes brýle, pokrývky hlavy atd. To z fyzikálního principu není ale možné! Pro zamaskování nekvalitního termického obrazu zobrazují zpravidla jen zelený, resp. červený rámeček kolem hlavy snímánek osob prolnutého do vizuálního obrazu se z pravidla vygenerovanou vlastní hodnotou teploty, kterou dopočítávají dle vlastního algorit-



Rozložení teplot na povrchu hlavy

mu a se skutečnou teplotou nemají nic společného. Naštěstí díky testům provedených nezávislými organizacemi (např. IPVM, dostupné na internetu) už bylo prokázáno, že tyto „termokamery“ (zejména čínské, původně určené pro sledování a identifikaci osob) zpravidla generují vlastní smyšlené hodnoty o měřené teplotě, které neodpovídají skutečnému měření a jsou tedy zcela nevhodné a i nebezpečné. Navíc mnohé čínské kamery jsou z důvodu prokázání možného zneužití

výrobce vyloučeny z celé řady komunikačních protokolů a v mnoha zemích jsou již zakázány. Jejich použití je tedy nejen nebezpečné z důvodu nekvalitního měření teplot, ale i jako bezpečnostní riziko a způsobuje jejich provozovatelům oprávněné komplikace s GDPR, odbory zaměstnanců atd.

Nezbytné parametry pro správné měření

Důležitá je skutečnost, že povrchová teplota na hlavě, nejvíce se blíží skutečné tělesné teplotě, se nachází ve vnitřních koutcích očí. Nikoli tedy na čele. Povrch čela je totiž výrazně více tepelně ovlivněn okolím nebo naopak od pokrývky hlavy a tedy měření nevypovídá o skutečné teplotě měřené osoby.

Zde už vyvstává požadavek na potřebné rozlišení termokamery, aby mohlo dojít k detekci právě detailů, jako jsou vnitřní koutky očí. S tím tedy rovnou plyne i požadavek na to, že osoby při měření nemohou mít nasazené brýle, protože ty jsou v IČ spektru nepropustné a brání měření.

Důležitá je skutečnost, na jakou vzdálenost termokamera bude spolehlivě zvyšovat teplotu osob detekovat. Například při měření na vzdálenost 1 až cca 2,5 m je nezbytné rozlišení snímače minimálně 320 x 240 bodů při úhlu objektivu max 25° horizontálně. V případě vyššího rozlišení nebo užší optiky je možno termokameru využít i na větší vzdálenost tak, aby byl potřebný optický detail (potřebný počet pixelů) právě na oblast očí.

Pokud tedy někdo nabízí termokameru na snímání osob ze vzdálenosti např. 5 - 7 metrů a navíc v širším úhlu záběru, měla by být vybavena snímačem s rozlišením min. 1280 x 1024 bodů a vyšším. A takové termokamery na tuto aplikaci neexistují.

Vliv okolního prostředí na spolehlivost detekce

Typický požadavek na použití termokamery je na vstupu do objektů, jako jsou vrátnice či recepce. Zde je právě žádoucí zachytit osoby s příznaky virového onemocnění před vstupem do dalších částí objektu / závodu, aby nedošlo k přenosu nákazy na další osoby a tím ohrožení kolektivu, výroby atd. Vstupem tady prochází osoby z venkovního prostředí, které jsou ale ochlazené od okolního prostředí. Skutečná povrchová teplota osob není tedy okolo 36,5 °C, ale mnohem nižší. Zejména v ranních hodinách nebo zimním období, kdy je okolní teplota vzduchu nízká, může být povrchová teplota osob např. i o 5 °C nižší, tedy jen okolo 30 °C !!! Pokud má tedy termokamera nastaven fixní alarm překročení teploty např. na hodnotu 37,5 °C (tak jak to nabízejí různí výrobci), pak osoby i se zvýšenou teplotou i o 2 °C (tedy osoby ve skutečnosti např. s tělesnou teplotou např. 38 °C) nebudou detekovány, protože by měly povrchovou teplotu daleko pod touto hranicí právě z důvodu ochlazení od okolního prostředí. A tyto osoby bez problému PROJDOU kontrolou, aniž by je systém detekoval. Zejména v měsících, které jsou na virová onemocnění nejčastější (jaro, podzim) a kdy je velký rozdíl mezi venkovní teplotou ráno, v poledne a večer jsou tyto systémy na vstupech do objektů zcela nepoužitelné.

Někteří dodavatelé se snaží zatraktivnit systém měření doplňkovým referenčním černým tělesem (black body) s tím, že dosahují vyšší přesnosti. Ale je to hlavně z důvodu zvýšení většinou špatné stability snímače či omezené vlastní přesnosti. Navíc toto řešení představuje další výdaje za pořízení a hlavně následné výdaje za kalibrace. Termokamery FLIR naproti tomu vzhledem k maximální kvalitě

a stabilitě vlastních snímačů toto řešení nevyžadují a představují tak maximálně přesný, ekonomický a hlavně spolehlivý (záruka 10 let na snímač!!) nástroj ve všech oborech a využití.

Vysoká technická úroveň termokamer FLIR není ale jediná, která je potřebná k dosažení kvalitních výsledků v technické diagnostice. Je to i kvalitní zaškolení a následná podpora uživatelů. To si výrobce FLIR uvědomuje a pro zachování dlouhodobé spokojenosti uživatelů, provádí změny nejen po technické stránce termokamer, ale také po obchodní stránce ve výběru svých partnerů v rámci prodejní sítě.

Společnost SpektraVision s.r.o. jako "PREMIUM Partner FLIR" a „platinový partner pro rok 2020" nabízí široké spektrum pokročilých termokamer FLIR s bezkonkurenční desetiletou zárukou na snímač a dále celou řadu diagnostických přístrojů a metod, jako systémy pro nedestruktivní testování na bázi termografie (IrNDT), průmyslové i laboratorní vysokorychlostní kamery a další diagnostické přístroje.

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

Trendem posledních let různých energetických i stavebních společností je budování energeticky nenáročných komplexů, ať již administrativních budov, bytových komplexů nebo rodinných domů. Jedna z možností, jak snížit energetickou náročnost, je vytvoření takové energetické platformy, která by zásobovala daný objekt tepelnou i elektrickou energií bez závislosti na vnější energetické soustavě a přitom využívala lokální zdroje energie, v ideálním případě zdroje obnovitelné. V rámci příspěvku jsou publikovány praktické zkušenosti z provozu takového objektu, konkrétně platformy pro rodinný dům, která byla vybudována v areálu VŠB-TUO.

Možnosti řízení spotřeby energií v rodinných domech v ostrovním provozu

VŠB-TU Ostrava - doc. Ing. Stanislav Mišák, stanislav.misak@vsb.cz
Ph.D., Ing. Jindřich Stuchlý, Ing. Lukáš Prokop, Ph.D.,
Žilinská univerzita v Žilině - doc. Ing. Peter Bracíník, Ph.D., Peter.Bracinik@kves.uniza.sk

Úvod

Jednou z možností jak maximálně využít potenciál a minimalizovat negativní vlivy obnovitelných zdrojů je jejich lokální spotřeba v místě produkce. Ostrovní neboli Off-Grid systémy jsou energetické jednotky nezávislé na distribuční síti. Tyto systémy bezpochyby naleznou využití tam, kde není fyzicky možné zřídit přípojku elektrického vedení, jejíž výstavba by byla nerentabilní anebo provozovatel (vlastník) objektu jednoduše nechce být závislý na dodávce elektrické energie od distributora.

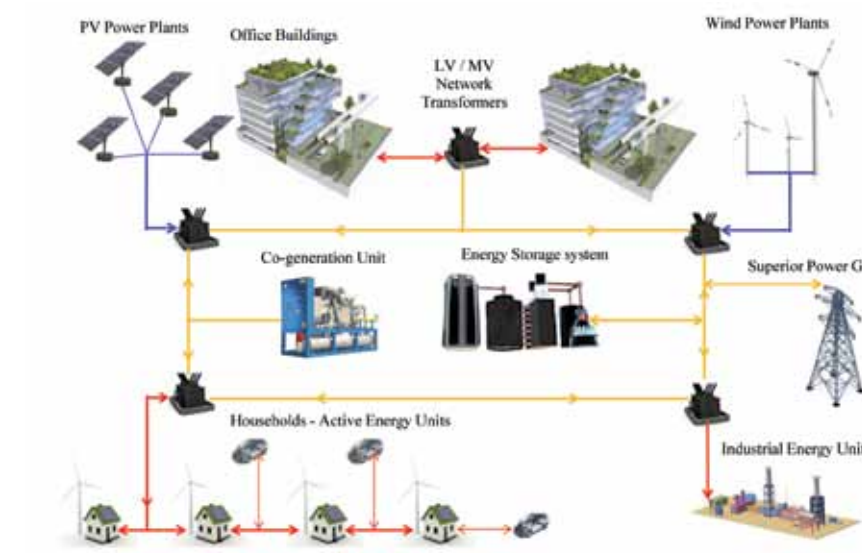
Off-Grid systém je v tomto případě definován jako energetická jednotka nezávislá na dodávce elektrické energie z nadřazené rozvodné elektrické sítě. Tento systém v sobě spojuje kombinaci obnovitelných zdrojů, konkrétně fotovoltaické a větrné

elektrárny, které jsou na sobě nezávislé a vzájemně se doplňují. V době přebytků a naopak nedostatků elektrické energie lze za použití vhodně zvolené akumulace zajistit spolehlivou dodávku elektrické energie pro elektrické spotřebiče. V krajních situacích může být jako rezerva použit záložní generátor pro případ, kdy nebude dostatek sluneční ani větrné energie pro zachování činnosti spotřebičů s nejvyšší prioritou a akumulátory budou vybité. Samozřejmostí pro plné využití tohoto systému je nízkoenergetická stavba s těmi nejvyššími standardy úspory energií.

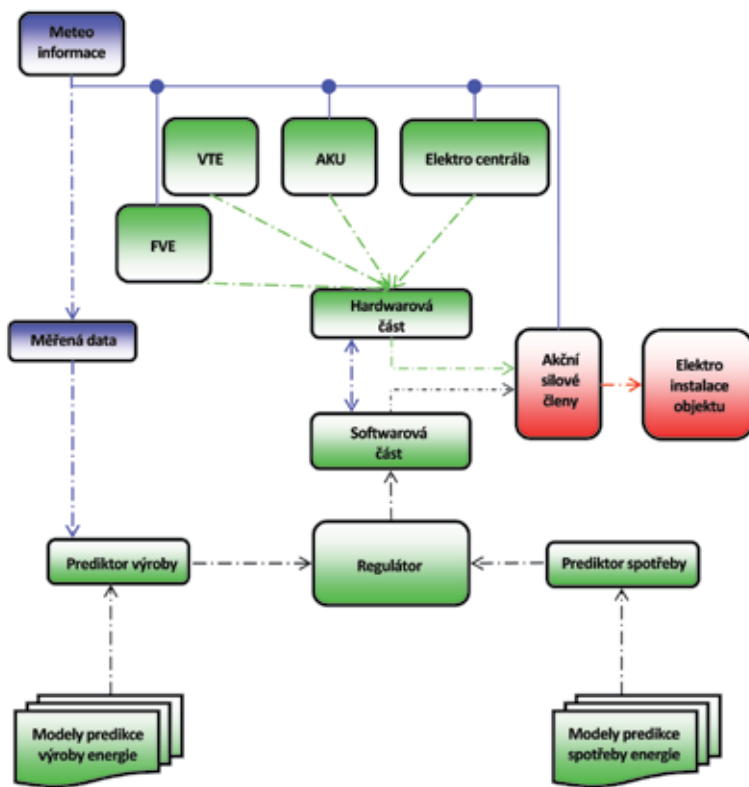
Off-Grid systém je v tomto kontextu chápán jako základní buňka, neboli element pro tzv. Smart-Grid systém, což je nezávislý energetický systém, který musí disponovat určitými specifickými požadavky, které jsou:

- Energetická soběstačnost – energetická jednotka, která může pracovat nezávisle na dodávce z vnější energetické soustavy, ale zároveň musí být schopna paralelní spolupráce s jinými jednotkami a soustavami.
- Energetická jednotka pracuje na vyrovnané bilanci – výroba vs. spotřeba elektrické energie. Tedy, je vyrobeno jen takové množství energie, které je potřeba, přičemž přebytky elektrické energie jsou akumulovány s využitím akumulčního zařízení.
- Možnost akumulace elektrické energie prostřednictvím akumulčního zařízení, např. v podobě baterií, palivových článků, stlačeného vzduchu, přečerpávacích elektráren, tepla, atd.
- Jako primární zdroje elektrické energie jsou využívány fotovoltaické a větrné elektrárny
- Schopnost interakce sítě a netradičních zátěží a podobě elektromobilů a jiných elektrických dopravních prostředků ve smyslu rekuperace.
- Implementace nové koncepce chránění z důvodu proměnlivého zkratového výkonu a přetoků výkonu z nižších napěťových hladin.
- Aktivní systém řízení s podporou metod umělé inteligence.

Hlavním vývojovým směrem v oblasti existující testovací platformy energetické jednotky je vytvoření automatizovaného sofistikovaného systému řízení pro správu toků energií v rodinných domech, potažmo aplikaci tohoto systému pro jiné objekty i energetické hladiny. Tento cíl může být rozdělen do třech základních kroků:



Obrázek 1 Koncepce Smart GRID



Obrázek 2 Koncepte aktivního systému řízení

- Klasifikace toků energií.
- Vytvoření scénářů chování.
- Podrobení vytvořené databáze k testování.

V současnosti je již realizována první etapa dlouhodobého měření ve vybraných objektech. Toto měření současně s měřením relevantních meteorologických a geomorfologických veličin vedlo k vytvoření standardizované databáze s klasifikací toků energií a sestavení typizovaného denního diagramu zatížení pro danou domácnost (objekt). Takto vytvořený typizovaný denní diagram zatížení, společně s experimentálním měřením domácích spotřebičů slouží jako podklad pro nastavení programovatelné zátěže a implementaci této zátěže do fyzikální platformy rodinného domu.

Aktivní systém řízení s podporou metod umělé inteligence realizuje dílčí kroky, přičemž operátorem je vyhodnocována odchylka reakčního zásahu systému řízení od požadované hodnoty. Následně je systémem proveden další zásah až do okamžiku rovnosti reakční a požadované veličiny. Po výběru a ověření metod umělé inteligence bude v závěru další etapy odzkoušen autonomní provoz Aktivní energetické jednotky řízený pomocí Aktivního systému řízení. Vývojové schéma pro Aktivní řídicí systém je uvedeno níže na obrázek 2.

Na výše uvedeném obrázku je znázorněno spojení aktivního systému řízení s fyzikální platformou energetické jednotky. Zdrojová část může být doplněna benzinovým nebo dieselovým agregátem pro situace, kdy nebude dostatek disponibilní energie z obnovitelných zdrojů a akumulátoru.

Tomuto stavu se systém bude snažit vyrovnat určením priorit jednotlivým spotřebičům nebo jejich skupin a včasnému odpojení spotřebičů s nízkou prioritou. Na základě aktuálních meteo informací společně s predikčními modely výroby a spotřeby společně s aktuálními hodnotami bude systém regulovat toky energií uvnitř systému pomocí aktivních silových členů implementovaných do elektroinstalace objektu. Tento systém bude možné po úpravě komunikačních technologií instalovat například do již existujících silových obvodů objektu.

Modelovou situací, jež bude reprezentovat předpokládanou funkci Aktivního systému řízení v energetické jednotce lze demonstrovat jako řízení toků elektrické energie s předpokládaným vývojem počasí pro tři dny, kdy bude počasí charakterizovat proměnlivá oblačnost.

Jednotlivé sekvence procesu řízení lze definovat následně:

- Predikční systém pro předpověď počasí určí 3denní předpověď počasí.
- S využitím nalezení vazeb mezi počasím, roční dobou a chováním spotřebitele se vygeneruje scénář předpokládaného odběru elektrické energie.
- Predikční systém pro výrobu elektrické energie určí disponibilní hodnotu ze zdrojové části pro analyzované období. Určí, zda bude dostatek energie pro předpokládaný scénář odběru elektrické energie.
- Aktivní systém řízení akceptuje všechny tři informační vstupy (meteorologická předpověď, předpověď výroby, předpověď spotřeby) a s využitím akumulčního zařízení navrhne rozproštění energie, tedy přebytky energie navrhne akumulovat s využitím akumulčního zařízení a deficit energie navrhne dotovat z akumulčního zařízení.
- Návrh spínacího procesu aktivního systému řízení vždy respektuje priority připojení jednotlivých spotřebičů, které byly stanoveny na základě nadřazeného dozoru a charakteru odběru.
- V případě nedostatku energie pro navržený scénář spotřeby musí aktivní sys-

Květen	Pouze FVE		FVE a VTE	
	Bez ASŘ	S ASŘ	Bez ASŘ	S ASŘ
Chybějící energie (W·h)	359 787	307 457	23 476	0
Nespotřebovaná energie (W·h)	3 642	3 642	283 436	263 602
Rozdíl	14,5 %		100 %	

Tabulka: Srovnání energetické účinnosti pro měsíc s dostatečnou energií slunečního záření

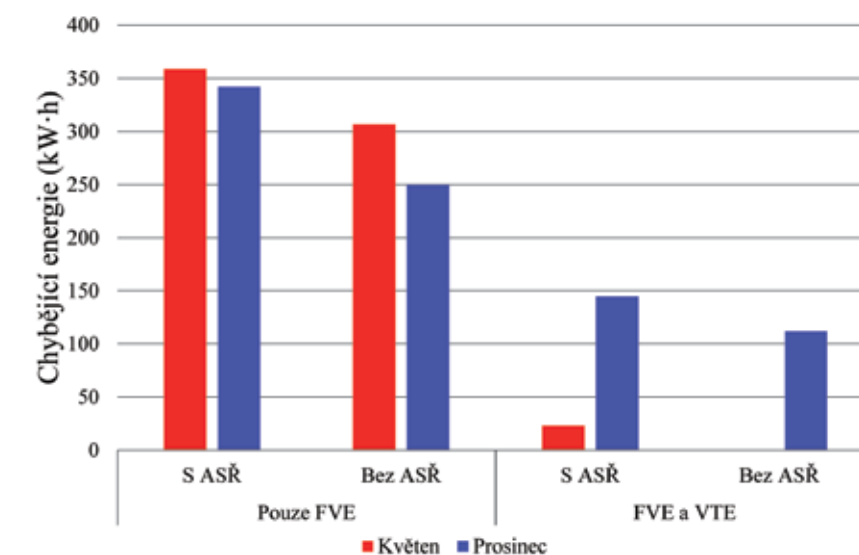
Prosinec	Pouze FVE		FVE a VTE	
	S ASŘ	Bez ASŘ	S ASŘ	Bez ASŘ
Chybějící energie (W·h)	342 109	249 841	145 100	112 813
Nespotřebovaná energie (W·h)	0	0	2 643	2 643
Rozdíl	26,9 %		22,8 %	

Tabulka: Srovnání energetické účinnosti pro měsíc s minimální energií slunečního záření

tém řízení navrhnout jiný scénář DDZ s respektováním priorit připojení zátěže (např. odloženým startem vybraných spotřebičů – rychlovarná konvice, pračka, myčka, aj.)

Vyvinutý algoritmus Aktivního systému řízení byl podroben testování pomocí simulačních nástrojů obsahující nezbytná pravidla. Výsledky pro jarní a zimní měsíc jsou obsaženy v následujících tabulkách.

Simulace byla provedena pro dva měsíce, přičemž pro výchozí meteorologická data byla zvolena data z monitorovacího systému vybudovaného v areálu VŠB TU Ostrava. Pro každý měsíc byly zvoleny dvě možnosti a to provoz systému pouze s FVE a provoz s FVE a VTE. U každé z těchto variant byl proveden výpočet s pomocí Aktivního systému řízení (ASŘ) a bez něj. V případě, kdy byl systém napájen jen pomocí FVE činila rozdíl mezi variantou s a bez ASŘ 14,5%. V případě druhém, tedy s využitím obou obnovitelných zdrojů nebylo s ASŘ zaznamenán časový úsek nedostatku elektrické energie. Čili systém dokázal hospodařit s vyrobenou a uloženou energií bez zjevného deficitu.



Obrázek 3 Srovnání energetické náročnosti s a bez ASŘ

Závěr

V rámci výzkumu obnovitelných zdrojů elektrické energie byla vybudována v areálu VŠB-TUO fyzikální platforma energetické jednotky pro napájení rodinného domu. Tato platforma slouží k ověření možnosti využití větrných a fotovoltaických elektráren menšího výkonu na výkonové hladině běžných rodinných domů. Zdroje a dimenzování akumulčního systému, které napájí tuto energetickou koncepci, byly voleny jak na základě energetické spotřeby klasického rodinného domu, tak i na velikosti prvotní investice. Aby bylo možné provést kvalitní analýzu provozu celého systému, bylo nutné vybudovat monitorovací systém, který poskytuje dostatek informací k výslednému zhodnocení všech prvků v systému.

Výsledky tohoto monitorovacího systému společně s dlouhodobým a experimentálním měřením poslouží k optimalizaci inteligentního Aktivního systému řízení. Takto vytvořený inteligentní Aktivní řídicí systém ve spolupráci s IT sektorem uživateli doporučuje plán spotřeby, který bude vycházet z databáze provozních stavů, analýzy spotřeby, hladiny nabití akumulátorů, z informací poskytnutých monitorovacím systémem, předpovědí relevantních meteorologických veličin a predikcí výroby. Samotný řídicí systém dle algoritmu řízení doporučuje či přímo spíná vybrané spotřebiče nebo jednotlivé napájecí silové okruhy a informovat uživatele o stavu jednotlivých zdrojů i celého systému, přičemž uživatel bude možnost měnit stav jednotlivých spotřebičů/okruhů v reálném čase.

Spojením tohoto sofistikovaného nástroje s energetickým objektem, vznikla unikátní Aktivní energetická jednotka, která umožňuje inteligentní řízení provozu daného objektu. S takto vytvořeným systémem Aktivního řízení energetických jednotek, je možné po úpravě vstupních parametrů provozovat objekty na různých napěťových a výkonových hladinách. Tento systém řízení může být použit jako základní kámen i ve Smart-Grid regionech při respektování nezbytných úprav.

Vícekanálové měření elektrické energie

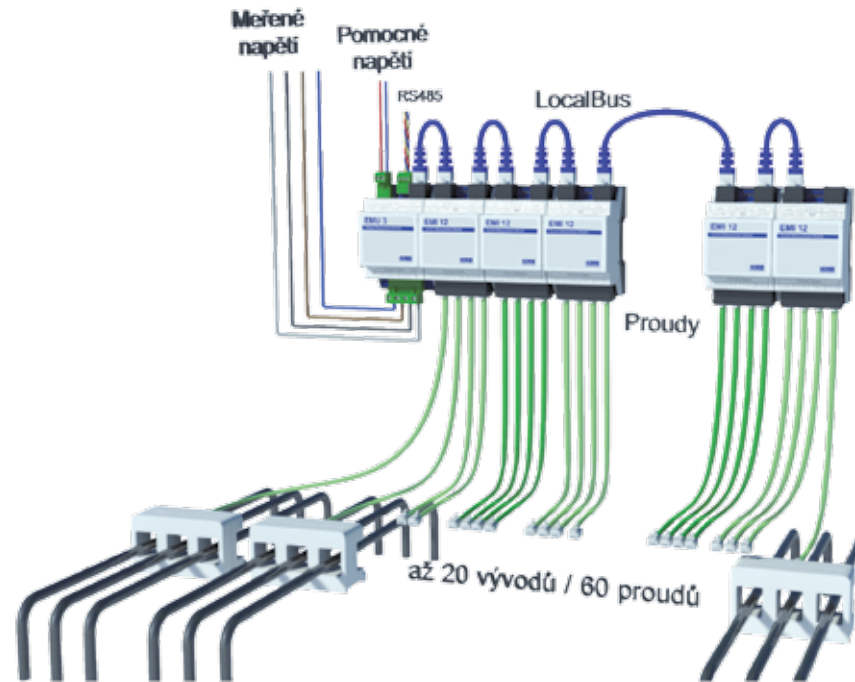
KMB
SYSTEMS

V dnešní době je kladen stále větší důraz na ekologii a s tím související hospodárné využití elektrické energie potřebné pro výrobu, logistiku, skladování, administrativu, vytápění a všechny další činnosti související s provozem firmy. Nemusí se jednat pouze o výrobní, ale také o administrativní budovy, nákupní centra, logistické parky a mnoho dalších rozsáhlých objektů. Pro hospodárné (účinné) využití elektrické energie je důležité její měření a maximální přínos nám přinese podružné měření jednotlivých spotřeb s průběžnými odečty. Tím získáme přehled o spotřebě jednotlivých okruhů v čase a s tím i indikaci toho, kde je možné docílit největších úspor.

Měřit je možné běžnými třífázovými a jednofázovými podružnými elektroměry nebo vícekanálovým měřicím systémem. Značnou výhodou vícekanálového měřicího systému jsou výrazně menší rozměry v porovnání s běžným měřením, velice snadná a rychlá instalace ať už v nových výstavbách nebo při retrofitu a jednoduché dálkové odečty měřených dat bez nutnosti budování složité komunikační infrastruktury.

Vlastnosti vícekanálového měřicího systému

Je kompaktní systém 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. Sestaven je z napěťového měřicího modulu EMU 3 nebo analyzátoru BCPM 233.012 a proudových měřicích modulů EMI 12. EMU 3 a BCPM souběžně zajišťují také koncentraci a zprostředkování dat nadřazenému systému. Jednotlivé moduly jsou propojeny sběrnici, která je páteří celého vícekanálového měřicího systému. Zajišťuje synchronnost měření jednotlivých modulů a přenos naměřených hodnot směrem ke koncentrátoru. Umožňuje vysokou modularitu a snadnou škálovatelnost systému.

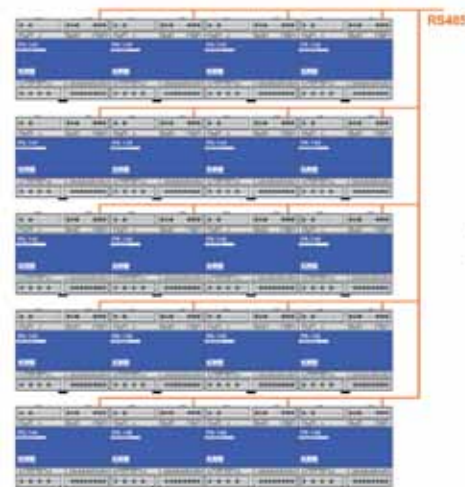
V maximální sestavě je systém složený z EMU 3 a pěti jednotek EMI 12 schopen měřit až 20 třífázových vývodů (až 60 proudů). Měřena nejsou pouze napětí, proudy a energie, ale také výkony (kW, kvar, kVA), celkové harmonické zkreslení napětí i proudů nebo harmonické napětí až do 50. řádu. S použitím BCPM 233.012 získáte navíc plnohodnotný analyzátor kvality třídy A nebo S se záznamem veškerých měřených veličin do vnitřní paměti.

Komponenty systému

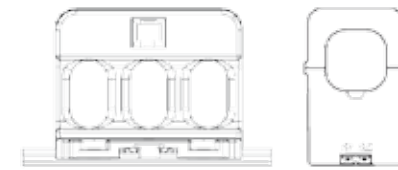
EMU 3 - napěťový měřicí modul určený pro spojení s jedním až pěti moduly EMI 12 přes sběrnici k měření 4 až 20 vývodů. Veškerá měřená data poskytuje přes RS485 softwaru ENVIS nebo jakékoli jiné aplikaci přes Modbus.

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.



Měření dvaceti třífázových vývodů - porovnání použití elektroměrů PA 144 a vícekanálového měřicího systému



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



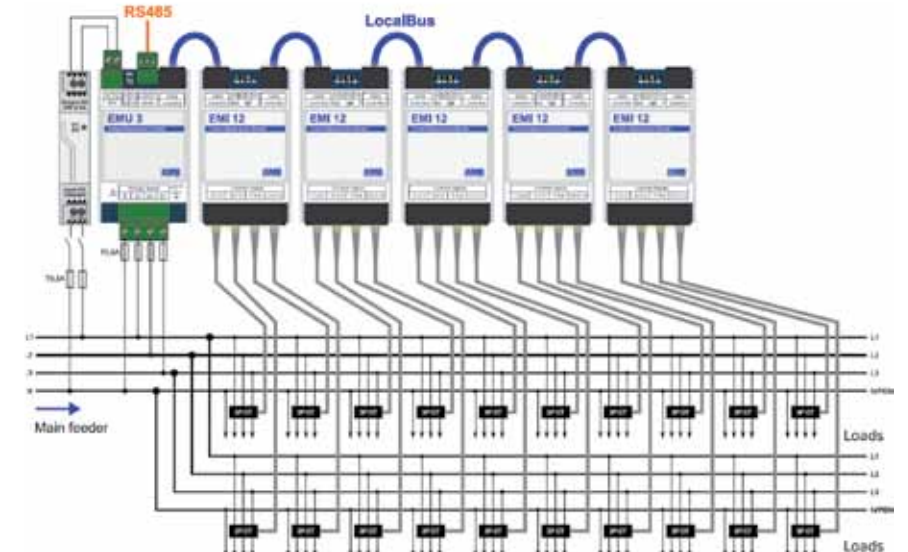
ENVIS - software pro vyhodnocení a dohled nad kvalitou energie a jejím efektivním využitím. Aplikace vyčítá měřené hodnoty z podporovaných měřicích přístrojů, ukládá je a dále nabízí k dispozici pro další analýzu a zpracování. Součástí je také automatické zasílání denních, týdenních či měsíčních report o jednotlivých spotřebách.

Typické aplikace pro vícekanálový měřicí systém

Mezi nejběžnější aplikace patří měření spotřeby výrobních linek, monitoring zatížení vývodů distribuční trafostanice, měření spotřeby v datových centrech a telekomunikacích, podružné měření energie v administrativních objektech a všude tam, kde je potřeba sledovat spotřebu/zatížení/stav několika spotřeb z jednoho místa.

KMB systems, s.r.o.

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



Sestava EMU 3 a EMI 12 pro měření 60 vývodů



Monitoring vývodů distribuční trafostanice

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 analyzátor SIMON, panelové multimetry SMY nebo analyzátor 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.

KMB
SYSTEMS



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:

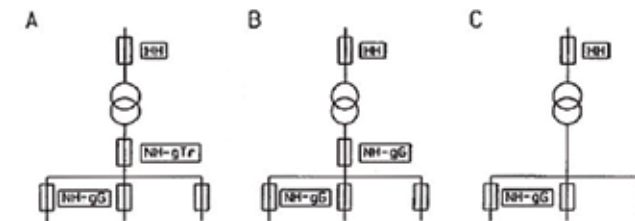
- jištění transformátoru nevyhovuje normě;
- je omezena přetížitelnost transformátoru
- vyšší ztráty
- žádná nebo omezená selektivita směrem k sekundární straně

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 přiřazenými (relé).



Normy a doporučení

Předpoklady pro určení vlastního jištění distribučních transformátorů se soustřeďují na mezinárodní normu IEC 60787, jejíž ekvivalentním překladem je německá VDE 0676, část 402. Jestliže jsou pojistky vn nasazeny ve vzduchem 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 zapůsobí na trojpólovou volnoběžku odpínače, takže přerušení proudu nastává prostřednictvím odpínače.

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

Pojistky SSK

Nižší hodnoty jmenovitého přechodového proudu nebo krátká doba otvírání odpínače mohou vést k nesplnění podmínek odpojení. Platí, aby byla použita pojistková vložka s rychlejší charakteristikou, aby přechodový proud byl pod výpočtovým zkratovým proudem. Taková charakteristika by byla u tavné vložky s nejbližší nižším jmenovitým proudem. Použití takové pojistky má však nevýhodu vyššího oteplení vlivem vyšších ztrát této pojistky, čímž může být zpochybněna selektivita přiřazeného jisticího prvku.

U firmy SIBA byly vyvinuty tavné vložky, které při stejném jmenovitém proudu a 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

System vyhledávání poruch izolace v IT sítích od společnosti Bender

Ing. Jan Šenberger, GHV Trading spol. s r.o.

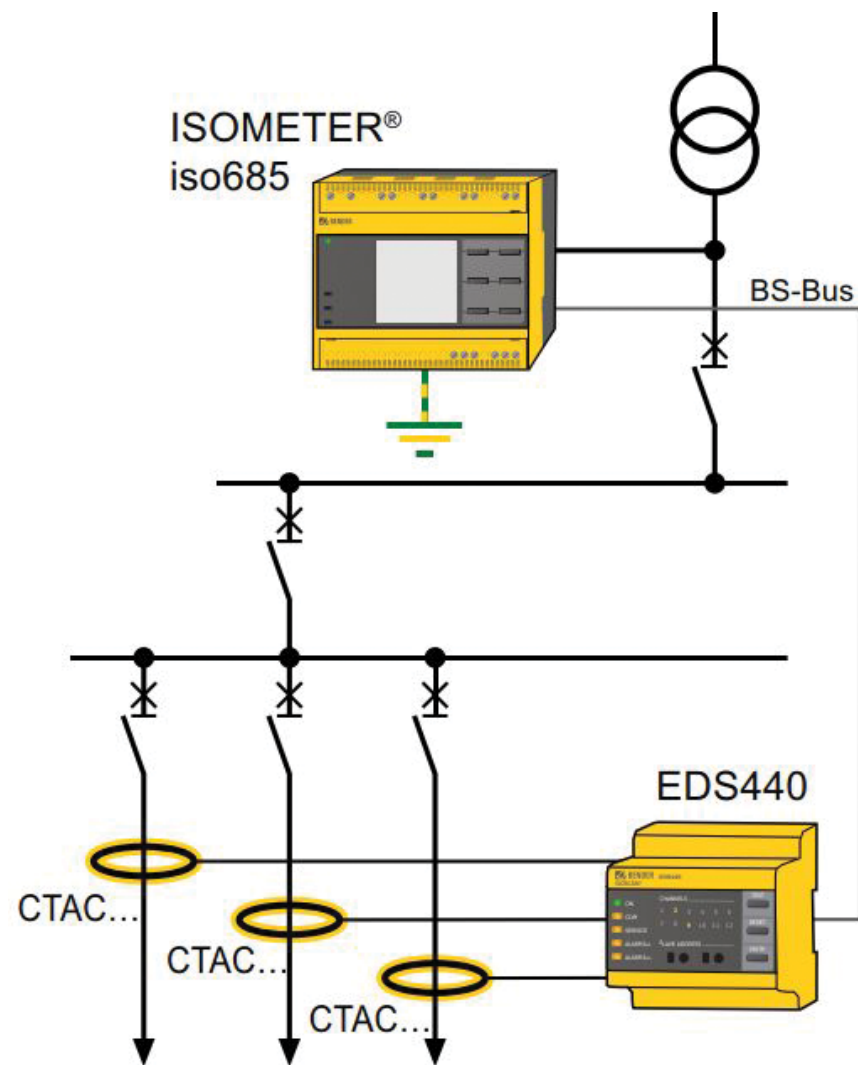


Povinnost monitoringu hodnoty izolačního stavu v neuzemněných sítích obecně stanovuje norma ČSN EN 61557-8, která v IT sítích předepisuje instalaci hlídačů izolačního stavu. V okamžiku, kdy dojde ke zhoršení hodnoty izolačního stavu, vystává zejména u rozsáhlých sítí otázka, jakým způsobem poruchu izolace najít. A to zvláště v případech, kdy je požadováno nepřerušené napájení a dohledání poruchy izolace musí být provedeno za provozu pod napětím. Řešením může být systém pro vyhledávání poruch izolace od společnosti Bender.

Systém EDS vyvinutý firmou Bender tvoří hlídač izolačního stavu s integrovaným generátorem pulzů iso685-D-P, vyhodnocovací jednotky EDS440/441 a měřicí proudové transformátory. Celý systém je navržen jako stavebnice, která se přizpůsobí téměř jakékoliv aplikaci, a to jak z hlediska počtu a průřezu monitorovaných vodičů, tak z hlediska složitosti sítě. Instalace systému je možná i v sítích, kde dochází ke složitému propojování přívodů a vývodů, tak i v DC IT sítích s diodovou vazbou pro zálohované napájení vývodů.

Hlídač izolačního stavu iso685-D-P

Jedná se o univerzální přístroj pro použití v izolovaných soustavách o napětí do 690 V AC a 1000 V DC. Může být instalován i v rozsáhlých sítích s připojenými měniči nebo usměrňovači, dokáže se přizpůsobit rozptylové kapacitě sítě až 1.000 µF. Hlídač izolačního stavu má integrovaný generátor lokalizačního proudu, jehož hodnotu lze nastavit v rozsahu 1...50 mA. Pro komunikaci s nadřazeným systémem slouží protokoly Modbus RTU, Modbus TCP, případně vestavěný webový server.



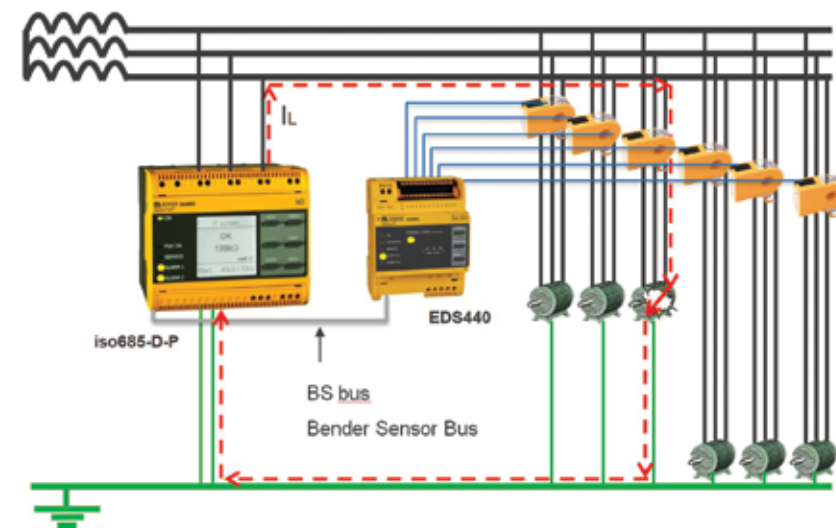
Obr. 1 Schéma zapojení systému pro lokalizaci poruch izolace

Vyhodnocovací jednotka EDS440/ EDS441

Vlastní vyhledávání poruchy izolace zajišťují vyhodnocovací jednotky řady EDS44x s připojenými měřicími proudovými transformátory. Jednotky jsou k dispozici ve dvou provedeních - EDS440 s hodnotou reakce lokalizačního proudu 2...10 mA a EDS441 s hodnotou reakce 0,2...1 mA. Přístroje mají celkem 12 měřících kanálů, přičemž k jednomu hlídači izolačního stavu iso685-D-P lze připojit až 50 vyhodnocovacích jednotek EDS. Celkem

je tak k dispozici až 600 měřících kanálů. Vyhodnocovací jednotky se s hlídačem izolačního stavu propojují pomocí sériového rozhraní, které lze snadno realizovat stíněným dvou vodičovým kabelem, a to do vzdálenosti až 1.200 m.

Přístroje řady EDS lze dále doplnit o reléový modul IOM441 s 12-ti bezpotenciálovými kontakty. Každý měřicí kanál v systému tak může mít vlastní alarmové relé pro signalizaci poruchy izolace.



Obr. 2 Princip systému vyhledávání poruchy izolace

Měřicí proudové transformátory

Všechny monitorované vývody v síti musí být osazeny měřicími proudovými transformátory, jejichž rozměry je třeba volit s ohledem na průřez vývodů. K dispozici jsou jak transformátory s kruhovým průměrem řady CTAC, tak s obdélníkovým průřezem řady WR, případně transformátory s rozebíratelným jádrem řady WS. Transformátory se k vyhodnocovací jednotce připojují pomocí dvou vodičového stíněného kabelu.

Funkce lokalizačního systému Bender

Hlídač izolačního stavu iso685-D-P trvale monitoruje hodnotu izolačního stavu sítě. V případě vzniku poruchy se automaticky začnou generovat testovací proudové impulzy, které jsou následně detekovány měřicími proudovými transformátory a vyhodnocovány lokalizačními jednotkami EDS. Překročí-li lokalizační proudový impulz nastavenou hodnotu odezvy ve vyhodnocovací jednotce EDS pro daný měřicí transformátor, systém signalizuje poruchu izolačního stavu na příslušném vývodu. Porucha může být signalizována jak přímo na vyhodnocovací jednotce (pomocí LED ve verzi přístroje „L“), tak na displeji hlídače izolačního stavu (každý měřicí kanál v systému může mít přiřazený jedinečný popis). Dále může být porucha předána do nadřazeného dohledového systému prostřednictvím rozhraní Modbus TCP nebo Ethernet. Pro vizualizaci funkce celého systému lokalizace poruch izolace lze také použít dotykový panel CP700.

Celý proces lokalizace poruchy izolace je možné spustit i manuálně z menu hlídače izolačního stavu.

Funkce ISO-net

Funkce ISO-net umožňuje monitoring hodnoty izolačního stavu včetně lokalizace poruchy izolace v propojených IT sítích. Hlídače izolačního stavu musí mít

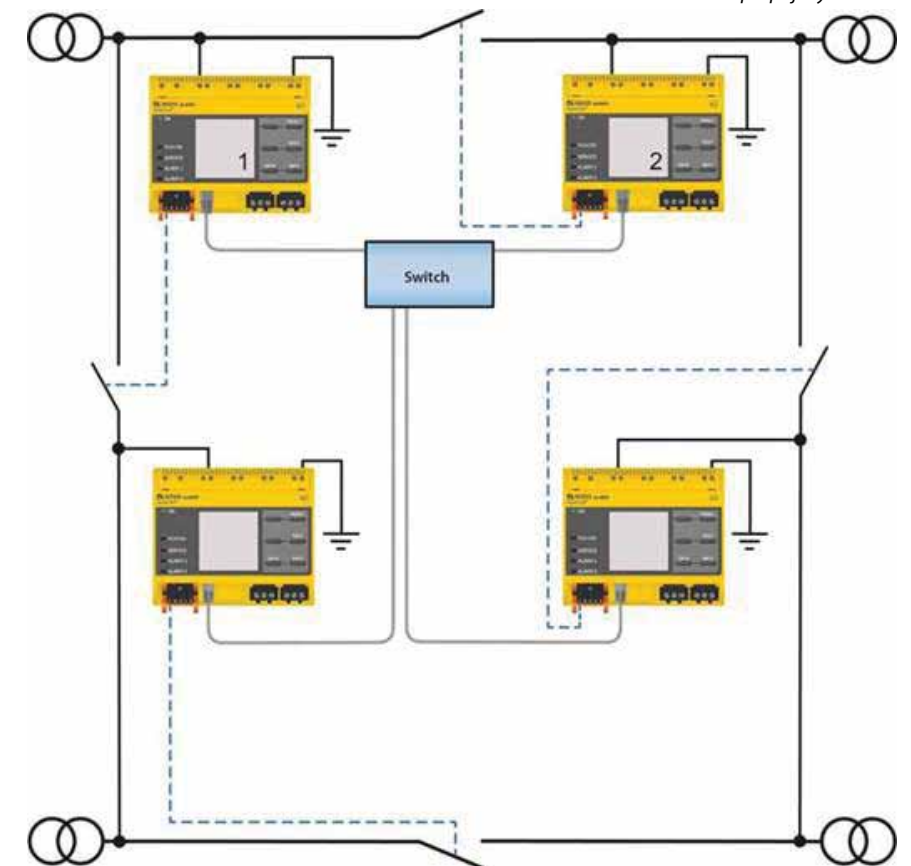
lován pouze jeden hlídač izolace. Pokud dojde k propojení dvou (a více) původně samostatných sítí, příslušné hlídače izolace se začínou v měření střídát tak, že v jednom okamžiku je v propojené IT síti aktivní jen jeden přístroj. Současně jsou neaktivní přístroje od monitorované sítě galvanicky odpojeny tak, aby nedocházelo k jejich vzájemnému ovlivňování. Funkci ISO-net lze aplikovat až na dvacet vzájemně propojovaných IT sítí. Pro funkci ISO-net je nutné zřídit ethernetovou konektivitu pomocí UTP kabelu. V případě propojení více než dvou přístrojů je nezbytná instalace průmyslového switchu.

Funkce ISOloop

Funkce ISOloop umožňuje měření izolačního stavu zejména v propojených IT sítích s kruhovou topologií. Informace o propojení/rozpojení propojky mezi IT sítěmi se odvozuje z pomocného kontaktu výkonového prvku. Pomocný kontakt je připojen na digitální vstup hlídače izolace a v případě sepnutí propojky zajistí jeho



Obr. 3 Funkce ISO-net v propojených sítích



Obr. 4 Funkce ISOloop v propojovaných sítích s kruhovou topologií

deaktivaci. Hlídače izolace musí být v tomto případě nakonfigurovány do spolupracující skupiny tak, aby v případě sepnutí všech propojek (a uzavření kruhové topologie sítě) měření izolačního stavu nadále probíhalo. V takovém případě zůstane aktivní přístroj s nejnižší vnitřní adresou.

Funkce ISOsync

Tato funkce slouží ke vzájemnému sdílení vyhodnocovacích jednotek EDS440/EDS441 s hlídači izolace iso685-D-P v propojených sítích. Pokud jsou v každé za normálního stavu nezávislé IT síti instalovány jak hlídače izolačního stavu, tak i vyhodnocovací jednotky, mohlo by v případě propojení IT sítí dojít ke ztrátě dat z vyhodnocovacích jednotek, které jsou připojeny k hlídači izolačního stavu, který zrovna neměří. Díky funkci ISOsync jsou data z vyhodnocovacích jednotek připojených k neaktivnímu hlídači předávána po ethernetovém propojení do aktivního hlídače. Tím je zajištěno, že aktivní hlídač izolačního stavu, tj. přístroj, který právě měří, dostává i data od vyhodnocovacích jednotek od hlídače (hlídačů), které právě neměří.

Instalace ve stejnosměrných sítích s diodovou vazbou

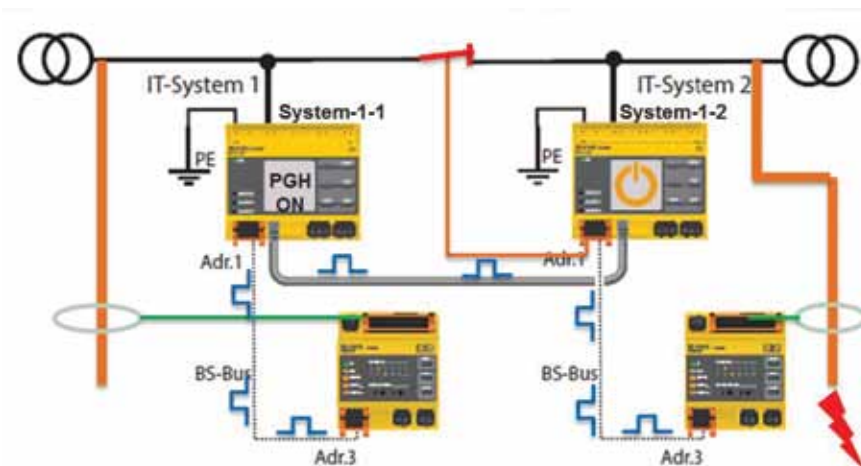
Systém vyhledávání poruch izolace společnosti Bender je možné použít rovněž ve stejnosměrných sítích s diodovou vazbou. V takových sítích jsou jednotlivé vývody napájeny zpravidla ze dvou míst prostřednictvím hlavního a záložního přívodu. Sloučení napájení je realizováno diodovou vazbou na příslušných vývodech. Z hlediska lokalizace poruchy izolace je třeba na hlavní a záložní vývod pohlížet jako na jedno napájecí vedení a instalovat měřicí proudové transformátory v sériovém zapojení na oba vývody, a to těsně před diodami.

Citlivost měření

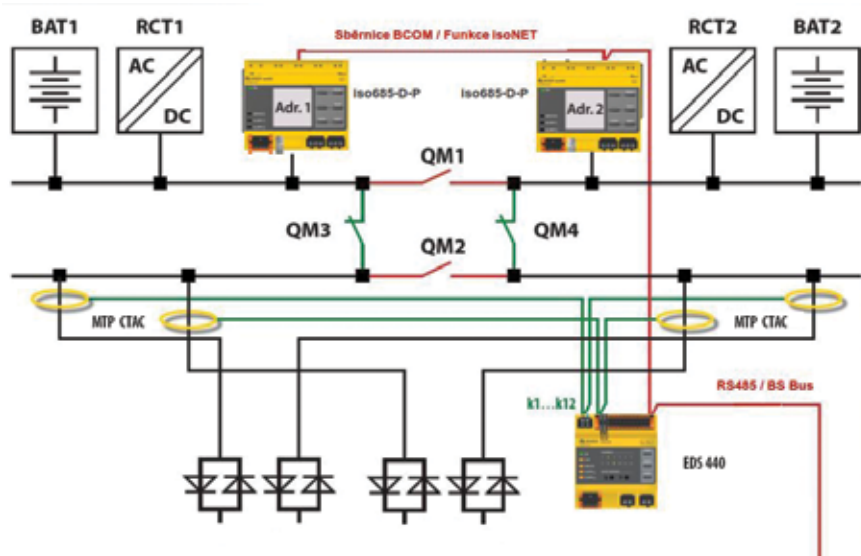
Citlivost měření a lokalizace poruchy izolace závisí zejména na hodnotě izolačního odporu sítě a rozptylové kapacitě. Citlivost lze zvýšit navýšením hodnoty lokalizačního proudu, je ale třeba vždy přihlížet k charakteru monitorované sítě, aby nedošlo k poškození připojených spotřebičů (zejména v případě řídicích obvodů). Pro příklad uvádíme průběh citlivosti pro izolovanou soustavu s napětím 220 V DC.

Z výše uvedených grafů vyplývá, jak rozptylová kapacita monitorované sítě ovlivňuje citlivost měření. Např. při hodnotě 60 μF je přístroj EDS440 schopen lokalizovat všechny poruchy izolace pod hodnotou cca 40 k Ω .

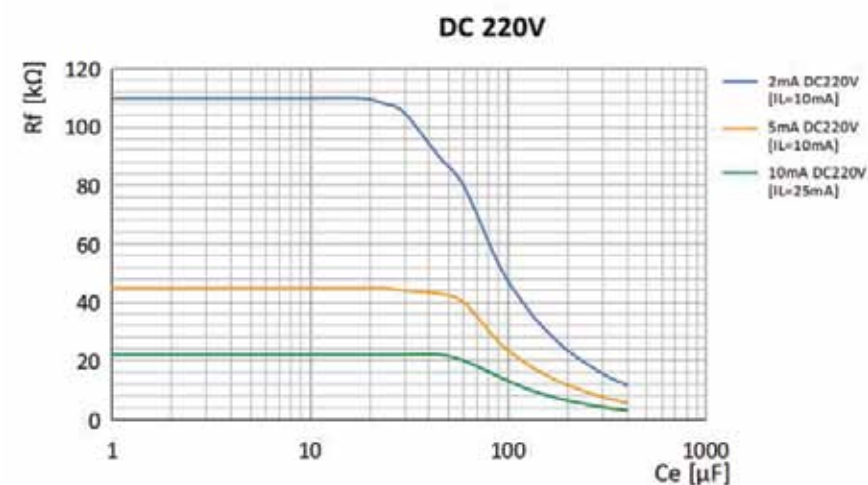
Systém pro vyhledávání poruch izolace od společnosti Bender přináší ucelené a sofistikované řešení pro zvýšení spolehlivosti a dostupnosti izolovaných soustav.



Obr. 5 Princip funkce ISOsync



Obr. 6 Příklad zapojení v síti s diodovou vazbou



Obr. 7 Hodnoty citlivosti přístroje EDS440 v IT síti 220 V DC

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

GHV[®]
Trading

ZAŘÍZENÍ PRO KONTROLU ELEKTRICKÉ BEZPEČNOSTI

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



BENDER

BENTRON

www.ghvtrading.cz / www.ghvtrading.sk

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

ghv@ghvtrading.cz / ghv@ghvtrading.sk

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

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

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



Víc než jen všestranný SMS signalizátor poruch

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



Většina z nás asi již zažila opakovaně případy s jednoznačným závěrem: **pokud bychom se dozvěděli o situaci v elektrických obvodech či o spotřebičích včas, dalo se předejít haváriím a škodám.**

Příkladem může být výpadek chlazení, motoru, záložního zdroje, závlahy, nabíječky, napájení telekomunikačního zařízení, platebního terminálu nebo naopak kritické sepnutí ventilace, zvýšené hladiny, atd. Taková informace je pochopitelně vysoce cenná, pokud je rychlá.

Výhodné by byly i preventivní upozornění na to, že se v provozu **ke kritickému stavu zařízení teprve blíží** (poruchy izolace, zvýšená nebo snížená hladina, nízké zásoby, zvýšená teplota, podpětí, přepětí, atd.).

Jak se však spolehlivě dovědět, že došlo dokonce i k totálnímu výpadku napájecí energie u samotného signalizátoru, na který se naprosto spoléháme či **k výpadku přenosu dat u mobilního operátora?**

Výše uvedené dokáže dokonce až pro 6 obvodů (nebo přímo spotřebičů) vyřešit jeden jednoduchý a přitom velmi univerzální SMS signalizátor od firmy BONEGA.

V čem spočívá unikátnost signalizátoru BONEGA?

- a) v novém principu fungování neboť díky komunikaci: signalizátor – mobilní operátor – server a teprve mobil či PC vzniklo mnoho výhod
- b) signalizátor funguje spolehlivě bez jakékoli záložní baterie, což umožňuje jeho bezúdržbový provoz
- c) uživatel nemusí získávat informace jen formou SMS, ale ty méně akutní zjistí i přes webový prohlížeč www.signalizator.cz v uložené historii
- d) přístroj je vybaven celosvětově univerzální SIM kartou, fungující aktuálně pro více než 80 zemí světa
- e) SIM karta dokáže v místě svého umístění využívat nejsilnějšího operátora a v průběhu své životnosti plynule

- f) přecházet k dalším operátorům (podle síly signálu)
- f) minimální životnost SIM karty je 10 let a lze ji prodlužovat
- g) vysoce univerzální využití až pro 6 obvodů současně
- h) velmi jednoduché intuitivní přihlašování, nastavování a ovládání
- i) možnost psaní textů SMS v jakémkoli jazyce a jen přes klávesnici
- j) správa i stovek signalizátorů jen přes jeden účet

Jaké jsou hlavní přednosti signalizátoru BONEGA?

1. SMS signalizátor dokáže MONITOROVAT:

- a) následující stavy až v 6 elektrických obvodech současně:
 - vypnutí
 - sepnutí
 - překročení nastavitelné hranice přepětí v rozsahu 24 V až 250 V AC
 - překročení nastavitelné hranice podpětí v rozsahu 24 V až 250 V AC
 - napětí O.K.

- b) překročení nastavitelné hranice teploty v okolí signalizátoru v rozsahu od -10 °C do +60 °C
- c) pokles teploty pod nastavitelnou hranici v okolí signalizátoru, v rozsahu od -10 °C do +60 °C
- d) ztráta signálu (přerušené spojení operátora nebo vlastní napájení)
- e) obnovení signálu (nově navázané spojení operátora nebo obnovení vlastního napájení)

Všechny výše uvedené informace lze ihned po zjištění převádět na SMS odeslané současně i na více mobilních telefonů nebo si je mohou uživatelé sledovat přes webový prohlížeč.

2. Výhodné přímé napojení vodičů i na silové svorky:

- a) na možných 6 vstupů do signalizátoru se připojují vodiče přímo ze silových svorek spotřebičů, atd..
- b) k tomuto účelu nejsou záměrně použity málo spolehlivé kondenzátory, ale speciální RC členy
- c) k propojení na silové svorky není tak potřebný žádný bezpotenciálový kontakt

3. Výstupní INFORMACE a přenos DAT:

- a) předáním krátkých textových zpráv formou SMS
- b) jednu zprávu lze odeslat současně i více uživatelům
- c) text zpráv si vytváří konečný uživatel sám přímo přes klávesnici
- d) zprávy mohou být vytvořeny v jakémkoli jazyce
- e) situaci v obvodech lze sledovat i jen přes webový prohlížeč (přes PC či mobil)

Dosavadní SMS signalizátory většiny výrobců jsou konstruovány tak, že zprávy jsou odesílány ze signalizátoru přímo přes sítě mobilních operátorů k uživateli. To obvykle velmi komplikuje konfiguraci a omezuje provozní využitelnost.

Unikátnost konstrukčního řešení BONEGA je v tom, že signalizátor komunikuje přes mobilního operátora nejprve se serverem a ten může následně vygenerovat příslušnou SMS a odeslat ji uživateli, či uživateli i na několik telefonních čísel současně.

Komunikace signalizátoru se serverem probíhá pravidelně. Hlášení o stavu sledovaných veličin server dostává ve dvou minutových intervalech. Jakmile zaznamená změnu veličiny, kterou má podle konfigurace sledovat, vygeneruje textovou zprávu a odešle ji na mobilní zařízení uživatele a současně ji uloží do historie.

4. Konfigurace:

Nastavování se realizuje velmi snadno na dálku přes webovou aplikaci, tedy bez nutnosti zasílání komplikovaných konfiguračních SMS nebo připojení signalizátoru k PC, jako u jiných výrobců.

Uživatel si před použitím nastaví veličiny, stavy či hraniční hodnoty, které má signalizátor sledovat. Pro snadnou konfiguraci byla vytvořena speciální webová aplikace www.signalizator.cz. Aplikace tak umožňuje velmi praktické dálkové ovládání a nastavování signalizátoru, jakékoli jazykové verze textových zpráv, stejně jako „dobíjení“ kreditů pro SMS. Součástí aplikace je také kompletní historie odeslaných SMS.

5. Celosvětově univerzální SIM karta, platby za SMS a správa účtu:

Součástí SMS modulu je speciální SIM karta umožňující provoz po dobu minimálně 10 let. Obrovskou výhodou je, že se dokáže připojit k síti kterékoliv nejsilnějšího mobilního operátora v okolí svého umístění a to téměř kdekoli na světě (není tedy SIM karta vázána na konkrétní zemi či operátora).

V ceně nového signalizátoru je vždy již určitý počet (kredit) SMS, kredit lze doplňovat tzv. dobíjením. Limit nakoupených SMS se vztahuje na celý uživatelský účet, tj. na všechny používané SMS signalizátory, které si uživatel vede pod svým účtem (ne pouze pro jeden signalizátor). To pak výrazně usnadňuje provoz. Cena za jednu SMS se různí podle zvoleného nabídkového balíčku. Jakmile uživateli dochází limit SMS, obdrží upozornění předvoleným e-mailem. Tato možnost sloučení všech zařízení pod jeden účet zjednodušuje technickou práci i administrativu – oproti podobným zařízením, kde je třeba platby řešit zvlášť pro každý modul podle tarify zvoleného operátora.

6. Záměrná absence záložní baterie:

Cílem tohoto řešení bylo přinést řadu uživatelských výhod pro spolehlivý a bezúdržbový provoz. V případě výpadku operátora nebo napájení signalizátoru se přeruší pravidelná (dvouminutová) komunikace signalizátoru se serverem. Server neobdrží očekávaná hlášení a vyhodnotí situaci tak, že vygeneruje a odešle uživateli SMS upozornění o přerušeném napájení. Prodloužení tohoto upozornění si lze navolit (ihned, atd.).

V zařízeních jiných výrobců je záložní baterie zpravidla nezbytná – se všemi nevýhodami, které to přináší. Životnost a kapacita baterie u nich zásadně limituje spolehlivost celého zařízení a její výměna je spojena s velkými provozními náklady. Navíc přítomnost baterie v elektrickém zařízení přináší za určitých podmínek potenciální riziko výbuchu a požáru. Narušený obal vybité baterie obvykle umožní únik chemicky rizikových látek, což by mohlo ohrozit samotný signalizátor nebo další zařízení. Vyloučení záložní baterie tak znamená zvýšenou spolehlivost a bezúdržbovou.

7. Napájení

SMS signalizátor BONEGA je napájen přímo z běžné elektrorozvodné sítě napětím v rozsahu 190 V až 240 V AC (L–N) pro 50 Hz. Přístroj nepotřebuje předřazenou nadproudovou ochranu, protože neslouží ke spínání dalších spotřebičů. Pro svou vlastní ochranu má vnitřní jištění pomocí varistorů a tavných rezistorů. Jeho vlastní spotřeba je pouhých 2 W.

8. Mechanické provedení

Přístroj je určen k montáži na lištu DIN. Jeho rozměry jsou 36×98 mm, na liště tedy zabírá jen místo „dvou osmnáctimetrových modulů“.

Má odnímatelnou anténu pro případ, že by ji bylo třeba z důvodu lepšího signálu nahradit anténou s koaxiálním kabelem a tu pak umístit vně například plechového rozváděče.

9. Instalace:

- A. Osoba způsobilá nainstaluje modul podle přání zákazníka a zapojí až 6 příslušných vstupů.
- B. Při montáži vyplní samolepicí štítky, do kterých napíše výrobní číslo SMS modulu a doplní popis zapojení jednotlivých svorek. Jeden štítek se nalepí do rozváděče a druhý se předá uživateli.
- C. Uživatel spustí webovou aplikaci www.signalizator.cz. Vstoupí do aplikace a podle štítku zadá výrobní číslo modulu a opíše zapojení vstupů (např. 1 = mraznička, 2 = klimatizace, 3 = výtah, 4 = zásobník, 5 = plynový kotel, 6 = závlaha).
- D. U každého vstupu si uživatel může nastavit sledování sepnutí, vypnutí i překročení nastavené hranice podpětí či přepětí nebo zda je napětí O.K.
- E. Uživatel má možnost zadat pro každý vstup text konkrétní zprávy a přiřadit jedno či více telefonních čísel, na které se má zpráva poslat.
- F. Uživatel má možnost nastavit také SMS, která bude odeslána, jestliže se modul odmlčí či zapne (po ztrátě signálu operátora či napájení nebo naopak po obnovení provozu).
- G. Uživatel má možnost si nastavit i hlídání stavů, kdy dojde k překročení nebo poklesu nastavené hranice teploty v okolí signalizátoru.

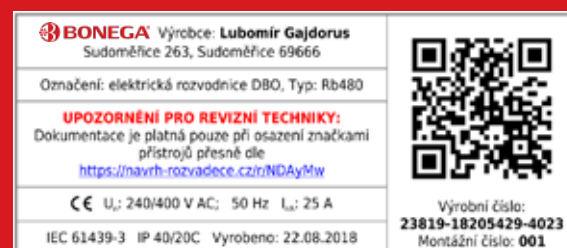
Další informace o signalizátoru na <https://signalizator.cz/>

Signalizátor si svou univerzálností a spolehlivostí rychle nachází uplatnění od domácností, přes zemědělství, průmysl, volání až po energetiku.

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

Získejte výrobní štítek pro libovolný rozvaděč za pár minut online

Aplikace nově umožňuje sestavit rozvaděče i z přístrojů ABB, BONEGA, EATON, OEZ a dalších značek.



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 :

- 1400 skříní od různých výrobců (provedení kovová, plastová, včetně protipožárních od 4 do stovek ukládacích přístrojových modulů)
- 19.000 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



ERZ Servis Ostrava s.r.o.

Nabízíme testování ochranných relé pro VVN, VN a NN zařízení, jako jsou rozvodny VVN, VN, NN, motory všech výkonů a ostatní prvky elektrických sítí zařízením **Sverkor 750 fy Programma**. Projektování el. zařízení, VN rozveden, výpočty nastavení ochrany

Testujeme tyto typy elektromechanických a digitálních ochranných relé:

Nadproudé relé s časově nezávislou a závislou charakteristikou
Podproudé relé
Směrové zemní relé
Rozdílová ochrana
Motorová ochrana
Relé regulace napětí
Tepelné relé
Zemní relé
Přepětové relé



Směrové výkonové relé
Zařízení OZ
Nadimpedanční relé
Směrové nadproudé relé
Podpětové relé
Účínikové relé
Relé nadproudé zpětné složky
Vypínací relé
Podimpedanční relé
Zpožďovací relé

Ostatní testy:

- Sestavení magnetizační křivky měřicích transformátorů proudu
- Měření zátěže pro vybavení ochranných relé
- Měření impedance
- Měření účíniku

Další činnosti:

Programování ochrany ABB typu SPAC a SPACOM
Programování ochrany SIEMENS • Programování ochrany typu SEPAM

Ostrava:
František Pilch, jednatel společnosti
tel./fax: 596 614 399, 602 527 787
E-mail: erz@volny.cz, www.erz.cz

Třinec:
tel.: 558 535 927
Brno:
tel.: 602 549 406

Siemens jako první získal certifikaci AeroMACS

Společnost Siemens rozšířila své portfolio produktů a řešení z oblasti průmyslové komunikace o základnové stanice (z angl. base station) a klientské stanice (z angl. subscriber unit) řady Ruggedcom WIN s certifikátem AeroMACS – Letecký mobilní letištní komunikační systém (z angl. Aeronautical Mobile Airport Communication System). Jedná se o bezdrátovou technologii schválenou organizacemi Eurocontrol, Federálním úřadem pro letectví (FAA) a Mezinárodní organizací pro civilní letectví (ICAO) pro podporu neustále narůstající potřeby bezpečné, rozšiřitelné a spolehlivé širokopásmové pozemní komunikace pro letecké společnosti, řízení letového provozu a letištní provoz. Siemens je první společností na světě, která dosáhla plné certifikace AeroMACS pro širokopásmové neveřejné bezdrátové řešení Ruggedcom WIN 4G.

Letecký průmysl zažil v posledních několika desetiletích mnoho změn. Nacelém světě velká letiště odbaví denně tisíce pasažérů a nákladních letů, což neustále vede k rapidnímu každodennímu nárůstu a složitosti letištního provozu. Problém byl však v komunikační infrastruktuře a digitalizaci odvětví, která se nevyvíjela stejnou rychlostí. Právě standard AeroMACS byl také vyvinut s cílem zrychlit digitalizaci leteckého průmyslu.

„Ačkoliv jsou v současné situaci způsobené virem covid-19 právě letiště a letecké společnosti jedny z nejvíce postižených oblastí, jednoho dne přijde bod zlomu a bude zásadní být na běžné nárůsty dobře připraven,“ řekl Vladimír Ševčík, produktový specialista na oblast Industrial Networks ze společnosti Siemens Česká republika.

„Pohyb a koordinaci po letišti může AeroMACS systém zásadně vylepšit, a to i v současné situaci, a právě v ní se investice do digitalizace vyplatí,“ dodal Vladimír Ševčík.

Standard AeroMACS pro bezdrátovou technologii stanovuje podmínky pro vysoký výkon a šířku pásma požadované pro simultánní pevné a mobilní aplikace na letištích. Je založen na standardu IEEE 802.16e - 2009 - širokopásmový standard definovaný Institutem elektrotechnických a elektronických inženýrů (IEEE – z angl. Institute of Electrical and Electronics Engineers) a je provozován v globálně přiděleném licencovaném frekvenčním pásmu od 5091 do 5150 MHz.

Lepší výkon a snížené náklady

Certifikaci AeroMACS uděluje průmyslová nezisková organizace WiMAX Forum. Komponenty Ruggedcom WIN od společnosti Siemens jsou první na světě, které byly certifikovány právě organizací WiMAX Forum. Celé řešení od společnosti Siemens se skládá z neveřejné bezdrátové sítě navržené se základnovým modulem s certifikací AeroMACS, Ruggedcom WIN7251 a pevnými a pohyblivými klientskými (subscriber) jednotkami s certifikací AeroMACS, Ruggedcom WIN5251 a Ruggedcom WIN5151. Tento rozšiřitelný systém je již v praxi ověřený a používán. Prokázal významné zlepšení výkonu sítě z hlediska dostupnosti, kapacity a nákladové efektivity na největších letištích po celém světě, a dokonce podává lepší výsledky než stávající technologie ACARS (Aircraft Communications Addressing and Reporting System) - digitální datový spojení systém pro přenos zpráv mezi letadly a pozemními stanicemi na letištích.

Nový systém nabízí lepší kontrolu, lepší zabezpečení informací a větší spolehlivost. Zařízení jsou navržena tak, aby byla kompaktní, bezpečná a škálovatelná. Jejich samostatná konfigurace navíc eliminuje potřebu dodatečné ASN (Access Service Network) brány, což usnadňuje instalaci, správu a škálování sítě, a to navíc i s nízkými počátečními náklady. Letiště tak mají nové možnosti příjmů např. díky zpoplatnění širokopásmového připojení, logistiky, sledování stavu dráhy a jiné služby s přidanou hodnotou.

Forum WiMAX je přední průmyslovou neziskovou organizací, která certifikuje a podporuje interoperabilitu širokopásmových bezdrátových produktů založených na standardu IEEE 802.16. Společnost Siemens je součástí její pracovní skupiny pro letectví (z angl. Aviation Working Group), která nepřetržitě pracuje na definování globálního standardu AeroMACS na základě striktních mezinárodních standardů vyvinutých Evropskou organizací pro vybavení civilního letectví (EUROCAE), ICAO a Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA).

Siemens, s.r.o.

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



Universal Robots

– od startupu ke globální společnosti

Slavoj Musílek, General Manager Universal Robots pro CEE, Rusko & CIS.



UNIVERSAL ROBOTS

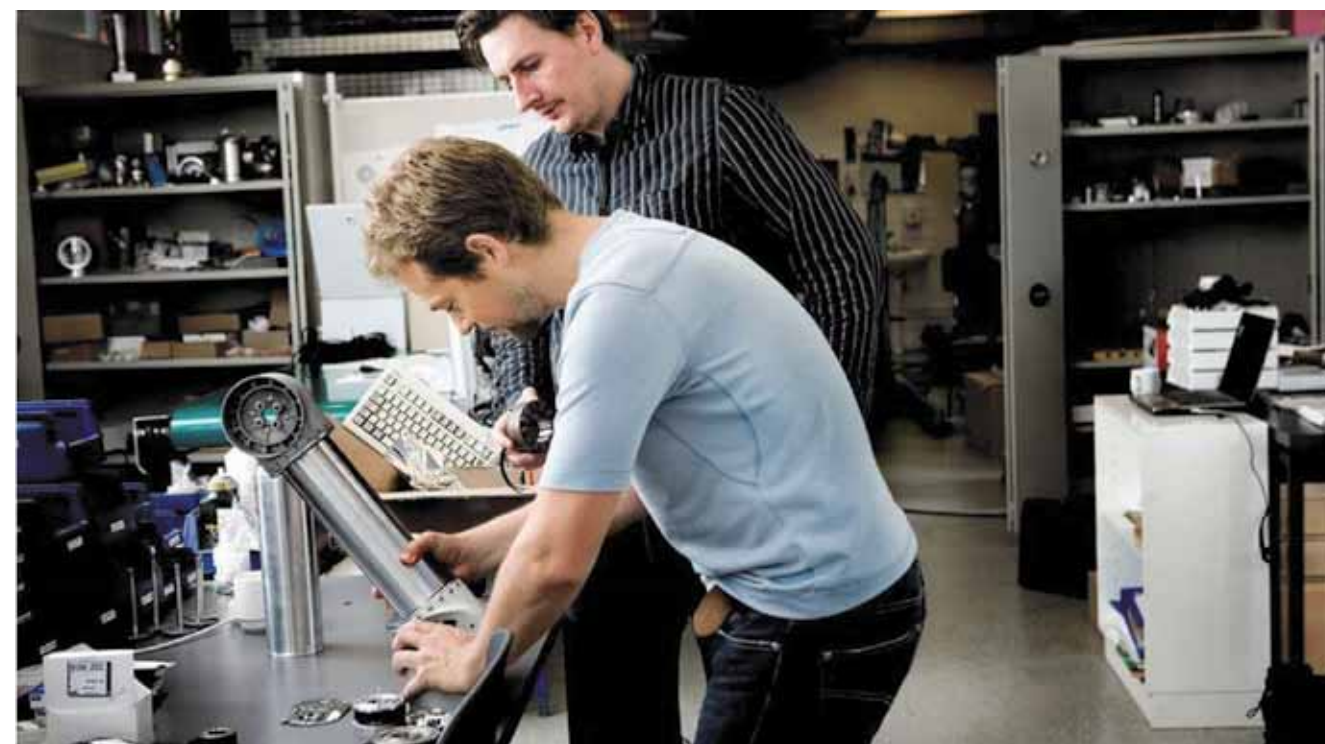
Příběh Universal Robots se začal psát v roce 2003, kdy se na dánské univerzitě v Odense potkali Esben Østergaard, Kristian Kassow a Kasper Stoy. Toho času byl trh doslova zahlcen těžkými a velkými průmyslovými roboty, což všechny tři kolegy donutilo přemýšlet o změně. Co kdyby mohla být na trhu dostupná uživatelsky přívětivá varianta robota, která by zároveň byla lehká a jednoduchá na instalaci a programování? Přesně s tímto cílem zakladatelé společnosti sestavili první kolaborativní robotické rameno – UR5.

Před založením Universal Robots byly průmyslové roboty velké stroje v oplocených klecích, o kterých si zaměstnanci mysleli, že jim vezmou práci. Naše společnost byla založena s cílem takové vnímání u lidí změnit, a uvést na trh uživatelsky přívětivé roboty, které naopak zaměstnancům od těžké práce ulehčí.

Na prvních veletrzích byly roboty, vyrobené od toho času startupové společnosti, velkou zvláštností. Na rozdíl od konkurentů se návštěvníkům předváděly mimo bezpečnostní klece a nebylo potřeba je nijak oddělovat od lidí. Jednou dokonce byla robotická ramena naprogramována tak, aby přímo nad hlavami návštěvní-

ků „tancovala“. Taková instalace přilákala velké množství lidí fascinovaných tím, jak je možné, aby robot zastavil i při nepatřném kontaktu s člověkem.

Po vstupu na trh společnost Universal Robots dala podnět jak pro větší, zavedené výrobce robotů, tak i další robotické startupy, aby usměrily vývoj a uvedení dalších kolaborativních robotů – kobotů na trh. To se do velké míry podařilo a prvky jako vestavěný bezpečnostní systém, uživatelská přívětivost, jednoduché nastavení a dostupnost jsou tak dnes vnímány jako hlavní znaky celého odvětví kolaborativní robotiky.



Sestavování prvního robota Universal Robots, Odense, 2005

První produkt Universal Robots – UR5 byl na trh uveden v roce 2009. Byl tak úspěšný, že způsobil na robotickém trhu doslova revoluci. V roce 2010 ho následoval robot UR10, který zvedne náklad do 10 kilogramů a má dosah až 130 cm. Nejmenší kolaborativní robot UR3 byl trhu představen v roce 2015. Před dvěma lety pak společnost Universal Robots představila novou sérii robotů označených písmenem „e“, v rámci které nedávno uvedla na trh i poslední novinku – kobota s dosud největším manipulačním zatížením – UR 16e unese až 16 kilogramů!

Za bezmála 15 let své existence společnost stále exponenciálně roste. V roce 2015 společnost Teradyne dokončila akvizici Universal Robots, a ze startupu se tak stala globální společnost. Kolaborativní robotická ramena Universal Robots se prodávají po celém světě, a firma má vlastní regionální pobočky ve dvaceti zemích světa. Úspěch hlavní myšlenky naší společnosti o uživatelsky přívětivých a flexibilních robotech, kteří pracují po boku lidí značí fakt, že jsme dosud dodali na trh více jak 46,000 kobotů do 55 zemí světa a minulý rok jsme dosáhli tržby 248 milionů dolarů.

Od doby, kdy se začalo vůbec poprvé používat slovo „kobota“, jsme průkopníci kolaborativní robotické automatizace. Stále prosazujeme vizi, že když jednoduché úkoly ve výrobě zastanou roboty, lidé se pak mohou namísto stále se opakující monotónní činnosti věnovat zdokonalování výroby, nebo lépe porozumět potřebám zákazníků a dodavatelů, což vede k růstu výroby a následné expanzi firmy. Z mnoha úspěšných instalací našich produktů vidíme, že právě takové uvažování je správné. Je fascinující sledovat vývoj a pokrok robotických technologií a významně přispívat k jejich uvedení do provozu u zákazníků. Tak na další úspěšnou dekádu!

První kobota uvedený do ostrého provozu v dánské společnosti Linatex, Prosinec 2008



Kolaborativní roboty, neboli koboty, vytvářejí další příležitosti pro automatizaci elektronického průmyslu. Jsou charakteristické jejich schopností pracovat ve specifické výrobní oblasti, po boku pracovníků. Dále pak rychlou implementací a snadným přesunem na nové úkoly. V neposlední řadě i intuitivním programováním a obsluhou. Mohou pomoci v procesech jako je montáž, lepení, svařování, balení, paletizace, nebo kontrola kvality.

Kolaborativní roboty

– Potenciál automatizace v elektronickém průmyslu

Pavel Bezucký, Area Sales Manager, Universal Robots

Výrobci z celého světa investují do automatizace. Podle průzkumu "SMEs Barometr robotizace"^[1], provedeného v Česku na jaře 2020 i mezi společnostmi zabývajícími se výrobou elektroniky vyplývá, že mezi důležitými faktory motivujícími malé a střední podniky k robotizaci je zlepšení výkonnosti výroby (93,5 %). Dále společnosti zmiňovaly: eliminace výrobních chyb (75,8 %) a zvýšení kvality

produkce (75,8 %), posílení konkurenceschopnosti (74,4 %), zkrácení dodací lhůty (70,5 %), zvýšení produkce (66,6 %), standardizace procesu (60,2 %), obtížnost při hledání a udržení zaměstnanců (57,7 %), zvýšení výrobní bezpečnosti (56,3 %) a zvýšení produkční flexibility (50,1 %).

Elektronické odvětví a high-tech průmysl jsou jedním z hlavních motorů konceptu

Průmyslu 4.0. Firmy v těchto odvětvích potřebují automatizovat výrobu co možná nejvíce flexibilně, aby mohly rychle reagovat na neustálý technologický vývoj.

Schopnost rychle se přizpůsobit okamžitým požadavkům a potřebám zákazníků je pro výrobce elektronických komponent jednou z hlavních výzev. Musí vyrábět vzorky, certifikovat produkty a zároveň

vyrábět pro zákazníky v co možná nejkratším čase. Pro dosažení maximální úrovně kvality musí být všechny výrobky také testovány. Mnoho společností ponechává tento časově náročný úkol na manuálních procesech, což znamená, že zaměstnanci pracují rutinně, jsou méně produktivní a dělají více chyb v porovnání s automatizovanými procesy. Stále více výrobců špičkových technologií hledá způsoby, jak efektivněji optimalizovat nejen procesy testování, ale i celou výrobu a plnit tak neustále se měnící objednávky zákazníků.

Kolaborativní roboty jsou pro výrobce elektroniky ideální volbou, protože nabízí skvělou kombinaci flexibility a přesnosti, dokonce i v procesech které doposud nebylo možné automatizovat. Mají možnost pracovat 24 hodin a jejich opakovatelnost pohybu činí pouze 0,03 mm (v případě Universal Robots). To umožňuje firmám využívat maximální rozsah jejich výrobní kapacity a udržet konzistentní kvalitu výrobků. Kompaktní konstrukce pak umožňuje využít koboty i ve stísněných pracovních podmínkách.

Aplikace

Koboty umožňují kompletní automatizaci aplikací v elektronickém průmyslu. Zaručují konzistentní vysokou kvalitu, přesnost, stejně jako stále stejné dávkování

i po mnoha opakováních. Kolaborativní roboty navíc zvyšují přesnost procesů a omezují zmetkovitost. Vynikají v montáži, lepení, svařování, balení, paletizaci a kontrole kvality. Jejich nasazení má pozitivní dopad na rychlost a kvalitu výroby. Zároveň se minimalizuje riziko vzniku pracovních úrazů zaměstnanců spojených s těžkým strojírenstvím. Výrobní firma může podle potřeby využívat koboty vybavené různými koncovými nástroji nebo optickými systémy během různých fází výroby, např. sestavování malých elektronických komponent a částí.

Příklady aplikací

Společnost Paradigm Electronics je výrobcem špičkových reproduktorů a subwooferů. Ve snaze uspokojit poptávku po výrobcích, které jsou náročné na pracovní sílu společnost pořídila kobota UR10 aby prováděl leštění. „Tento typ robota umožnil práci člověka a robotu na stejném pracovním místě. Nyní pracují v operaci kyvadlového typu, kde mohou navzájem bezpečně spolupracovat. Člověk může zkontrolovat, zda robot udělal správně svou práci, než je mu předán kus k závěrečnému leštění. Je to do velké míry ruční práce," říká John Phillips, vedoucí výroby v Paradigm. „Pokud je vyvinuto příliš mnoho síly, díl se zahřeje a výsledkem je pravý opak toho, čeho se snažíme dosáhnout. Mít k dispozici robo-

ta, který vždy aplikuje stejný tlak je obrovská výhoda," upřesňuje Phillips.

Skupina robotů od Universal Robots nyní řeší neustále se měnící výrobní požadavky výrobce malých elektronických dílů Scott Fetzer Electrical Group (SFE). Ve firmě umístili své koboty Universal Robots na podvozky s kolečky, takže mají k dispozici flotilu mobilních robotů, která je rozmístěna na stanovištích po celém úseku lisovny. Koboty jsou tak užitečnými pomocníky při procesu výroby elektronických komponent. Další roboty společnost plánuje pořídit pro obsluhu lisů.

Mnoho dalších případových studií dobře popisuje všestrannost řešení automatizace pomocí kolaborativní robotiky. Díky jednoduchosti programování a používání jsou koboty v rukou firem nástrojem, který jim pomáhá se rychleji rozvíjet a obstát v náročné konkurenci na trhu.

www.universal-robots.com

[1] Průzkum "SMEs Barometr robotizace" Byl proveden společností SC&C na skupině 196 malých a středně velkých (SMEs) výrobních firem v České republice. Průzkumu se zúčastnily firmy z těchto průmyslových odvětví: kovoprůmysl a strojírenství; zpracování plastů a chemických produktů; potravinářské a tabákové produkty; zpracovatelé dřeva a dřevěných výrobků (včetně nábytku); textilní a oděvní průmysl; elektrický a elektronický; stavební materiály; automobilový průmysl; papírenský a tiskařský průmysl; sklářský a keramický průmysl; kamenoprůmysl a zpracování minerálů. Průzkum byl proveden metodou CATI. Průzkum byl proveden na základě zadání společnosti Universal Robots.

ŠEST NEBO DVANÁCT MĚSÍCŮ?

Nehádejte, kdy se vám
investice do kobota vrátí.

Spočítejte si to na

www.universal-robots.com/cs



**UNIVERSAL
ROBOTS**

AMPER[®]
2021


AMPER - největší veletrh moderních technologií

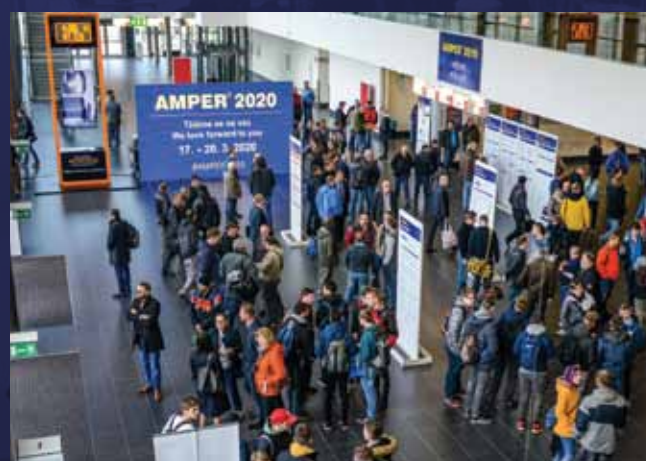
28. ročník veletrhu elektrotechniky, energetiky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení se bude konat v termínu 16. – 19. 3. 2021 v Brně. Aktuálně svoji účast potvrdilo 428 vystavovatelů!

Veletrh AMPER je každoročně největší událostí v oblastech elektrotechniky, energetiky, elektroinstalace, elektroniky, digitalizace, automatizace, ICT, osvětlení a zabezpečení v České republice i na Slovensku. Po letošní covidové pauze se 28. ročník veletrhu bude konat v termínu 16. – 19. března 2021 na brněnském Výstavišti.

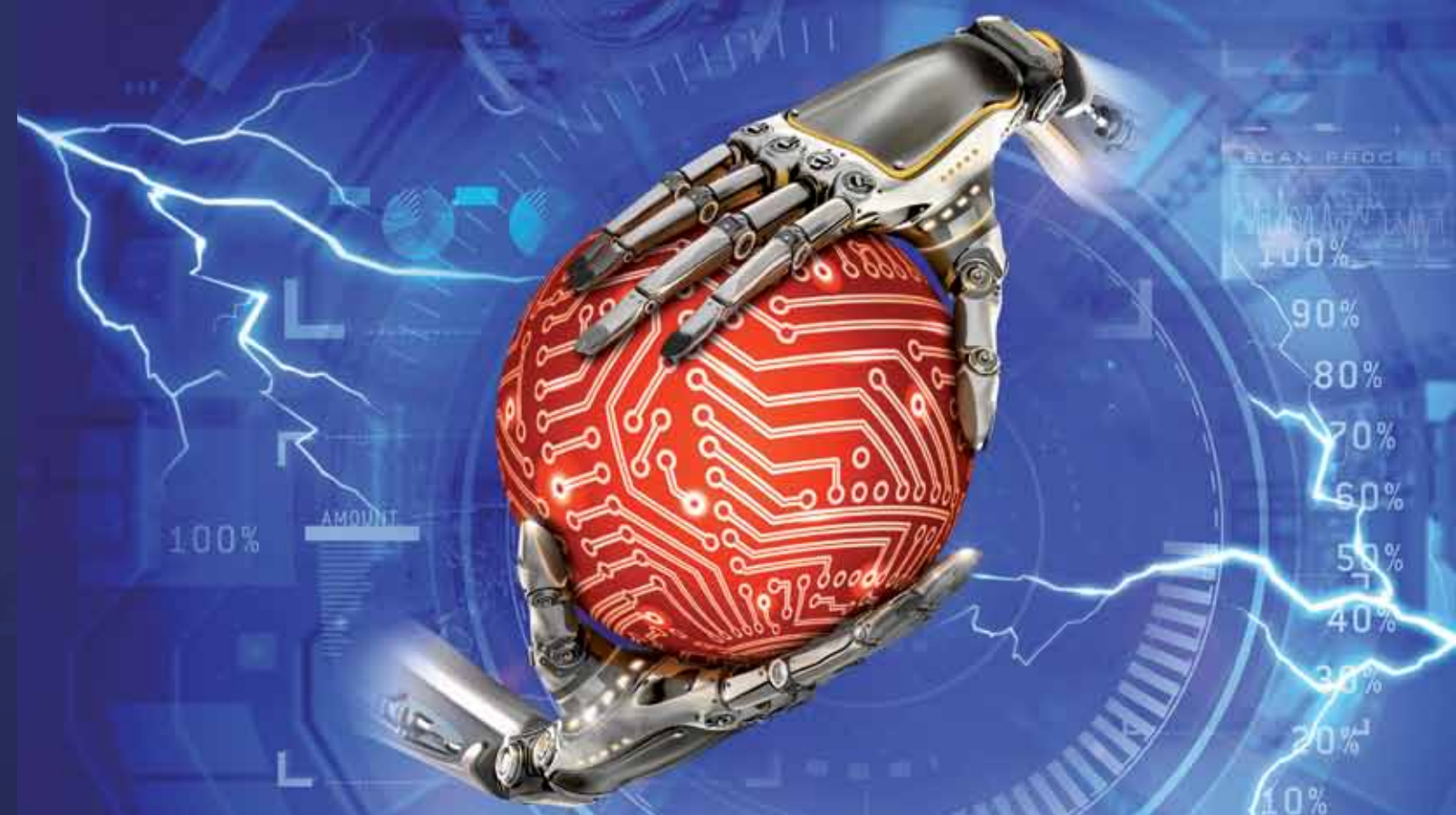
27. ročníku veletrhu AMPER se zúčastnilo 649 vystavovatelů z 26 zemí světa a navštívilo jej více než 43 000 odborných návštěvníků zejména z Česka, Slovenska, Německa, Polska, Rakouska, Maďarska a dalších zemí.

Organizátoři již nyní připravují odborný doprovodný program, který se zaměří na nejmodernější technologie především v éře digitalizace a 5G sítí. Kromě samostatných konferencí, seminářů

a odborných setkání se návštěvníci mohou těšit i na rozsáhlá vícedenní fóra jako je např. FÓRUM OPTONIKA, FÓRUM AUTOMATIZACE & DIGITALIZACE nebo FÓRUM ENERGETIKY. Soubor odborných přednášek i praktických ukázek bude tvořit i doprovodný program s názvem AMPER 5G EXPERIENCE ZONE. Nebude chybět ani soutěž o nejpřínosnější exponát veletrhu ZLATÝ AMPER 2021.



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

2021
AMPER

16. – 19. 3. 2021 | BRNO
www.amper.cz

 pořádá 



„Svůj boj o uhlí jsme prohráli,” řekl při zahájení konference Dny teplárenství a energetiky 2020 předseda výkonné rady Teplárenského sdružení ČR Tomáš Drápela. Tím naznačil, že jediná noha, o kterou se naše tepelná energetika opírala desítky let, bude amputovaná. Nově přichází prostor pro plyn, biomasu a odpady.

Teplárenství bude stát pouze na třech zdrojích, ukázala konference Dny teplárenství a energetiky 2020

„Jsme v situaci, kdy musíme i přesto, že se nám to nelíbí, pravidla respektovat,” řekl ve své přednášce, zprostředkované online, ministr průmyslu a obchodu Karel Havlíček. Zmínil, že i když Evropa deklaruje, že má vše v oblasti přechodu z uhlí na alternativní zdroje vyřešeno, není tomu tak. „Je to nějaká vize a cíl, ale s ohledem na to, co proběhlo v rámci koronaviru, bude podle mého názoru každá země přehodnocovat své ambice,” okomentoval současnou situaci ministr Havlíček.

Odborníci se na konferenci Dny teplárenství a energetiky shodli na tom, že plnit cíle Pařížské dohody není reálné. Ať už z pohledu dopravy, energetiky nebo průmyslu. „Nejsem si jist, zda politické smýšlení současné Evropy skutečně zodpovědně domýšlí, co bude v roce 2050, možná i dříve, když o tom rozhodují lidé, kteří u toho rozhodně nebudou,” řekl účastníkům konference ministr průmyslu a obchodu.



Není pochyb o tom, že ekologizace je správná myšlenka a je třeba v ní pokračovat. Je však nezbytné, aby byly nástroje ekologizace uplatňovány s respektem k jednotlivým zemím. „Je to o rozumném útlumu uhlí,” zdůraznil ministr. „Emisní povolenka je nástroj takřka zdrcující. Můžeme se bránit politicky, ekonomicky, pokud ale bude růst cena povolenek a snižovat se jejich množství, jde o obrovský tlak.”

Kudy vede cesta?

Transformace musí být provedena v co nejkratším čase a pomoc je připravena, o tom několikrát ujistil hosty ministr Havlíček. Modernizační fond a fond obnovy jsou zdroje, kde by v co nejkratší době měli energetici najít dost finančních prostředků na přechod od uhlí. Zvláštní akcent přitom kladl opakovaně na slovo „rychlost”.

Jako prozatím nejschůdnější cesta se jeví technologie využívající energie z plynu. Memorandum podepsané mezi Teplárenským sdružením ČR a Českým plynárenským svazem nastínilo cestu spolupráce pro zachování soustav zásobování teplem.

Velmi jasné kontury má také přechod na technologie využívající energie z biomasy. Doba k použití této suroviny samozřejmě narává. Energetické zpracování dřeva napadeného kůrovcem se jeví jako jedno z nejefektivnějších. Připravovaná dohoda mezi teplárenskými a Sdružením vlastníků obecních a soukromých lesů ČR, které na konferenci zastupoval Konstantin Kinský, zaručí dostatek paliva pro zamýšlené projekty. „Otázka zní, bude v budoucnosti biomasa? Ano,” řekl Konstantin Kinský plénu ve své přednášce a informaci opřel o jasné exaktní argumenty.

Jako třetí, a ne nevýznamný zdroj, je energetické využívání odpadů. „Je opravdu škoda, že se odpady posouvají do roku 2030,” řekl Richard Horký, jednatel firmy TTS energo z Třebíče k navrhovanému termínu omezení skládkování. Zdůraznil, že v teplárně v Třebíči by mohly tvořit až 30 procent výroby tepla. Poukázal na to, že by bylo dobré zohlednit usnesení hospodářského výboru, které navrhuje posunout omezení skládkování na rok 2028.

26. ročník účastníci nadchl

„Dny teplárenství a energetiky, i navzdory omezením spojeným s koronavirem, proběhly úspěšně v uvolněné a příjemné atmosféře. Konference se ve dvou dnech zúčastnilo 913 návštěvníků, proběhlo 47 přednášek a prezentovalo se 101 firem,” říká Aleš Pohl ze společnosti Exponex, organizátora akce. V rámci konference byla uplatněna veškerá opatření aktuálně požadovaná pro tento typ akce. „Rádi bychom vás již pozvali na 27. ročník největší akce v oblasti energetiky a teplárenství, která se bude konat 27.-28. dubna 2021,” doplnil Aleš Pohl. Přednášky, informace i fotografie z letošního ročníku jsou ke stažení na webu dnytepen.cz



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

Snad každou domácnost trápí náklady spojené s topením či spotřebou vody. Ve snaze ušetřit nějakou tu korunu pak mají lidé tendenci věřit každé radě, kterou na téma úspory energií uslyší. Jenže ne všechny dobře míněné rady skutečně fungují.

O úspoře energií koluje mnoho rad. Ne všechny jsou ale opravdu účinné

Hodně živé diskuse vedou lidé například ohledně umístění radiátorů. Mnozí totiž tvrdí, že když máme radiátor hned pod oknem, uniká nám drahocenné teplo ven. Vášně budí i dilema, zda je ekonomičtější dát přednost sprše před napuštěnou vanou. Víme, jak to ve skutečnosti je.

Radiátor pod okny

Asi 90 % radiátorů je umístěno pod okny. Obavy, že kvůli tomu uniká teplo ven, jsou ale liché.

Místo pod okny mělo svůj důvod v minulosti, kdy ještě okna nebyla tak dokonalá jako dnes a radiátory tak měly za úkol ohřát chladný vzduch, který jimi pronikal. Pokud ale vašimi okny vyložené neprofukuje, není třeba se bát, že topíte pánu bohu do oken.

Ve skutečnosti moderními okny přicházíte maximálně o desetinu energie. O podstatně větší ztrátu tepla se postarají nezateplené zdi. Odborníci tvrdí, že stěnami může unikat až 35 % tepla. Jestliže máte doma starší okna a nejste o jejich těsnosti dvakrát přesvědčení, instalujte na okna závěsy - ty vám pomohou udržet teplo v místnosti. Nezapomeňte ale na to, že se musejí zatahovat za radiátorem, nikoliv před ním.

Radiátory pod okny však mají svůj význam i v dnešní době, a to zejména estetický a praktický. V místnosti totiž zbude podstatně více místa na skříni a další nábytek.

Vypínání topení

Hodně lidí se snaží šetřit i tím, že když odchází do práce nebo jede na pár dní pryč, vypíná topení. Z hlediska úspor je ale výhodnější mít termostatickou hlavici po celý den nastavenou na nižší stupeň a po návratu z práce jen malinko přitopit. Vypnout topení úplně a pak studený byt vytápět znovu - to stojí víc, než v něm po celý den držet příjemnou teplotu. Za teplo tak utratíte méně a komfort bydlení se zvýší.

Topení se vyplatí vypnout v době, kdy jedete pryč na více dní. To si ovšem mů-



žete dovolit jen během mírné zimy. Pokud mrzne, riskujete, že trubky zamrznou. V takovém případě je lepší použít časový spínač na zhruba hodinu denně. Mělo by to stačit, aby voda v systému nezamrzla. Nejvhodnější je nastavit spínač na hodinu po východu slunce, kdy bývá teplota nejnižší.

Sprcha vs. vana

V souvislosti s úsporou vody se vedou nejčastější spory o to, zda vyjde levněji sprchování nebo koupel ve vaně. Jenže i když se to zdá být jasné, tak jednoduchá odpověď na tuto otázku není.

Podle odborníků totiž hodně záleží na tom, jak se člověk sprchuje. Do vany potřebujete okolo 80 litrů, zatímco pětiminutové sprchování znamená 60 litrů. Ze silné sprchy jich však může vytéct až 130 litrů. Je také důležité, jak vodu ohříváte a jak teplou ji máte rádi. Existují ovšem různé sprchy a některé z nich slibují i padesátiprocentní úsporu vody. Značné množství vody ušetříte i tím, když sprchu při mydlení se vypnete a pak jen zapnete na opláchnutí.

Stand-by režim

Peníze lze ušetřit i za elektřinu a v tomto ohledu se hodně mluví o plýtvání prostřednictvím spotřebičů ponechaných v pohotovostním (stand-by) režimu. Tady je pravda jasná. I když podle pravidel nesmí žádný spotřebič prodáván v EU po roce 2010 mít pohotovostní spotřebu vyšší než 1 Wh, většinou má každý těchto spotřebi-

čů doma několik a v součtu se už pak jedná o mnohem větší spotřebu.

Podle jednoho průzkumu utratí běžná domácnost za elektřinu použitou v pohotovostním režimu v průměru více než 800 korun ročně.

Užitečné tipy pro úsporu tepla

Kolem radiátoru by měl být dostatek místa, protože nábytek v jeho blízkosti pohlcuje teplo. Za něj lze umístit panely, které teplo odrážejí zpět do místnosti. Tam, kde jsou vysoké stropy, je vhodné nad radiátor umístit polici, jež nasměruje teplo do místnosti.

Ideální vlhkost vzduchu pro pocit tepla je přibližně 50 %. Je-li menší, pomohou rostliny nebo zvlhčovače. Větrejte třeba dvakrát denně asi 10 minut, nejlépe průvanem. Při větrání bychom neměli topit. Nepřetápějte si doma. Každý 1 °C navíc znamená navýšení spotřeby energie o 6 %. Je nutné utěsnit okna a dveře. I když jsou staré, dobrou izolací lze snížit únik tepla až o polovinu. Radiátory musejí být čisté: prach dokáže zvýšit spotřebu až o 10 %. O tom, jak radiátor vyčistit, jsme psali zde.

Doporučené úsporné teploty: 20 °C v obývací, 23 °C v koupelně, 15 až 16 °C v ložnici a kuchyni. Pokud teplota v místnosti klesne pod 12 °C, bude vytápění trvat dlouho.

www.bydleni.instory.cz

www.elektroatr.cz

Zahraniční e-shopy usazené mimo Evropu často ignorují zákonné předpisy EU na ochranu životního prostředí, placení daní, obsahu nebezpečných látek v prodávaných produktech atd. Problém se týká prakticky všech skupin výrobků, např. baterií, pneumatik, obalů, nicméně kritická je zejména situace u elektrozařízení.

Zahraniční e-shopy nabízejí produkty, které nesplňují právní předpisy EU

Tento stav odhalila studie evropské asociace zaměřující se na oblast zpětného odběru světelné techniky EucoLight. Kupovat zboží přes e-shopy sídlící mimo Evropskou unii je velké riziko. Problematické jsou zejména ty e-shopy, které v Evropě nemají žádné fyzické pobočky (nejsou tzv. v EU „usazené“). Jsou tedy prakticky nedostupné a tím i nepostižitelné evropskými dozorovacími orgány. Takové jednání se odborně označuje jako on-line free-riding, což by se s trochou nadsázky dalo do češtiny volně přeložit jako "internetová jízda bez pravidel".

Čím dál víc evropských, a tedy i českých spotřebitelů, si přes e-shopy sídlící v asijských a jiných neevropských zemích nakupuje elektroniku, baterie, pneumatiky a jiné výrobky, které si nechávají zasílat přímo domů. A jelikož se jedná o výrobky, které jsou doručovány ze zahraničí (zpravidla mimo EU) přímo konečnému spotřebiteli, není v řadě případů ani testována bezpečnost těchto výrobků, obsah nebezpečných látek, nemají potřebné homologace, není za ně často odvedeno ani DPH, není zajištěna garance vrácení nefunkčního produktu nebo servis atd. Výsledkem je nízká cena, na kterou někteří kupující ještě stále slyší. Spotřebitelé nákupem těchto výrobků, kromě finančního újmy plynoucí z jejich potenciální nefunkčnosti, podstupují i vysoké riziko ohrožení zdraví. Po ukončení životnosti pak tyto produkty zatěžují životní prostředí, a to nejen rizikovým obsahem nebezpečných látek, ale také proto, že se jejich výrobci nepodílejí na jejich ekologickém sběru a recyklaci.

"Na první pohled se nákup tohoto zboží může jevit jako výhodný, protože cena bývá výrazně nižší, než u výrobků v EU vyrobených, nebo dovezených do EU standardní cestou při dodržení všech platných předpisů. Tato výhoda je ale vykoupena tím, že se často jedná o artikl druhého nebo třetího řádu bez jakékoliv homologace či bezpečnostních záruk. Navíc mohou obsahovat řadu škodlivých látek," říká Petr Číhal z neziskové ekologické společnosti Ekolamp.

Dalším problematickým aspektem těchto produktů je nekalá konkurence pro po-



GRAF: Procento výrobků nabízených zahraničními e-shopy, u kterých bylo zjištěno, že nejsou v souladu s evropskou směrnicí o odpadních elektrických a elektronických zařízeních. V ČR se jednalo dokonce o 100 % testovaných produktů nabízených zahraničními e-shopy.

citivě a odpovědné výrobce a dovozce. Je jasné, že pokud evropští výrobci nebo dovozci, importující své výrobky do EU standardní cestou, musí splňovat řadu nařízení a právních předpisů ošetřujících potenciální bezpečnostní a zdravotní rizika jejich výrobků. Logicky tak nemohou cenově konkurovat těm, kteří tato pravidla neplní. To samé se týká i environmentálních rizik, která přímo ohrožují životní prostředí.

Evropská asociace sdružující organizace zajišťující zpětný odběr osvětlovací techniky - EucoLight - analyzovala více než 3 000 elektrozařízení dostupných prostřednictvím e-shopů v 10 zemích EU včetně České republiky. Výsledky studie ukázaly mimořádně vysokou míru porušování zákonných předpisů na ochranu životního prostředí. Zejména se jedná o nedodržování zákonného požadavku na zapojení se do systému sběru a recyklace elektroodpadu. Drtivá většina e-shopů usazených mimo EU (zejména pak v Číně) při prodeji evropským zákazníkům tyto předpisy zcela ignoruje. Významná část vysloužilých elektrozařízení má přitom charakter nebezpečného odpadu (obsahují např. rtuť, freony, či jiné zdraví či přírodě škodlivé látky). Sběr a recyklace takového elektroodpadu jsou tedy pro ochranu životního prostředí zcela klíčové. A to i proto, že vzhledem ke zvyšující se životní úrovni je elektroodpad nejrychleji rostoucím typem odpadu v EU.

Porušování environmentálních předpisů bylo ve studii patrné v celé řadě skupin produktů. Jako obzvláště problematická se ukázala menší elektrozařízení, která lze snadno a jednoduše zasílat poštou, jako například světelné zdroje. U nich se nedostatků v dodržování předpisů týkaly přes 80 % testovaných výrobků nabízených zahraničními e-shopy.

Studie OECD (Extended Producer Responsibility and the Impact of Online Sales) uvádí, že na evropský trh je ročně umístěno zahraničními e-shopy 460 000 tun elektrozařízení, které spadá právě do kategorie on-line free-ridingu.

V západní Evropě už dosahuje míra on-line free-ridingu ze zemí mimo EU pěti až deseti procent všech výrobků uvedených na trh a tento trend se pomalu přesouvá i do Česka. "V řadě evropských států se podle zahraničních studií s tímto fenoménem potýkají a vzhledem k tomu, že u nás stoupá obliba nákupů přes internet, lze předpokládat, že i on-line free-riding bude mít v domácích podmínkách vzestupnou tendenci" uvedl v této souvislosti pro Aktuálně.cz Ladislav Trylč, vedoucí odboru odpadů na ministerstvu životního prostředí.

"On-line free-riding má spíše dopady na výrobce a dovozce, kteří řádně plní své povinnosti. Prodejci, kteří nejsou zatíženi recyklačními a jinými poplatky, mají logicky vždy výhodnější postavení na trhu," potvrdil Aktuálně Martin Zemek z České inspekce životního prostředí.

Snahu o zamezení on-line free-ridingu nyní vyvíjí i EU. Zatím nejčastěji navrhovaným řešením se jeví přenesení odpovědnosti na dopravce, kteří doručují v e-shopech objednané výrobky koncovým zákazníkům. Toto opatření nyní testuje Belgie, která umožnila dopravcům zahrnout odpovědnost za on-line free-ridery zahrnout do přepravních podmínek. "V případě, že by toto řešení zvítězilo, je klíčové, aby dopravce vždy věděl, jaký výrobek přepravuje, a mohl se tak vyhnout nelegálnímu jednání," uzavřel Ladislav Trylč.

www.ekolamp.cz

potřebuje transportovat například do Bavorska, což může být i 800 km. Tím logicky dochází ke ztrátám, neboť se řeší skladování energie.

Vše je již vyřešeno, nebo se úspěšně řeší Dnešní doba a technologický pokrok a vývoj posouvá myšlení do výstavby bateriových úložišť.

Bateriová úložiště budou jak velká pro celá města, tak malá pro rodinné domy a malé firmy, které nabízí a vyrábí nejenom Tesla. Avšak Tesla má v této oblasti nejlepší marketing a technologický vývoj, udává směr a je inspirací a hnacím motorem pro ostatní.

Před 5 a více lety se mnoho nemluvilo o tom, že každý rodinný dům si může vyrábět svoji elektřinu a mýt svůj bateriový box. Pokud máte vlastní elektrické auto, můžete si elektřinu do auta vyrábět a může na ní jet i váš dům.

Pokud se to povede u většiny nemovitostí, tak strach z transportu elektřiny Němcem z velké části odpadá.

POMOHOU I INTELIGENTNÍ ENERGETICKÉ SÍTĚ A INTELIGENTNÍ

DOMÁCNOSTI.

Jak? Před 5 ti lety se o tom jen sem tam hovořilo, dnes se na tom intenzivně pracuje a to i v Německu.

INELIGENTNÍ DOMÁCNOST – VERSUS ŘEŠENÍ

Inteligentní domácnost znamená, že jste s elektrárnou a vaší domácností spojen mobilem, bez ohledu kde se nacházíte.

Elektrárna vám zašle např. SMS: „Teď svítí slunce a fouká vítr, máme mnoho energie, pokud si zapnete vaše inteligentní spotřebiče, např. pračku, tak bude prát za zlomek ceny. Pokud máte v domě bateriový box, tak můžete nabíjet, pokud máte elektroauto, můžete nabíjet i to a máte zlomkové náklady.“

Potom nastane opačná situace, nesvítí slunce a větru je málo, síť si žádá další energii. Elektrárna Vám pošle SMS: „Pokud máte nabitě auto, nebo váš domácí bateriový box – můžete z něj prodat elektřinu zpět do sítě a něco na tom vyděláte.“

Tím chci říct, že do budoucna se počítá i s tím, že naše elektroauta a bateriové boxy pomohou skrz inteligentní síť vyrovnávat hladinu kolísající energie v síti

a zamezovat „blackoutům“.

Další případné skladování přebytečné energie je uložení do vyráběného plynu v zásobnících a podle potřeby spustit výrobu spalováním plynu, nebo transportem plynu do dálkových oblastí, čímž se zamezí ztrátám při dálkovém transportu energie, a vyrobit si energii z plynu přímo v potřebném místě spotřeby a jeho blízkém okolí.

NĚMECKO FINÁLNĚ

Pokud se vrátím k ambiciózním cílům Německa, mnozí stále nevěří, že to Němci zvládnou.

Němci však tvrdě pracují a jsou zaměřeni dosáhnout svého cíle a jít všem příkladem tak, jak to jde v menším Dánsku, kterému se opakovaně daří dosahovat 100 % pokrytí spotřeby energie pouze z větru.

Pokud by mělo Německo zpoždění, tak to dříve či později dosáhnou. Zpoždění u Němců, pokud zrovna nastane, nebývá nikdy tak velké.

Jestliže se celosvětová pandemie protáhne, může to Německu v dosažení tohoto cíle pomoci, jelikož je oslabená celosvětová

vá ekonomika, a v důsledku plošného snížení odběru elektřiny je naděje k dodržení stanoveného termínu pro vypnutí poslední atomovky bez výpadku a energie a vystačení si s vlastními zdroji.

OSTATNÍ ZEMĚ EVROPY JSOU NA TOM PODOBNĚ

Tempo přechodu na obnovitelné zdroje je všude, ať se podíváte na východ, či západ a srovnáte mapy, jak rostou věrné, solární, bioplynové elektrárny. Celá Evropa má nárůst a to jak vyspělé země jako je Španělsko, Portugalsko, Francie, Itálie, Skandinávie, tak i zaostalejší východ jako je Chorvatsko, Polsko, Maďarsko, nebo třeba Ukrajina a Turecko.

To platí jak pro obnovitelné zdroje, tak i pro elektromobilitu a celkový nárůst.

RYCHLEJŠÍ TEMPO NEŽ JSME ČEKALI

Svět se rozhodl a celý vývoj nabral daleko rychlejších obrátek, než se prvně čekalo, prezentovalo a plánovalo.

TADY JSOU DŮKAZY V ČÍSLECH: (jen stručné příklady)

1. Zatím co v roce 2011 – 2012 se ještě moc elektromobilitě a OZE nevěřilo, ale začínal se již nový přechod, tak v roce

2014 – 2015 již vznikaly tyto prognózy a plány.

Tvrdilo se, že Německo chce do roku 2050 mít na silnicích více elektromobilů jak spalovacích vozidel, Nizozemí to stejné již v roce 2040, o Anglii se nemluvilo vůbec.

Dnes je rok 2020 a Německo a Anglie po vzoru USA chce vymýtit všechny dieselové vozy a do roku 2035 některé země chtějí přejít jen na elektrický pohon všech osobních vozidel.



Menší větrný park v Německu u dálnic



Přímořský větrný park v Estonsku



Tesla má technologický nádsok před ostatními. S výrobou elektromobilů budovali i síť rychlých stanic, tato patří k nejhezčím na světě a je v Dánsku, druhá nejhezčí stojí v Humpolci.

Nákladní dopravu zřejmě bude střídat elektrika a zemní plyn.

Je opravdu nezvyklé, že vše jde tak rychle, že tempo přechodu na elektrická auta a obnovitelné zdroje nabralo takové tempo, že do 10, 15 v některých případech i 20 let předbíhá původní plány, o kterých v roce 2010 – 2015 mluvili jen odvážlivci a vizionáři.

Osobně jako autor tohoto článku se snažím jít příkladem v praxi toho, co Vám tady píši.

Abych to potvrdil, tak od roku 2011, kdy se pohybuji profesionálně v těchto oborech a od roku 2014, kdy se povedlo pořídit první elektromobil, tak od roku 2014 jsem nespálil téměř žádné fosilní palivo.

V zásadě jezdím pouze elektromobilně a za 1 rok najezdím v průměru 105 000 Km. Za moji činnost a činnost mého týmu jsme byli v posledních 5 letech

7 x ocenění princem Albertem z Monaka
1 x ocenění princem Dánska
1 x Guinness rekord za cestu kolem světa za 80 dní aj.

ZÁVĚREM

O všech těchto našich aktivitách a úspěších jste se mohli dočíst v minulých číslech tohoto časopisu, kde byl i článek - 333 000 km elektromobilem za 3 roky. (1 – 2 / 2018)

Tím, že jsme své životy spojili s elektromobilitou a ekologickou společností Green Victory Capital, dokazujeme, že to jde v praxi a přímo se dokážeme podílet na tom, jak je napsáno výše a i na tom, co vám od roku 2013 - 2014 přináším v číslech tohoto časopisu Elektro a Trh.

Pokud vás zaujal tento článek, historii článků naleznete v databázích Elektro a Trh nebo na stránkách společnosti Green Victory Capital Ltd. na www.greenvictorycapital.com v oddíle „Napsali o nás“.

Pod stejným názvem Green Victory Capital je i Youtube, kde naleznete 65 videí a reportáží ze světa elektromobility, včetně rozhovorů a přednášek cesty kolem světa za 80 dní Teslou model S P85 Dual.

POSLEDNÍ SLOVO

Bývá zvykem, že v této fázi nalézáte kalendář akcí a aktivit, které děláme a na které Vás zveme.

Píše se však rok 2020 a 98 % akcí bylo zrušeno.

V roce 2020 měla odstartovat například nová elektromobilní cesta kolem světa elektromobilem za 80 dní, která měla plán o 10 tis km delší trasu než v roce 2016, tzn. nový rekord.

Psalí jsme o tom v minulých číslech. I tato cesta musela být přesunuta na neurčito.

Ani dnes nevíme, které akce se v budoucnu povedou, a doba nás přesouvá více do akcí online světa.

Věřme, že se jedná pouze o dočasnou záležitost, že se vše brzy uklidní, a my se budeme moci opět setkávat na různých akcích, veletrzích aj. po celém světě.

Zůstaňte nám věrní, sledujte tento časopis, naše weby a náš youtube a zůstaňte v obraze s námi.

Děkuji za Vaši přízeň, kterou nám zachováte.

Za naše týmy Green Victory Capital Ltd. a redakci Elektro a trh

PhDr. Jiří Vlk Ceo
www.greenvictorycapital.com
<https://www.youtube.com/channel/UCGODubIYqvVkf8p6csqWvkg/videos>



Tým nadšených ekologů a elektromobilistů.

e-mobility KPB Intra



Bližší informace: +420 515 200 373

KPB Intra, Ždánská 477, Bučovice, www.kpb intra.cz

Ediční plán 2020

Elektro a trh

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

Číslo	Veletřhy	Témata	Uzávěrka	Vydání
6/2019	Infotherma Ostrava 27. ročník 20. - 23. 1. 2020 Aquatherm Praha 3. - 6. 3. 2020 For Pasiv - Solar 6. - 8. 2. 2020 Marketing Day Ostrava 5. 3. 2020 Hotel Vista (Omnis)	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. 2019	23. 11. 2019
1-2	Stavební veletrh SVB Brno 26. - 29. 2. Amper Brno 17. - 20. 3. Světlo v architektuře 21. - 24. 3. Dny teplárenství a energetiky 28. - 29. 4. Hradec Králové 18. roč. Hannover Messe 20. - 24. 4. Veletrh investičních příležitostí Expower Poznaň 21. - 23. 4. For Industry 2020 12. - 15. 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	15. 2. 2020	13. 3. 2020
3	21. roč. EPE konference Praha 20. - 22. 5. ELOSYS - MSV Nitra (SK) 26. - 29. 5. Czech Raildays Ostrava 9. - 11. 6. Elektram (SONEPAR) 2. - 3. 9. Energetab Bielsko Biala (PL) 15. - 17. 9. (33. ročník)	1. Měřicí a regulační technika 2. Náhradní a záložní zdroje UPS, akumulátory 3. Řídící 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	16. 4. 2020	15. 5. 2020
4-5	For Arch Praha 22. - 26. 9. MSV Brno + Automatizace 5. - 9. 10. ElfetexFest Plzeň Říjen Konference osvětlovací techniky Dlouhé Stráně Říjen Setkání revizních techniků a projektantů Olomouc a Ostrava Říjen CIRED Tábor 4. - 5. 11.	1. Automatizační technika v distribučních sítích v energetice a teplárenství 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 snimače 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 8. Ochrana před bleskem a přepětím 9. Roboti v průmyslovém prostředí a jejich využití	27. 8. 2020	20. 9. 2020
6	Ekoenerga Olomouc 7. - 9. 11. 2020 SPS/IPC/Drives Norimberk 26. - 28. 11. Energo Summit Praha - Letňany 13. 11. Infotherma Ostrava Černá louka Leden 2021 Aquatherm Nitra (SK) 9. - 12. 2. 2021 ElfetexFest Ostrava hala Gong Listopad 2020	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. 2020	20. 11. 2020

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.)

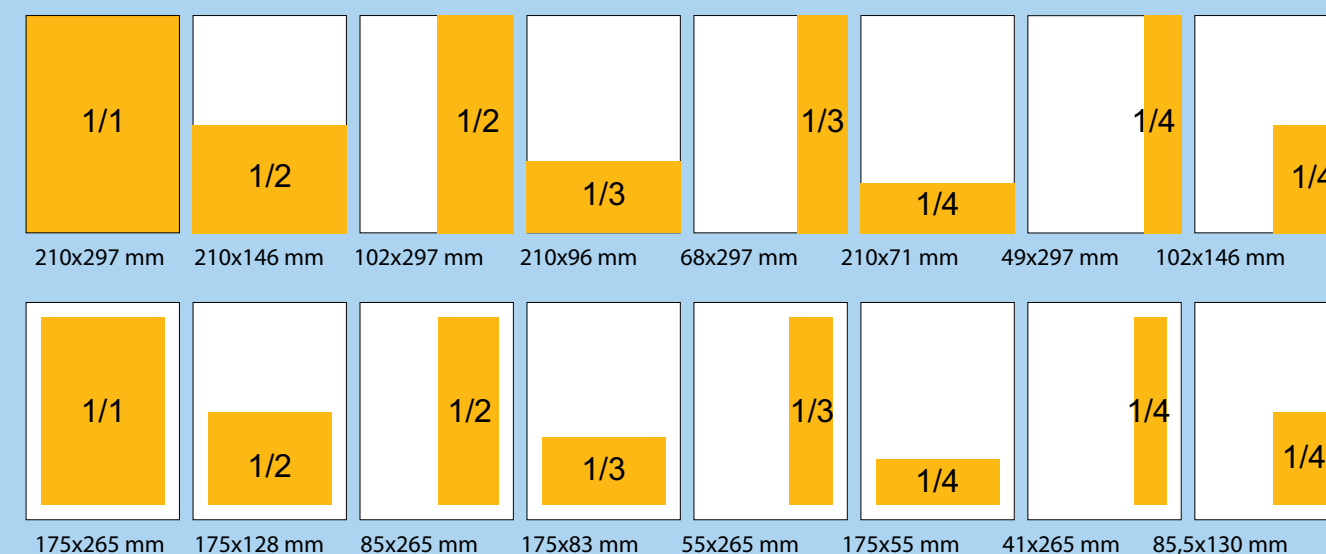
Křížovka A4	18 000 Kč
-------------	-----------

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



www.elektroatr.cz

INFOTHERMA 2021 VIRTUÁLNĚ

Stalo se tradicí, že druhá polovina ledna je spojená s termínem konání mezinárodní výstavy Infotherma. Vzhledem k rizikovým faktorům spojeným s pandemií Covid-19, jsme se již v dubnu 2020 rozhodli na výstavišti v Ostravě Infothermu 2021 nepořádat. Omlouváme se všem, kteří se těšili na tradiční Infothermu, ale z našeho pohledu nelze kvalitně a zodpovědně v době nepředvídatelných rozhodnutí dlouhodobě připravovat akci s takovým počtem vystavovatelů a návštěvníků, na který jsme všichni dlouhodobě u výstavy Infotherma zvyklí.

V podzimních a zimních měsících jsou hojně navštěvovány zájemci, odborníky a tradičními návštěvníky výstavy webové stránky www.infotherma.cz. I to nás vedlo k rozhodnutí připravit projekt s názvem INFOTHERMA 2021 VIRTUÁLNĚ. Zde na jednom místě nabízíme návštěvníkům těchto stránek aktuální nabídky některých vystavovatelů, zajímavé odkazy a náměty. Virtuální Infotherma je rozdělena do několika kategorií oborového členění. Prezentována a zveřejněna bude od 9/2020 do 9/2021 na stránkách www.infotherma.cz.

V případě zájmu je možné se průběžně do projektu zapojit. Stránky budou po celý rok doplňovány a aktualizovány. Součástí nabídky vystavovatelů jsou i poptávkové formuláře prostřednictvím kterých máte možnost kontaktovat firmy s Vaším konkrétním požadavkem.

**Zveme Vás na stránky
www.infotherma.cz,
kde najdete projekt
INFOTHERMA 2021 VIRTUÁLNĚ.**

Již nyní připravujeme výstavu Infotherma 2022, která se uskuteční na výstavišti v Ostravě ve dnech 24. až 27. ledna 2022. V České republice se jedná o významnou takto specializovanou výstavu se zastoupením českých, evropských a světových značek s výrobky a produkty k tepelné pohodě našich domovů, kanceláří a dalších objektů. Výstava se již téměř 30 let snaží mapovat technický pokrok a tradičně se stává setkáním návštěvníků, odborné veřejnosti a stálých i nových vystavovatelů. Vzhledem k tomu, že výstava je úzce zaměřená na vytápění, úspory energií a využívání obnovitelných zdrojů, těší

se u návštěvníků stále pozornosti. Zejména proto, že české domácnosti vynakládají největší část svých finančních prostředků právě na náklady spojené s vytápěním, spotřebou energií a vody.

Výstavy Infotherma jsou známé i tím, že se zde hojně diskutuje o smysluplném využívání obnovitelných zdrojů. Přesto a právě proto bude opět třetina výstavních ploch věnována tomuto tématu. Prezentovány zde budou firmy s tepelnými čerpadly, solárními panely a systémy topení s využitím rekuperace. Zvláštní pozornost bude na výstavě věnována možnostem decentralizace výroby energií z obnovitelných zdrojů, umístování fotovoltaických panelů na střechy domů, možnostem skladování přebytku vyrobené energie i spolupráce s centrálními výrobci a distributory energií. Součástí Infothermy 2022 bude opět bohatý doprovodný program a několik poradenských středisek.

Těšíme se na setkání s Vámi na tradiční výstavě Infotherma 2022 v lednu na ostravském výstavišti.

VYTÁPĚNÍ

ÚSPORY ENERGIÍ

OBNOVITELNÉ ZDROJE



info 2021[®]
THERMA
VIRTUÁLNĚ

9/2020 - 9/2021 www.INFOOTHERMA.cz KLIKNI A VYBÍREJ

INFOTHERMA 2022 VÝSTAVIŠTĚ OSTRAVA LEDEN 2022



SVODIČE BLESKOVÝCH PROUDŮ

DB M 1 255 (FM)



DBM 1 440 (FM)



DBM 1 760 (FM)



SVODIČE PŘEPĚTÍ



DG S 275 (FM)



DG S 440 (FM)



DG M WE 600



DG 1000 (FM)

Svodiče přepětí pro izolované sítě

Lightning Photo by Michael Bath, www.lightningphotography.com

Kontaktní adresy:

DEHN s.r.o.

Pod Višňovkou 1661/33, CZ - 140 00 Praha 4 - Krč

tel.: +420 222 998 880-2

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

kancelária pre Slovensko, Jiří Kroupa

M. R. Štefánika 13, 962 12 Detva, Slovenská republika

tel.: +421 907 877 667

e-mail: j.kroupa@dehn.sk, www.dehn.cz

Diagnostické přístroje pro přenosové a distribuční společnosti od autorizovaného distributora FLIR



FLIR Si124

akustická kamera pro lokalizaci
a vizualizaci částečných výbojů,
úniku plynů, stlačeného vzduchu

FLIR GF77

nová termokamera FLIR
pro lokalizaci a vizualizaci
úniku plynu SF₆ a měření teplot



„vidíme svět v celém spektru“

SpektraVision s.r.o.

M: +420 608 600 647

E: info@spektravision.cz

W: www.spektravision.cz