

ELEKTRO

— odborný časopis pro elektrotechniku —

Elektronická verze
časopisu
www.eel.cz/archiv



2016
25 let
časopisu
ELEKTRO

12 PROSINEC
2016



CITEL

INOVATIVNÍ SYSTÉMY OCHRANY PROTI PŘEPĚTÍ

Dovolujeme si Vám oznámit, že firma Elektrostav Koudela a.s. je od 1. ledna 2016 výhradním obchodním zástupcem kompletního sortimentu firmy CITEL pro český trh.

www.citel.cz



EKS[®]

www.eks.cz

ELEKTROSTAV KOUDELA a.s.

ELEKTROMONTÁŽE NN, VN A VVN • PROJEKCE • VÝROBA ROZVÁDĚČŮ NN
SLABOPROUDÉ SYSTÉMY • PRŮMYSLOVÁ AUTOMATIZACE • SERVIS NN, VN A VVN

**Téma: Měření, měřicí
přístroje a měřicí
technika; Zkušebnictví
a diagnostika**

**Měření při údržbě
pohonů a motorů**

**Metody inovační
kreativity v ET**

**Poznatky z kontrol
v oblasti EZ**

Teplo a oblouky



**Prohlédněte si videoklipy
v elektronické verzi tohoto vydání:**

Schola Pragensis 2016 (s. 10)
veletrh Czechbus 2016 (s. 10)
17. OSET Pardubice (s. 11)
zapisovač OMR 700 (s. 44)
nová norma pro kabely (s. 55)
Steinmetzův elektromobil (s. 61)

Cena 52 Kč



EDITORIAL



Milí čtenáři. Pokud by měla být nastolena otázka shakespearovského typu: Měřit, či neměřit?, pak rozhodně měřit! Neboť to je to, o čem tu běží – v elektrotechnice především. V současné době měříme nejrůznější elektrické veličiny (odpor, proud, napětí, výkon, frekvenci, kapacitu, indukčnost atd.) a mj. také spotřebu elektrické energie.

Nutnost měřit (a adekvátně účtovat) spotřebu elektřiny vedla v poslední čtvrtině 19. století ke konstrukci prvního elektroměru (1880), který zkonstruoval Thomas Alva Edison. Šlo o přístroj galvanického typu pro měření ve stejnosměrné síti, který fungoval na principu průchodu proudu elektrolytem mezi dvěma přesně zváženými deskami. V závislosti na velikosti procházejícího proudu přecházely galvanicky ionty kovu z jedné desky na druhou. Množství odebrané energie se potom vypočítalo z rozdílu hmotností desek. Takovýto elektroměr je ze současného pohledu samozřejmě velmi primitivní – nepřesný, nekomfortní a možná také nebezpečný. Unikaly z něj totiž plyny a také manipulace s deskami a dolévání elektrolytu byly pro „odečítače“ poměrně náročnou disciplínou. V naší moderní době jsou elektroměrné přístroje poměrně přesné, komfortní i bezpečné a umí být i „chytré“. V této souvislosti se hovoří o chytrých elektroměrech (smart meters) a chytrém měření spotřeby (smart metering). Jejich základním rysem je schopnost dálkové obousměrné komunikace mezi centrálou a měřidlem.

Elektřina je jednou z nejlépe regulovatelných forem energie a chytré měření by mělo mj. přispět k vyšší efektivitě využívání elektřiny, a to především v souvislosti s rostoucím objemem obnovitelných zdrojů energie a ve spolupráci s tzv. chytrými sítěmi (smart grids). Při velkém převisu nabídky energie v síti, by měly ceny elektřiny na burze klesat a chytré elektroměry (nejen) v domácnostech by měly naopak ve stejném okamžiku začít odebírat „levný“ příkon (koncový zákazník by tedy měl šetřit). Navíc uživatelé elektrických vozidel očekávají širokou nabídku tarifů jak pro nabíjení ze sítě, tak pro její napájení. Elektrovozidlo připojené do sítě může na základě rozdílu nákupní ceny při síťovém nabíjení baterie v období velmi nízkého tarifu a napájení sítě z baterie v době vysokého tarifu nejen vydělávat, ale současně sloužit také jako úložiště energie. Předpokládá se, že pro běžného zákazníka (domácnosti) by měl smart metering přinést jen samá pozitivita, jako např. zajištění vyšší spolehlivosti dodávky, širší nabídku produktů (tzv. dynamické tarify), sledování okamžité spotřeby vlastní domácnosti (i na dálku), možnost připojení elektroměru k počítači zákazníka nebo zákaznickému terminálu či k systému automatického řízení spotřebičů v domácnosti.

Podle směrnice Evropské unie by mělo být chytrými měřicími systémy vybaveno do roku 2020 minimálně 80 % spotřebitelů, tedy za předpokladu, že se osvědčí. U nás se v rámci této koncepce již před několika lety pustili dodavatelé elektřiny do instalace chytrých elektroměrů ve vybraných lokalitách, aby ověřili jejich funkčnost, užití a efektivitu. V České republice je v současnosti podle údajů Ministerstva průmyslu a obchodu ČR (MPO) instalováno asi 57 000 inteligentních elektroměrů. Zkušenosti s jejich fungováním jsou však oproti očekávání jednoznačně negativní (ke stejnému závěru došli i v sousedním Německu na základě studie vypracované německým ministerstvem průmyslu). Plošná implementace inteligentního měření v rámci celé ČR by podle vyhodnocení Pražské energetiky (PRE) představovala v porovnání se současným stavem náklady (především na pořízení a montáž) přesahující 24 mld. Kč, zatímco přínosy by nedosahovaly ani 1 mld. Kč. Proti zavedení inteligentních elektroměrů se nyní staví dokonce i MPO, které na základě vlastní studie došlo k závěru, že plošné zavedení inteligentních měřicích systémů u maloodběratelů (tedy především domácností) by bylo ekonomicky a technicky neefektivní. S tím souhlasí i společnost ČEZ, která má v současné době v českých domácnostech instalováno nejvíce chytrých elektroměrů (asi 30 000).

Jak je vidět tak to, co je klasifikováno jako smart, nemusí vždy představovat „nejchytřejší“ řešení. Navíc zde existuje oprávněná obava týkající se kybernetické bezpečnosti velkého objemu citlivých dat, která budou spravovat energetické společnosti. Zatím platí status quo a o budoucnosti plošného smart meteringu nebudou nejspíš rozhodovat technici, ale politici.

Ing. Josef Košťál, šéfredaktor
josef.kostal@fccgroup.cz

NA TITULNÍ STRANĚ



Firma CITELElectronics GmbH patří mezi tři největší dodavatele přepětových ochranných zařízení na světě. Má více než 75leté zkušenosti s jejich vývojem a konstrukcí. Z technického hlediska patří přepětové ochrany CITELE mezi světovou špičku. Na přepětové ochrany CITELE, které využívají novou progresivní technologii VG, poskytuje firma CITELE záruku 10 let. Velice rozsáhlý výrobní program zahrnuje všechny stupně ochranných zařízení pro nejrůznější aplikace, jako jsou např. napájecí systémy nn, fotovoltaika, MaR, datové přenosy, telekomunikace a vysokofrekvenční technika. Od roku 2016 byla pověřena zastupováním obchodních zájmů firmy CITELE Electronics GmbH pro Českou republiku firma ELEKTROSTAV KOUDELA, a. s. Zkušení pracovníci firmy zajistí dodávky všech typů ochranných zařízení dle přání zákazníka. Pro všechny zájemce o přepětové ochrany firmy CITELE také navrhnou optimální řešení, a to jak v rozsahu jednorázového použití, tak na úrovni zpracování projektu komplexní ochrany v rámci managementu LPMS.

<http://www.citel.cz>

<http://www.eks.cz>

NA DALŠÍCH OBÁLKÁCH



INZERENTI

ABB, s. r. o.	32, 33
AMT měřicí technika, spol. s r. o.	34
Blue Panther, s. r. o.	25
Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.	45
ČVUT – Fakulta elektrotechnická	65
Elektrostav Koudela, a. s.	1. oč.
Elektrotechnický zkušební ústav, s. p.	24
Elfetex, s. r. o.	38
Eplan Engineering CZ, s. r. o.	45
ETD Transformatory, a. s.	41
Flir Commercial Systems BV	23
GE Industrial Solutions	36
GMC – měřicí technika, s. r. o.	35
ILLKO, s. r. o.	38
Multi-Contact Czech, c/o Stäubli Systems, s. r. o.	31
nkt cables, s. r. o.	2. oč.
Noark Electric Europe, s. r. o.	3. oč.
OEZ, s. r. o.	51
Orbit Merret, s. r. o.	4. oč.
Ranochova, s. r. o.	58
SENO, spol. s r. o.	39
Teco, a. s.	42
Terinvest, spol. s r. o.	52
Topinfo, s. r. o.	5
Zvaz elektrotechnického průmyslu SR	65

Tým redakce časopisu
ELEKTRO přeje svým čtenářům
a obchodním partnerům
příjemné Vánoce
a klidný konec roku 2016.



ELEKTRO 12

recenzovaný odborný časopis pro elektrotechniku



10–11

Redakce ELEKTRO přináší původní reportáže z tuzemských i zahraničních akcí pořádaných v oblasti elektrotechniky. V tomto čísle to je především zpravodajství ze 17. setkání elektrotechniků v Pardubicích, prezentace středních škol na výstavě Schola Pragensis, již šestém veletrhu autobusů, elektrobuses i trolejbusů Czechbus 2016 a informace o udělení státního vyznamenání Josefu Sousedíkovi.



12

Elektrické oblouky jsou častou příčinou požárů. Řešením je oblouková ochrana (AFDD), která dokáže tyto poruchy v elektrické instalaci detekovat a včas zamezit vzniku požáru.



20

Volný seriál v podobě otázek a odpovědí z elektrotechnické praxe, ve kterém redakce ELEKTRO ve spolupráci s informačním systémem pro elektrotechniku iiSEL odpovídá na dotazy elektrikářů, revizních techniků, projektantů elektro a dalších tazatelů. Toto pokračování je věnováno zapojování starých pracovních strojů po přestěhování, revizi fotovoltaické elektrárny nebo bludným proudům v silničním tunelu.

Téma: Měření, měřicí přístroje a měřicí technika; Zkušebnictví a diagnostika

Přepětové ochrany CITELE v České republice (1. část) (Elektrostav Koudela, a. s.)	28
CombiTac přichází s novými možnostmi (Multi-Contact Czech, c/o Stäubli Systems, s. r. o.)	31
Ekodesign motorů a zvyšování elektrické účinnosti (ABB s. r. o.)	32
Vítejte na prahu digitálně propojeného světa – světa ABB (ABB s. r. o.)	33
Analogové rozváděčové měřicí přístroje (GMC – měřicí technika, s. r. o.)	35
General Electric – Redline (1. část) (GE Industrial Solutions)	36
Měřič velmi malých odporů (ILLKO, s. r. o.)	38
Seno představuje POLYRACK TECH-GROUP (SENO, spol. s r. o.)	39
Novinky v sortimentu AMT měřicí technika (AMT měřicí technika, spol. s r. o.)	40
Elektrotechnická zkušebna ETD TRANSFORMÁTORY a. s. (ETD Transformátory, a. s.)	41
Foxtrot řeší efektivitu a soběstačnost odběrního místa (Teco, a. s.)	42
Akreditace zajišťovaná Českým institutem pro akreditaci (Český institut pro akreditaci, o. p. s.)	43
OMR 700 – bezpapírový zapisovač (Orbit Merret, s. r. o.)	44

Hlavní článek

Lithiové trakční akumulátory pro elektromobilitu (2. část – dokončení)	6
--	---

Referáty

Schola Pragensis 2016	10
Veletrh Czechbus po šesté a naplno	10
Setkání elektrotechniků v Pardubicích	11
Medaile Za hrdinství pro Josefa Sousedíka	11

Ze zahraničního tisku

Teplo a oblouky	12
Spínání PEN	16

Duševní vlastnictví

Metody inovační kreativity v elektrotechnice (4. část)	17
--	----

Elektrotechnická praxe

Otázky a odpovědi z elektrotechnické praxe	20
Kontroly elektrických spotřebičů v zařízeních sociálních služeb	22

Měření v praxi

EZÚ – správná volba (4 – dokončení)	24
Měření při údržbě pohonů a motorů (11. část – dokončení)	25

Inovace, technologie, projekty

Calliope mini – multifunkční deska	27
EPLAN Education – propojení teorie s praxí	45
Průmysl 4.0 (závěrečná část)	46
Elektrický dohřev teplé vody v potrubí	47
Elektromobilita ČEZ rozšiřuje síť rychlého dobíjení	49

Trh, obchod, podnikání

Průmyslová revoluce v OEZ.....	50
Jedno velké téma pro dva různé veletrhy	52
Vzdělávací agentura LPE.....	52
Vzdělávací agentura Unit Pardubice.....	52

Rozhovor s osobností

NOARK pět let v České republice.....	53
--------------------------------------	----

Standardizace

Nové normy ČSN (174)	54
Nová norma pro kabely	55

Odborná literatura

Publikace FCC PUBLIC.....	15, 57
Nová příručka od nakladatelství IN-EL.....	58

Juvento elektro

Jarmark řemesel a služeb pro žáky ZŠ.....	59
---	----

Lingvo elektro

Pravopisně rozpolcený engineering	60
---	----

Retro elektro

Technika v domácnosti (26).....	59
---------------------------------	----

Archiv

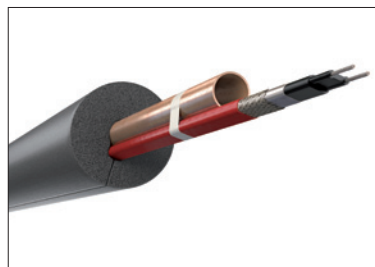
Významné osobnosti vědy a techniky (39. část)	61
---	----

Repetitorium

Modelování a simulace v elektrotechnice (2. část)	62
---	----

Celoživotní vzdělávání

Poznatky z kontrolní činnosti v oblasti elektrických zařízení v roce 2015	63
---	----



47

Neotřelý způsob úspory energie na ohřev teplé užitkové vody. Namísto cirkulace velkých objemů vody a průběžného ochlazování a ohřívání stačí dohřát jen vodu v koncové části potrubí. Navíc bez složitých regulačních přístrojů, jen s využitím samoregulačního kabelu.



55

Od 1. července 2017 bude platit nová norma pro značení požárních vlastností kabelů. Norma EN 50575 stanovuje požární klasifikaci a zkušební metody pro kabely používané v budovách. Vztahuje se na sílové, telekomunikační a sdělovací kabely pro trvalé instalace v budovách.



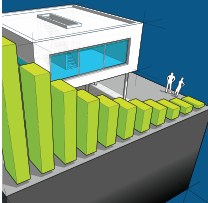
63

Kontrolní činnost orgánů inspekce práce byla v roce 2015 zaměřena především na opatření k ochraně zaměstnanců před úrazem elektrickým proudem, na bezpečnost práce při provozu bioplynových stanic a na práci revizních techniků.

**Transaction on Electrical Engineering**

Tento čtvrtletník zveřejňuje výhradně recenzované články autorů ze zemí střední Evropy a usiluje o získání statutu impaktovaného časopisu. Nové číslo i všechna dosud vydaná čísla časopisu jsou zdarma k dispozici na internetových stránkách:

<http://www.transoneleng.org>



ESTAV.cz

Od září 2014
jsme jedna rodina



tzbinfo
www.tzb-info.cz

Od září 2014
jsme jedna rodina

