

## «ЭЛЕКТРОЦЕХ» № 6/2016

Журнал зарегистрирован  
Министерством РФ по делам печати,  
телерадиовещания и средств  
массовых коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № 77-17681 от 09.03.2004  
ISSN 2074-9651

©ИД «Панорама»  
www.panor.ru

### Адрес редакции:

г. Москва, Бумажный проезд, д. 14, стр. 2  
Для писем: 125040, г. Москва, а/я 1

**Генеральный директор ИД «Панорама»** –  
Председатель Некоммерческого фонда  
содействия развитию национальной  
культуры и искусства  
**Москаленко К.А.**

Издательство «Промиздат»

Главный редактор издательства  
**Шкирмонтов А.П.,**  
канд. техн. наук  
e-mail: aps@panor.ru  
тел.: (495) 664-27-46

Главный редактор  
**Кузнецова С.А.**  
e-mail: electro@panor.ru

Редакционный совет  
**Киреева Э.А.,**  
канд. техн. наук, профессор

**Шкирмонтов А.П.,**  
канд. техн. наук

**Смирнов В.В.,**  
канд. техн. наук

**Будовский В.П.,**  
д-р техн. наук

**Предложения и замечания:**  
e-mail: promizdat@panor.ru  
тел.: (495) 664-27-46

Журнал распространяется  
через каталоги ОАО «Агентство  
«Роспечать»» (индекс – **84816**)  
и «Каталог российской прессы»  
(индекс – **12531**),  
а также путем прямой  
редакционной подписки.

**Подписка в редакции:**  
e-mail: podpiska@panor.ru  
тел. (495) 664-27-61, 685-93-68

**Отдел рекламы**  
Тел.: (495) 664-27-94  
e-mail: reklama@panor.ru

### Учредитель:

Негосударственное  
научно-образовательное учреждение  
«Академия технических наук»,  
119049, г. Москва, ул. Донская, д. 4, стр. 1

Журнал издается под эгидой Междуна-  
родной Академии технических наук  
и промышленного производства

Подписано в печать 16.05.2016

## СОДЕРЖАНИЕ

**ПОЛОЖЕНИЕ ОБ АКАДЕМИИ  
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК  
И ПРОМЫШЛЕННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА .....6**

**НОВОСТИ,  
СОБЫТИЯ, ФАКТЫ .....8**

**ТЕМА НОМЕРА: МОДЕРНИЗАЦИЯ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

УДК 621

**Система электроснабжения предприятия .....12**

*Демченко И.Г.; Александров А.А.; Готфрид П.А., Энергетический ин-  
ститут Омского государственного технического университета, г. Омск*

*С развитием уровня электропотребления усложняются системы элек-  
троснабжения промышленных предприятий. В них включаются сети  
высоких напряжений, распределительные сети, сети промышленных  
ТЭЦ. Создается необходимость автоматизировать системы электро-  
снабжения предприятий, осуществлять диспетчеризацию процессов  
производства с применением телесигнализации и телеуправления в  
широких масштабах, а также вести активную работу по экономии  
электроэнергии с целью снижения расходов.*

**Ключевые слова:** электроснабжение, электрооборудование, предпри-  
ятие, электропривод, электродвигатель.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

**Измерительные преобразователи .....20**

*Полоневич В.М., НПП «АЛЕКТО», г.Омск*

*Представлен ряд измерительных преобразователей электрических  
параметров серии Е Научно-производственного предприятия «Алек-  
то», отличающихся высокой стабильностью параметров в широком  
температурном диапазоне в течение всего срока службы.*

**Ключевые слова:** измерительные преобразователи, электрооборудо-  
вание.

## ПРИБОРЫ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

**Новый высоковольтный силовой модуль .....22**

*Разработан новый высоковольтный силовой модуль New Dual IGBT  
X-серии от компании Mitsubishi Electric. Новый стандарт корпусов  
обеспечивает повышенную универсальность конструкции при проек-  
тировании высоковольтных преобразователей.*

**Ключевые слова:** высоковольтный модуль, New Dual.

**Ультеракомпактный многофункциональный  
пускатель TeSys H .....24**

*Представлен новый интеллектуальный пускатель TeSys H для асин-  
хронных электродвигателей мощностью до 3 кВт/400 В в уникальном  
компактном корпусе, объединяющий сразу несколько функций: прямой  
пуск, реверс, защиту двигателя от перегрузки, а также безопасное  
отключение при аварийном останове.*

**Ключевые слова:** пускатель, электрооборудование, асинхронный  
электродвигатель.



Сертификат, выданный  
ПРИМЭКСПО  
Издательскому дому  
«ПАНОРАМА»

**Приглашаем авторов к сотрудничеству.  
Статьи в журнале публикуются бесплатно.**

## ДИАГНОСТИКА И БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 621

### Мониторинг и диагностика силовых трансформаторов с помощью системы контроля изоляции трансформаторов .....28

**Блинова К.Ю.; Аблицов О.И.; Шишкова Л.И.**, ст. преподаватель,  
Самарский государственный технический университет, г. Самара

Представлен комплекс СКИТ - система контроля изоляции трансформаторов высших классов напряжения, предназначен для автоматического с малым периодом контроля параметров, определяющих процессы старения изоляции трансформаторов, а также зарождения и развития дефектов в них.

**Ключевые слова:** СКИТ, мониторинг, диагностика, силовые трансформаторы.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

### Современный человеко-машинный интерфейс на производстве: актуальные тенденции .....32

Средства человеко-машинного интерфейса остаются одним из ключевых компонентов систем автоматизации. Однако их внешний вид и функциональные возможности претерпевают существенные изменения. Об актуальных тенденциях в развитии НМИ рассказывает Шугаев А., менеджер по развитию направления бизнеса в области «Человеко-машинный интерфейс» компании Schneider Electric в России.

**Ключевые слова:** человеко-машинный интерфейс, автоматизация, НМИ.

## ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 621.3

### Предотвращение поражения электрическим током .....38

Представлен класс специальных защитных материалов, служащих для предотвращения поражения электрическим током обслуживающего персонала, а также для минимизации негативного влияния электротока на электрооборудование. Показатели выдерживаемого пробивного напряжения для современных диэлектрических резиновых покрытий достигают 50 кВ.

**Ключевые слова:** электрооборудование, защита от электротока, диэлектрические резиновые ковры.

## НАУКА - ПРОИЗВОДСТВУ

УДК 621

### Расчет переходных процессов при коммутации .....40

**Жураковский В.М.**, кафедра автоматизированных систем электроснабжения,  
Ростовский государственный университет путей сообщения, г. Ростов-на-Дону

Представлен классический метод определения переходных процессов, на примере представлены способы применения первого и второго правил коммутаций и применение классического метода. Разобранная задача может служить примером нахождения переходных величин в аналогичных цепях.

**Ключевые слова:** коммутация, переходный процесс, электроснабжение, автоматизированные системы.

## ЗАЩИТА И БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 621

### Защита от шума трансформаторных подстанций .....44

**Соколов С.В.**, Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Рассматривается задача снижения шума трансформаторных подстанций, расположенных в городской застройке. Предложены различные варианты звукоизолирующих облицовок, определены расстояния, на которых выполняются санитарные нормы.

**Ключевые слова:** трансформаторные подстанции, защита от шума, звукопоглощающая облицовка.

УДК 621

### Терминалы «Сириус» для релейной защиты трансформатора .....48

**Харламов Д.А.; Долматов Г.Е.; Войтов Д.А.**, Омский государственный технический университет, г. Омск

Рассмотрены современные микропроцессорные устройства «Сириус-УВ», «Сириус-Т» и «Сириус-ТЗ», позволяющие

значительно повысить надежность и эффективность функционирования системы релейной защиты и автоматики силовых трансформаторов. Использование микропроцессорной базы позволяет применить ряд новых алгоритмов и способов, значительно повышающих эффективность функционирования защит.

**Ключевые слова:** Сириус, релейная защита, трансформатор, электрооборудование.

**ПОЛОЖЕНИЕ О КОНКУРСЕ «СОЗИДАТЕЛЬ – XXI ВЕК» .....52**

**СЕМИНАРЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ПРОМИЗДАТ» В 2016 ГОДУ .....54**

## СЕМИНАРЫ, ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ

**UZENERGYEXPO-2016. 11-я Международная выставка «Энергетика, альтернативные источники энергии, электротехника» .....56**

**Всемирная конференция технопарков и зон инновационного развития IASP-2016 .....56**

**Выставка «Силовая электроника – 2016» .....57**

**Выставка XI Фестиваля науки-2016 .....57**

## ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ ДЛЯ РАБОТНИКОВ ОТИЗ

[www.panor.ru](http://www.panor.ru)



**В каждом номере:** материалы по вопросам разработки, внедрения и реализации современных технологий нормирования и оплаты труда; оптимальные системы оплаты и мотивации труда в условиях кризиса; практика ведущих промышленных компаний по разработке и применению схем, направленных на комплексную оптимизацию окладных, тарифных, премиальных и бонусных, а также нематериальных мотивационных факторов; методики определения интенсивности труда и напряженности норм трудовых затрат; рекомендации по введению, замене и пересмотру норм; технологические карты на основные виды работ и нормативы выработки в различных отраслях промышленности и многое другое.

### Наши эксперты и авторы:

**Волгин Н.А.**, заведующий кафедрой труда и социальной политики РАГС, президент Всероссийской ассоциации работников отделов по организации, нормированию и оплате труда предприятий и организаций, д-р экон. наук, профессор; **Чайковская Л.А.**, д-р экон. наук; **Руденко Г.Г.**, д-р экон. наук, профессор кафедры управления человеческими ресурсами РЭА; **Киселева Т.Ю.**, канд. экон.

наук, доцент Финансовой академии при Правительстве РФ и другие ведущие специалисты в области нормирования и оплаты труда в промышленности.

**Главный редактор — Сидорова В.Н.**, канд. экон. наук, профессор кафедры управления человеческими ресурсами Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова.

Издается при научной и методической поддержке НИИ труда и социального страхования, Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова и РАГС.

**Входит в Перечень изданий ВАК.**

**Ежемесячное издание.**

**Распространяется по подписке и на отраслевых мероприятиях.**

## ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ

- Труд и норма
- В помощь нормировщику
- Оплата труда: политика и механизм формирования
- Проблемы производительности труда
- Мотивы и стимулы
- Социально-трудовые отношения
- Статистика и труд



индексы

**16582 | 82720**

На правах рекламы

Для оформления подписки через редакцию пришлите заявку в произвольной форме по электронному адресу [podpiska@panor.ru](mailto:podpiska@panor.ru) или по тел./факсу (495) 664-2761. Справки по телефону (495) 685-9368.

**Editor-in-chief of “Promizdat” of the publishing house “Panorama”:** Shkirmontov A.P., Ph.D. of technical sciences

**Editor-in-chief of the magazine:** Kuznetsova S.A.

**Editorial board:**

**Budovskiy V.P.**, Dr. habil. of technical sciences, professor,  
the head of department at MPEI;

**Kireeva E.A.**, Ph.D. of technical sciences, professor;

**Shkirmontov A.P.**, Ph.D. of technical sciences;

**Smirnov V.V.**, Ph.D. of technical sciences.

## CONTENTS

<b>PROVISION ON THE ACADEMY OF TECHNICAL SCIENCE AND INDUSTRIAL PRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<b>NEWS, EVENTS, FACTS .....</b>	<b>8</b>
<b>COVER STORY: MODERNISATION OF POWER SUPPLY TO INDUSTRIAL COMPANY</b>	
<b>The system of corporate power supply .....</b>	<b>12</b>
<i>Demchenko I. G.; Alexandrov A. A.; Gotfrid P. A., Power engineering institute of Omsk state technical university, city of Omsk</i> <i>Following development of power supply level, the systems of industrial companies power supply are getting more sophisticated. They comprise of high voltage grids, distribution networks, lines of industrial TPP. The necessity is emerging to automate the systems of corporate power supply, to provide dispatching control of production processes using remote signalling and remote control in wide scale, as well as to conduct active work on saving electric power in order to reduce costs.</i> <b>Key words:</b> power supply, electric equipment, company, electric drive, electric motor.	
<b>DSIGNING AND OPERATION</b>	
<b>Measuring transducers .....</b>	<b>20</b>
<i>Polonevich V.M., NPP "ALECTO", city of Omsk</i> <i>The family of measuring transducers of electric parameters of E series ex research-commercial company "Alecto" is presented; it features high stability of parameters in wide temperature range during whole service life.</i> <b>Key words:</b> measuring transducers, electric equipment.	
<b>DEVICES AND ELECTRIC EQUIPMENT</b>	
<b>New high voltage power unit .....</b>	<b>22</b>
<i>The new high voltage power unit New Dual JGBT of X-eries ex Mitsubishi Electric company has been developed. The new enclosure standard provides enhanced versatility of structure when designing high voltage converters.</i> <b>Key words:</b> high voltage unit, New Dual.	
<b>Ultra-compact multifunctional starter TeSys H .....</b>	<b>24</b>
<i>The new intellectual starter TeSys H for asynchronous electric motors up to 3 kW/400 V is presented in unique compact enclosure, integrating at once several functions: direct start, reverse, overload engine protection, as well as safe disconnecting at emergency stop.</i> <b>Key words:</b> starter, electric equipment, asynchronous electric motor.	
<b>DIAGNOSTICS AND SAFETY</b>	
<b>Monitoring and diagnostics of power transformers using the system of transformer insulation control .....</b>	<b>28</b>
<i>Blinova K.Y.; Ablitsov O. I.; Shishkova L.I., senior lecturer, Samara state technical university, city of Samara</i> <i>The SKIT system is presented — the system to control insulation in transformers of the highest voltage classes is designed for automated control with low period over parameters determining processes of ageing transformers' insulation, as well as emerging and development of internal defects.</i> <b>Key words:</b> SKIT, monitoring, diagnostics, power transformers.	
<b>PRODUCTION AUTOMATING</b>	
<b>Modern human-machine interface in production: actual trends .....</b>	<b>32</b>
<i>The means of human-machine interface remain being one of key components of automation systems. However, its appearance and functional capabilities are being changes sufficiently. Mr. Shugaev A., manager on business development in field of «human-machine interface», company Schneider Electric in Russia is telling us about actual trends in development of HMI.</i> <b>Key words:</b> human-machine interface, automation, HMI.	
<b>LABOUR PROTECTION AND OCCUPATIONAL SAFETY</b>	
<b>Preventing electric shock .....</b>	<b>38</b>
<i>The class of special protective materials is presented; they are designed to prevent risk of electric shock for the maintenance personnel, as well as to minimise negative influence of electric current on electric equipment. The indicators of withstanding punch through voltage for modern dielectric coatings reach 50 kV.</i> <b>Key words:</b> electric equipment, electric shock protection, dielectric rubber rugs.	
<b>SCIENCE - TO PRODUCTION</b>	
<b>Calculation of transition processes during commutating .....</b>	<b>40</b>
<i>Zhurakovsky V.M., chair of automated power supply systems, Rostov state university of rail roads, city of Rostov-on-Don</i>	



The classic method to determine transition processes is presented; the methods to use the first and the second rules of commutation and use of the classic method are explained by example. The reviewed case study can serve as example of finding transition values in analogue circuits.

**Key words:** commutation, transition process, power supply, automated systems.

## PROTECTION AND SAFETY

### Noise protection of transformer substations .....44

**Sokolov S.V.**, St. Petersburg state polytechnic university, city of St. Petersburg.

The task of reducing noise at transformer substations located in city living area is reviewed. Various options of sound isolating pavings are proposed, the distances to check sanitary norms are determined.

**Key words:** transformer substations, noise protection, sound absorbing paving.

### «Sirius» terminals for the transformer's relay protection .....48

**Kharlamov D.A.; Dolmatov G.E., Voitov D.A.**, Omsk state technical university, city of Omsk.

Modern micro-processing devices «Sirius-UV», «Sirius T» and «Sirius T3», allowing to increase sufficiently the efficiency and reliability of power transformers relay protection system functioning, are reviewed. Use of micro-processing base allows to implement a number of new algorithms and methods, enhancing sufficiently the efficiency of protection functioning.

**Key words:** Sirius, relay protection, transformer, electric equipment.

## PROVISION ON THE COMPETITION "THE CREATOR – XXI CENTURY" .....52

## INFORMATION ABOUT SEMINARS OF "PROMIZDAT" IN 2016 .....54

## SEMINARS, EXHIBITIONS, CONFERENCES

### UZENERGYEXPO-2016. The 11th International exhibition "Power engineering, alternative energy sources, electric engineering" .....56

### Global conference of technoparks and zones of innovative development IASP 2016 .....56

### The Exhibition "Power Electronics" - 2016 .....57

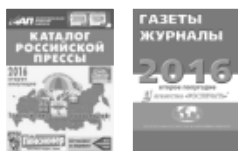
### Exhibition of IX Science Festival-2016 .....57

## ВАЖНО — ПРОДАТЬ БЫСТРО И ЭФФЕКТИВНО

## ДИРЕКТОР

ПО МАРКЕТИНГУ И СБЫТУ

www.panor.ru



индексы

12530 84815

На правах рекламы

**В каждом номере:** особенности маркетинга в различных отраслях; новые подходы к маркетинговым исследованиям; интернет-маркетинг; тенденции реализации маркетинговых программ на рынках недвижимости, товаров повседневного спроса, фармакологии; вопросы ассортиментной политики и конкурентоспособности компании; методики прогноза продаж; новые технологии в логистике и адресная система хранения; автоматизированная система управления складом; интернет-логистика; управление продажами через дистрибьютора; эффективность различных видов маркетинговой политики; создание и продвижение брендов; налогообложение рекламных акций и кампаний; законодательные ограничения маркетинговых и рекламных приемов и многое другое.

### Наши эксперты и авторы:

**Ольшанская О.М.**, д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой маркетинга и экономики предприятий ГУО ВПО «Российский заочный институт текстильной и легкой промышленности»; **Соловьев С.С.**, канд. социол. наук, исполнительный директор некоммерческой

организации «Российская ассоциация маркетинга»; **Алексеева С.А.**, канд. экон. наук, зав. кафедрой менеджмента и маркетинга Московской финансово-юридической академии; **Белоглазова Л.П.**, канд. экон. наук; **Тагиров Э.Р.**, д-р ист. наук, проф.; **Вишнякова О.Н.**, д-р экон. наук, зав. кафедрой Казанского государственного университета и другие ведущие специалисты в области маркетинга.

**Ежемесячное издание.**

**Распространяется по подписке и на отраслевых мероприятиях.**

## ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ

- От теории к практике
- Стратегии маркетинга
- Технологии маркетинга
- Маркетинговые коммуникации
- Логистика и сбыт
- Отраслевые особенности маркетинга
- Научные разработки
- Азбука маркетинга
- Молодежь и маркетинг
- Информационные технологии

Для оформления подписки через редакцию пришлите заявку в произвольной форме по электронному адресу [podpiska@panor.ru](mailto:podpiska@panor.ru) или по тел./факсу (495) 664-2761. Справки по телефону (495) 685-9368.