

**Главный редактор**

Сергей Никифоров, д. т. н. | sergnik71@mail.ru

**Заместитель главного редактора**

Павел Правосудов | pavel@fsmedia.ru

**Выпускающий редактор**

Наталья Новикова | natalia.novikova@fsmedia.ru

**Дизайн и верстка**

Дмитрий Никаноров | dmitry.nikanorov@fsmedia.ru

**Отдел рекламы**

Ольга Зайцева | olga\_z@fsmedia.ru

**Отдел подписки**

podpiska@fsmedia.ru

**Москва**

115088, ул. Южнопортовая, д. 7, строение Д, этаж 2  
Тел./факс (495) 987-3720

**Санкт-Петербург**

197101, Петроградская наб., д. 34, лит. Б  
Тел. (812) 467-4585 Факс (812) 346-0665  
web: www.led-e.ru

**Республика Беларусь**

«ПремьерЭлектрик» Минск,  
ул. Маяковского, 115, 7-й этаж  
Тел./факс: (10\*37517) 297-3350, 297-3362

Дата выхода в свет 31.08.22

Тираж 3000 экз.

Свободная цена

Журнал «Полупроводниковая светотехника» зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Северо-Западному федеральному округу  
Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации: серия ПИИ№ ТУ78-02249 от 28 апреля 2022 г.

Учредитель: ООО «Медиа КиТ»



Адрес редакции:

197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб., д. 34 литер Б, помещение 1-Н, офис 321в

Издатель: ООО «Медиа КиТ»

197101, СПб, Петроградская наб., д. 34, лит. Б, помещение 1-Н офиса 321в

Отпечатано в типографии «Премиум Пресс»  
197374, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, 4.

Редакция не несет ответственности за информацию, приведенную в рекламных материалах. Полное или частичное воспроизведение материалов допускается с разрешения ООО «Медиа КиТ».

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru) доступны полные тексты статей. Статьи из номеров журнала текущего года предоставляются на платной основе.

Возрастное ограничение 12+

# Содержание

## РЫНОК

### Где родился, там и пригодился..... 6

6 сентября 2022 г. в г. Сергиев Посад Московской области состоится торжественное мероприятие, посвященное открытию собственного производства российских источников питания компании «ТРИОН». Рассказать о подробностях этого начинания и поделиться настроением от перспективы реализации больших планов мы попросили управляющего партнера, коммерческого директора компании «ТРИОН» Татьяну Тришину.

## СВЕТОВАЯ СРЕДА

### Рекомендации по дневному, вечернему и ночному освещению помещений для наилучшего поддержания физиологии, сна и бодрствования у здоровых взрослых..... 10

Тимоти М. Браун, Джордж К. Брейнард, Кристиан Кайочен, Чарльз А. Чейслер Джон П. Ханифин, Стивен У. Локли, Роберт Дж. Лукас, Мирьям Мюнх, Джон Б. О'Хаган, Стюарт Н. Пирсон, Люк Л. А. Прайс, Тилль Реннеберг, Люк Дж. М. Шланген, Дебра Дж. Скин, Мануэль Спичан, Селин Веттер, Филлис К. Зи, Кеннет Райт-младший  
Перевод: Василина Рочева

В настоящем отчете представлены рекомендации по освещению, основанные на научном консенсусе экспертов и выраженные в легко измеряемой величине (меланопическая эквивалентная дневная освещенность — melanopic EDI). Рекомендации сопровождаются подробным анализом чувствительности циркадных, нейроэндокринных и других реакций человека на свет и обеспечивают простую основу для разработки проектов и практического применения систем освещения.

Ключевые слова: воздействие света, самочувствие, циркадные ритмы, melanopic EDI, система освещения, ipRCr.

УДК 628.987

## ПРИМЕНЕНИЕ И ПРОЕКТЫ

### Светодиодная подсветка продуктов питания. Простые рекомендации..... 22

Павел Сергеев, Надежда Смолкина, Сергей Александров

Специальное освещение способно сделать товары на прилавке более привлекательными и увеличить их срок годности. Какие лампы подойдут для разных видов продуктов и как организовать правильную подсветку — разберем в нашей статье.

Ключевые слова: освещение, свет, светодиодная лента, подсветка продуктов, светильник, лампа, подсветка, специальный, мясной, мясо, товар, фрукты, овощи, сдоба, хлебобулочные изделия, светодиодный, витрина, источник света, магазин.

УДК 628.987

### Как во время импортозамещения и удешевления проекты АХО превращаются в АХП ..... 26

Андрей Сапрыкин

Из данной статьи вы узнаете, чем отличаются проекты архитектурно-художественного освещения от архитектурной подсветки.

Ключевые слова: освещение, светильник, ахо, оборудование, ахп, подсветка, освещение фасадов, промышленные светильники, уличные светильники, архитектурное освещение, проекционное освещение, контурное освещение, декоративное освещение, динамическое освещение, иллюминационное освещение, заливающее освещение, ландшафтное освещение, акцентное освещение, локальное освещение, компаунд, комплектующие, проект освещения, dmx, rdm, dali2, moons', refond, LC, lumileds, euchips, inventronics, osram, techno.

УДК 628.974.7

## Светодиодное освещение для аквариумов ..... 34

Виктор Волков, Павел Гиндин, Владимир Карпов, Сергей Кузнецов

Рассматриваются различные виды светодиодных светильников для подсветки водной среды и растений аквариумов. Описаны типичные светильники, их основные параметры, особенности применения, приведен внешний вид.

Ключевые слова: аквариум, светодиод, светильник, напряжение питания, мощность, цвет свечения, класс защиты, угол подсвета, диапазон рабочих температур.

УДК 628.973.9

## Структурное построение и варианты конструкций узлов, обеспечивающих корректную работу инновационных решений световой рекламы..... 44

Сергей Стукало, Вадим Стуловский

Статья ориентирована на специалистов, занимающихся разработкой устройств световой рекламы и справочных стендов, функционирующих на основе использования проецируемых или эмулируемых световых изображений. Целью статьи является обоснование оптимальной конструкции узлов, обеспечивающих корректную работу инновационных узлов проецирования световой рекламной информации.

Ключевые слова: световая реклама, справочные стенды, проецируемые световые изображения, эмулируемые световые изображения, эмуляция виртуальных изображений в пространстве, инновационные узлы проецирования световой рекламы.

УДК 659.138.9

## СИСТЕМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ

### Платформы, обеспечивающие «простое» развертывание общедоступного Wi-Fi ..... 50

Перевод: Олег Зотин

Компания Ubicquia представила интеллектуальные платформы UbiHub, которые, по словам компании, совместимы более чем с 360 млн уличных фонарей по всему миру и могут быть установлены за считанные секунды с подключением к существующей розетке фотоэлемента уличного фонаря.

Ключевые слова: интеллектуальная инфраструктурная платформа, «умное» наружное освещение, «умный» город.

УДК 628.92/.97

### «Умнеющий» городской свет. Импортозамещать или все же импортоопережать? ..... 52

Олег Зотин

В настоящих критических комментариях, совмещенных с мини-обзором некоторых проявлений «умнеющего» наружного освещения (НО), в очередной раз приводятся аргументы за самостоятельный путь развития отечественного уличного освещения, который позволил бы минимизировать суммарные расходы при обеспечении создания «умной» наращиваемой IT-сети на открытых городских (и не только) пространствах.

Ключевые слова: «умное» городское освещение, устойчивое развитие, «умный» город, «умные» опоры освещения, постоянное напряжение.

УДК 628.92/.97

**Editor-in-chief**

Sergey Nikiforov | sergnik71@mail.ru

**Deputy of editor-in-chief**

Pavel Pravosudov | pavel@fsmedia.ru

**Managing editor**

Natalia Novikova | natalia.novikova@fsmedia.ru

**Design and layout**

Dmitry Nikanorov | dmitry.nikanorov@fsmedia.ru

**Advertising department**

Olga Zaytseva | olga\_z@fsmedia.ru

**Subscription department**

podpiska@fsmedia.ru

**Editorial office**

115088, Russia, Moscow, Yuzhnoportovy str.,

str. D, building 7, floor 2

Tel./Fax: (495) 775-1676

Petrogradskaya Emb., St. Petersburg, 197101, Russia

of. 321v., pom 1H, b. 34 "B",

Tel. (812) 467-4585

Fax (812) 346-0665

E-mail: compitech@fsmedia.ru

**Representative office in Belarus**

Minsk, Premier Electric

Tel.: (10-37517) 297-3350, 297-3362

# Content

## MARKET

### **Needed where was born..... 6**

On September 16, 2022 in Sergiev Posad, Moscow region, a solemn event dedicated to the opening of the own production of Russian power supplies of the company "TRION" will take place. To find out the details of this undertaking, and to share the mood from the prospect of implementing big plans, we asked the managing partner, the commercial director of the TRION Tatiana Trishina.

## LIGHT ENVIRONMENT

### **Recommendations for daytime, evening and nighttime indoor light exposure to best support physiology, sleep and wakefulness in healthy adults..... 10**

**Timothy M. Brown, George C. Brainard, Christian Cajochen, Charles A. Czeisler, John P. Hanifin, Steven W. Lockley, Robert J. Lucas, Mirjam Münch, John B. O'Hagan, Stuart N. Peirson, Luke L. A. Price, Till Roenneberg, Luc J. M. Schlangen, Debra J. Skene, Manuel Spitschan, Celine Vetter, Phyllis C. Zee, Kenneth Wright Jr**

The present report provides recommendations for lighting, based on an expert scientific consensus and expressed in an easily measured quantity (melanopic equivalent daylight illuminance (melanopic EDI)) defined within this standard. The recommendations are supported by detailed analysis of the sensitivity of human circadian, neuroendocrine, and alerting responses to ocular light and provide a straight-forward framework to inform lighting design and practice.

**Keywords:** exposure to light, well-being, circadian rhythms, lighting system, melanopic EDI ipRGC.

## PROJECTS AND APPLICATION

### **LED light for food. Simple recommendations. .... 22**

**Pavel Sergeev, Nadezhda Smolkina, Sergey Alexandrov**

Special lighting is able to make goods more attractive and extend its expiration date. Which lamps are suitable for different types of goods and how to organize the proper backlighting — we will figure it out in our article.

**Keywords:** Lightening, light, LED strip lights, product backlighting, light fixture, lamp, backlighting, special, meaty, meat, good, fruit, vegetables, muffin, bakery products, LED, showcase, source light, store.

### **How architectural artistic lighting projects are changing in conditions of import substitution and rapid cheapening ..... 26**

**Andrey Saprykin**

From this article you will learn how architectural and artistic lighting projects differ from architectural lighting

**Keywords:** lighting, lamp, aho, equipment, ahp, facade lighting, industrial lamps, street lamps, architectural lighting, projection lighting, contour lighting, decorative lighting, dynamic lighting, illumination lighting, flood lighting, landscape lighting, accent lighting, local lighting, LED, LED strip, connector, power supply, lighting design, architect, lighting engineering, operation, lighting installation, LED, control, dmx, rdm, dali2, moons', refond, LC, lumileds, euchips, inventronics, osram, techno.

## **Led Lightening for aquariums ..... 34**

**Viktor Volkov, Pavel Gindin, Vladimir Karpov, Sergey Kuznetsov**

Various types of LED lamps for illumination of the aquatic environment and plants of aquariums are considered. Typical lamps, their main parameters, application features are described, and the appearance is given.

Keywords: aquarium, LED, lamp, supply voltage, power, glow color, protection class, illumination angle, operating temperature range.

---

## **Structural construction and design options for nodes that provide the correct work of innovative solutions for light advertising ..... 44**

**Sergey Stukalo, Ph. D., Vadim Stulovsky**

The article is addressed to specialists involved in the development of light advertising devices and information stands, based on the usage of projected or emulated light images. The purpose of the article is to justify the optimal design of nodes that provide the correct work of innovative light advertising information projection nodes.

Keywords: illuminated advertising, information stands, projected light images, emulated light images, emulation of virtual images in space, innovative nodes for projecting light advertising.

---

## **LIGHTING CONTROL SYSTEMS AND ELEMENTS**

### **Platforms launched to enable 'easy' public Wi-Fi deployment ..... 50**

Ubiquia claims UbiHub is compatible with more than 360 million streetlights worldwide and can be installed in seconds, plugging into the existing streetlight photocell socket.

Keywords: Intelligent infrastructure platform, smart outdoor lighting, smart city.

---

### **The "smartening" city light. Import substitution or still import ahead? ..... 52**

**Oleg Zotin**

In these critical comments, combined with a mini-review of some manifestations of "smartening" outdoor lighting (OL), arguments are once again given for an independent way of developing domestic OL, which would minimize total costs while ensuring the creation of a "smart" IT network in open urban (and not only) spaces.

Keywords: Smart lighting, sustainable development, smart city, smart lighting poles, direct current.

---