

**Ročník 25 – číslo 3 – březen 2015**  
**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  
 +420 266 053 309, mobil: +420 736 477 157

**Redakce:** Ing. Miroslav Peisar  
 +420 266 053 310, mobil: +420 734 651 762

**Obchod:** Ing. Milan Krch  
 +420 266 053 376, mobil: +420 731 960 838

**Obchodní oddělení:**  
**inzerce** Ladislava Hošmáňková  
 +420 266 053 378, mobil: +420 603 847 026

**distribuce a marketing** Zuzana Širůčková  
 +420 266 053 377, mobil: +420 734 837 366

**DTP:** Tomáš Petr

**Správce www:** Mgr. Ondřej Vraný mobil: +420 734 408 101

**Redakční rada časopisu ELEKTRO**

**předseda:**

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

**čestný člen:**

Miloslav Folprecht, FCC Group

Ing. Jan Čapoun, dříve ČEZ a ČKD Elektrotechnika

**členové:**

Ing. Josef Cibulka, CSc., CNR (Czech), s. r. o., jednatel

Ing. Vincent Csirik, dříve ÚNMZ, oddělení elektrotechniky

doc. Ing. Bohumír Garlík, CSc., ČVUT Praha, Katedra TZB

Ing. Ivan Kubie, dříve ELFIS

Ing. Karel Kuchta, CSc., Zeppelin, s. r. o.

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:** Akontext, s. r. o., Praha

**Do tisku předáno:** 10. 3. 2015

**Vyšlo:** 16. 3. 2015

**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



**OEZ – řekli nám o sobě ...**

*V OEZ už máme za sebou více než sedmdesát let práce v elektrotechnice. Vyvíjíme nové produkty, vytváříme pracovní příležitosti, napomáháme rozvoji svého regionu, využíváme síly a know-how Siemens.*

*Dosáhli jsme mnoha úspěchů, na které jsme pyšní. Svět se ale rychle mění a my nezůstáváme pozadu. Proto neustále pracujeme na vylepšování našich produktů a služeb s cílem vysoké spolehlivosti a kvality. Budete se o tom moci přesvědčit i v letošním roce. Můžete nám důvěřovat. Jsme OEZ.*

[www.oez.cz](http://www.oez.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)

internet: [www.predplatnedozahranici.cz](http://www.predplatnedozahranici.cz)

*Odběr časopisů nelze ukončit před vyčerpáním vybraného předplatného.*

# ELEKTRO 3

recenzovaný odborný časopis pro elektrotechniku



74

Od počátku roku 2015 je nutné dodržovat u vybraných motorů zákonem nařízenou minimální účinnost třídy IE3. Čtenář se dozví, jak vybrat vhodný motor, případně kombinaci motoru a měniče frekvence. Dostupná jsou také technicky a ekonomicky vhodná řešení pro náhrady původních motorů ve starších zařízeních.



90

Obnovitelné zdroje se v podobě fotovoltaických, ale i větrných elektráren staly nedílnou součástí elektrizační soustavy. Se zapojením většího počtu těchto zařízení se projeví i jejich nepříznivé vlivy na zásobování elektřinou. Autoři naznačují některá řešení, schopná ochránit energetickou síť před těmito vlivy.



96

Úvodní část seriálu článků věnovaného povinnostem majitelů a provozovatelů elektrických zařízení. Obsahuje citace a odkazy na aktuálně platné zákony a vyhlášky, zkoumá vztahy mezi zaměstnavateli a zaměstnanci, včetně možnosti přenesení odpovědnosti na externí dodavatele.

## Téma: Amper 2015 Brno -

### 23. mezinárodní elektrotechnický veletrh

|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| Seznam článků k veletrhu Amper 2015 ..... | 8        |
| Seznam inzerce.....                       | 9        |
| Veletržní Elektro.....                    | 10 až 67 |

## Informace

|                                        |   |
|----------------------------------------|---|
| Konference a semináře FCC Public ..... | 9 |
|----------------------------------------|---|

## Hlavní článek

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Vliv obnovitelných zdrojů elektřiny na řízení elektrizační soustavy..... | 90 |
|--------------------------------------------------------------------------|----|

## Krátké zprávy

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Aktuální informace z domova i ze zahraničí..... | 94 |
|-------------------------------------------------|----|

## Referáty

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Siemens na cestě k průmyslu 4.0 ..... | 95 |
| Ohlédnutí za 26. CSE .....            | 95 |

## Lidé a Elektro

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Mgr. Lucie Střechová, kurátorka NTM ..... | 95 |
|-------------------------------------------|----|

## Výměna zkušeností

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Základní povinnosti provozovatelů elektrických zařízení (1. část) ..... | 96 |
| Vnější vlivy z pohledu soudního znalce (6. část - dokončení).....       | 99 |

## Ze zahraničního tisku

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Ochranné oddělení při svařování ..... | 103 |
|---------------------------------------|-----|

## Elektrotechnické fórum

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| Založení Elektrotechnického grémia .....           | 106 |
| Co je Komora elektrotechniků České republiky ..... | 107 |

## Elektrotechnická praxe

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| Otázky a odpovědi z elektrotechnické praxe .....     | 108 |
| Určování spolehlivosti komerčních LED svítidel ..... | 110 |

## Inovace, technologie, projekty

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Dodržení minimální účinnosti třídy IE3 ..... | 74 |
| Novinka - EPLAN Design Space Exchange .....  | 76 |

## Technická informace o výrobku

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Foxtrot komunikuje se stínicími systémy Somfy .....           | 75 |
| Optické převodníky a měděné zesilovače s osvědčením DNV ..... | 75 |

## Elektromobilita

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Elektromobil v roli zásobníku energie pro rodinný dům ..... | 68 |
| Zavádění elektromobility se v Německu zpožďuje.....         | 70 |
| Auta budoucnosti budou elektrická a bez řidiče.....         | 72 |
| Elektromobily Nissan Leaf a e-NV200 .....                   | 73 |

## Trh, obchod, podnikání

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| V Praze se opět sejdou čeští i zahraniční odborníci na úspory energie ... | 77 |
| Výzkum šetření energií v Česku .....                                      | 78 |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| MICHÁLEK-Elektro – čtvrt století na trhu.....                    | 80 |
| Pětici nejlepších českých inovátorů už známe.....                | 81 |
| Českolipský Narex zblízka.....                                   | 82 |
| Hannover Messe 2015.....                                         | 83 |
| Dotáhní to dál na veletrhu pracovních příležitostí iKariéra..... | 83 |
| Studium elektrotechniky na VOŠ a SPŠ dopravní.....               | 84 |
| VOŠ a SPŠ Fr. Křížka v Praze slaví 70 let.....                   | 85 |
| Firmu IN-EL koupila společnost UNIT.....                         | 85 |

### Rozhovor s osobností

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Dva zaměstnavatelské svazy v elektrotechnice..... | 86 |
| Na rozváděči je Conteg.....                       | 88 |
| ČEPS hájí bezpečnost naší přenosové soustavy..... | 89 |

### Standardizace

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nové normy ČSN (155).....                                                               | 113 |
| Základní požadavky na vnitřní elektrické rozvody podle ČSN 33 2130 ed. 3 (1. část)..... | 114 |

### Zprávy

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Vzdělávací agentura L. P. Elektro pořádá ... | 117 |
| Vzdělávací agentura Unit pořádá .....        | 117 |
| Elektrotechnický svaz český pořádá .....     | 117 |

### Odborná literatura

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| Publikace nakladatelství FCC Public ..... | 119 |
|-------------------------------------------|-----|

### Retro elektro

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Technika v domácnosti (7)..... | 124 |
|--------------------------------|-----|

### Lingvo electro

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Používáte řídicí, anebo řídicí systémy? ..... | 93 |
|-----------------------------------------------|----|

### Archiv

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Elektřina – šok a zděšení (7. část)..... | 120 |
|------------------------------------------|-----|

### Repetitorium

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| Základy teoretické elektrotechniky (8. část) ..... | 121 |
|----------------------------------------------------|-----|

### Celoživotní vzdělávání

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Odpovědnost soudních znalců a revizních techniků ..... | 122 |
|--------------------------------------------------------|-----|

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>Aktuality</b> ..... | 33, 57, 76 |
|------------------------|------------|



103

Technické normy v minulosti vedly na řešení pracovišť pro svařování elektrickým obloukem v podobě izolované soustavy, často i s vlastním oddělovacím transformátorem. Současná legislativní úprava umožňuje jít i jinou cestou.



110

Autor vymezuje nejdůležitější charakteristiky, kterými lze popsat životnost a spolehlivost LED svítidel. Upozorňuje na ty, které lze prakticky využít při rozhodování o nákupu takovýchto svítidel. Vzhledem k překotnému rozvoji oboru LED osvětlení může být článek užitečný i pro zkušené odborníky.



114

Nové vydání normy přináší některé změny požadavků na vnitřní elektrické rozvody nízkého napětí, tedy na ty rozvody, se kterými se každý z nás setkává prakticky denně. Toto je první část seriálu článků na toto téma.

### 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>



# LIST OF CONTENTS

|                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Topic: Amper 2015 – 23<sup>rd</sup> International trade fair for electrical engineering</b>             |            |
| List of articles to the Amper fair 2015 .....                                                              | 8          |
| List of advertisements.....                                                                                | 9          |
| Fair Elektro .....                                                                                         | 10 to 67   |
| <b>Information</b>                                                                                         |            |
| Conferences and seminars of the FCC Public .....                                                           | 9          |
| <b>Main Article</b>                                                                                        |            |
| Influence of renewable electricity resources<br>on power system management.....                            | 90         |
| <b>News-in-brief</b>                                                                                       |            |
| Current information from home and abroad.....                                                              | 94         |
| <b>Reports</b>                                                                                             |            |
| Siemens on the way to Industry 4.0 .....                                                                   | 95         |
| Looking back after the 26 <sup>th</sup> CSE .....                                                          | 95         |
| <b>People and the Elektro</b>                                                                              |            |
| Mgr. Lucie Střechová, curator of the NTM .....                                                             | 95         |
| <b>Exchange of Experience</b>                                                                              |            |
| Basic duties of operators of electrical equipment (part 1).....                                            | 96         |
| External influences from an authorised expert's perspective (final part 6) .....                           | 99         |
| <b>From Foreign Press</b>                                                                                  |            |
| Protective separation by welding.....                                                                      | 103        |
| <b>Electrotechnical Forum</b>                                                                              |            |
| Establishment of the Electrical Engineering Panel .....                                                    | 106        |
| What is the Chamber of Electrical Engineers of the Czech Republic.....                                     | 107        |
| <b>Electrical engineering practice</b>                                                                     |            |
| Questions and answers from electrical engineering practice .....                                           | 108        |
| Determination of reliability of commercial LED luminaires .....                                            | 110        |
| <b>Innovation, Technology, Projects</b>                                                                    |            |
| Legally specified minimum efficiency class IE3 .....                                                       | 74         |
| New – EPLAN Design Space Exchange.....                                                                     | 76         |
| <b>Technical Product Information</b>                                                                       |            |
| Foxtrot communicates with Somfy blind systems.....                                                         | 75         |
| Fibre optic converters and copper devices with DNV certification.....                                      | 75         |
| <b>Electromobility</b>                                                                                     |            |
| Electric car as an energy storage for family house.....                                                    | 68         |
| Implementation of electromobility in Germany behind schedule .....                                         | 70         |
| Cars of the future – electric and without a driver.....                                                    | 72         |
| Nissan's electric vehicles LEAF and e-NV200.....                                                           | 73         |
| <b>Market, Business, Enterprise</b>                                                                        |            |
| The Czech and foreign energy savings experts will meet again in Prague .....                               | 77         |
| Energy saving research in the Czech Republic .....                                                         | 78         |
| MICHÁLEK-Elektro – a quarter of a century on the market.....                                               | 80         |
| We now know the five best Czech innovators .....                                                           | 81         |
| Narex Česká Lípa closely .....                                                                             | 82         |
| Hannover Messe 2015 .....                                                                                  | 83         |
| Go far at the iKariéra Job Fair .....                                                                      | 83         |
| Electrical engineering study at VOŠ&SPŠD school in Prague .....                                            | 84         |
| VOŠ&SPŠE Fr. Křižíka school in Prague celebrates the 70 <sup>th</sup> anniversary .....                    | 85         |
| IN-EL firm acquired by UNIT.....                                                                           | 85         |
| <b>Interview with Personality</b>                                                                          |            |
| Two employers' associations in electrical engineering .....                                                | 86         |
| For racks is Conteg.....                                                                                   | 88         |
| CTS protects safety of our transmission system .....                                                       | 89         |
| <b>Standardization</b>                                                                                     |            |
| New ČSN standards (155) .....                                                                              | 113        |
| Basic requirements on internal electric distribution lines<br>according to ČSN 33 2130 ed. 3 (part 1)..... | 114        |
| <b>News</b>                                                                                                |            |
| Educational agency L. P. Elektro holds .....                                                               | 117        |
| Educational agency Unit holds .....                                                                        | 117        |
| Electrotechnical Association of Czech holds .....                                                          | 117        |
| <b>Professional Literature</b>                                                                             |            |
| Publications of FCC Public publishing house.....                                                           | 119        |
| <b>Retro electro</b>                                                                                       |            |
| Technology in the home (7).....                                                                            | 124        |
| <b>Lingvo electro</b>                                                                                      |            |
| Are you using the right Czech word – řídící or řídicí?.....                                                | 93         |
| <b>Archive</b>                                                                                             |            |
| Electricity – shock and awe (part 7) .....                                                                 | 120        |
| <b>Repetitorium</b>                                                                                        |            |
| Fundamentals of theoretical electrical engineering (part 8).....                                           | 121        |
| <b>Lifelong education</b>                                                                                  |            |
| Responsibility of authorized experts and inspectors .....                                                  | 122        |
| <b>Current news</b> .....                                                                                  | 33, 57, 76 |

## SEZNAM článků k veletrhu AMPER 2015

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Amper 2015 ( <i>Terinvest, spol. s r. o.</i> ).....                                                                                        | 10 |
| Amper 2015 – novinky od ABB ( <i>ABB, s. r. o., Elektro-Praga</i> ) .....                                                                  | 12 |
| Motory a měniče frekvence ABB modernizují nové i dosavadní<br>technologie v průmyslu ( <i>ABB, s. r. o.</i> ).....                         | 14 |
| Kabelovna Kabex – speciální kabelová řešení ( <i>Kabelovna Kabex, a. s.</i> ).....                                                         | 16 |
| Systém ochrany před bleskem pro třídu LPS I (200 kA)<br>( <i>Dehn + Söhne GmbH + Co. KG.</i> ).....                                        | 18 |
| Robustní kombinace měniče a motoru VLT® ( <i>Danfoss, s. r. o.</i> ) .....                                                                 | 20 |
| Digitální multimetr METRAHit ENERGY ( <i>GMC – měřicí technika, s. r. o.</i> ).....                                                        | 21 |
| Novinky v sortimentu Eaton Elektrotechnika ( <i>Eaton Elektrotechnika, s. r. o.</i> ) ...                                                  | 22 |
| Modulární systém Sirius ( <i>Siemens, s. r. o.</i> ) .....                                                                                 | 24 |
| Nový bezdrátový měřicí systém – pracujte jako tým ( <i>GHV Trading, spol. s r. o.</i> ) ...                                                | 26 |
| Radové skříně TS8, samostatně stojící skříně SE8 a jejich systémové<br>příslušenství ( <i>Rittal Czech, s. r. o.</i> ).....                | 28 |
| Aplikace hlídače izolačního stavu Hakel HIG97/22 kV při stavbě<br>nejdelšího železničního tunelu v ČR ( <i>Hakel, spol. s r. o.</i> )..... | 30 |
| Membránové průchodky icotek® odolné proti namáhání v tahu<br>( <i>OS-KOM, spol. s r. o.</i> ).....                                         | 31 |
| Fasis WTP – generace svorek Wieland s připojením Push-In<br>( <i>Schmachtl CZ, spol. s r. o.</i> ).....                                    | 32 |
| ReadEn – ZPA nabízí unikátní softwarové řešení ( <i>ZPA Smart Energy, a. s.</i> ) .....                                                    | 34 |
| SALTEK® a novinky pro rok 2015 ( <i>Saltek, s. r. o.</i> ) .....                                                                           | 38 |
| Přepětové ochrany CITEL na veletrhu Amper 2015<br>( <i>Citel Electronics – organizační složka</i> ).....                                   | 40 |
| Nová pětiradá volta – bezkonkurenční řešení ( <i>Hager Electro, s. r. o.</i> ).....                                                        | 42 |
| Landis+Gyr úspěšně v energetice ( <i>Landis+Gyr, s. r. o.</i> ).....                                                                       | 44 |
| FLIR C2 – kapesní termografický systém<br>( <i>Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.</i> ).....                                      | 45 |
| PRONIX pro non-IT infrastrukturu datového sálu superpočítače ( <i>Pronix, s. r. o.</i> )....                                               | 46 |
| Trakční napájecí stanice z prefabrikovaných buněk ( <i>Betonbau, s. r. o.</i> ) .....                                                      | 48 |
| Kompaktní stanice pro užitek i pro oko ( <i>Betonbau, s. r. o.</i> ).....                                                                  | 49 |
| Chraňte své zdraví ( <i>Narex, s. r. o.</i> ) .....                                                                                        | 50 |
| APOS Blansko, výhradní obchodní zástupce firmy Sonel<br>pro Českou republiku ( <i>APOS-AUTO, s. r. o.</i> ).....                           | 52 |
| Přestavení sortimentu firmy Fulgur Battman ( <i>Fulgur Battman, spol. s r. o.</i> ).....                                                   | 53 |
| Novinky v měřicí technice – Amper 2015<br>( <i>Ahlborn měřicí a regulační technika, spol. s r. o.</i> ).....                               | 54 |
| Výrobky společnosti Balluff pro automatizované výrobní linky ( <i>Balluff CZ, s. r. o.</i> ) ...                                           | 55 |
| Porovnání měničů frekvence TECO a INVT ( <i>Konzult Praha, s. r. o.</i> ).....                                                             | 56 |
| Omezení vlivu špiček proudu na síť při odporovém sváření ( <i>Blue Panther, s. r. o.</i> ) ...                                             | 58 |
| Aby prsty nechybely – bezpečně díky senzorům<br>( <i>Panasonic Electric Works Europe AG</i> ).....                                         | 60 |
| Kompenzační kondenzátory a hradící tlumivky ( <i>ZEZ Silko, s. r. o.</i> ).....                                                            | 62 |
| Měření v izolovaných sítích ( <i>ILLKO, s. r. o.</i> ) .....                                                                               | 64 |
| Multi-Contact na veletrhu Amper 2015<br>( <i>Multi-Contact Czech, c/o Stäubli Systems, s. r. o.</i> ) .....                                | 67 |

## Redakční rada hodnotila články

Na pravidelném zasedání Redakční rady časopisu Elektro, které se konalo 3. března 2015 na Katedře elektrických pohonů a trakce Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze, bylo na pořadu dne také hodnocení článků v číslech Elektra 12/2014, 1/2015 a 2/2015. Při tomto hodnocení dávají jednotliví členové redakční rady své hlasy příspěvkům, které považují z technicko-informačního hlediska za přínosné a zajímavé.



V Elektru 12/2014 nejvíce zaujal (3 hlasy z 30) seriál:  
**Otázky a odpovědi z elektrotechnické praxe**  
(Ing. Michal Kříž)



V Elektru 1/2015 byl nejlépe hodnocen  
(4 hlasy z 30) článek:  
**Příprava hlubinného úložiště v České republice**  
(Ing. Ilona Pospíšková)



V Elektru 2/2015 byl označen jako nejlepší  
(8 hlasů z 30) článek:  
**Tokamak**  
(Prof. Ing. Jiří Pavelka DrSc.)

(redakce)