

**Ročník 24 – číslo 7 – červenec 2014**

**ISSN 1210-0889**

**Vydavatel:** FCC Public s. r. o.  
Pod Vodárenskou věží 4, 182 08 Praha 8  
**tel.:** +420 286 583 011-2  
**fax:** +420 284 683 022  
**e-mail:** [elektro@fccgroup.cz](mailto:elektro@fccgroup.cz), [inzerce@fccgroup.cz](mailto:inzerce@fccgroup.cz)  
[www.odbornecasopisy.cz](http://www.odbornecasopisy.cz), [www.fccpublic.cz](http://www.fccpublic.cz)

**Ředitel:** Ing. Emil Širůček

**Šéfredaktor:** Ing. Josef Košťál (mobil: 736 477 157)

**Redakce:** Ing. Miroslav Peisar (266 053 310)

**Obchod:** Ing. Milan Krch (mobil: 731 960 838)

**Obchodní oddělení:**

**inzerce** Ladislava Hošmánková (286 583 012, 266 053 378)  
(mobil: 603 847 026)  
**distribuce** Zuzana Širůčková (266 053 377)  
**a marketing** (mobil: 734 837 366)

**DTP :** Dana Pecháčková

**Správce www:** Mgr. Ondřej Vraný (mobil: 734 408 101)

**Redakční rada časopisu ELEKTRO**

**předseda:**

prof. Ing. Jiří Lettl, CSc., ČVUT Praha, vedoucí Katedry el. pohonů a trakce

**čestný člen:**

Miloslav Folprecht, FCC Group

**členové:**

Ing. Josef Cibulka, CSc., CNR (Czech), s. r. o., jednatel  
Ing. Vincent Csirik, dříve ÚNMZ, oddělení elektrotechniky  
Ing. Jan Čapoun, konzultant, dříve ČEZ a ČKD Elektrotechnika  
doc. Ing. Bohumír Garlík, CSc., ČVUT Praha, Katedra TZB  
Ing. Ivan Kubie, dříve ELFIS  
Ing. Karel Kuchta, CSc., Phoenix-Zeppelin, spol. s r. o.,  
marketingový manažer  
Jan Lojkásek, IN-EL, s. r. o., jednatel  
Ing. Jaroslav Melen, soudní znalec  
prof. Ing. Jiří Pavelka, DrSc., ČVUT Praha, Katedra el. pohonů a trakce  
Ing. Naděžda Pavelková, Ph.D., ABB Praha, Technical Support  
Manager  
Ing. Zdeněk Trinkewitz, konzultant, dříve ČEZ a ČKD Praha  
Ing. Miroslav Vybulka, konzultant, dříve Elektromontážní závody Praha  
Ing. Jiří Winkler, CSc., konzultant, dříve Siemens Praha  
Ing. Jiří Zdeněk, CSc., ČVUT Praha, Katedra el. pohonů a trakce

**Tisk:** Kavka Print, a. s., Klecany

**Do tisku předáno:** 26. 6. 2014

**Vyšlo:** 2. 7. 2014

**Vychází:** měsíčně (10 jednotlivých čísel a 1 dvojčíslo)

**Cena čísla:** 52 Kč

**Roční předplatné** 624 Kč

**Roční předplatné pro studenty** 504 Kč

Kontakty na autory odborných článků jsou redakci k dispozici.

## NA TITULNÍ STRANĚ



Společnost Lapp Kabel, s. r. o., se sídlem v Otrokovicích je součástí celosvětově působící skupiny Lapp s centrálou v německém Stuttgartu. Majitelem skupiny je rodina Lapp a pracuje v ní více než 3 200 zaměstnanců. Skupinu tvoří 18 výrobních a 40 distribučních společností a spolupracuje přibližně se 100 zahraničními zastoupeními. Ve svém produktovém portfoliu má skupina Lapp více než 40 000 výrobků, které reprezentuje osm úspěšných značek: ÖLFLEX® ovládací kabely, UNITRONIC® datové kabely a komponenty pro automatizaci, SKINTOP® kabelové vývodky, EPIC® průmyslové konektory, SILVYN® systémy ochranných hadic pro kabely, ETHERLINE® komponenty pro průmyslový ethernet, HITRONIC® optické kabely a FLEXIMARK® označovací systémy. Více o společnosti Lapp na str. 34 a 51 v tomto čísle.

**LAPP KABEL, s. r. o.**  
Bartošova čp. 315, CZ-765 02 Otrokovice  
tel.: +42 (0)573 501 000, fax: +42 (0)573 394 650  
[info@lappgroup.com](mailto:info@lappgroup.com)  
<http://www.lappgroup.cz>

## NA DALŠÍCH OBÁLKÁCH



## DISTRIBUCE A INFORMACE O PŘEDPLATNÉM

**Pro Českou republiku:**

**SEND Předplatné, spol. s r. o.**

Ve Žlíbku 1800/77, 193 00 Praha 9 – Horní Počernice  
Příjem objednávek a reklamace:  
tel.: +420 225 985 225, fax: +420 225 341 425  
internet: [www.send.cz](http://www.send.cz), e-mail: [send@send.cz](mailto:send@send.cz)

**Pro Slovenskou republiku:**

**Magnet Press Slovakia, s. r. o.**, P. O. Box 169, 830 00 Bratislava  
tel.: +421 267 201 931-2, e-mail: [predplatne@press.sk](mailto:predplatne@press.sk)

**Mediaprint-Kapa Pressegrasso, a. s.**, odd. inej formy predaja,  
Vajnorská 137, P. O. Box 183, 830 00 Bratislava 3  
tel.: +421 244 458 821, e-mail: [predplatne@abompkapa.sk](mailto:predplatne@abompkapa.sk)

**ELEZ**, Zlatovská 27, 911 05 Trenčín  
tel. i fax: +421 326 527 672, e-mail: [elez@elez.sk](mailto:elez@elez.sk)

**Slovenská pošta, SPT**, Uzbecká 4, P. O. BOX 164  
820 14 Bratislava 214

**Pro zahraničí:**

**MediaCall, s. r. o.**, Vídeňská 995/63, 639 00 Brno  
tel.: +420 532 165 165, e-mail: [export@mediaservis.cz](mailto:export@mediaservis.cz)

*Odběr časopisů nelze ukončit před vyčerpáním vybraného předplatného.*

# ELEKTRO 7

recenzovaný odborný časopis pro elektrotechniku



6

Roste počet prostorů, ve kterých je nutné použít speciální, bezhalogenové, oheň retardující kabely. Už samotné ověření vlastností nově vyvíjených kabelů je náročné, vyžaduje unikátní laboratorní vybavení a může ho provádět jen několik málo pracovišť. Co vše je součástí zkoušek se čtenář dozví v tomto článku.



10

V mnoha objektech už nestačí informace o tom, zda konkrétní osoba vstoupila do sledovaného prostoru. Nyní je stále častěji požadována znalost přesného místa, ve kterém se osoby pohybují. Může jít např. o seniory nebo osoby se zdravotním postižením. Autorka předkládané práce rozpracovává způsob lokalizace prostřednictvím triangulačních (výpočetních) metod.



12

Ověřovat vlastnosti nově vyvíjených izolačních systémů pro točivé stroje bezprostředně na skutečných strojích by bylo prakticky nemožné. Autor proto vypracoval metody přípravy vzorků a stanovil způsob vyhodnocování zkoušek. V tomto článku jsou prezentovány výsledky vzorových měření.

## Téma: Kabely, vodiče a kabelová technika; Značení a štítkování; Spojovací technika

Konfigurátor kabelových tras MERKUR 2 (ARKYS, s. r. o.) .....	31
Podlahové rozvody OBO Bettermann (OBO Bettermann Praha s. r. o.) .....	32
Spolehlivý partner pro kabelová řešení (Lapp Kabel, s. r. o.)...	34
Inovace v nosných kabelových systémech – montáž se zrychluje (TOP servis, spol. s r. o.) .....	35
Představujeme společnost SENO (SENO, spol. s r. o.) .....	36
Není kabel jako kabel (Hennlich Industrietechnik, spol. s r. o.)...	38
Průchodky icotek® do výbušného prostředí (OS-KOM, spol. s r. o.) .....	39
Bezpečné a efektivní odkrývání inženýrských sítí (Hutira – Brno, s. r. o.).....	40
Nejdelší supravodivý kabel na světě v reálném provozu .....	41
Oceloplechové rozvodnice NOARK Electric (Noark Electric Europe, s. r. o.).....	42

## Informace

Čtenářský servis .....	3 až 5
------------------------	--------

## Hlavní článek

Testování a certifikace bezhalogenových silových kabelů .....	6
Lokalizace osob pomocí triangulace .....	10
Napěťové poměry izolace vinutí na výstupu z drážky vn točivého stroje .....	12
Síly mezi obdélníkovými vodiči .....	15

## Krátké zprávy

Aktuální informace z domova i ze zahraničí.....	17
---	----

## Referáty

Energetika 2014 – mezinárodní vědecké podujatie .....	16
Dohřměl malý velký chomutovský seminář elektro .....	18
Skvělý červenový seminář v Pardubicích .....	18
Slavnostní otevření VTP Vysočina.....	19

## Lidé a Elektro

prof. Ing. Daniel Mayer, DrSc., ZČU v Plzni .....	19
---	----

## Výměna zkušeností

Vnější vlivy z pohledu soudního znalce (4. část – 2. díl).....	20
Elektřina je výrobek .....	25

## Ze zahraničního tisku

Ochrana před tranzientními napětími .....	26
---	----

## Elektrotechnická praxe

Otázky a odpovědi z elektrotechnické praxe .....	28
Z praxe ESČ ... ..	30

## Inovace, technologie, projekty

Stromeček, který jen tak neopadá .....	44
--	----

## Trh, obchod, podnikání

Veletrh For Energo 2014 představí Energo Summit .....	46
Objevte svět skla na veletrhu glasstec 2014.....	47
Přípravy na EuroBlech 2014 v plném proudu .....	47
Ochrana duševního vlastnictví v otázkách a odpovědích .....	48

### Rozhovor s osobností

ATAS – tradiční výrobce elektromotorů.....	50
LAPP – rodinná firma, která dobyla svět .....	51

### Technická informace o výrobku

Přímé laserové značení pro výrobu složitých průmyslových štítků.....	44
Automatické zařízení na značení hadic.....	44

### Standardizace

Nové normy ČSN (148) .....	52
Technická normalizace v oblasti kabelů a vodičů.....	53

### Zprávy

Seminář pro elektrické veličiny, ESD a EMC.....	54
Nejvýznamnější odborné veletrhy v II. pololetí 2014.....	55
Další vzdělávání elektrotechniků pod taktovkou L. P. Elektro ...	56
Elektrotechnický svaz český pořádá .....	56
Vzdělávací agentura Unit pořádá .....	56

### Odborná literatura

Soubor příruček pro zkoušky elektrotechniků podle vyhlášky č. 50/1978 Sb. ....	58
Publikace nakladatelství FCC Public .....	59
Publikace ČVUT FEL.....	64

### Archiv

Významné osobnosti vědy a techniky (36. část – dokončení) ...	60
Uzemnění distribučních transformoven (6. část) .....	61

### Repetitorium

Základy teoretické elektrotechniky (2. část) .....	62
--	----

### Celoživotní vzdělávání

Nový občanský zákoník z pohledu elektrotechniků (3. část) ....	63
--	----

Aktuality.....	24
----------------	----



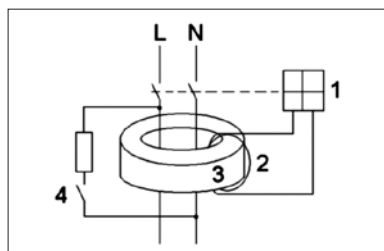
26

Rozbor normy, která popisuje všeobecné požadavky na bezpečnost instalace nízkého napětí při přechodných přepětích. Vedle mnoha dalších podrobností je zde také zmíněna účinnost ochranných opatření při zkratech mezi fázovým a nulovým vodičem, jakož i při uzemnění pracovního vodiče v nízkonapěťové soustavě IT.



53

Kdo stojí za technickou normalizací oboru kabelů a vodičů, jaké mezinárodní organizace jsou do ní zapojeny a jakými způsoby se mezinárodní normy přenášejí do soustavy českých technických norem. To vše a mnoho dalších informací se lze dozvědět právě v tomto příspěvku.



62

Začal nový seriál, který se vrací k základům teoretické elektrotechniky. Přístupnou formou bude procházet principy a základní vztahy, na nichž je vystavěna moderní silnoproudá elektrotechnika.

### 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>



Informace denně již 13 let zdarma!



## SEZNAM INZERCE

ABF, a. s. ....	46
ARKYS, s. r. o. ....	31
Elektrotechnický zkušební ústav, s. p. ....	9
Expo Center, a. s. ....	49
Hennlich Industrietechnik, spol. s r. o. ....	38
Hutira – Brno, s. r. o. ....	40
Kabelovna Kabex, a. s. ....	37
Lapp Kabel, s. r. o. ....	1. oč.
Niedax-Kleinhuis, s. r. o. ....	2. oč.
nkt cables, s. r. o. ....	45
Noark Electric Europe, s. r. o. ....	3. oč.
OBO Bettermann Praha, s. r. o. ....	4. oč.
OS-KOM, spol. s r. o. ....	39
PatentCentrum Sedlák & Partners, s. r. o. ....	49
Phoenix Contact, s. r. o. ....	44
PIK-AS Austria Elektrotechnische Fabrikate ....	44
SENO, spol. s r. o. ....	11
Sonapar Česká republika, spol. s r. o. ....	45
TOP servis, spol. s r. o. ....	35
Topinfo, s. r. o. ....	3
Veletrhy Brno, a. s. ....	57

## Harmonogram Elektro 2014

číslo	uzávěrka	expedice	zdůrazněné téma
8-9	21. 07. 2014	01. 09. 2014	<b>MSV 2014</b> – 56. mezinárodní strojírenský veletrh (29. září až 3. října) <b>Elektrotechnická výstava 2014</b> (3. až 4. září); <b>For Arch 2014</b> (16. až 20. září)
10	18. 08. 2014	06. 10. 2014	<b>Elosys 2014</b> – 20. mezinárodní elektrotechnický veletrh (14. až 17. října); Elektroenergetika a OZE; Záložní a náhradní energetické zdroje (akumulátory, UPS)
11	22. 09. 2014	30. 10. 2014	Elektrické rozváděče a rozváděčová technika; Elektrická zařízení
12	20. 10. 2014	1. 12. 2014	Měření a měřicí technika; Zkušebnictví a diagnostika; Průmyslové automatizační prvky



## Ročenka Elektro 2014

novinka

Praha, FCC Public, 320 stran,  
formát A6, vazba V2, cena 138 Kč

V Ročenke Elektro 2014 lze nalézt kromě přehledu odborných veletrhů, výročí slavných osobností vědy a techniky, seznamu úřadů a institucí či adresáře ČKAIT také např. nejaktuálnější informace o nových elektrotechnických normách. S normami souvisí bezpečnost, které je věnována pátá kapitola. Jaké jsou zkušenosti z kontrol systémů ochrany před bleskem a jak se chránit proti zásahu blesku, se může čtenář dočíst v kapitole šesté. Užitečné informace o kompenzaci v praxi nebo o aplikaci zákona o hospodaření s energiemi v oblasti veřejného osvětlování lze získat v kapitole sedmé. Využitím termografie pro diagnostiku elektrických zařízení se mj. zabývá kapitola osmá a v následující deváté kapitole se lze dočíst, jak dopadly výzkumy týkající se vlivu elektromagnetického pole na lidské zdraví.

Ročenka Elektro 2014 vyšla začátkem února 2014 a lze si ji objednat telefonicky na čísle: +420 286 583 011 e-mailem na adrese: [public@fccgroup.cz](mailto:public@fccgroup.cz) prostřednictvím internetu na: [www.odbornecasopisy.cz](http://www.odbornecasopisy.cz) nebo poštou na: FCC Public, Pod Vodárenskou věží 4, 182 08 Praha 8

## LIST OF CONTENTS

### Topic: Cables, conductors and cable engineering, Marking and labelling; Connecting techniques

Configurator of cable routing MERKUR 2 (ARKYS, s. r. o.) .....	31
Underfloor systems OBO Bettermann (OBO Bettermann Praha s. r. o.) .....	32
Reliable partner for cable solutions (Lapp Kabel, s. r. o.) .....	34
Innovation in cable carrier systems – installation accelerates (TOP servis, spol. s r. o.) .....	35
We are introducing the company SENO (SENO, spol. s r. o.) .....	36
All cables are not alike (Hennlich Industrietechnik, spol. s r. o.) .....	38
Icotek® cable entries for explosive atmosphere (OS-KOM, spol. s r. o.) .....	39
Safe and effective excavation of engineering networks (Hutira – Brno, s. r. o.) .....	40
The longest superconductive cable in the world in real service .....	41
Sheet-steel distribution boards NOARK Electric (Noark Electric Europe, s. r. o.) .....	42

### Information

Reader's service .....	3 to 5
------------------------	--------

### Main Article

Testing and certification of halogenfree power cables .....	6
Person localization by means of triangulation .....	10
Voltage conditions of coil insulation at the end winding of HV rotary engine .....	12
Forces between rectangular conductors .....	15

### News-in-brief

Current information from home and abroad .....	17
--	----

### Reports

Power Engineering 2014 – International science event .....	16
A small big seminar electro in Chomutov had finished thundering .....	18
Great June seminar in Pardubice .....	18
Grand opening of the STP Vysocina .....	19

### People and the Elektro

prof. Ing. Daniel Mayer, DrSc., ZČU v Plzni .....	19
---	----

### Exchange of Experience

External influences from an authorised expert's perspective (part 4 – volume 2) .....	20
Electricity is a product .....	25

### From Foreign Press

Protection against transient voltages .....	26
---	----

### Electrical engineering practice

Questions and answers from electrical engineering practice .....	28
From praxis of ESC .....	30

### Innovation, Technology, Projects

A little tree that won't fall off just so .....	44
---	----

### Market, Business, Enterprise

For Energo trade fair 2014 will introduce Energo Summit .....	46
Discover the world of glass at the trade fair Glasstec 2014 .....	47
Preparations for EuroBlech 2014 in full flow .....	47
Intellectual property protection in questions and answers .....	48

### Interview with personality

ATAS – a traditional producer of electric motors .....	50
LAPP – a family firm that conquered the world .....	51

### Technical Product Information

Direct laser marking for complex industrial labelling .....	44
Automatic device for hose marking .....	44

### Standardization

New ČSN standards (148) .....	52
Technical standardization in the field of cables and conductors .....	53

### News

Seminar on electrical quantities, ESD and EMC .....	54
Most significant trade fairs in the 2 <sup>nd</sup> half-year 2014 .....	55
Further training of electricians by L. P. Elektro .....	56
Electrotechnical Association of Czech holds .....	56
Educational agency Unit holds .....	56

### Professional Literature

Set of handbooks for electrical engineers according to regulation No. 50/1978 Coll .....	58
Publications of FCC Public publishing house .....	59
Publication of the CTU FEE .....	64

### Archive

Notable personalities of science and technology (final part 36) .....	60
Earthing of distribution transformer stations (part 6) .....	61

### Repetitorium

Fundamentals of theoretical electrical engineering (part 2) .....	62
---	----

### Lifelong education

New Civil Code from electrotechnician's perspective (part 3) .....	63
--	----

Current news .....	24
--------------------	----

# EDITORIAL



Vážení čtenáři.

Když se někdy před sto lety zeptali babičky Čermné z Náchoda, co znamená slovo kabel, vzala do rukou svůj spodní ret (tehdy se spíše říkalo pysk), povytáhla jej a řekla: „Tohle je spodní kabel.“ V současné době si asi každý pod slovem kabel vybaví spíše než pysk elektrické vedení – izolované vodiče umístěné ve společném plášti. Kabel se stal za téměř sto padesát let opravdovým pojmem. Již v polovině 19. století se William Thomson, známý také jako Lord Kelvin, zabýval problémem přenosu elektrického signálu v dálkových kabelových vedeních a byl první, kdo vypracoval teorii dlouhého vedení. V té době se také účastnil velkolepé akce na telegrafní spojení Evropy s Amerikou pomocí podmorského kabelu, které se podařilo zprovoznit v roce 1866. V New Yorku, metropoli nekonečných možností, visela Newyorčanům v 80. letech 19. století nad hlavami neuvěřitelná změť nejrůznějších telegrafních a jiných drátů a do cesty se jim pletly pouliční sloupky. Tento stav zřejmě považovali za normální, neboť byli překvapeni, když Thomas Alva Edison vyřešil rozvod své první veřejné stejnosměrné elektrické sítě (uvedena do provozu 4. září 1882 v newyorské Perlové ulici) pomocí kabelů uložených v zemi.

Od té doby však technika kabelů pokročila milovými kroky kupředu a kabely vynikly díky globální elektrifikaci snad do všech sfér lidské činnosti. Kabely jsou všude kolem nás – od sluchátek audio přehrávačů, přes výpočetní a komunikační techniku až např. po energetická řešení přenosu elektrické energie na velkou vzdálenost. Konkurence na trhu s kabely je obrovská a světoví výrobci kabelů nabízejí nejen klasická provedení kabelů, ale i nejrůznější speciální řešení ušitá zákazníkům přímo na míru. Jiné požadavky jsou kladeny na kabely v oblasti robotiky, jaderné energetiky, zdravotnictví, manipulační techniky, optiky nebo u řešení pro mořské aplikace. Běžně se v současné době používají kombinované (víceúčelové) kabely, kde v jednom plášti jsou integrovány např. řídicí i silové kabely. V oblasti energetiky se začínají úspěšně prosazovat supravodivé kabely, které by měly v budoucnosti nahradit např. měděné kabely vvn v městských sítích (více na str. 41).

Dnes si již jen těžko někdo vzpomene na to, že slovo kabel kdysi znamenalo také pysk. Určitě ale každý ví, co je kabel, který se stal běžnou součástí naší civilizace. Kabel – to nejsou však jen dráty v plášti. Kabel je symbolem doby, je to fenomén krácející ruku v ruce s vývojem elektrotechniky a aktuálními požadavky moderního světa. Také z tohoto důvodu je červencové číslo Elektra již tradičně věnováno především kabelům a kabelové technice.

Milí čtenáři. Přeji vám za sebe i za redakci časopisu Elektro příjemné léto, báječnou dovolenou a hodně nových zážitků i inspirací do dalšího konání.

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

## Novinky z redakce ...

Redakce Elektro připravuje dva nové seriály – sloupek o domácích spotřebičích z historického pohledu s názvem *retro elektro* a nový cyklus v rubrice archiv pod názvem *Elektrina – šok a zděšení*, který vystřídá dosavadní seriál o významných osobnostech vědy a techniky.

**Do sloupku RETRO ELEKTRO** bude přispívat Mgr. Lucie Střechová, píšící kurátorka sbírky Technika v domácnosti Národního technického muzea, která se zabývá československými hospodářskými dějinami svobodného trhu s důrazem mj. na elektrotechnickou výrobu. Autorka představí ve svém sloupku odlehčenou formou zajímavé exponáty, které usnadňovaly práci v domácnostech nebo smysluplně vylepšovaly komfort našich domovů.

**Nový cyklus ELEKTRINA – šok a zděšení** nahradí v rubrice archiv více než tři roky zveřejňovaný seriál Významné osobnosti vědy a techniky (končí v tomto čísle 36. částí). Vlastní příběh elektriny se začíná odvíjet před třemi sty lety a stručně mapuje význačné dobové události i neutuchající snahu člověka o pochopení a zkrocení mysteriózního živlu – elektriny. V tomto seriálu se také objeví některé výrazné postavy – obdivuhodní vědci, bez nichž by tento příběh o elektrině nemohl být napsán.

# Právě vychází!



Kompletní obsah  
ročníku 2013 časopisů  
Automa, Elektro  
a Světlo  
na CD

96,-



Objednávka na adrese:  
FCC Public s. r. o.  
Pod Vodárenskou věží 4  
Praha 8, 182 08  
nebo na  
www.odbornecasopisy.cz