

# Электротехнический <sup>®</sup> рынок



№ 4-5 (94-95) | 2020

**LS** ELECTRIC

**36** стр.

Решения LS ELECTRIC  
для цифровых подстанций

2018-19

DERWENT  
TOP 100  
GLOBAL  
INNOVATOR

 Clarivate  
Analytics

# STOP & GO

ПРОТЕХ совместно с Термопро представляют новую опцию Stop & Go для дымоуловителя Duet FE-250 и паяльной станции Альфа-100.

При работе с паяльной станцией дымоуловитель автоматически включается в момент начала пайки и отключается по ее окончании.



**DUET FE-250-1** – компактный и эффективный дымоуловитель для паяльных работ.

- производительность: 200 м³
- уровень шума: < 50 дБ
- диаметр впускного патрубка: 1×50 мм
- эффективность очистки для частиц: 0.3 мкм 99,997%

**АЛЬФА-100** – одноканальная паяльная станция с подставкой для пайки плат и разъемов. Разработана для производства изделий ответственного назначения.

- диапазон рабочих температур от 100-400°C (450°C кратковременно)
- сменный инструмент: термопинцеты, импульсные паяльники
- широкий выбор наконечников для монтажа



Опция позволит оптимизировать рабочий процесс для монтажников, сэкономят электроэнергию, а также продлить срок службы фильтров дымоуловителя.

**ОБОРУДОВАНИЕ РАЗРАБОТАНО И ПРОИЗВЕДЕНО В РФ.**

ЕДИНЫЙ НОМЕР: **8 800 555 26 99**  
**PROTECHNOLOGY.RU**



# Светодиодные панели серии Medical: ПРОСТОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ!



**36 Вт**

**4400 ЛМ**

**54 Вт**

**6600 ЛМ**

**60**  
МЕСЯЦЕВ  
ГАРАНТИИ

*А также  
для учебных,  
торговых  
и общественных  
помещений.*

**Сделано  
в России**

**Uniel<sup>®</sup>**

**П**еред вами четвертый-пятый сдвоенный выпуск «Электротехнического рынка», который традиционно посвящен светотехнике. Впрочем, в этот раз тематику мы расширили.

Так, темой номера стали кабели Ethernet. Алексей Васильев, заглядывая в будущее, порассуждал, заменят ли они когда-нибудь обычную электропроводку, и подошел к этому вопросу, надо сказать, вплотную: разобрался в типах таких кабелей, областях применения, принципе работы и даже стандартах. Эту же тему очень широко осветил Бернд Мюллер на примере продукции компании LAPP, рубрика «Статьи и обзоры оборудования». Советую изучить подробно!

Кроме того, в этом номере мы подняли очень непростую проблему утилизации отработанных ламп, — ищите материал в рубрике «Сила света», — а также проблему утилизации электроники и электротехники — об этом в рубрике «Проекты».

Ну и, конечно же, много «света» вы увидите в «Статьях и обзорах оборудования», но на этот раз с бактерицидным уклоном, — пандемия внесла свои коррективы не только в продуктовые линейки компаний, но и в наш привычный уклад жизни: как бытовой, так и рабочий. Мы стали свидетелями и участниками переломного времени, но оно дало нам возможность научиться смотреть на вещи по-новому и быть гибкими. Прошедшее лето непременно будет вызывать ассоциации радости и свободы, а осень, надеюсь, впустит в нашу жизнь хоть немного запретного, — например, наши с вами теплые офлайн-встречи на выставках и форумах.

Теплой вам осени и приятнейшего чтения!

Надежда Новикова,  
главный редактор



Подписаться



**13–16.09.2021**

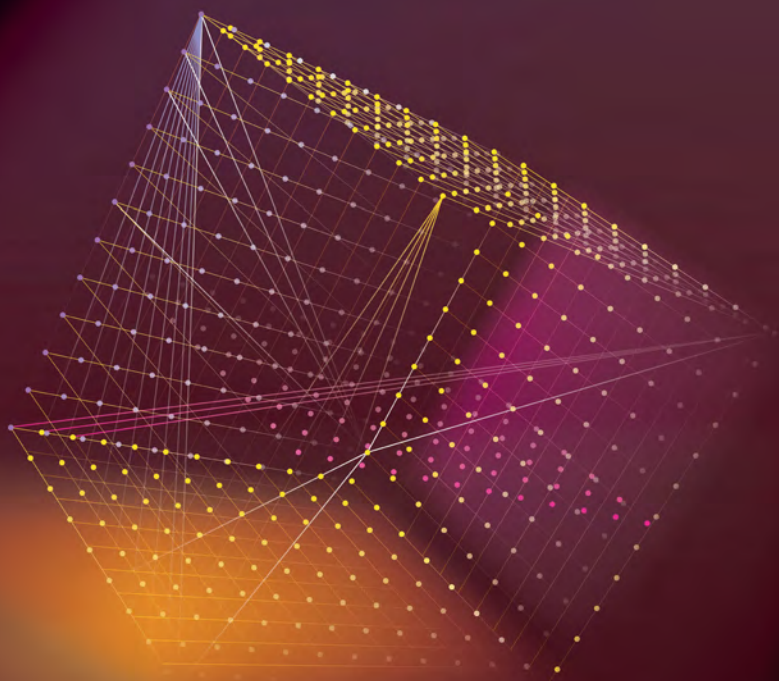
ЦВК «Экспоцентр», Москва  
Павильоны 1, 2, 8

**16+**

**interlight**  
RUSSIA

**intelligent building**  
RUSSIA

Международная выставка освещения, систем безопасности,  
автоматизации зданий и электротехники



[interlight-building.ru](http://interlight-building.ru)



**messe frankfurt**

**26 ноября 2020 года**

## **СИМПОЗИУМ INTERLIGHT+BUILDING**

Будущее отрасли:  
офлайн-формат, 3 сессии, бизнес-контакты,  
церемония награждения победителей  
премии «Золотой фотон»

**Подробнее об участии: [interlight-building.ru](http://interlight-building.ru)**

Организатор мероприятия:  
Мессе Франкфурт РУС

Соорганизатор мероприятия:  
Лайтинг Бизнес Консалтинг

# Электротехнический рынок

ИЮЛЬ – ОКТЯБРЬ 2020, № 4-5 (94-95)

## УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ ЖУРНАЛА

ООО «Элек.ру» / The magazine is founded by LLC Elec.ru

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР / EDITOR-IN-CHIEF

Надежда Юрьевна Новикова / Nadezhda Novikova, n.novikova@elec-co.ru

## ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР / GENERAL DIRECTOR

Михаил Митрофанов / Mikhail Mitrofanov, m.mitrofanov@elec-co.ru

## КОММЕРЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР / COMMERCIAL DIRECTOR

Андрей Жоров / Andrey Zhorov, a.zhorov@elec-co.ru

## ДИЗАЙН И ВЕРСТКА / DESIGN AND LAYOUT

Татьяна Коблова / Tatyana Koblova, t.koblova@elec-co.ru

## ДИЗАЙНЕР / DESIGN

Дмитрий Макосеев / Dmitry Makoseev, d.makoseev@elec-co.ru

## СПЕЦИАЛИСТ ПО СВЯЗЯМ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ / PR AND COMMUNICATIONS OFFICER

Юлия Жукова / Yuliya Zhukova, u.zhukova@elec-co.ru

## ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ / ADVERTISING DEPARTMENT

Татьяна Родионова / Tatyana Rodionova, t.rodionova@elec-co.ru

Анастасия Пиндикова / Anastasia Pindikova, a.pindikova@elec-co.ru

Анна Дружинина / Anna Druzhinina, a.druzhinina@elec-co.ru

Денис Джулай / Denis Dzhulay, d.dzhulay@elec-co.ru

Сергей Ткачев / Sergey Tkachev, s.tkachev@elec-co.ru

---

Рекламное издание «Электротехнический Рынок» № 4-5 (94-95) 2020 г.

Дата выхода: 5 сентября 2020 г.

12+

Адрес редакции и издателя: 182101, РФ, Псковская обл., г. Великие Луки, пр-т Гагарина, д. 95 А

Тел./факс: +7 (495) 587-40-90 (многоканальный) E-mail: info@elec.ru Web: market.elec.ru

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-46333 от 26 августа 2011 г. Свидетельство выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Журнал распространяется бесплатно среди проектных, монтажных и научных организаций, а также на всех значимых отраслевых выставках, семинарах, конференциях и по платной подписке среди руководящего звена и специалистов электротехнической отрасли. Материалы, опубликованные в журнале, не могут быть воспроизведены без согласия издательства. Мнения авторов публикуемых материалов не всегда отражают точку зрения редакции. Редакция оставляет за собой право редактирования публикуемых материалов. Издательство не несет ответственности за ошибки и опечатки в текстах авторских статей, а также за содержание рекламных объявлений и материалов.

Знаком  отмечены материалы, подготовленные редакцией журнала.

Отпечатано в типографии «РИММИНИ»

603104, Нижегородская обл., г. Н. Новгород, ул. Красноезвездная, 7а, 2 этаж

Тел.: +7 (831) 422-57-80, e-mail: office@rimmini.ru

Тираж: 10 000 экз.

Подписчиков на электронную версию: 22 000 +

**БОЛЕЕ 6 МЛН**  
**ТОВАРНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ**





стр. 11



стр. 14



стр. 26



стр. 36



стр. 40



стр. 44



стр. 58



стр. 64



стр. 72



стр. 84

**НОВОСТИ КОМПАНИЙ**

стр. 8–13

**ТЕМА НОМЕРА**

Заменяют ли кабели Ethernet обычную электропроводку?

стр. 14

**АНАЛИТИКА**

Лампы накаливания, газоразрядные и светодиодные. Внешняя торговля РФ по итогам 2019 года

стр. 20

**ИНТЕРВЬЮ**

Юрий Валуев: «Европейский опыт был

импульсом для создания собственной системы прокладки электрокабеля»

стр. 26

**СТАТЬИ И ОБЗОРЫ  
ОБОРУДОВАНИЯ**

Лампа LEDVANCE TIBERA UVC – инновационная защита от инфекций

стр. 30

Надежное электропитание больницы на основе продукции Lovato Electric

стр. 34

Решения LS Electric для цифровых подстанций

стр. 36

Каково будущее Ethernet?

стр. 40

ОВЕН ИСКРА: безопасность работы оборудования во взрывоопасных зонах

стр. 44

Качественное освещение распределительных шкафов для безопасной работы

стр. 48

Достоверное и быстрое выявление поврежденных присоединений при однофазных замыканиях на землю в сети 6–35 кВ

стр. 52



стр. 88





стр. 30



стр. 48



стр. 78

Защитные покрытия для применения в военной электронике

стр. 54

Совершенствование ИБП: этапы большого пути

стр. 58

Эффективная помощь от Uniel

стр. 64

Модули индикации мнемосхем «КРУ-мнемо», «КСО-мнемо»

стр. 66

## СИЛА СВЕТА

Сам себе дезинфектор. Цифровой драйвер для систем «умного света».

С заботой о растениях. Новые технологии — в привычном формате

стр. 70–71

Непростые отходы: утилизация отработанных ламп

стр. 72

## ПРОЕКТЫ

Производим по контракту

стр. 78

Превратятся ли отходы в доходы?

стр. 84

## САМЭЛЕКТРИК

Умный дом: сценарии комфорта

стр. 88

**Lovato**  
**electric**

ENERGY AND AUTOMATION



## Новый контроллер АВР ATL900

Не требует сложного программирования PLC логики, необходимо только установить соответствующие параметры в пунктах меню.

Установка параметров через NFC, USB, Wi-Fi, Ethernet, RS485, RS232.

Автоматический и ручной режим.

Контроллер АВР для 3 вводов.

Независимое питание от постоянного и переменного напряжения.

Измерение тока.

Удаленное управление по СМС.

Быстрая настройка параметров.

Создание своих условий для переключения.

**ATL900** имеют информативный экран, который отображает всю необходимую информацию:

- Состояние вводов
- Положение силовых выключателей
- Наличие аварийных сигналов и состояний
- Статистика по наработке выключателей, вводов
- Необходимость технического обслуживания для выключателей
- Состояние дискретных и аналоговых входов и выходов
- Журнал до 250 событий
- И многое другое

## ООО «Ловато Электрик»

107023, г. Москва, ул. Суворовская, д. 19, стр. 2, комн. 8, 9

Тел: +7 (495) 998-50-80 E-mail: info@lovatoelectric.ru

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

# IEK GROUP и ZPAS разработали серию сложных электротехнических шкафов IEK FORMAT® — специально для России!

В июле 2020 года IEK GROUP подписала лицензионное соглашение с польской компанией ZPAS по проекту производства сложных электротехнических шкафов серии IEK FORMAT®. Одна из самых передовых разработок ZPAS адаптирована для российского рынка совместными усилиями служб R&D двух компаний-партнеров. Производство электротехнических шкафов серии IEK FORMAT® локализуется на предприятии IEK GROUP в Ясногорске Тульской области.

Стратегическое партнерство российского и европейского производителей электротехники стало результатом большой подготовительной работы. Представители компаний провели взаимный аудит производственных площадок, обсудили возможность сотрудничества и пришли к выводу, что их точки зрения на развитие бизнеса совпадают.

IEK GROUP — один из ведущих российских производителей и поставщиков электротехники и светотехники, бренд IEK известен на электротехническом рынке с 1999 года. За это время компания накопила огромный опыт, создала мощную современную научно-производственную и логистическую базу и сегодня составляет серьезную конкуренцию известным мировым брендам.

— За последние несколько лет IEK GROUP участвовала в большом количестве крупных электротехнических проектов. Это привело нас к мысли о расширении списка наших стратегических партнеров в области высокотехнологичного производства, — говорит генеральный директор IEK GROUP

Андрей Забелин. — Одним из таких партнеров для IEK GROUP стала польская компания ZPAS, специализирующаяся на производстве сложных электротехнических шкафов и корпусов для телекоммуникационных решений. Закономерно, что IEK GROUP и ZPAS заключили стратегическое партнерство — ведь лучшие всегда выбирают лучших!

ZPAS — один из мировых лидеров в области производства электротехнических и телекоммуникационных шкафов. Компания входит в число крупнейших экспортеров Польши — 50% продукции ZPAS отправляется на экспорт и применяется многими известными компаниями. В частности, корпуса ZPAS используют Lucent, Ericsson, Siemens, Areva, Anixter, Polkomtrel и многие другие производители, а также европейская организация по ядерным исследованиям CERN.

Директор по продажам и маркетингу компании ZPAS Артур Внек отметил: «С 2001 года наша компания участвует в крупных российских проектах в области телекоммуникации. Но чтобы обеспечить дальнейший успешный рост на рынке России, нужен сильный российский стратегический партнер. Такой компанией для ZPAS стала IEK GROUP, обладающая мощной производственной базой, налаженными дистрибьюторскими и логистическими связями».

Старт продаж электротехнических шкафов серии IEK FORMAT® в Российской Федерации намечен на октябрь 2020 года.

IEK GROUP



# МЭТЗ ИМ. В. И. КОЗЛОВА разработал новую серию энергоэффективных трансформаторов класса ХЗК2

Минский электротехнический завод им. В. И. Козлова сообщает о том, что в настоящий момент организация осуществляет испытания разработанного своими силами трансформатора новой серии, обладающего классом энергоэффективности ХЗК2.

Сейчас на ОАО «МЭТЗ ИМ. В. И. КОЗЛОВА» ведутся работы по изготовлению новой линейки энергосберегающих трансформаторов. В планах предприятия запустить в серийное производство линейку трансформаторов с уровнем потерь ХЗК2 в соответствии с требованиями стандартов оператора электрических сетей в России — ПАО «Россети».

ОАО «МЭТЗ ИМ. В. И. КОЗЛОВА»



 [www.asanza.com](http://www.asanza.com)  
**КИТАЙ «АНЬЗА»**  
 ---- Ваш надёжный партнёр и друг!

**Льготные условия по оплате!!!**  
 (Отсрочка платежа в течение двух месяцев с даты коносамента)

### Запчасти к ВКУ и НКУ



### Промышленные лампы

### Специальные лампы

### Комплектующие



Взрывозащитный

Светильник

Галогенная

Бактерицидная

Печатная плата

### Электроизоляционные материалы



Стеклотекстолит

Текстолит

PTFE

Стержень ПА6

Изоленга ПВХ

Оргстекло

Email: [anzaelena@163.com](mailto:anzaelena@163.com) (Елена)  
 Tel: 86-411-39861191 / 86-13082257788

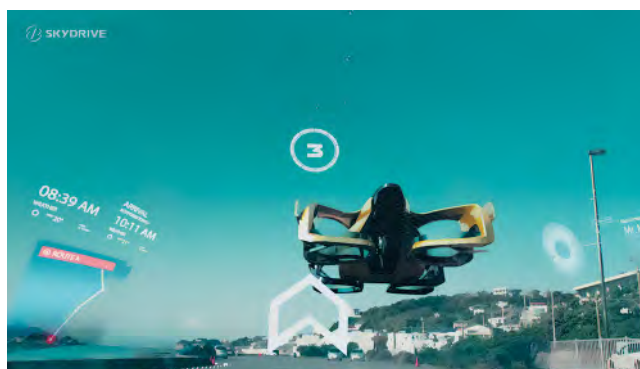
Email: [anzanina@163.com](mailto:anzanina@163.com) (Нина)  
 Tel: 86-0412-8582273 / 86-15140840267

# Panasonic участвует в создании летающего электромобиля

Японская корпорация Panasonic в партнерстве с другими японскими и международными компаниями поддержала проект SkyDrive Inc. по созданию революционного летающего автопилотируемого электротранспорта, который в обозримом будущем должен сделать полеты новой формой городской мобильности.

SkyDrive Inc. — стартап, возглавляемый бывшим инженером корпорации Toyota Motor Corp. Томохиро Фукузава, рассчитывает уже в 2023 году запустить в Японии коммерческий сервис летающего такси, а в 2028 году начать продажи летающих транспортных средств частным покупателям.

В Японии летающие автомобили официально именуют eVTOL, или электрическим воздушным судном с вертикальным взлетом и посадкой. Их отличают электрификация, автоматизированное управление и возможность вертикального взлета и посадки. Прототип SkyDrive Inc. довольно компактен — его высота составляет всего 1,5, длина 4,



а ширина — 3,5 м. Осака и Токио станут первыми городами, где планируется начать эксплуатацию eVTOL. Среднее время полета сможет составить 5–10 минут со скоростью до 100 км/ч.

Первые пробные полеты аппарата SkyDrive Inc. на открытом воздухе начались в декабре 2019 года и благополучно завершились в марте 2020 года. В SkyDrive уверены, что к 2050 году каждый житель или гость Токио сможет с легкостью перемещаться по воздуху между 23 муниципалитетами японской столицы всего за 10 минут. Благодаря своей экономичности, бесшумности и тому, что для вертикального взлета и посадки достаточно небольшого пятка земли, аппараты eVTOL могут сделать полеты обычной формой передвижения.

По материалам SkyDrive Inc. и Japantimes.co.jp  
Panasonic



**АИЗ**  
ЛЫТКАРИНО

Уникальность  
Надежность  
Качество



**АО «АИЗ» – ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИМЕРНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ И АРМАТУРЫ ДЛЯ ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКИ ПОДСТАНЦИЙ**  
 140081, Московская обл., г. Лыткарино, ул. Парковая, 1, офис 1, тел.: +7 (499) 754-22-86 (многоканальный)  
 Отдел сбыта: 1@aiz.com, m@aiz.com, e@aiz.com, 8@aiz.com, сайты: www.insulators.ru, www.bus-bar.ru

# «ЗЭТО» совместно с инженерами НИИЭФА разработал оборудование для первой в мире термоядерной установки ITER

Завод «ЗЭТО» совместно с инженерами петербургского Научно-исследовательского института электрофизической аппаратуры имени Ефремова (НИИЭФА) разработал уникальный разъединитель внутренней установки на 12 кВ и 60 тысяч ампер для международного экспериментального термоядерного реактора ITER, целью которого является выработка термоядерной энергии в мирных целях. ITER расположен на юге Франции, где 28 июля 2020 года состоялась торжественная церемония по случаю начала работ по сборке и монтажу оборудования реактора.

Данный запатентованный ЗАО «ЗЭТО» разъединитель имеет новейшую конструкцию контактной системы, представляющую собой своеобразные «ножницы», за счет которой уменьшились габариты аппарата и повысилась электродинамическая стойкость при прохождении токов короткого замыкания. Все озвученные технические решения позволяют разъединителям надежно работать в цепи катушек магнитной системы тороидальной камеры реактора.



Процесс монтажа оборудования реактора может занять до 5 лет, а первый киловатт-час (кВт·ч), произведенный термоядерным реактором, можно будет получить к 2060 году.

ЗАО «ЗЭТО»

**Sigma**  
elektrik

**ПРОДАЖА НАДЕЖНОГО  
СОВРЕМЕННОГО  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
СО СКЛАДА В МОСКВЕ**

- Автоматические выключатели от 0.5А до 125А на ДИН-рейку, УЗО
- Силовые корпусные автоматы от 16 до 1600 ампер
- Контакторы / магнитные пускатели всех величин, реверсивные
- Автоматы пуска двигателя с регулируемой уставкой
- Измерительные трансформаторы тока



www.principale.ru +74994031574 +74994031572



# Официальное руководство по динамической подсветке

Внедрение систем «умного света» в нашей стране до недавнего времени тормозилось отсутствием официальной нормативной документации. Проверка правильности реализации решения из-за этого была для заказчиков сложной задачей.

Но теперь такая нормативная основа есть. Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» и компания «Световые Технологии» совместно разработали «Методическое руководство по проектированию динамического освещения общественных зданий».

В создании руководства также приняло участие авторитетное научное учреждение, известное далеко за пределами нашей страны, — Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук. Данное руководство развивает основные положения СП 52.13330.2016, дополняя их в части регулирования комфортности и энергетической



эффективности освещения за счет реализации динамического освещения.

Документ опубликован на сайте Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ.

Текст: **Алексей ВАСИЛЬЕВ**  
Elec.ru



**РАЭК**  
РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

MEMBER OF  
**ETIM**  
International

## Единая база электротехнических товаров

ЭКОСИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ В СТАНДАРТЕ ETIM

- ▶ Оцифрованные данные о товаре в одном окне для Вашей компании
- ▶ API-обмен
- ▶ Интеграция ETIM
- ▶ Остатки и логистические данные

[catalog.raec.su](http://catalog.raec.su)      [raec.su](http://raec.su)  
[etim.database@raec.su](mailto:etim.database@raec.su)



**УНИВЕРСИТЕТ РАЭК**

## Университет РАЭК

ЕДИНОЕ ЦИФРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ТОРГОВОГО ПЕРСОНАЛА

- ▶ Объединяет 16 компаний-производителей и 14 дистрибьюторов
- ▶ 4000 учеников в системе
- ▶ Более 150 курсов производителей
- ▶ 55 базовых курсов по электротехнической продукции

[univer.raec.su](http://univer.raec.su)      [raec.su](http://raec.su)  
[izraylit@raec.su](mailto:izraylit@raec.su)

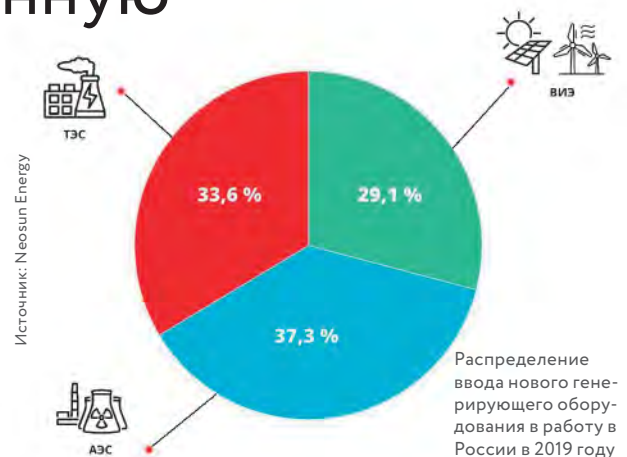
# ВИЭ теснят традиционную генерацию в России

Аналитики Neosun Energy изучили ввод нового генерирующего оборудования в работу на электростанциях ЕЭС России за 5 лет. По данным компании, по сравнению с 2015 годом объекты, функционирующие на основе использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в 2019 году стали строить в 9 раз чаще. На их долю впервые пришлось почти треть новых запущенных в эксплуатацию проектов в России.

Даже два года назад прогнозировать такое было сложно. В 2018 году на возобновляемые источники энергии в нашей стране приходилось всего 7,6% введенного нового генерирующего оборудования, но по итогам 2019-го доля выросла до 29,1% (почти в 4 раза).

Большая часть построенных в минувшем году объектов ВИЭ пришлось на солнечные электростанции (57%) (в 2017 г. — 29%). Вторую строчку заняли ГЭС (38%) (в 2017 г. — 64%), а третью ВЭС (5%) (в 2017 г. — 7%).

«Возобновляемые источники энергии уже не альтернативные, фактически они все больше заменяют собой устаревшие и дорогие угольные и атомные



электростанции в мире. Этот тренд набирает обороты и в России. В минувшем году в мире на проекты ВИЭ пришлось почти 75% всех новых запущенных в эксплуатацию объектов генерации. При этом 90% из них — это солнечные и ветровые электростанции. Росту доли таких проектов на рынке энергетики будут способствовать дальнейшее снижение капитальных затрат при строительстве объектов ВИЭ, скорость их ввода в эксплуатацию и сокращение сроков окупаемости», — сказал генеральный директор Neosun Energy Илья Лихов.

Компания Neosun Energy

141981, Россия, Московская обл., г. Дубна, ул. Школьная, д.10а  
 тел./факс: +7 (496) 219-88-00/01  
 Коммерческая служба:  
 тел.: +7 (496) 219-88-48  
 e-mail: ks@techno-com.ru



## ГАРАНТИЯ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

### Системы постоянного тока

- Аппараты управления оперативным током серии АУОТ-М «Дубна» (АУОТ)
- Преобразователи напряжения зарядно-подзарядные серии ПНЗП-М «Дубна» (ПНЗП)
- Щит постоянного тока до 160 А серии ШВСП-М «Дубна» (ЩПТ)
- Щит постоянного тока до 1600 А серии ШВСП-М «Дубна» (ЩПТ)

### Системы переменного тока

- Системы бесперебойного питания серии СБП «Дубна» (СБП)
- Источники бесперебойного питания серии «Синус» (ИБП)



### Системы в блок-контейнерах

- Устройства гарантированного питания серии УГП «Дубна» (УГП)
- Комбинированные установки резервного электроснабжения серии КУРЭ «Дубна» (КУРЭ)

### Отдельные устройства

- Устройства защиты распределительных сетей серии УЗРС 6–35 кВ «Дубна» (УЗРС)
- Устройства стабилизации постоянного напряжения серии УСТП (УСТП)

СЕРТИФИКАТЫ: ГОСТ Р, ПАО «ГАЗПРОМ», ПАО «ТРАНСНЕФТЬ», ПАО «НК «РОСНЕФТЬ», ПАО «РОССЕТИ»

www.technocomplekt.ru

### РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО, ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

научно-исследовательские работы • опытно-конструкторские работы • проектно-изыскательские работы  
 строительно-монтажные работы • пусконаладочные работы • шефмонтажные и шефналадочные работы



# Заменят ли кабели Ethernet обычную электропроводку?

Когда-то интерфейс USB создавался только для передачи данных. Теперь же мы его активно используем для зарядки смартфонов и других мобильных устройств. Выпускаются вентиляторы, холодильники и даже приспособления для разогрева кофе, подключающиеся к USB только для получения электроэнергии. Примерно такой же путь проделал позже интерфейс Ethernet, который изначально объединял компьютеры в локальные сети и использовался для доступа в Интернет. Уже сейчас в продвинутых офисах подключают светильники к компьютерной сети, по кабелям которой приборы получают не только управляющие сигналы, но и питание. А вслед за светильниками могут обзавестись функцией питания по Ethernet кассовые аппараты в магазинах и даже станки на производстве.

**П**роводную связь, несмотря на бурное развитие беспроводных технологий, до сих пор нельзя заменить во многих применениях. Мало того, сейчас спрос на решения по проводной передаче данных даже возрос в связи с пандемией коронавируса. В больницах и на фармацевтических предприятиях применение беспроводных средств связи ограничивается, т.к. электромагнитное излучение создает помехи высокочувствительным датчикам. Но ко многим электротехническим устройствам и так подходят провода электропитания. Если совместить в едином кабеле передачу данных и питание, то проблемы, связанные с наличием отдельного кабеля связи, исчезнут.

Для передачи информации можно использовать жилы силового кабеля. Эта технология, получившая название PLC, активно развивалась в начале 2000-х годов. Но у нее есть как минимум два недостатка. Во-первых, на большинстве линий электропитания скорость передачи данных в полнодуплексном режиме не превышает 80 Мбит/с, по современным меркам это очень мало. Во-вторых, топология электросети определяется в первую очередь нуждами электриков, то есть никто не гарантирует вам, например, устойчивую связь даже с соседним подъездом вашего дома. В итоге PLC-решения используются сейчас в основном для снятия показаний с «умных» счетчиков электроэнергии, а также подачи управляющих сигналов оборудованию электрических сетей.



В офисах и на промышленных предприятиях, а в последнее время — и в жилом секторе все более широкое распространение получает технология PoE (Power over Ethernet — англ. «электропитание через Ethernet»). В современном варианте эта технология позволяет получить передачу по одному кабелю информации на скорости до 100 Гбит/с и электропитания мощностью до 90 Вт.

Казалось бы, идеальным вариантом совмещения двух функций в одном кабеле являются оптоволокно для передачи данных и медные жилы для электропитания. Такой подход используется на магистральных линиях. Но для соединения электрического прибора с розеткой, особенно когда прибор допускается перемещать по комнате, наличие оптоволокна в кабеле становится проблемой. Оптоволокно хрупкое и имеет ограниченный радиус изгиба, поэтому кабелем электропитания с ним пользоваться неудобно.

Идея, лежащая в основе PoE, успешно применяется связистами еще с начала XX века. Автоматическая коммутация абонентов подразумевала подачу на проводной телефон постоянного напряжения питания в ждущем режиме. В качестве компромисса между электрической безопасностью и возможностью использования телефона на большом расстоянии от АТС в США в качестве стандарта для питания аппарата от линии связи выбрали напряжение 48 В постоянного тока. Другим преимуществом именно такого значения напряжения в линии стала возможность резервного питания системы связи напрямую от четырех стандартных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей по 12 В каждая, включенных последовательно (инверторов в те годы еще не существовало).

Подобно тому, как проводной телефон питается по линии связи, можно организовать питание некоторых устройств, подключенных к Ethernet. Была и разработана технология питания таких приборов по имеющимся в кабеле жилам. Например, многие камеры видеонаблюдения, работающие по протоколу IP, получают питание по технологии PoE. Напряжение питания 48 В позаимствовали из телефонии.

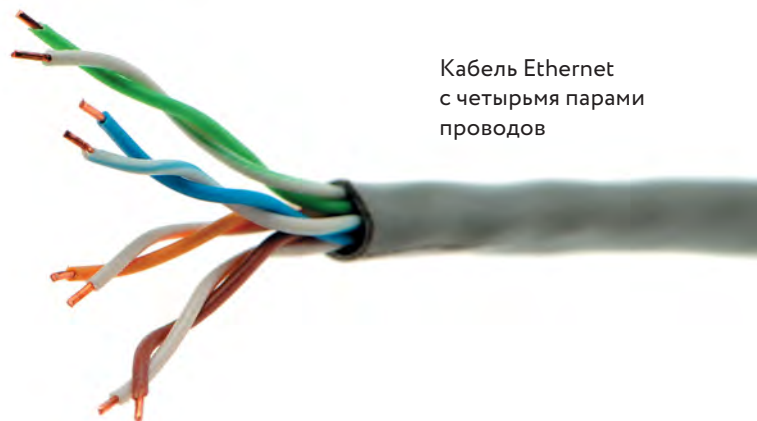
Компания Applied Motion (США) выпустила сервопривод TSM14POE StepSERVO, получающий питание по технологии PoE. Этот двигатель предназначен для использования в промышленных роботах и полностью автоматизированных станках. Через Ethernet-кабель передаются как электропитание, так и команды управления. Потребляемая мощность составляет 25,5 Вт.



## Типы кабелей Ethernet

Современные сети Ethernet базируются на кабелях типа «витая пара». Провода изготавливают из меди, также для экономии средств применяются алюминиевые провода, покрытые тонким слоем меди. В процессе развития менялись типы кабелей, которые делят на категории от Cat.1 до Cat.8. Чем больше номер категории, тем она современнее. Для создания сетей Ethernet сейчас используются кабели категории Cat.5e и выше. Категории Cat.1 — Cat.5 являются устаревшими и в новых сетях уже не применяются.

Начиная с Cat.5, стандартный кабель Ethernet имеет в своем составе четыре пары, т. е. в общей сложности 8 проводов. Для Cat.5, Cat.5e и Cat.6 в порядке исключения допускается использование более дешевых кабелей с двумя парами, но такое упрощение приводит к снижению скорости передачи.



Кабель Ethernet с четырьмя парами проводов

Кабели Ethernet на концах имеют разъемы типа 8P8C, иногда ошибочно называемые RJ-45 (из-за внешнего сходства с телефонными разъемами). Этот тип разъемов является восьмиконтактным, для кабелей с двумя парами используется только половина контактов.

## Принцип работы PoE

Для обеспечения одновременной передачи информации и электроэнергии по одним и тем же проводам технология PoE использует принцип фантомной цепи. Этот принцип заключается в следующем. Напряжение питания подается на нагрузку как разность потенциалов не между отдельными проводами, а между парами проводов. В результате витая пара проводов по постоянному току образует так называемый фантомный провод. Для развязки цепей по постоянному и переменному токам применяются балансные трансформаторы.

Принцип фантомной цепи позволяет не только совместить две функции, но и уменьшить потери электроэнергии при передаче по кабелю, так как ток в каждом из направлений параллельно идет по двум проводам. В зависимости от типа системы (см. далее) для питания могут быть задействованы 2 или 4 пары проводов.

Оборудование, используемое для PoE, делится на следующие группы:

- **Конечные источники питания.** К ним относится оборудование компьютерной сети со встроенной поддержкой PoE (свитчи, коммутаторы, маршрутизаторы).
- **Промежуточные источники питания.** К ним относятся инжекторы и блоки питания на 48 В. Данные устройства позволяют обеспечить питание потребителей, подключенных к сетевому оборудованию, не поддерживающему PoE.
- **Сплиттеры.** Эти устройства позволяют питать через PoE сетевое оборудование, не поддерживающее данную технологию, но тем не менее рассчитанное на напряжение питания 48 В постоянного тока.
- **Потребители.** Устройства, питание которых осуществляется по технологии PoE.



Пример сплиттера PoE

В стандартных системах PoE конечные и промежуточные источники питания при включении опрашивают нагрузку, определяя ее состояние, а также тип (см. далее). В случае, если нагрузка отсутствует или же в течение длительного времени ток в нагрузке превышает максимально допустимое значение для данного типа оборудования, питание автоматически отключается. Тем самым предотвращаются нештатные ситуации, способные привести к выходу оборудования из строя.

## Типы систем и стандарты

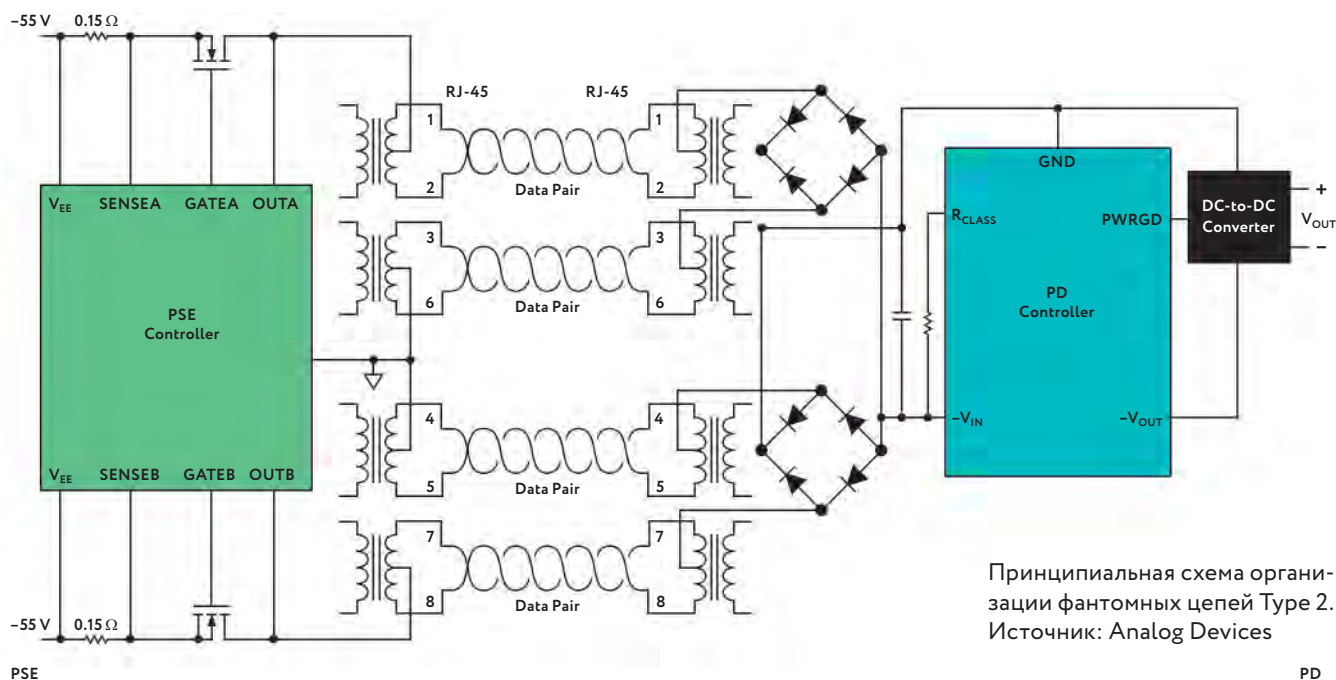
Технология PoE в США и большинстве других стран мира регулируется семейством стандартов IEEE 802.3. В результате последовательного принятия трех стандартов образовалось четыре типа систем передачи электроэнергии через Ethernet. Их параметры приведены в таблице. Все стандарты подразумевают использование кабеля категории не менее Cat 5e, передача электроэнергии возможна на расстояние до 100 м.

## Типы систем PoE

Тип	Стандарт	Выходная мощность источника питания, не менее, Вт	Мощность потребителя, Вт	Количество пар проводов кабеля, используемых для электропитания
Типе 1	IEEE 802.3af	15,4	12,95	2
Типе 2	IEEE 802.3at	30	25,5	2
Типе 3	IEEE 802.3bt	60	51–60	2 или 4
Типе 4	IEEE 802.3bt	90	71–90	4

Типе 1 может питать только точки доступа, коммутаторы и простейшие видекамеры, размещаемые внутри помещения. Для более энергоемкого оборудования его возможностей не хватает. В настоящее время данный тип считается устаревшим.

Возможностей Типе 2 достаточно для питания офисных светодиодных светильников для потолков типа «Армстронг». Вот почему стандарт IEEE 802.3at получил распространение в системах «умного света», в том числе и для биодинамического освещения. «Умные» светильники, питающиеся по технологии PoE, выпускают такие известные фирмы, как Signify, Eaton, Esylux и многие другие. Типе 1 и Типе 2 можно реализовать и на недорогих кабелях с двумя парами проводов, что особенно важно для систем «умного света», не требующих высокой скорости передачи данных.



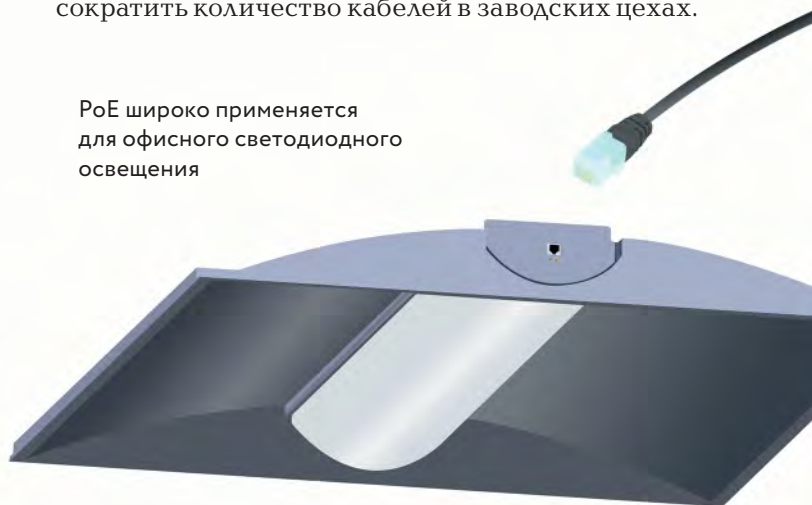
В 2019 г. был принят стандарт IEEE 802.3bt, который недавно в полном объеме вступил в силу. До принятия этого стандарта использование для электропитания всех четырех пар в Ethernet-кабеле было запрещено (хотя некоторые производители этот запрет игнорировали, выпуская нестандартное оборудование). Type 3 позволяет питать нагрузку мощностью до 60 Вт, а Type 4 — мощностью до 90 Вт.

Согласно ПУЭ-7, для внутренних цепей электрического прибора неопасным является напряжение 120 В постоянного тока. Соответственно, устройства, питающиеся по технологии PoE, если в них нет систем, повышающих напряжение, относятся к III классу защиты от поражения электрическим током (низкое напряжение питания). То есть в обычных условиях эксплуатации им не нужны ни заземление, ни двойная изоляция. В то же время для влажных помещений (что может встречаться на производстве и в медицинских учреждениях) напряжение питания 48 В потенциально опасно, и нужно принимать дополнительные меры защиты.

## Применение нового стандарта

Оборудование PoE, соответствующее стандарту IEEE 802.3bt, позволяет питать через Ethernet уже довольно серьезное оборудование, в том числе электроприводы станков и насосы. Первый в мире электродвигатель с питанием через PoE, выпущенный компанией Applied Motions, относится еще к Type 3. Но создатели инновационного мотора намерены выпустить более мощный его вариант, относящийся к Type 3 или Type 4. Питание через PoE промышленного оборудования, которое теперь практически все имеет «интеллектуальные» функции, позволит значительно сократить количество кабелей в заводских цехах.

PoE широко применяется для офисного светодиодного освещения



Через системы, относящиеся к Type 3 и Type 4, можно питать установленные на улице камеры видеонаблюдения (в том числе с разрешением 4K), оснащенные подогревом и мощной инфракрасной подсветкой.

Наконец, Туре 3 и Туре 4 позволяют питать через PoE не только офисные, но также и мощные светодиодные светильники, установленные в заводских цехах.

Особенно перспективна технология PoE для питания базовых станций мобильной связи. Новый стандарт мобильной связи 5G подразумевает наличие большего количества базовых станций на единицу площади по сравнению с 4G. При этом антенны 5G имеют иную диаграмму направленности, чем у стандарта 4G, так что имеющиеся вышки мобильной связи для них не подходят.


Чтобы не запутаться в кабелях, Международный союз электросвязи (ITU) официально рекомендовал для питания базовых станций 5G использовать технологию PoE.

## Выводы

Питать от Ethernet электрочайники или стиральные машины в обозримом будущем нам вряд ли придется. Максимальная нагрузка, которую могут выдержать выпускаемые сейчас кабели Ethernet, составляет 100 Вт. С появлением Туре 4 эти возможности были практически полностью исполь-

зованы. Разве что когда-либо появятся еще новые категории кабелей, для которых будет предусмотрена более высокая передаваемая мощность.

Технология PoE однозначно вне конкуренции для систем «умного света» в офисах и на производстве. «Умные» станки и насосы мощностью до 90 Вт также предпочтительно питать с применением данной технологии. Индустрия гостеприимства оценит возможность скрытно разместить точку доступа Wi-Fi в гостинице или ресторане, без розеток и проводов питания. Также красиво можно разместить кассовый аппарат на стойке ресепшена. В жилом секторе PoE можно использовать в системах безопасности: камеры видеонаблюдения, домофоны и т. п.

Тем не менее посмотрите вокруг — всевозможных «электронных помощников» с потребляемой мощностью менее 100 Вт становится все больше и больше. Использовать для их питания напряжение 48 В постоянного тока экономически выгодно, т. к. значительно упрощается конструкция приборов. PoE в этом случае дает готовую инфраструктуру и стандартизированный интерфейс. 

Текст: **Алексей ВАСИЛЬЕВ**



более  
10 лет на рынке

более  
100 успешных проектов и довольных клиентов

**ВЫ ПОЛУЧИТЕ КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ  
ВАШИХ ЗАДАЧ ПО АНАЛИЗУ РЫНКА И КОНКУРЕНТОВ**

### Статистика

- ВЭД России и стран СНГ
- ВЭД стран мира
- Ж/д перевозки
- Производство товаров
- Финансовый мониторинг производителей

### Маркетинг

- Ценовой мониторинг рынка
- Аналитический обзор рынка
- Маркетинговое исследование

### Стратегия

### Патентование

www.nl-agency.com



+7 (495) 589-72-29



info@nl-agency.com

6-9  
ОКТАБРЯ 2020

КЛЮЧЕВАЯ  
ПЛОЩАДКА  
СФЕРЫ ТЭК



РОССИЙСКИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
**РМЭФ**  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ

XXVII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ПАРТНЁР



ПАРТНЁР



18+

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР  
**ЭКСПОФОРУМ**  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ENERGYFORUM.RU  
rief@expoforum.ru  
+7 (812) 240 40 40, доб.2160

**EXPOFORUM**

ENERGETIKA-RESTEC.RU  
energo@restec.ru  
+7 (812) 303 88 68



Текст:



**Оксана ШАШКОВА**  
Маркетинговое агентство  
«НУЖНЫЕ ЛЮДИ»

# ЛАМПЫ накаливания, газоразрядные и светодиодные



ВНЕШНЯЯ ТОРГОВЛЯ РФ ПО ИТОГАМ 2019 ГОДА

## ИМПОРТ

Российский импорт ламп в целом по всем сегментам в стоимостном выражении по итогам 2019 года сократился на 1,7% к уровню 2018 года и составил порядка 361 млн \$ США.

Динамика импортных поступлений ламп в РФ представлена на рисунке 1.

Основная доля в структуре российского импорта ламп в стоимостном выражении по итогам 2019 года приходится на светодиодные лампы — 68,4% импорт.

РИСУНОК 1

Динамика импортных поступлений ламп в Россию за период 2013–2019 гг., в стоимостном выражении (млн \$ США)

\* учет светодиодных ламп в статистке за период 2013–2016 гг. осуществлялся по коду ТН ВЭД 854140, за 2017–2018 гг. поставки данной продукции учтены в коде ТН ВЭД 85395

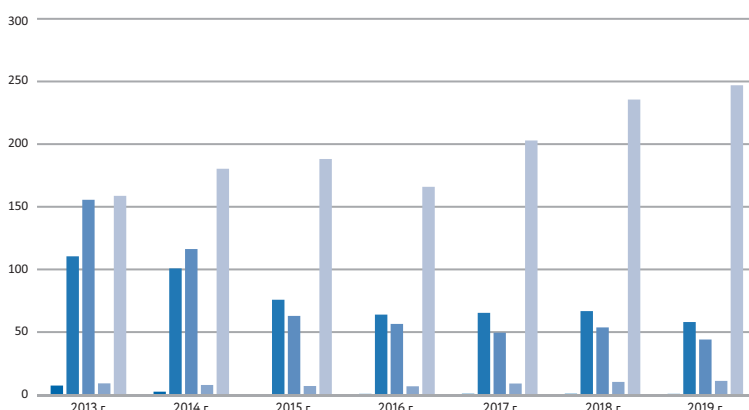
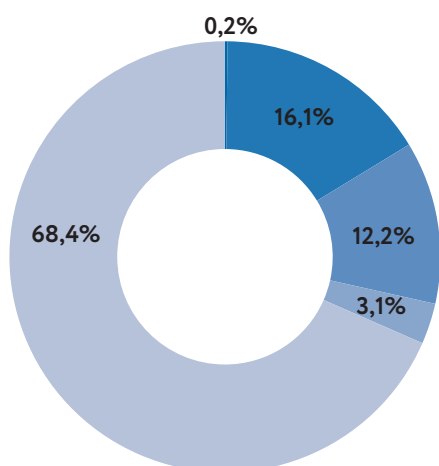


РИСУНОК 2

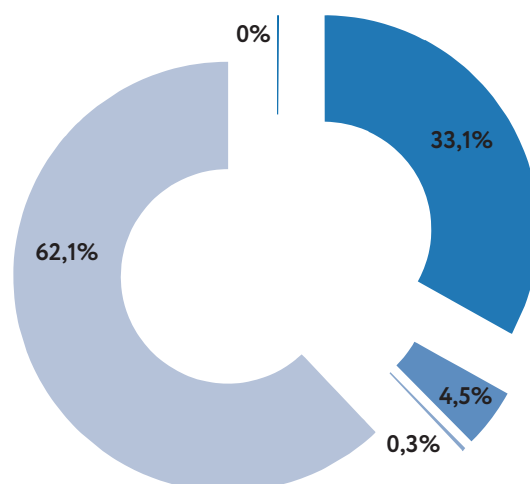
Структура российского импорта ламп в детализации по типам за 2019 год, в стоимостном выражении (млн \$ США), %



- Лампы герметичные направленного света, млн \$ США (код ТН ВЭД 85391)
- Лампы накаливания, млн \$ США (код ТН ВЭД 85392)
- Лампы газоразрядные, млн \$ США (код ТН ВЭД 85393)
- Лампы ультрафиолетового или инфракрасного излучения; дуговые лампы, млн \$ США (код ТН ВЭД 85394)
- Лампы светоизлучающие диодные (LED), млн \$ США (код ТН ВЭД 85395, до 2017 г. код 854140)

РИСУНОК 3

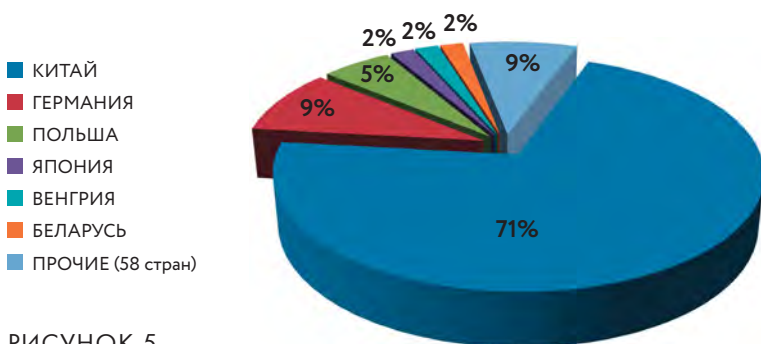
Структура российского импорта ламп в детализации по типам за 2019 год, в натуральном выражении (штуки), %





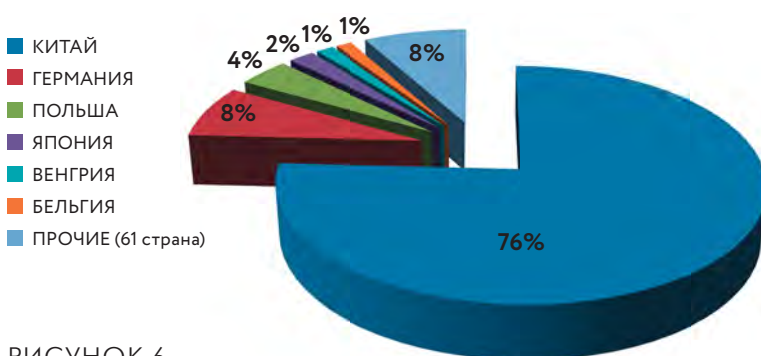
**РИСУНОК 4**

Структура российского импорта ламп за 2018 год в разрезе зарубежных стран-производителей, в стоимостном выражении (млн \$ США), %



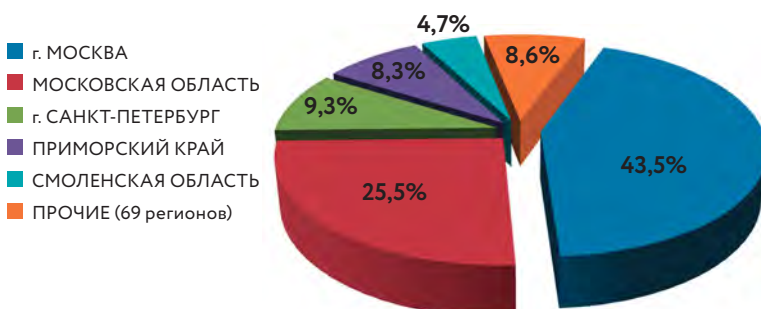
**РИСУНОК 5**

Структура российского импорта ламп за 2019 год в разрезе зарубежных стран-производителей, в стоимостном выражении (млн \$ США), %



**РИСУНОК 6**

Структура российского импорта ламп за 2019 год в разрезе российских регионов-получателей, в стоимостном выражении (млн \$ США), %



Структура российского импорта ламп в детализации по странам-производителям по итогам 2018 года представлена на рисунке 4.

Из данных рисунка видно, что основным поставщиком ламп в РФ выступает Китай (71% импорта). На втором месте по итогам года продукция из Германии (9%).

По итогам 2019 года структура российского импорта ламп не изменилась — см. рисунок 5. По-прежнему лидирует на рынке продукция из Китая (доля от общего объема импортных поставок 76%). На втором месте по итогам года продукция из Германии (8%).

Структура российского импорта ламп всех типов по итогам 2019 года в детализации по российским регионам-получателям представлена на рисунке 6.

Из рисунка видно, что основной объем импорта в денежном выражении по итогам 2019 года приходится на Москву и Московскую область (суммарно 69%).

## ЭКСПОРТ

Объем российского экспорта ламп по итогам 2019 года составил 62,5 млн \$ США, что выше показателей 2018 года на 15% — см. рисунок 7.

РИСУНОК 7

Динамика экспортных поставок ламп из России за период 2013–2019 гг., в стоимостном выражении (млн \$ США)



Структура российского экспорта ламп в детализации по основным типам представлена на рисунках 8–9.

Как видно из рисунков, в структуре российского экспорта ламп в денежном выражении по итогам 2019 года основную долю составляют лампы газоразрядные (37%). При этом большая часть закупок в натуральном выражении (штуки) приходится на лампы накаливания — порядка 42%.

Основными покупателями продукции российского производства по итогам 2019 года выступили Беларусь (24% экспортных продаж) и Казахстан (19%).

РИСУНОК 8

Структура российского экспорта ламп в детализации по типам за 2019 год, в стоимостном выражении (млн \$ США), %

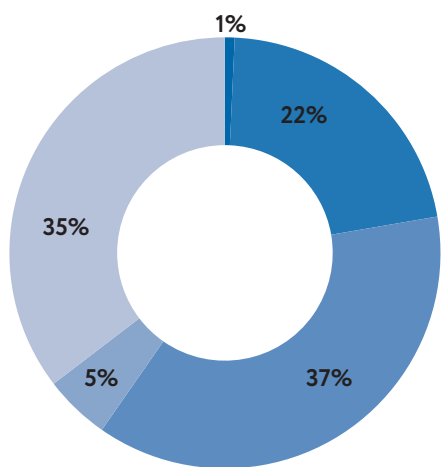


РИСУНОК 9

Структура российского экспорта ламп в детализации по типам за 2019 год, в натуральном выражении (штуки), %

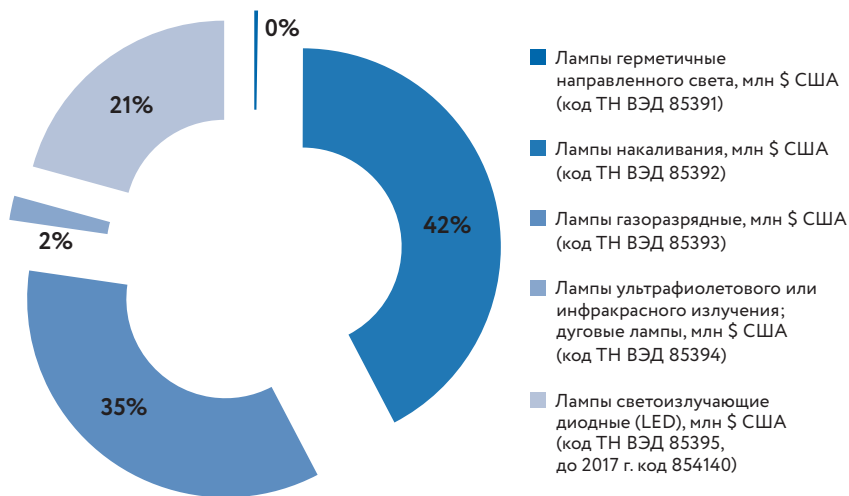
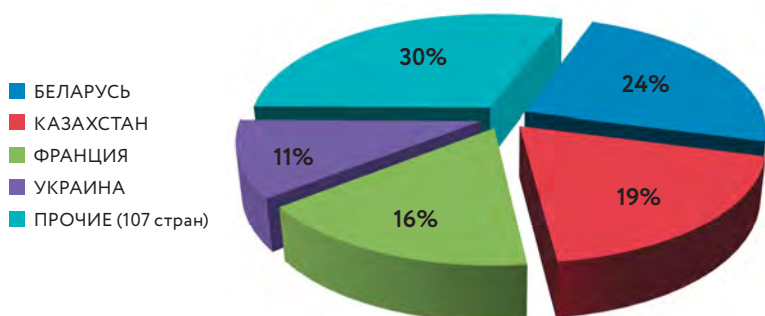


РИСУНОК 10

Структура российского экспорта ламп за 2019 год в разрезе зарубежных стран-получателей, в стоимостном выражении (млн \$ США), %



Таким образом, по итогам 2019 года ситуация на экспортном рынке ламп выглядит привлекательно. Наибольший рост продаж показали следующие сегменты:

- лампы накаливания (+ 12%);
- лампы газоразрядные (+ 15%);
- лампы светодиодные (+ 26%).

Более подробную информацию Вы всегда можете получить в нашем агентстве.

ИСТОЧНИК:  
Данные Федеральной таможенной службы РФ





**Силовые  
трансформаторы  
Комплектные  
трансформаторные  
подстанции  
Многоцелевые  
трансформаторы**

Минский  
электротехнический  
завод  
имени В.И. Козлова  
- крупнейший  
производитель  
электротехнического  
оборудования  
на территории СНГ

**гарантия  
производителя**

**5 лет\***

\* - на силовые трансформаторы



**Своевременное  
сервисное  
обслуживание**

Система качества  
предприятия  
сертифицирована  
на соответствие  
стандартам  
качества ISO 9001

Республика Беларусь  
220037 г. Минск, ул. Уральская, 4

**(+37517) 398-92-02  
330-23-17  
398-94-70**

**e-mail: [info@metz.by](mailto:info@metz.by)  
[www.metz.by](http://www.metz.by)**



**Широкая  
дилерская  
сеть**



**Минский электротехнический завод им. В.И.Козлова**

# ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

ГОСТы, ТУ и другая документация





**Российская  
Энергетическая  
Неделя 2020**

**РОСКОНГРЕСС**  
Пространство доверия



**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ**

**13-16** октября  
Москва,  
ЦВЗ «Манеж»

[rusenergyweek.com](http://rusenergyweek.com)



Реклама (6+)

БЕСЕДОВАЛ:  
Алексей ВАСИЛЬЕВ



## Юрий Валуев:

# «Европейский опыт был импульсом для создания собственной системы прокладки электрокабеля»

— Расскажите, пожалуйста, вкратце об истории вашей компании. Почему в 1994 г. возникла идея заняться именно кабельными лотками? Что означает название компании?

— История создания нашей производственной компании связана с началом моей (тогда студента-выпускника) трудовой конструкторской деятельности в институте, на базе которого создана вся послевоенная металлургическая промышленность СССР, — ВНИИМЕТМАШ им. академика Целикова. Все, ныне известные и успешные металлургические комбинаты — ПАО «Северсталь», Новолипецкий и Магнитогорский металлургические комбинаты созданы на базе научной школы института, их технологические линии, процессы спроектированы в 50–60-е годы.

В начале 90-х годов происходит процесс разрушения технологических и кооперационных связей предприятий бывшего СССР, и сотрудникам надо было в новых экономических условиях находить возможность для работы и развития.



**Юрий Владимирович  
ВАЛУЕВ,**  
директор компании  
«KM-профиль»

Одним из основных видов стали, производимой на металлургических комбинатах, была оцинкованная рулонная сталь (впоследствии на рынке электротехники пришло название из Европы — сталь, оцинкованная по методу Сендзимира). Стояла задача найти применение этой стали в новых экономических условиях.

Первая реализованная идея — это производство кровельных и водосточных изделий для бурно развивающегося частного строительства, в дальнейшем — оцинкованная посуда для сельского хозяйства и строителей РФ. Постоянно находясь в поиске новых идей, мы посещали выставки в Италии, Германии, Нидерландах, Бельгии.

Там мы увидели, что европейские производители сильно расширили ассортимент и возможность использования в электротехнике изделия из оцинкованной стали для прокладки электрокабелей.

В СССР этот ассортимент был сильно ограничен и не развит. Для нас это был импульс для создания собственной системы прокладки электрокабелей для любого потребителя — от огромного завода до частной мастерской.

Торговая марка «Система КМ» — это сокращенное название словосочетания — система кабеленесущих металлоконструкций. Начали мы развиваться в конце 90-х годов с нескольких размеров лотков и крепежа. Сейчас в каталоге компании более 16 000 наименований продукции, позволяющей решить сложные инженерные задачи по прокладке электрокабеля.



— **Сталь для лотков, которые покрывают порошковой краской, оцинкована? Можно ли использовать такие лотки на улице?**

— Порошковая покраска имеет следующие задачи:

1. эстетичность кабельной трассы;
2. дополнительная защита от коррозии;
3. увеличение срока эксплуатации.

Что касается использования данного вида покрытия на улице, скажу так: если грамотно подобрать краску, учесть все факторы, которые будут влиять на покрытие (дождь, снег...), то, конечно, можно использовать и на улице. Для правильного подбора краски, мы обращаемся к нашим партнерам, с которыми очень давно сотрудничаем, и мы готовы организовывать совместные выезды с их специалистами для подбора правильной краски, для эксплуатации в различных условиях.

— **Принято считать, что главный и единственный недостаток кабельных лотков из нержавеющей стали — их цена. В то же время нержавеющая сталь — весьма трудный в обработке материал. Ваше мнение о перспективах использования нержавеющей стали в качестве материала для кабельных лотков?**

— Действительно, единственный недостаток нержавеющей стали — это цена, но, несмотря на это, спрос на продукцию из нержавеющей стали у нас за последние два года порядочно вырос.



**Антон Евгеньевич ШИКИН,**  
руководитель  
департамента  
инженерно-технического  
сопровождения

— **Откуда вы получаете листовую сталь (обычную/нержавеющую) для производства изделий?**

— Работаем с «Северсталью», Новолипецким металлургическим комбинатом (НЛМК) и Магнитогорским металлургическим комбинатом (ММК).



Мы видим, что чаще всего эта сталь используется в медицинских учреждениях, а также в пищевой, нефтегазовой и химической промышленности. Так отсюда и вывод, что перспективы использования нержавеющей стали именно за этими отраслями.

— **Консоли, кронштейны, крепежные материалы, поставляемые в комплекте с лотками, ваша компания производит самостоятельно?**

— Да, весь ассортимент монтажных систем мы производим самостоятельно. Производство организовано в г. Шуя Ивановской области. Там проходят все основные производственные этапы, от подготовки сырья — до гальванизации сварных изделий. А крепежный материал, как и у большинства производителей, — Китай, и часть российского производства.

— **Среди вашей продукции есть система фальшполов. Но она почему-то предлагается только для промышленных предприятий и дата-центров. В то же время в современных квартирах, а также коттеджах все чаще используются фальшполы для систем умного дома. Нет ли у вас желания поставлять фальшполы для жилого сектора?**

— Система фальшполов, которая имеется в нашем ассортименте, действительно используется только в промышленности, так как там необходимы высокие нагрузочные характеристики. В современных квартирах, офисах и т. д. используется немного другая система фальшпола, на телескопических стойках, не требующая

высоких нагрузок, это, наверное, можно назвать одним из направлений именно в секторе фальшполов. Конечно, на перспективу мы себе ставим задачу работать и в данном направлении.

На данный момент, работая в промышленном секторе, мы уже имеем наработанные контакты по нашему основному направлению (КНС), где второстепенно мы можем закрыть потребность по организации интегрированного фальшпола. К тому же большая часть монтажных изделий в направлении КНС совместима с фальшполом, так что кабельные трассы без проблем можно провести под нашей же системой фальшпола.

— **Насколько часто встречаются подделки на рынке кабельных лотков и чем чревато использование такой продукции?**

— На рынке КНС, я считаю, неправильный термин «подделки», скорее, рынок очень перенасыщен псевдопроизводителями, это компании, скупающие ассортимент продукции КНС на каком-либо заводе и продающие его под своим брендом. Используя такую продукцию, потребитель очень рискует нарваться на



неприятности в плане несоответствия заявленным техническим характеристикам, что может повлечь за собой не очень приятные последствия. Мы, настоящие производители, знаем друг друга в лицо, и когда появляется на рынке новый, реально работающий производитель с парком оборудования, то мы об этом узнаем оперативно. Плюс ко всему, мы состоим в ассоциации дистрибьюторов и производителей «Честная Позиция», которая четко и грамотно отслеживает действия как производителей-старожилов, так и новых игроков на электротехническом рынке.



**Виктор Леонидович  
БАЖЕНОВ,**  
руководитель  
департамента продаж

— **Что вам дает сотрудничество с ассоциацией «Честная Позиция»?**

— Прежде всего это характеризует нас как добросовестного участника электротехнического рынка, для нашей компании это было, есть и будет важным аспектом. Ассоциация «Честная Позиция» реализует антикоррупционные программы, выявляя недобросовестных производителей и поставщиков, что позволяет нам конкурировать честно, техническими решениями, качеством, сервисом, тем самым постоянно развиваясь.

— **Ваша продукция продается в том числе и в розничных магазинах. Какого рода кабеленосные системы вы продаете в розницу и каков в вашем понимании портрет среднестатистического розничного покупателя?**

— В розничных магазинах наших дистрибьюторов продаются самые ходовые типоразмеры

прямых секций лотков и аксессуаров к ним, для монтажа целостности трассы, в большинстве продается серия листовых лотков «Быстрый монтаж PLUS».

Отвечая на вопрос, каков именно портрет среднестатистического розничного покупателя, можно сказать, что чаще всего это небольшие монтажные организации, а также частники, занимающиеся монтажом, и другие профессионалы электротехники. Также мы видим, что к нашей продукции проявляют внимание архитектурные бюро и дизайнеры, применяя металлические лотки в своих дизайн-проектах офисов, магазинов и т. д.

— **Ваше производство располагается в непосредственной близости от Москвы. С одной стороны, это хорошо — близость к отраслевой науке, хорошо налаженная логистика. Но с другой стороны, это таит и некоторые проблемы для бизнеса — дорогая земля, высокая стоимость рабочей силы. Как вы используете преимущества и преодолеваете проблемы, обусловленные расположением вашего производства?**

— Вы правы, трудности есть, но их гораздо меньше, чем плюсов, и хотел бы уточнить, что у нас производство не только в Нахабино, но и в Ивановской области в г. Шуя. Трудозатраты, конечно же выше, чем в регионах, но и специалистов в Москве больше, хотя бы потому, что это мегаполис, в который съезжаются высококлассные специалисты со всех городов нашей Родины. На протяжении последних 3-х лет чистая прибыль компании ежегодно повышается за счет: оптимизации производства, роста числа клиентов, удешевления услуг, повышения качества сервиса. Постоянное обновление технологий, выпуск действительно хорошей продукции, прозрачность коммерческой политики для наших партнеров позволяют нам все больше и больше увеличивать свои объемы.

#### ООО «КМ-профиль»

МО, г. Красногорск,  
р.п. Нахабино,  
пер. Вокзальный, д. 6

+7 (495) 981-00-64  
8 (800) 300-68-23  
info@km-profil.ru  
www.km-profil.ru

 [https://vk.com/km\\_profil\\_ru](https://vk.com/km_profil_ru)

 kmprofil





# ЛАМПА LEDVANCE TIBERA UVC –

## инновационная защита от инфекций

После жестких карантинных мер досуговая индустрия постепенно возвращается к привычному ритму. Впрочем, коварный коронавирус от нас пока никуда не делся, поэтому в публичных местах приходится соблюдать меры предосторожности.

**С**огласно Методическим рекомендациям Роспотребнадзора РФ МР 3.1.0170-20 «Эпидемиология и профилактика COVID-19», для дезинфекции воздуха в помещении следует использовать рециркуляторы и открытые ультрафиолетовые (УФ) облучатели. При этом **если в помещении постоянно находятся люди, то, согласно указанным нормам, там можно применять только рециркуляторы.**

Принцип работы рециркулятора заключается в прокачивании воздуха через короб, внутри которого установлена УФ-лампа, дающая излучение определенного спектра. Этот спектр выбран таким образом, чтобы УФ-излучение уничтожало вредоносные бактерии и вирусы. Излучение лампы практически не выходит за пределы короба, что обеспечивает безопасность устройства.





Колба бактерицидной лампы LEDVANCE TIBERA UVC изготовлена из стекла, задерживающего составляющую спектра паров ртути с длиной волны 185 нм и пропускающую составляющую 254 нм

Особенностью текущего момента, обусловленного коронавирусом, является необходимость постоянного обеззараживания помещений с помощью УФ-лучей, в том числе и в те моменты, когда там длительное время присутствуют люди. Отсюда следует, что лампы для рециркуляторов должны быть экономичными, иметь большой срок службы, а их работа не должна приводить к появлению вредных примесей в воздухе.

## Немного теории

По физическим свойствам УФ-излучение делится на диапазоны UVA (315–400 нм), UVB (280–315 нм), UVC (100–280 нм) и экстремальный (10–100 нм).

Лампы диапазона UVA просты и дешевы в изготовлении. Под их действием некоторые вещества начинают интенсивно флюоресцировать. Это обусловило широкое применение UVA ламп в шоу-бизнесе, криминалистике, системах распознавания подлинности документов и банкнот.

Излучение диапазона UVB дает человеческой коже загар. Лампы, излучающие в данном диапазоне, применяются в соляриях.

Диапазон UVC используется в медицине. Именно в этом диапазоне работают излучатели, предназначенные для дезинфекции.

Экстремальный УФ-диапазон применяется в основном в промышленности, например для производства микросхем.

В настоящее время наиболее эффективным источником излучения в диапазоне UVC являются лампы на основе паров ртути. Светодиоды в этом диапазоне пока что значительно уступают ртутным лампам по КПД.

Ртутные лампы делятся на две категории — высокого и низкого давления. Для рециркуляторов оптимальным вариантом являются лампы низкого давления, по конструкции и внешнему виду напоминающие люминесцентные лампы, только без люминофора.

## Кварцевые и бактерицидные лампы

Пары ртути дают излучение на нескольких длинах волн. Наиболее сильное излучение наблюдается на 185; 254 и 434 нм. Длина волны 254 нм дает обеззараживающие свойства, 434 нм — это синий цвет (видимая составляющая), а вот 185 нм преобразует кислород воздуха в озон.

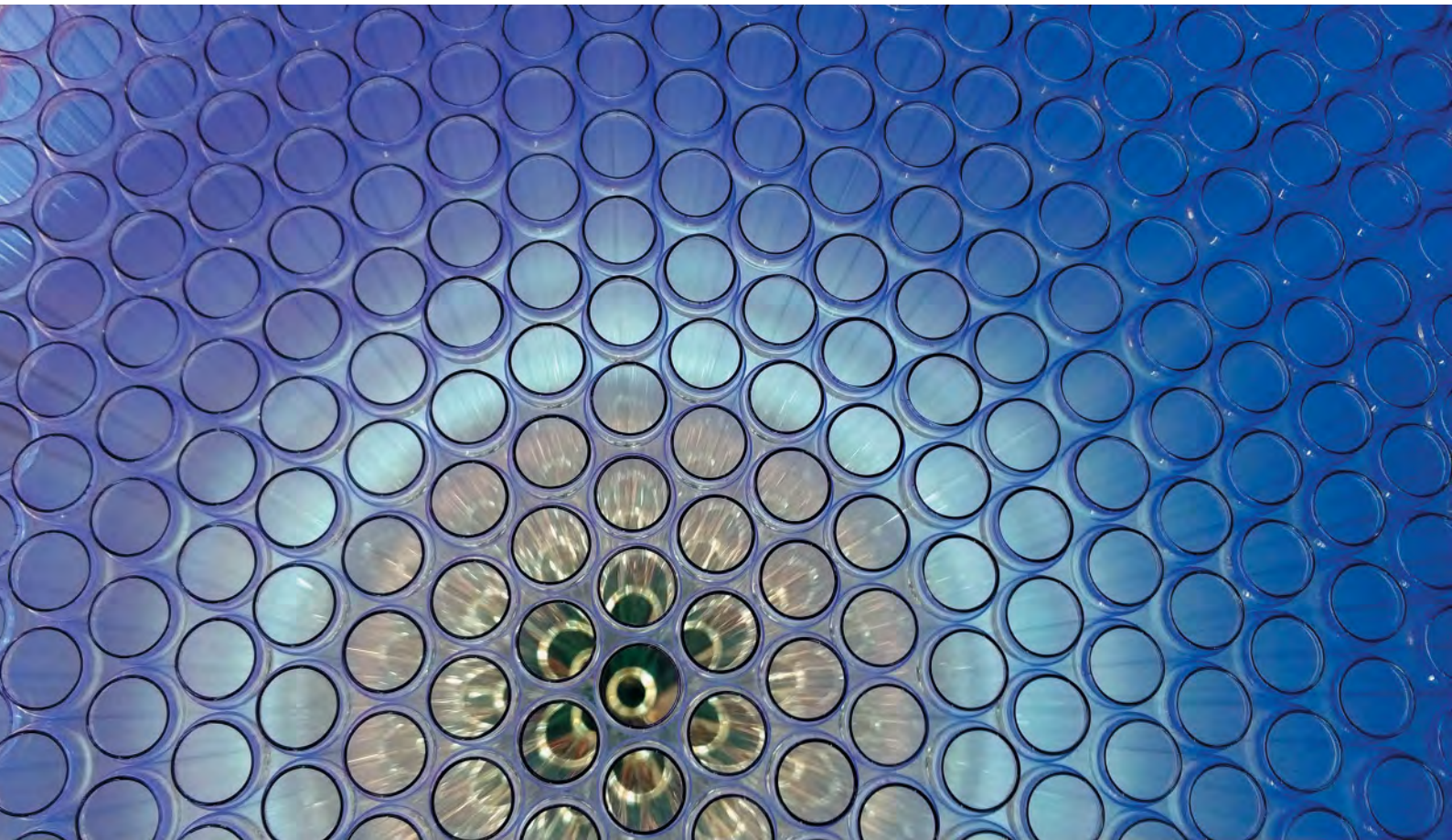
Обычное стекло не пропускает составляющие с длинами волн 185 и 254 нм. Поэтому первые УФ-лампы имели колбу из кварцевого стекла. Такие лампы называются **кварцевыми**.

Особенностью кварцевого стекла является то, что оно пропускает все спектральные составляющие, излучаемые парами ртути, в том числе и 185 нм. Озон полезен только в строго определенных дозах, при превышении которых он очень вреден. Поэтому кварцевые лампы используются только при проведении медицинских процедур под контролем дипломированных специалистов.

**Бактерицидные** лампы отличаются от кварцевых материалом колбы. В них применяется особый сорт стекла, который задерживает составляющую 185 нм, но при этом пропускает излучение с длиной волны 254 нм. В установках для обеззараживания, предназначенных для эксплуатации людьми без медицинского образования, могут использоваться только бактерицидные лампы.

## Инновация от LEDVANCE

Пары ртути в бактерицидных лампах непосредственно соприкасаются со стеклом колбы. Диффузия атомов ртути в стекло приводит к его потемнению и в конечном счете выходу лампы из строя. Поэтому первые бактерицидные лампы имели срок службы не более 5000 ч.



Защитное покрытие для колбы, разработанное LEDVANCE, изначально имеет голубой цвет, что нужно для контроля качества его нанесения. После нанесения покрытия трубку колбы нагревают до +600°C, в результате покрытие становится прозрачным

Для борьбы с диффузией атомов ртути колбы стали покрывать изнутри специальным составом. Это позволило увеличить срок службы бактерицидных ламп в среднем до 8000–9000 ч. Но тут встала другая проблема — защитное покрытие не является полностью прозрачным для ультрафиолета и, соответственно, значительно ослабляет мощность излучения. В конечном счете это означает снижение КПД лампы.

В 2020 г. компания LEDVANCE начала выпуск бактерицидных ламп под своим брендом. Эти лампы получили название LEDVANCE TIBERA UVC. Главное отличие данных ламп от других аналогичных продуктов на рынке — особый состав защитного покрытия, наносимого изнутри колбы, обеспечивающего бактерицидный поток на уровне 35–40% от номинальной потребляемой мощности лампы.

*«Наш завод уже имел опыт производства бактерицидных ламп, в которых использовалось покрытие колбы изнутри, защищающее стекло от диффузии атомов ртути. Для LEDVANCE TIBERA UVC мы совместно со специалистами из Германии разработали новый состав покрытия.»*

*Благодаря этому выход излучения удалось повысить на 5–10% по сравнению с предыдущими продуктами. Более высокий срок службы достигнут за счет увеличения размеров молекул покрытия, из-за чего атомы ртути теперь как бы «отскакивают» от него» — комментирует заместитель директора завода АО «Ледванс» Андрей Шумилин.*

Срок службы TIBERA UVC достигает 10 800 ч. Увеличение выхода означает, что **при той же потребляемой мощности LEDVANCE TIBERA UVC обеспечивает более высокую эффективность защиты от инфекций.**

Болезнетворные бактерии и вирусы способны уничтожать только излучение с длиной волны от 205 до 315 нм. Наиболее сильное воздействие наблюдается на длине волны 265 нм. Принцип уничтожения заключается в разрушении под действием излучения ДНК или РНК микроорганизма.

Компания предлагает со склада лампы TIBERA UVC с потребляемой мощностью 15 и 30 Вт. Также под заказ возможно производство ламп со значениями потребляемой мощности 25; 36; 55 и 75 Вт.

## Остерегайтесь подделок!

Всеобщий интерес к теме коронавируса, к сожалею, привел к появлению на рынке неэффективных или даже опасных светотехнических продуктов.

Наиболее распространенный вариант — продажа ламп и светодиодных излучателей диапазона UVA под видом бактерицидных. К сожалению, массовый потребитель зачастую знает только о том, что УФ-лучи обладают дезинфицирующими свойствами, и делает покупку, не выясняя конкретную длину волны излучения.

Другой вариант — УФ-лампа, излучающая в диапазоне UVC, специально сконструирована таким образом, чтобы обеспечить ее совместимость с обычными светильниками, имеющими цоколь E27. Но на самом деле **установка лампы диапазона UVC в обычный светильник недопустима!** УФ-излучение способно разрушать патроны и провода в обычном светильнике, результатом чего может стать короткое замыкание.

## Экологическая безопасность

К сожалению, без ртути в лампах для рециркуляторов пока не обойтись. В современных бактерицидных лампах содержание ртути составляет в среднем 10 мг. Но разработчикам лампы TIBERA UVC удалось уменьшить это значение до 2,5 мг. Много это или мало? Например, **в одном градуснике содержится столько же ртути, сколько в 800 (!) лампах TIBERA UVC.**

Для снижения нагрузки на окружающую среду ртуть на завод поступает в виде амальгамы — смеси с цинком. Перед тем, как лампа выходит за пределы завода, ее на некоторое время включают в особом режиме, при котором происходит прогрев таблетки с амальгамой. В результате ртуть выделяется из амальгамы и в свободном виде остается в колбе на все время эксплуатации лампы.

## Почему именно LEDVANCE?

LEDVANCE — международная компания, вышедшая в 2016 г. из состава знаменитой Osram, ведущей свою историю с 1906 г. При разделе к LEDVANCE отошел целый ряд уникальных технологий, в том числе документация на лампы с пониженным содержанием ртути. LEDVANCE имеет права на использование бренда Osram в части общего освещения.


В России LEDVANCE (АО «Ледванс») принадлежит завод в Смоленске, построенный еще в 60-е годы XX века. В XXI веке производство подверглось значительной модернизации. Лампы из Смоленска охотно покупают по всему миру, в том числе в странах Евросоюза, где действуют очень строгие нормы по безопасности.

**В Смоленске выпускают и лампы TIBERA UVC, что позволяет оперативно осуществлять поставки для разнообразных проектов в России.** Причем почти все технологические процессы при производстве бактерицидных и люминесцентных ламп выполняются на одних и тех же линиях, что позволяет «на ходу» перенастраивать предприятие на выпуск продукции, пользующейся в данный момент большим спросом. Высокая степень локализации производства ламп TIBERA UVC — важный аргумент в тендерах государственных и крупных корпоративных заказчиков. Наконец, лампы, произведенные в России, стоят значительно дешевле импортных аналогов с сопоставимыми параметрами.

## Не только рециркуляторы

Лампы LEDVANCE TIBERA UVC обладают преимуществами и при их установке в облучатели открытого типа. Роспотребнадзор рекомендует данный тип обеззараживающих устройств к использованию в помещениях и вагонах транспортных средств для облучения их изнутри при отсутствии людей.

В медицинских учреждениях и на предприятиях пищевой промышленности все более широкое распространение приобретают облучатели комбинированного типа, способные работать как в режиме рециркулятора, так и в режиме открытого облучателя, в зависимости от наличия людей в помещении.

В каком бы типе обеззараживающих устройств ни применялись бактерицидные лампы LEDVANCE TIBERA UVC, они обеспечат наилучшее соотношение цена/качество за счет разумной цены, низких расходов на электроэнергию и большого срока службы. Хотя самое дорогое — это, конечно, здоровье. 

Текст: **Алексей ВАСИЛЬЕВ**



Компания LEDVANCE

Московский офис: 115191, Россия, г. Москва,  
ул. Большая Тульская, д. 11, ТДК Тульский ☎ +7 (495) 935-70-70  
✉ msk.info@ledvance.com 🌐 www.ledvance.com.ru

# Надежное электроснабжение больницы на основе продукции Lovato Electric

Для электроснабжения лечебных учреждений создают системы с многократным взаимным резервированием источников электроэнергии. Такие системы, как правило, включают в себя вводы от городских электросетей по двум независимым линиям, а также резервные источники (дизель-генераторы, источники бесперебойного питания). Lovato Electric предлагает широкую линейку контроллеров, которые успешно справляются с задачами переключения указанных источников на самых ответственных объектах.

**В** одной из больниц, расположенных в Ярославской области, периодически наблюдались сбои в работе существующего автоматического ввода резерва (АВР), который управляет переключением питания от двух городских линий и одного резервного дизель-генератора. Хотя формально все было организовано должным образом: в нормальном режиме работы каждая из городских линий питала свою нагрузку, а дизель-генераторная установка (ДГУ) находилась в режиме ожидания в «горячем» резерве, то есть фактически реализовано двойное резервирование каждого источника питания.

Тем не менее в реальности при переключении АВР либо резервное питание не всегда включалось при пропадании основного, либо система управления включала параллельно две несинхронизированные линии электропитания, в результате чего срабатывала защита и больница обесточивалась.

В больнице таких АВР было два, каждый из которых обеспечивал переключение питания двух потребителей. Таким образом, четыре важнейших потребителя электроэнергии зависели от надежности переключения на резервный источник питания. А ведь речь идет о медицинском учреждении, к стабильности энергоснабжения которого предъявляются особые требования!

Анализ причин сбоев показал, что устаревшие как морально, так и физически элементы существующего АВР, установленного в больнице, не справлялись с довольно сложной конфигурацией переключения питания. Поэтому было принято решение заменить оборудование на более современное. За это взялась компания ПКФ «Элеон» из

г. Тутаева Ярославской области. В качестве управляющих устройств были выбраны контроллеры ATL-900 производства Lovato Electric в количестве 2 штук (по одному на каждый АВР).



**Контроллер ATL-900** в базовой конфигурации способен одновременно управлять тремя основными линиями питания и двумя секционными выключателями, обеспечивая резервирование каждой из этих линий. Это и определило его выбор для данного проекта. Контроллер анализирует параметры напряжения, обрыв одной из фаз на каждой линии, асимметрию напряжений фаз, частоту, а также ток и мощность генераторной установки. Исполнительными устройствами являются 5 автоматических выключателей (3 вводных выключателя и 2 секционных выключателя).




Цифровые методы измерения обеспечивают высокую точность. Можно запрограммировать алгоритм переключения для каждого из источников электроэнергии. По сравнению с ранее использовавшейся системой управления появилась возможность задавать стратегии поведения контроллера в той или иной аварийной ситуации, а также оповещать персонал о срабатывании АВР через сети мобильной связи (посредством SMS-сообщений) и интернета.

Lovato Electric ATL-900 обеспечивает возможность тонкой настройки системы без обесточивания контроллера благодаря наличию USB-порта с оптической развязкой. Другой вариант оперативной настройки оборудования — использование мобильного устройства (смартфон, планшет), поддерживающего технологию NFC. Достаточно поднести это устройство на расстояние порядка 10 см к контроллеру, чтобы загрузить в него нужную информацию.

Контроллер ATL-900 имеет функцию автоматического тестирования резервного генератора. Благодаря этой функции можно регулярно по заданному графику запускать ДГУ на заданное время без переключения основной нагрузки или с подключением балластной нагрузки.

Работы по модернизации двух систем АВР на основе контроллеров ATL-900 Lovato Electric были выполнены в сжатые сроки благодаря высокому профессионализму сотрудников компании ПКФ «Элеон», а также применению современного надежного оборудования. Заказчик высоко оценил результат работ после всех проверок и принял в эксплуатацию современные АВР. Ситуация с опасным параллельным включением двух линий была полностью исключена, а запуск ДГУ и переключение потребителей теперь происходят точно тогда, когда в этом возникает необходимость.

Если руководство больницы решит и дальше совершенствовать систему энергоснабжения, заменять нынешний контроллер не придется. Достаточно будет добавить к нему блоки расширения, настройку которых можно провести в кратчайшие сроки. 

Текст: **Алексей ДУБНЕВСКИЙ**



## Lovato Electric

История компании Lovato Electric началась в 1922 г. в итальянском городе Бергамо. На момент написания статьи фирма выпускала 18 000 наименований электротехнической продукции. Компания имеет 15 зарубежных филиалов, продукция идет на экспорт более чем в 100 стран мира. Производство на заводах Lovato Electric сертифицировано по ISO 9001.

Столь крупная компания тем не менее до сих пор находится в частной собственности одной семьи. Такая форма собственности обеспечивает высокую оперативность управления, в том числе и быстрое внедрение инноваций.



ООО «Ловато Электрик»

107023, РФ, г. Москва,  
ул. Суворовская, д. 19, стр. 2, комн. 8, 9

+7 (495) 998-50-80

info@lovatoelectric.ru

www.LovatoElectric.ru



# Решения LS Electric для цифровых подстанций

Цифровизация в электроэнергетике – на самом деле не такая уж и новая тенденция. Еще в 70-е годы было начато внедрение систем телемеханики, которые реализовывались на базе простых решений с применением как аналоговых, так и цифровых сигналов. Современный этап – переход на обмен информацией между элементами подстанции в цифровом виде по единому стандарту IEC 61850.

**П**одстанция, полностью соответствующая требованиям IEC 61850, именуется «цифровой подстанцией», и это не просто «модное» название, но и целый ряд преимуществ. Но повсеместному распространению цифровых подстанций мешают две основные проблемы. Во-первых, относительно высокая стоимость оборудования. Во-вторых, сложность монтажа и настройки. Оба недостатка в значительной степени преодолены в решениях южнокорейской компании LS Electric. Эта компания предлагает на мировом рынке электротехнического оборудования современные решения в области систем управления, мониторинга и передачи информации о состоянии энергосистемы, оборудования, конкретных физических параметров.

## Комплексная цифровизация

Мероприятия по цифровизации энергосистемы только тогда принесут большой экономический эффект, если проводятся комплексно. То есть на «цифру» должна переводиться вся энергосистема, а не отдельные ее участки. Можно привести в качестве аналогии автомобильные дороги. Что толку в суперсовременном автобане, если он в итоге упирается в узкий переулок, в котором давно

не меняли асфальт? Точно так же обстоит дело и в электроэнергетике.

LS Electric предлагает решения по цифровизации практически для всех типов электрических сетей. Помимо первичного оборудования высокого (КРУЭ) и среднего (КРУ, КРУЭ) напряжений, LS Electric реализует цифровые решения и для низкого напряжения (Smart НКУ).

Основные элементы цифровых подстанций на различное напряжение, выпускаемые LS Electric, приведены в таблице 1.

## Измерения и защита

Устройства измерения и защиты представлены в линейке оборудования LS Electric двумя основными суббрендами: GIPAM и GIMAC.

Аппаратура GIPAM выполняет в качестве основной функцию защиты, работая в связке с вакуумными выключателями. Для решения задач измерения предназначена аппаратура GIMAC. Она позволяет измерять разнообразные параметры, включая напряжение, ток и качество электроэнергии для подключенных устройств (поддерживаются одновременно до 50 различных модулей).

## Контроль и управление

Системы SCADA (диспетчерского управления и сбора данных) от LS Electric выполняют роль онлайн-мониторинга и контроля удаленного источника энергии на основе информации о состоянии оборудования, аналоговых и цифровых данных, собранных с помощью RTU (GIMAC B, XGT) и переданных на центральный компьютер через линии связи.

При создании автоматизированного рабочего места оператора важнейшей задачей является организация взаимодействия оператора с системой через удобный человеко-машинный интерфейс.

Аппаратура GIMAC B — имеет интерфейс HMI, используемый для быстрого ввода и мониторинга информации о протекающих процессах. Для ввода данных используется компактная клавиатура или сенсорный экран. Для вывода — графические или символьные индикаторы.



GIMAC B

Подобными функциями также обладают интеллектуальные электронные расцепители серии ETM для автоматических выключателей серии TS400-TS800 и электронные расцепители типа «А», «Р» и «S» для автоматических выключателей серии TS1000-TS1600.

LS Electric предлагает интеллектуальные электронные расцепители типа «А», «Р» и «S» и для воздушных автоматических выключателей от 250 А до 6300 А. Уникальный подход, использованный южнокорейскими инженерами при создании этих устройств, позволил создать унифицированную конструкцию для разных типов расцепителей и разных номинальных токов. В результате удалось значительно снизить затраты на обслуживание оборудования.

Большой интерес с точки зрения снижения цены и сложности работ при создании цифровых подстанций представляет линейку контроллеров серии XGB производства компании LS Electric. Компактность, высокая производительность, простота использования, удобство монтажа и функциональность — отличительные черты данной линейки.

ТАБЛИЦА 1

<b>Платформа управления ПО</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Система SCADA (PQMS, PDPS, SAS, ECMS)</li> <li>• Система оперативной диагностики</li> <li>• Система автоматизации ПС</li> </ul>	<p>SCADA DAU</p>
<b>КРУЭ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• До 420 кВ / 63 кА / 6300 А</li> <li>• МЭК 62271-200</li> </ul>	
<b>РУСН</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• До 36 кВ (RMU) / 24 кВ (C-AIS)</li> <li>• До 36 кВ / 50 кА / 5000 А (КРУ)</li> <li>• МЭК 62271-200</li> </ul>	<p>КРУ RMU C-AIS</p>
<b>РУНН</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• До 100 кА / 4b / IP54</li> <li>• МЭК 61439-1 и 2</li> <li>• Smart НКУ</li> </ul>	



Линейка контроллеров XGB



Modbus TCP, EtherNet/IP DeviceNet Profibus-DP

Компактные размеры позволяют существенно уменьшить место, необходимое для размещения контроллера. Широкий спектр модулей расширения обеспечивает гибкость при решении любых задач потребителя. Большое количество заложенных функций обеспечивает экономическую эффективность при использовании контроллера, так как не требуется использовать дополнительное оборудование для решения отдельных задач.

Благодаря своим особенностям, линейка контроллеров XGB отлично подходит для решения малых и средних задач промышленной автоматизации.

Также в числе преимуществ следует отметить возможность удобного конфигурирования удаленной системы при использовании модулей расширения контроллеров XGB.

При сопряжении контроллера с другим оборудованием не придется ломать голову над совместимостью. Контроллер поддерживает практически все современные протоколы обмена информацией, предназначенные для промышленного применения: Profibus-DP, DeviceNet, Rnet, Modbus TCP, Ethernet/IP.

Благодаря решениям LS Electric, цифровые подстанции способны стать по-настоящему массовым явлением, а это, в свою очередь, снизит расходы на обслуживание подстанций и повысит надежность энергоснабжения.

## О КОМПАНИИ LS ELECTRIC

Основа холдинга LS Group (Южная Корея) была заложена еще в 1974 году. Именно тогда в структуре корпорации LG были созданы компании, занимающиеся выплавкой меди, производством электротехнической продукции и машиностроением. Когда в 2003 году группа LG произвела изменения в своей структуре, данные компании были выделены в отдельный, полностью самостоятельный холдинг.

В LS Group производство электрооборудования стало компетенцией компании LS Industrial Systems («Индустриальные системы LS»), сокращенно LSIS. Выпускается данная продукция на 9 заводах, которые находятся как в Южной Корее, так и в других странах. Оборудование, поставляемое в Россию, отвечает требованиям как международных стандартов, так и отечественных ГОСТов. Важная особенность компании, отличающая ее от ряда конкурентов, — наличие собственного сертифицированного испытательного центра мирового уровня.

Полноценное присутствие LSIS в России началось в 2014 г. с открытием московского представительства. Следующим этапом стало развертывание производства в нашей стране.

**С 25 марта название LSIS было заменено на LS Electric, тем самым знаменитая фирма декларировала новый курс на создание инновационных цифровых решений. Буква «Е» символизирует основные ценности компании — «Эко» (экология), «Эффективность» и «Эволюция».**

**LS ELECTRIC**

Представительство LS Electric в России

121096, РФ, г. Москва, ул. Баркляя, д. 6, стр. 5, офис 322

☎ +7 (499) 682-61-30 ✉ info@lselectric-ru.com

🌐 www.lselectric-ru.com





# ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

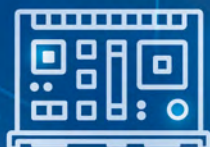
2020-2021

КОНФЕРЕНЦИИ



#ПРОМЫШЛЕННАЯ  
АВТОМАТИЗАЦИЯ

#INDUSTRY 4.0



#ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА



#ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ



#ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ



#ИНФОРМАЦИОННАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ



## ПТА - Пермь

📍 Отель City Star

## ПТА - Нижний Новгород

📍 Отель «Sheraton Нижний Новгород  
Кремль»

## ПТА - Новосибирск

📍 Отель Marins Park Hotel Novosibirsk

## ПТА - Екатеринбург

📍 Отель «Novotel Екатеринбург Центр»

## ПТА - Челябинск

📍 Бизнес-отель «ПаркСити»

## ПТА - Уфа

📍 Отель Holiday Inn Ufa

## ПТА - Санкт - Петербург

📍 Конференц-центр «Ассамблея»

Организатор

**Экспотроника**

+7 (495) 234-22-10

[WWW.PTA-EXPO.RU](http://WWW.PTA-EXPO.RU)

Реклама.

# КАКОВО БУДУЩЕЕ ETHERNET?



Четвертая промышленная революция стимулирует стремительный рост объема передаваемых данных. Для организации каналов промышленники все чаще выбирают Ethernet. Требования к нему, впрочем, иные, нежели к офисной локальной сети. Скорость передачи — не главный фактор: растет спрос и на простые, экономичные решения, а также комбинированные каналы. По заявлению Гвидо Эге, руководителя отдела управления продукцией и научных разработок LAPP, стандарты беспроводной передачи все же, однако, занимают свою нишу на фабриках.

**И**сследовательский центр компании Xerox в Пало Альто (PARC) считается колыбелью множества прорывных компьютерных технологий. Именно первопроходцы-сотрудники PARC разработали графический компьютерный пользовательский интерфейс с управлением мышью, а также технологию лазерной печати. В те ранние дни Роберт Меткалф был одним из тех, кто стоял у истоков. В период написания докторской диссертации в PARC ему дали задание объединить сеть компьютеры компании. И начиная с 1973 года инженер-электрик занимался сетевой технологией, которая передавала бы данные по «эффиру» (ether), однако называть его так было не совсем корректно, ведь передача шла по проводу, хоть и способ передачи был позаимствован у радио. Наименование Ethernet тем не менее сохранилось и стало одной из ярчайших историй успеха в мире компьютерных разработок.

С 90-х годов технология Ethernet безоговорочно лидировала в сегменте локальных сетей передачи данных (LAN: Local Area Network — локальная вычислительная сеть). Если во времена Меткалфа данные «ползли» по проводам со скоростями примерно 3 Мбит/с, то сейчас скорости возросли до 10 Гбит/с, а некоторые стандарты при определенных условиях способны передавать 400 Гбит/с. Надзор за соблюдением стандартов сетей Ethernet ведет Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE). Эффективность таких

сетей доказана офисной эксплуатацией, например, при подключении между собой компьютеров. Подключая сетевой провод к компьютеру, можно не беспокоиться, что с другим компьютером или маршрутизатором обмен данными будет надежным.

## Распространение стандартов Ethernet

С промышленными сетями все совсем по-другому. Для них существует более 20 стандартов, и все они по-своему различаются техническими тонкостями, что делает их несовместимыми. Кроме того, есть более 50 стандартов промышленных сетевых шин, например PROFIBUS или CAN BUS, широко применяемых для автоматизации. Между собой они тоже часто несовместимы. Системы на базе шин находят применение на фабриках, т. к. считаются более надежными. Размер передаваемых по ним пакетов меньше, но передачу можно вести в реальном времени. Это важно для технологий с ограниченным временем реакции, например, когда привод должен за несколько микросекунд среагировать на сигнал от датчика. А кроме этого, операторы должны быть уверены, что механизм остановится немедленно, если нажать красную кнопку аварийной остановки. До недавнего времени такие возможности в ограниченном виде обеспечивал только Ethernet, хотя IEEE пытался стандартизировать для него функцию передачи в реальном времени.

Рынок показывает, что будущее промышленных сетей за Ethernet. Доля промышленного Ethernet сейчас растет на 22% в год в сравнении с 6%-ным ростом применения промышленных шин. В 2018 году число эксплуатируемых на заводах систем Ethernet впервые превысило количество шин. Объяснение этому в росте объема сетевой передачи и распространении цифровых технологий в рамках 4-й промышленной революции, ведущей к свертыванию пирамиды автоматизации. Этим термином обозначаются уровни обмена данными на предприятии, где цеховой уровень самый низкий. Над ним располагается уровень управления, затем технологический уровень, операционный уровень и на вершине — корпоративный уровень с системой ERP, в частности SAP. До недавнего времени функции были по-разному распределены на этих уровнях, а значит, на них работали различные программы: сигналы датчиков проделывали путь по пирамиде снизу вверх, а планы, наоборот, спускались сверху. Управление производством при таком подходе усложняется и становится менее гибким; мир классической автоматизации не рассчитан на гибкие промышленные модели, где изделия могут производиться партиями от одного.

Пирамида автоматизации — это уровни обмена данными на предприятии, где цеховой уровень самый низкий. Над ним располагается уровень управления, затем технологический уровень, операционный уровень и на вершине — корпоративный уровень с системой ERP.

## Горизонтальные иерархии в промышленных сетях

Когда пирамида автоматизации сворачивается, иерархия исчезает, и обмен данными идет на едином уровне. Все коммуницируют со всеми: системы ERP могут, например, получать прямой доступ к датчикам в цеху, чтобы оценить, как повлияет на исполнение заказа возможная поломка. Такое, однако, возможно, только если на предприятии работает «умная» сеть. И поэтому неудивительно, что Ethernet, возникший для офисных нужд, теперь тоже пробивается в область промышленности и логистики, базируясь, конечно, на более надежных компонентах.

Такие компоненты есть в ассортименте LAPP. Традиционно на рынке преимущество было за компонентами для промышленных шин, однако сейчас клиентам доступно любое оборудование для



Гость: **Гвидо ЭГЕ**,  
руководитель отдела управления продукцией  
и научных разработок LAPP

организации промышленного Ethernet: от кабелей и разъемов до готовых сборок из ассортимента ÖLFLEX® CONNECT. Можно отметить такие кабели как ETHERLINE® PN Cat.6A F с пропускной способностью 10 Гбит/с в диапазоне 500 МГц. Кабель легко и быстро подсоединяется, т. к. его жилы не экранированы, а также отсутствуют центральная крестовина и внутренняя оболочка, что облегчает сборку. Данный кабель сертифицирован для североамериканского рынка. С ним совместимы такие изделия как EPIC® MH, прямоугольный модульный разъем для кабелей питания и передачи данных гигабитного стандарта. Или усиленные коммутаторы ETHERLINE® ACCESS для организации цеховых вычислительных сетей.

*«Наша продукция отвечает стандартам многих поставщиков промышленного оборудования и изготавливается точно под поставленные задачи. Поэтому наши изделия подходят для любых общепринятых систем коммуникации», — подчеркивает Гвидо Эге, руководитель отдела управления продукцией и научных разработок LAPP.*

**Однопарные кабели Ethernet от LAPP компактнее, легче, проще в монтаже и дешевле традиционных кабелей Ethernet на четыре пары. Их мощности достаточно для большинства задач в цеху**



## Множество кабелей, одна оболочка

В течение многих лет специалисты LAPP следили за рынком промышленного Ethernet. За это время удалось выявить две тенденции, которые в будущем будут набирать влияние. Одна из них — комбинированные кабели, так называемая технология единого кабеля. Внутри одной оболочки таких кабелей, которые обычно используют для подключения сервоприводов, собрано сразу несколько функций, включая обратную связь от датчиков. LAPP изготавливает такие комбинированные кабели для системы приводов с обратной связью Hiperface DSL® Motor-Feedback-System компании Sick или для ACURO®link производства Hengstler.

Вторая тенденция — уменьшение размеров. Для предыдущих версий Ethernet требовалось две или четыре пары проводов, современный Ethernet по одной паре может передавать до 1 Гбит/с. В этом случае выгода для клиентов в снижении затрат на установку, а также меньшем размере и стоимости системы. Вместе с этим сетевые микросхемы Ethernet легко адаптируются под задачи, т. к. они развивались в автомобильной индустрии. Экономичность, надежность и охват более длинных дистанций из-за меньшей скорости передачи показывают, что Ethernet на одной паре в будущем также займет важное место в промышленности. В то же время клиенты понимают, что линия 10 Гбит/с нужна не для каждого датчика. Хотя через одну пару Ethernet можно передавать до 1 Гбит/с данных, для большинства задач в цеху этого достаточно. Поток информации от подавляющего большинства датчиков мал, а некоторые из них лишь изредка передают сигналы о включении-выключении.

## Миниатюризация кабелей

По информации агентства Roland Berger, к 2020 году спрос на датчики повысится на 17%, в то вре-

мя как цены будут снижаться на 8% в год. Таким образом, взлетит спрос на экономичные решения для технологий соединения. Однако, по крайней мере, для индустрии однопарные Ethernet сети еще не доступны. Схожие кабели уже используют в своих изделиях производители автомобилей, но на промышленное применение стандартов пока не существует. Над ними трудятся организованные не так давно рабочие группы.

*«Первая серийная продукция для однопарных сетей Ethernet будет выпущена через 2–3 года. Разумеется, компанией LAPP», — обещает Гвидо Эге.*

По темпам роста Ethernet сейчас стоит на втором месте среди промышленных технологий соединения. Беспроводные стандарты лидируют с показателем роста 32%, даже занимая лишь 6% на рынке. WLAN, Bluetooth или сотовая связь показывают преимущества в гибкости и мобильности, например, при установке датчиков на крупных предприятиях: химические производства или мобильные системы. По зоне охвата, надежности соединения, времени задержки сигнала и энергоэффективности они сильно отстают от проводных технологий. Кабели также более защищены от перехвата или атак хакеров. Принятие новых мобильных стандартов 5G не изменит этот статус.

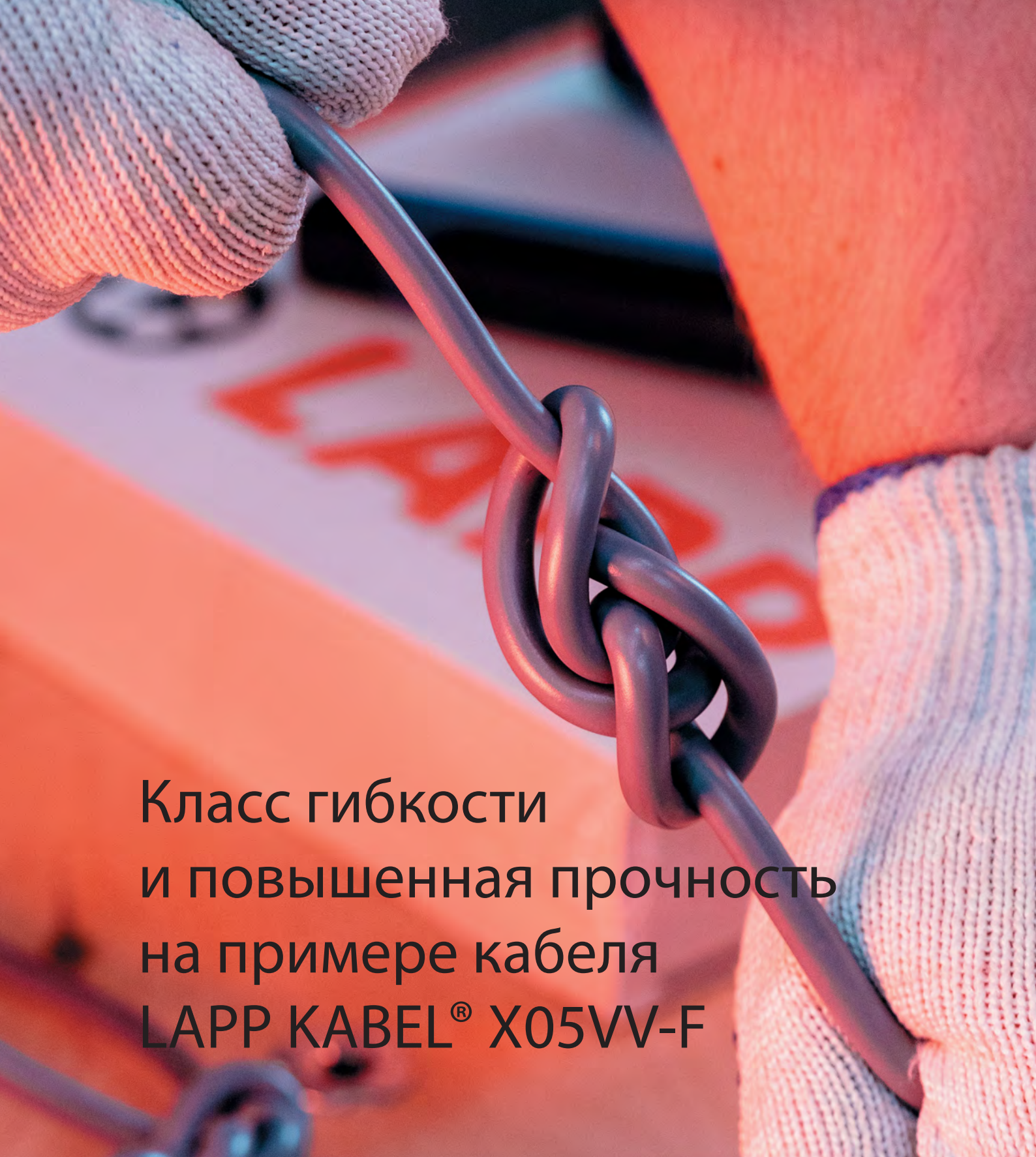
*Гвидо Эге поясняет: «У беспроводных технологий есть ниша, но они не конкурируют с проводными системами, а действуют как дополнение для специальных задач».*

Текст: **Бернд МЮЛЛЕР**,  
специально для LAPP



**LAPP Россия**

443028, Россия, г. Самара,  
мкрн Крутые Ключи, ул. Мира, 7  
☎ +7 (846) 374-28-82 ✉ info@lappgroup.ru 🛒 shop.lappkabel.ru



Класс гибкости  
и повышенная прочность  
на примере кабеля  
LAPP KABEL® X05VV-F

На фото кабель российского производства LAPP KABEL® X05VV-F связан в несколько настоящих морских узлов, и как видите, он прекрасно справляется с этой задачей!

# ОВЕН ИСКРА:

## безопасность работы оборудования во взрывоопасных зонах

Барьеры искрозащиты обеспечивают безопасность работы приборов и датчиков, находящихся во взрывоопасных зонах. Применение барьеров искрозащиты совершенно необходимо на промышленных объектах, связанных с производством или применением нефтепродуктов и горючих газов. Возникновение искры или нагревание какого-либо элемента во взрывоопасной зоне может привести к взрыву или пожару. Поэтому при измерении температуры, давления и уровня сред в агрегатах, работающих в таких зонах, используют искробарьеры. Компания ОВЕН выпускает для этих целей барьер искрозащиты ИСКРА.



### Назначение искробарьеров

Искробарьер защищает взрывоопасную зону от искр, которые могут возникнуть в электрической цепи датчика и вызвать воспламенение газа. Представим ситуацию: взрывоопасная зона — например газораспределительная станция (ГРС), где постоянно присутствует природный газ и существует опасность его утечки. Как известно, газ может взорваться в смеси с воздухом, если он составляет от 5 до 15% объема смеси. Но это может произойти только в том случае, если возникнет искра, способная «поджечь» эту взрывоопасную смесь. Если энергии искры будет недостаточно, то взрыва не произойдет.

Постоянное удерживание энергии вероятной искры на уровне, недостаточном для воспламенения взрывоопасной смеси, достигается ограничением напряжения, тока, емкости и индуктивности в электрической цепи «датчик-прибор».

Датчик давления или температуры устанавливается на оборудовании во взрывоопасной зоне, а вторичный прибор — измеритель, терморегулятор, контроллер и т. п. — располагается во взрывобезопасной зоне. Ограничение электрических параметров самого датчика обычно закладывает производитель. То есть датчик в таком исполнении сам по себе не сможет служить причиной «мощной» искры. Но для искробезопасной цепи

этого недостаточно — нужно, чтобы опасная энергия не проникла во взрывоопасную зону извне — от вторичного прибора. Эту задачу решает так называемое «связанное электрооборудование» — барьер искрозащиты. Он устанавливается во взрывобезопасной зоне и не позволяет напряжениям и токам электрической цепи превышать пороговые значения, которые могут вызвать взрыв.

### Что учитывать при выборе барьера искрозащиты

Существует несколько классов взрывоопасных зон и способы обеспечения взрывобезопасности оборудования. В этой статье мы рассмотрим только вид взрывозащиты «Искробезопасная цепь», как ее обеспечить и на что обратить особое внимание.

«Искробезопасная электрическая цепь i» — вид взрывозащиты оборудования, основанный на ограничении энергии искры, которая может возникнуть внутри оборудования или проводки, находящихся во взрывоопасной зоне. Требования к искробезопасному (ex ia) оборудованию и обеспечению искробезопасности всей системы описаны в ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11:2011).

При подборе датчиков и искробарьеров необходимо учитывать следующие очень важные

факторы. И у датчиков в искробезопасном исполнении, и у барьеров есть «свои» пороговые значения (рис. 1) напряжения ( $U_i, U_o$ ), тока ( $I_i, I_o$ ), индуктивности ( $L_i, L_o$ ), емкости ( $C_i, C_o$ ). Они должны находиться между собой в определенных соотношениях (табл. 1). Соединительный кабель также имеет емкость и индуктивность, которую нужно учитывать ( $L_c, C_c$ ).

РИСУНОК 1

**Электрические параметры компонентов искробезопасной цепи**

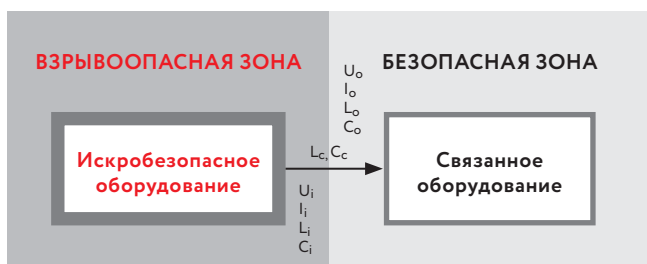


ТАБЛИЦА 1

**Условия искробезопасности цепи**

Искробезопасное оборудование Соединительный кабель	Условие искробезопасности цепи	Связанное оборудование
$U_i$	$\geq$	$U_o$
$I_i$	$\geq$	$I_o$
$L_i + L_c$	$\leq$	$L_o$
$C_i + C_c$	$\leq$	$C_o$

Как видно из таблицы, напряжение и ток искробезопасного датчика должны быть выше соответствующих параметров искробарьера. В таком случае барьер гарантированно не введет датчик в опасный режим работы, при котором не гарантируется его взрывобезопасность.

При этом суммарные значения емкости и индуктивности связи «датчик + кабель» не должны превышать максимальных выходных параметров искробарьера. Это необходимо для гарантии того, что накопленная в реактивных компонентах энергия (катушки индуктивности, конденсаторы и т. п.) в случае короткого замыкания не вызовет искру, способную поджечь газозвудушную смесь.

**Барьер искрозащиты ОВЕН ИСКРА.03**

Искробарьеры могут быть трех уровней искробезопасности:

- 1) **ic** — самый низкий из уровней взрывозащиты. Классифицируется как «повышенная надежность против взрыва».
- 2) **ib** — высокий уровень защиты, классифицируется как «взрывобезопасный».
- 3) **ia** — очень высокий уровень защиты, классифицируется как «особо взрывобезопасный».

Также искробарьеры делятся на два больших класса: активные и пассивные. Преимущества пассивных искробарьеров: бюджетность, надежность, не требуют питания. К недостаткам пассивных барьеров следует отнести внесение дополнительной погрешности в показания датчиков, узкий диапазон питающих напряжений и выход из строя при выбросах напряжения питания (сторает предохранитель).

ОВЕН ИСКРА.03 относится к пассивным искробарьерам и имеет класс взрывозащиты «ia», т. е. особо взрывобезопасный. «03» означает, что это уже третий релиз прибора: впервые барьер увидел свет в 2005 году. Он соответствует требованиям регламента Таможенного союза 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». ИСКРА имеет маркировку взрывозащиты [Ex ia Ga] IIC (рис. 2).

РИСУНОК 2

**Маркировка взрывозащиты искробарьера ИСКРА.03**



ИСКРА обеспечивает очень высокий уровень защиты взрывоопасной зоны от искр, способных воспламенить горючий газ. Обратите внимание: барьер не предотвратит возникновение искры вообще. Но он обеспечит ее «безобидность» — ограничит энергию искры и не допустит взрыва смеси.

ТАБЛИЦА 2 Выходные искробезопасные параметры ОВЕН ИСКРА.03

ПАРАМЕТРЫ	ИСКРА-АТ.03	ИСКРА-ТП.03	ИСКРА-ТС.03	ИСКРА-СКх.03
Максимальное выходное напряжение $U_o$	28,4 В	7,2 В	13,7 В	32 В
Максимальный выходной ток $I_o$	70 мА	117 мА	247 мА	18,2 мА
Максимальная внешняя емкость $C_o$	79 нФ	13,5 мкФ	0,79 мкФ	0,056 мкФ
Максимальная внешняя индуктивность $L_o$	8 мГн	3,5 мГн	0,5 мГн	50 мГн

Прибор ограничивает напряжение и ток в цепи до искробезопасных значений при воздействии на барьер напряжения до 250 В (рис. 3).

РИСУНОК 3

Схема установки барьера ИСКРА

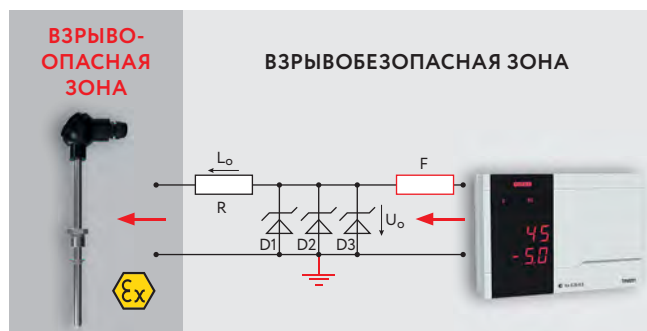


### Как работает искрозащита

Пассивные или шунт-диодные искробарьеры конструктивно включают в себя так называемые диоды Зенера D (стабилитроны), сопротивления R, плавкие предохранители F. На рис. 4 приведена схема пассивного барьера искрозащиты. В качестве вторичного прибора показан измеритель с RS-485 ОВЕН ТРМ200.

РИСУНОК 4

Схема пассивного барьера искрозащиты



При возникновении опасной ситуации (например скачка напряжения на входе барьера) стабилитроны D открываются и проводят излишки напряжения на землю, предохранитель F защищает барьер от повреждения, резистор R ограничива-

ет ток в цепи. Совместная работа этих элементов гарантирует невозможность превышения тока и напряжения в цепи выше  $I_o$  и  $U_o$ . В конструкцию барьера могут быть заложены 1, 2 или 3 стабилитрона. Это напрямую влияет на его уровень искробезопасности.

### Модификации ОВЕН ИСКРА.03

В мае 2020 года компания ОВЕН дополнила линейку барьеров искрозащиты прибором ИСКРА-СКх.03. Барьеры искрозащиты ИСКРА-СКх.03 обеспечивают надежное безопасное подключение сигнализаторов уровня ОВЕН ПДУ-Ех к вторичным устройствам.

Сейчас существует четыре модификации ИСКРЫ (табл. 2) — каждая для работы с определенным типом датчиков:

**ТС** — с термосопротивлениями (медными и платиновыми RTD, сигнал в омах).

**ТП** — с термопарами (ХА, ХК и др., сигнал в мВ).

**АТ** — с сигналом 4...20 мА (датчики давления, уровня, температуры со встроенными нормирующими преобразователями).

**СК** — с поплавковыми сигнализаторами уровня ПДУ (дискретный сигнал, 1, 2 или 3 канала).

Прибор ОВЕН ИСКРА.03 может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ . Корпус предназначен для крепления на DIN-рейку 35 мм. Стоимость прибора составляет около 3 тыс. рублей, что гораздо ниже зарубежных аналогов, и ставит ИСКРУ в один ряд с лучшими искробарьерами по соотношению «цена-качество».



Екатерина АЛАДЫШЕВА,  
продукт-менеджер компании ОВЕН  
www.owen.ru



# AGROS<sup>DLG</sup> 2021 expo

Международная выставка технологий  
для животноводства и полевого  
кормопроизводства

**27 - 29** | ЯНВАРЯ  
МОСКВА, РОССИЯ / КРОКУС ЭКСПО

**Новый раздел**

**Децентрализованное энергоснабжение и ВИЭ**

Расширьте географию Ваших клиентов с выставкой АГРОС:

- более 8 000\* профессионалов животноводства и растениеводства
- из 81 региона\* России и стран ближнего зарубежья.

\*по результатам регистрации на выставке АГРОС 2020



ДЛГ РУС

DLG - Выставки для профессионалов  
от экспертов в сельском хозяйстве



agros-expo.com



@AGROS.EXPO

#AGROS

#AGROS2021

# Качественное освещение распределительных шкафов для безопасной работы

Принято считать, что светотехническое оборудование — непрофильное направление продукции немецкой компании Rittal. Однако это не совсем так — светильники Rittal являются одним из важнейших и востребованных аксессуаров для промышленных распределительных шкафов.

**К**ачественное освещение пространства распределительного шкафа — залог безопасной и комфортной работы при монтаже и обслуживании активного оборудования. Поэтому для правильного подбора светильника необходимо учитывать ряд параметров: размеры светильника, мощность его светового потока, напряжение питания, серию используемого распределительного шкафа, способ монтажа, необходимость последовательно-го подключения нескольких светильников.

Основная серия светильников на светодиодах Rittal была впервые представлена на рынке в 2016 году. С тех пор номенклатура этих светильников постоянно расширяется. Данная серия была разработана специально для применения внутри распределительных шкафов и не является адаптацией светильника для бытовых нужд.

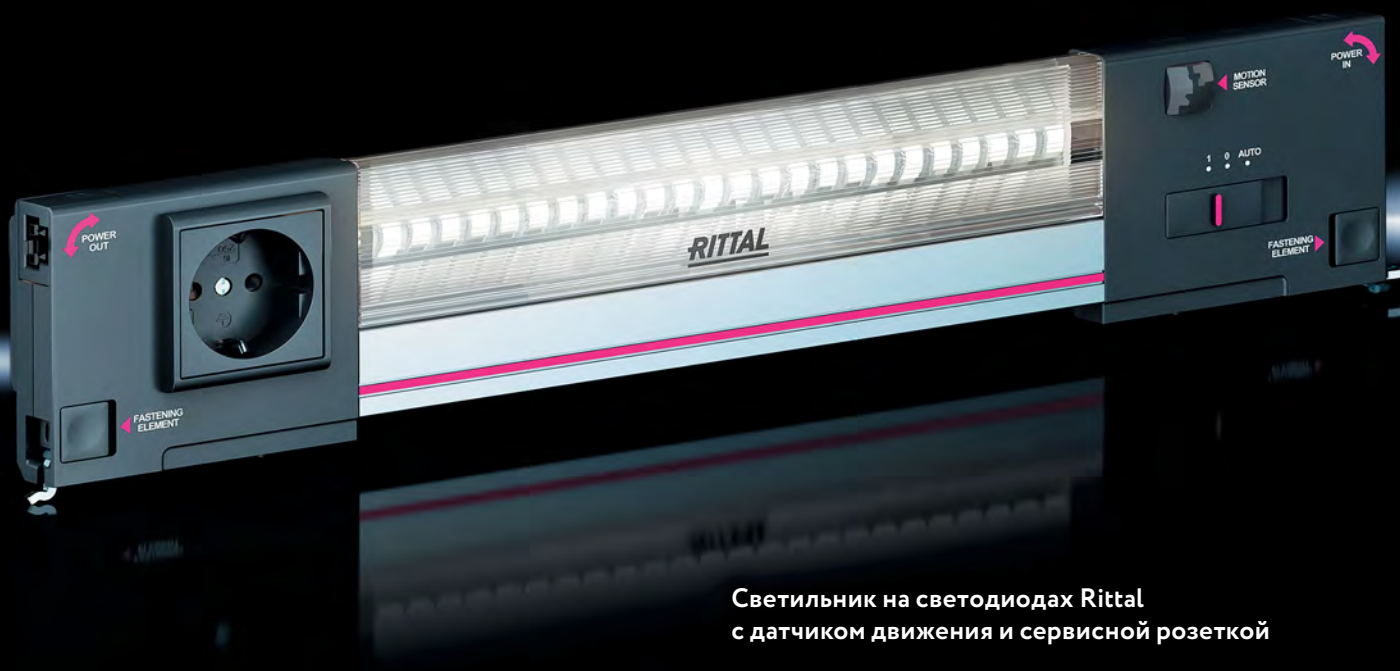
## Мощное освещение

Главным критерием для классификации светильников Rittal является мощность светового потока у конкретной модели. От этого будет зависеть уровень освещенности шкафа, доступность дополнительных функций, а также стоимость светильника. Rittal предлагает четы-

ре варианта мощности светового потока — это 400, 600, 900 и 1200 люмен, с цветовой температурой 4000 К. Светильники мощностью 400 и 600 люмен предназначены преимущественно для использования в компактных и настенных распределительных шкафах, а светильники 900 и 1200 люмен — в крупногабаритных распределительных шкафах.

## Преимущество в управлении

Помимо уровня освещенности, от мощности светового потока светильника зависят и его размеры, а также принцип управления светильником. Так, светильники мощностью 400, 600 и 900 люмен могут включаться-отключаться с помощью концевого выключателя двери шкафа, а светильники мощностью 1200 люмен — с помощью встроенного датчика движения. Кроме того, светильники мощностью 900 и 1200 люмен имеют целый ряд преимуществ: это наличие моделей с напряжением питания 100–240 В переменного тока, а также с питанием от сети постоянного тока напряжением 24 В, модели со встроенной сервисной розеткой, более удобные поворотные разъемы для подключения питания, возможность смены характера распределения и направления светового потока.



Светильник на светодиодах Rittal с датчиком движения и сервисной розеткой

## Разнообразие вариантов крепления

При монтаже светильника в распределительный шкаф многое зависит от того, какой именно шкаф используется. В крупногабаритных шкафах Rittal, например VX25, имеется каркас, и на этот каркас обычно и крепится светильник. А в шкафах с цельнометаллическим корпусом, например AX, для крепления светильника уже потребуются дополнительные комплектующие для внутреннего монтажа.

Благодаря специальным поворотным креплениям, светильник Rittal может крепиться на перфорацию распределительного шкафа как без инструментов на быстродействующих защелках, так и при помощи обычных винтов или саморезов. Для ряда моделей также возможно крепление на самоклеящихся магнитах к любой намагничивающейся поверхности в шкафу.

Панель со светодиодами у светильников закрывается пластиковым светорассеивающим кожухом. У моделей мощностью 900 и 1200 люмен этот кожух может поворачиваться, и тем самым может меняться характер освещенности шкафа. В одном случае гарантируется оптимальная освещенность для случая установки светильника под крышей шкафа, а в другом — для случая установки светильника в боковую часть шкафа. Помимо этого, у светильников с датчиком движения и мощностью 1200 люмен имеется возможность поворота светового потока на 180 градусов.



Дополнительные розеточные боксы и кабели подключения позволяют создавать комплексные решения по освещению распределительных шкафов



**Благодаря удобным креплениям, возможна установка светильника на любой элемент распределительного шкафа с перфорацией 25 мм**

Предусмотрена возможность последовательного подключения нескольких светильников, то есть имеют разъемы как для входа, так и для выхода питания и подключения следующего светильника в цепи. Это особенно удобно для линеек из нескольких шкафов, где часто стоит задача обеспечения питания нескольких светильников от одного источника.

Для своих светильников Rittal предлагает многочисленные аксессуары — это кабели подключения питания, соединительные кабели, концевые выключатели двери, а также специальные боксы с сервисными розетками, которые могут подключаться последовательно со светильниками.

## Продуманный инжиниринг

Помимо оборудования Rittal предоставляет разнообразные инструменты для компоновки и проектирования готовых решений. По светильникам на светодиодах доступен микросайт [www.rittal.ru/led](http://www.rittal.ru/led), на котором можно

найти как обзорную информацию, так и онлайн-селектор. Этот онлайн-селектор позволяет подобрать артикул светильника и комплектующие для подключения.

В многофункциональном конфигураторе Rittal Configuration System, доступном на [www.rittal.ru/configurators](http://www.rittal.ru/configurators), имеется функция подбора светильников на светодиодах для распределительных шкафов ряда серий.

Таким образом, широкая номенклатура, разнообразие функций, дополнительные аксессуары и наличие инжиниринговых инструментов делают светильник на светодиодах инновационным комплексным решением для эффективного и безопасного освещения распределительных шкафов любых видов и серий.



+7 (495) 775-02-30  
+7 (495) 775-02-39

ООО «Риттал»

info@rittal.ru  
www.rittal.ru

# Программно-технический комплекс «АСУ-МТ»

Комплекс предназначен для построения систем контроля и управления объектами электроэнергетики, систем сбора и передачи оперативной информации подстанций, автоматизированных систем управления технологическими процессами подстанций с высшим уровнем напряжения 6-220 кВ, автоматизированных систем диспетчерского управления. Комплекс «АСУ-МТ» включает:

## ШФК-МТ - шкаф функционального контроллера

**Назначение:** сбор, управление, обработка и передача данных на верхний уровень. Принимает до 288 ТС и выдает до 160 ТУ.

## ШАСУ-МТ - шкаф автоматизированной системы управления

**Назначение:** сбор, управление, обработка и передача данных на верхний уровень. Без приема и передачи ТС и ТУ.

## ШКП-МТ- шкаф контролируемого пункта

**Назначение:** расширение возможностей системы по сбору дискретной и цифровой информации.

## Программный комплекс WebScadaMT

- Встроенный конвертер протоколов
- Формирование отчетов
- Прикладные алгоритмы АСУЭ

К шкафу ШФК-МТ можно подключить несколько ШКП-МТ

Возможность импорта SCL-файлов (SSD, BCC и/или CID)

Сопряжение с системами автоматизированного контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ)



ООО «НТЦ «Механотроника» более 30 лет разрабатывает и производит интеллектуальные устройства релейной защиты и автоматики. Развиваясь и совершенствуясь, предприятие наращивает выпуск существующих устройств и решений и создает новую, превосходящую по своим параметрам продукцию мирового уровня.



# Достоверное и быстрое выявление поврежденных присоединений при однофазных замыканиях на землю в сети 6–35 кВ

Задача определения присоединения с однофазным замыканием на землю (ОЗЗ) в сетях 6(10)–35 кВ в настоящее время не имеет эффективного решения, несмотря на динамичное развитие техники релейной защиты и увеличение установленного парка микропроцессорных устройств, на объектах энергетики. Специалисты НТЦ «Механотроника» разработали специальный алгоритм для определения поврежденного фидера.

**В** реальных условиях на энергообъектах до сих пор при возникновении ОЗЗ на секциях шин срабатывает неселективная сигнализация по повышению напряжения нулевой последовательности. При этом нет четкого определения фидера с ОЗЗ. Если секция шин питается от вышестоящей подстанции, то такая же неселективная сигнализация срабатывает на нескольких распределительных устройствах 6–10 кВ.

Поиск ОЗЗ осуществляется методом последовательного отключения/включения всех фидеров 6–10 кВ на всех распределительных устройствах. Эти переключения влияют на работу технологического оборудования потребителей, загружают оперативный персонал непродуктивной работой и увеличивают время на устранение замыкания.

## Варианты решений

За последние десятилетия в области защиты от ОЗЗ появилось много разработок, по этой тематике было защищено значительное количество кандидатских и докторских диссертаций, однако решение, которое получило бы массовое распространение, пока не найдено. Применение предлагаемых разработок зачастую затруднено несовершенством их характеристик, сложностью задания уставок и отсутствием методик расчета.

Кроме того, рекомендуется устанавливать совместно с защитами присоединений отдельные централизованные устройства для выявления од-

нофазных замыканий на землю. Возникает парадоксальная ситуация: из-за несовершенства защит присоединений 6–35 кВ и трудности выявления присоединения с ОЗЗ эксплуатирующие организации вынуждены применять дополнительное дорогостоящее оборудование.

С одной стороны, внедрение централизованных устройств — привлекательное решение для производителей техники РЗА, так как позволяет увеличить выпуск продукции в сегменте 6–35 кВ. С другой стороны, эта концепция не оптимальна для серьезной модернизации подстанционного оборудования 6–35 кВ, так как в масштабах энергосистемы страны приведет к значительным затратам.

## Селектор направления ОЗЗ

НТЦ «Механотроника» оценил долгосрочные концепции развития в области выявления присоединения с ОЗЗ и признал наиболее перспективной совершенствование методов выявления таких фидеров в существующих защитах 6–35 кВ. Был разработан уникальный алгоритм — селектор направления однофазного замыкания на землю (СНОЗЗ). Алгоритм выявляет начальный момент пробоя и анализирует переходный процесс тока и напряжения нулевой последовательности, проводя оценку динамики изменения направления мощности нулевой последовательности.

СНОЗЗ использует принцип выделения свободной составляющей переходного процесса и последующей ее обработки с применением стандартных

функций частотных преобразований и элементов математической статистики.

На рисунке 1 показан пример схемы защищаемой сети. Процессы, происходящие при внутреннем и внешнем замыканиях, отличаются направлением мощности нулевой последовательности в момент замыкания. При однофазном замыкании на землю в зоне действия защиты от ОЗЗ ток и напряжение нулевой последовательности в момент пробоя разнонаправлены (рис. 2), а при замыкании вне зоны действия защиты — сонаправлены (рис. 3).

РИСУНОК 1

Схема сети с изолированной нейтралью 6–10 кВ

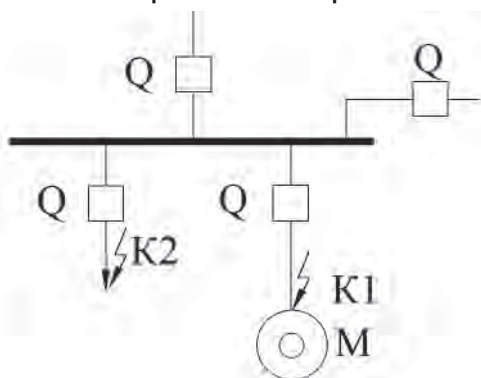


РИСУНОК 2

Осциллограмма при однофазном замыкании на землю на отходящем фидере в зоне действия защиты от ОЗЗ

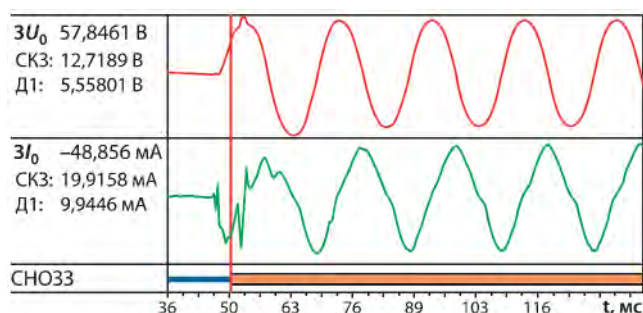
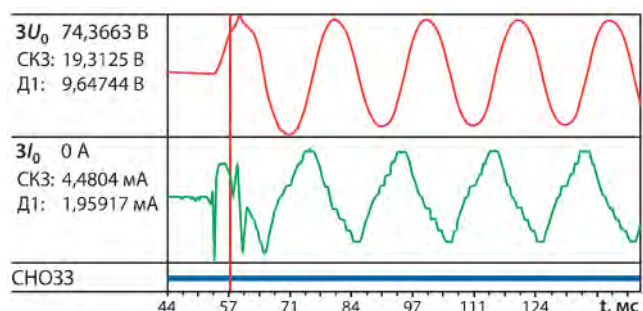


РИСУНОК 3

Осциллограмма при замыкании на землю на соседних присоединениях вне зоны действия защиты от ОЗЗ



## Применение алгоритма СНОЗЗ

Впервые СНОЗЗ был применен в блоках защиты синхронных и асинхронных электродвигателей — БМРЗ-УЗД, в них функция определения присоединения с ОЗЗ особенно востребована, так как отключение такого потребителя, как двигатель, может привести к изменениям в ходе ответственных технологических процессов. В дальнейшем на основе успешного опыта применения алгоритм СНОЗЗ был интегрирован во все линейки устройств БМРЗ, начиная с самых простых реле — БМРЗ-50.

При настройке каждого блока РЗА на отходящей линии для работы СНОЗЗ задаются уставки:

- тип нейтрали сети (изолированная или компенсированная);
- отстройка от напряжения небаланса нулевой последовательности (можно принять 15 В).

Несмотря на достаточную математическую сложность СНОЗЗ, какие-либо дополнительные уставки задавать не требуется, поэтому с точки зрения эксплуатации — это очень простое решение.

Срабатывание СНОЗЗ происходит при наличии ОЗЗ на присоединении. БМРЗ может быть настроен как на сигнализацию, так и на отключение от срабатывания СНОЗЗ. В руководствах по эксплуатации блоков для удобства приведена методика проверки СНОЗЗ для наладки присоединения перед вводом его в работу.

Многочисленные лабораторные и полевые испытания показали, что функция СНОЗЗ правильно срабатывает в 92% случаев. В 8% случаев наблюдалось несрабатывание, что обусловлено недостаточной чувствительностью. Ложных срабатываний не зафиксировано. Это важный момент: СНОЗЗ либо работает правильно, либо, чтобы не вводить в заблуждение оперативный персонал, не срабатывает вообще.

В заводском исполнении устройств БМРЗ функция СНОЗЗ реализована с действием на сигнализацию, также предусмотрена возможность настройки на отключение.

Применение усовершенствованных защит присоединений позволяет оперативному персоналу сразу определить фидер с ОЗЗ, значительно сократить время его поиска и количество переключений.

 **МЕХАНОТРОНИКА**  
Интеллектуальные устройства релейной защиты

ООО «НТЦ «Механотроника»

198206, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Пионерстроя, д. 23 А  
☎ 8 (800) 250-63-60 ✉ info@mtrele.ru 🌐 www.mtrele.ru



# Защитные покрытия для применения в военной электронике

От электроники военного назначения всегда ожидают, что она будет работать без малейшей осечки сразу после ввода в эксплуатацию, при этом находясь в самых агрессивных условиях окружающей среды, известных человечеству. Военные разработки зачастую используются в течение целых десятилетий, а оборудование при этом может обновляться всего пару раз за весь срок эксплуатации техники.

**Б**ольшая часть аэрокосмической электроники будет подвержена значительной вибрации, экстремальным колебаниям рабочей температуры (в зависимости от того, находится электроника в кабине или в обогреваемых местах), а также чистке химическими веществами, попаданию охлаждающих жидкостей и т. д. Коммерческие и военные аэрокосмические разработки, как правило, имеют многолетнюю продолжительность жизни, а оборудование при этом разрабатывается таким образом, чтобы его как можно реже приходилось менять или ремонтировать.



Военный вертолёт

Уровни необходимой системной интеграции продолжают расти, создавая постоянно растущие требования к большой плотности установленных компонентов, меньшему весу и большей надежности. Устройства должны работать во все более широком диапазоне условий, таких как более широкие температурные диапазоны, повышенная частота изменения температуры (термоциклирование и термоудары), выдерживать более высокие уровни вибраций, а также более длительное хранение в полевых условиях в пункте развертывания.

Защита электроники от этих агрессивных условий и окружающих сред подразделяется на два типа: первичная и вторичная. Разберемся в них.

## Первичная защита

Аэрокосмическая или военная электроника обычно размещается внутри корпуса или какой-либо коробки. Везде, где это возможно, коробка/корпус, в котором находится сборка, будет формировать первичную защиту устройства от воздействия окружающей среды. Это может быть герметичный корпус, который спроектирован так, чтобы быть полностью пыле- и водостойким, обеспечивать защиту чувствительных узлов от потенциально опасных веществ и предотвращать повреждение оборудования.



Это легко в теории, но очень трудно осуществить это на практике, особенно когда изделие должно иметь вывод для подключения к другому устройству (зарядная батарея, устройство связи/программирования и т.д.) или требует охлаждения потоком воздуха. Поэтому очень распространено использование защитного покрытия для обеспечения вторичного уровня защиты электронного блока и для обеспечения дополнительной безопасности на случай, если корпус выйдет из строя, подвергнув тем самым устройство большому риску.

## Защитное покрытие как вторичная защита

Защитное покрытие часто обеспечивает вторичную защиту, поэтому при выборе подходящего материала полезно учитывать основные угрозы, эффект которых необходимо нейтрализовать, и другие уникальные требования, связанные с продлением срока службы узлов. А из-за того, что корпус должен обеспечивать основные барьерные свойства, существуют четыре основных критерия для вторичной защиты: влажность/конденсация, высокая эксплуатационная температура, широкий диапазон эксплуатационных температур, предотвращение возникновения нитевидных кристаллов и простота ремонта.

## Конденсация

Следует помнить, что герметичные блоки герметизируют потенциальные загрязняющие вещества как внутри, так и снаружи. Удалить все следы воды из корпуса полностью — трудно, и поэтому существует вероятность того, что внутри герметичного корпуса будет присутствовать влажность. Вполне возможно, что при изменении температуры и давления сборка будет подвергаться воздействию конденсации влаги, так как поверхность печатной платы проходит через «точку росы».

## Максимальная эксплуатационная температура

Важно, чтобы защитный материал покрытия не терял твердости при прогнозируемой максимальной эксплуатационной температуре. Это может привести к смене агрегатного покрытия, из-за чего произойдет появление открытых участков, а также к возможности улавливания твердых частиц, которые могут обеспечить токопроводящий путь, что приведет к неожиданным коротким замыканиям.

## Температурный эксплуатационный диапазон

Также важна гарантия того, что покрытие выдерживает переходы между минимальной и макси-



Электроника в авиационной промышленности

мальной рабочими температурами со скоростью, ожидаемой во время эксплуатации (термический шок), без растрескивания. Трещины в покрытии существенно снижают его защитные свойства.

## Предотвращение возникновения нитевидных кристаллов

С постоянно увеличивающимся числом луженых компонентных выводов, до момента внедрения бессвинцовой пайки, и чрезвычайно длительными жизненными циклами военных и авиационных сборок защитные покрытия широко используются в качестве эффективной стратегии против появления нитевидных кристаллов (оловянных усов). В результате многочисленных исследований было установлено, что большинство универсальных типов покрытий обеспечивают снижение риска возникновения коротких замыканий из-за нитевидных кристаллов. В целом, более твердые и жесткие покрытия, как правило, лучше работают в таком направлении, предполагая одинаковую степень покрытия свинцовой рамы.

## Ремонт или модернизация

Во время процесса обновления или ремонта оборудования вполне вероятно, что компоненты будут заменены. Поэтому желательно чистое и быстрое удаление покрытия с требуемых участков, чтобы облегчить ремонт и модификацию, а также необходимо, чтобы покрытие имело хорошую адгезию к себе, с целью обеспечить эффективное и постоянное уплотнение на отремонтированном участке. Проблем можно избежать, если полностью смыть покрытие перед повторным нанесением.

## Выбор материала

Чтобы было удобнее учитывать все вышеперечисленные факторы для подбора подходящего защитного покрытия, структурируем эти пункты для каждого существующего типа защитного покрытия (Таблица 1).

ТАБЛИЦА 1 Сравнение стойкости покрытий различных типов к разным угрозам

Тип материала	Стойкость к влажности	Стойкость к конденсации	Диапазон рабочих температур (°C)	Предотвращение возникновения нитевидных кристаллов	Простота ремонта
Акрил	Отличная	Хорошая	От -65 до +125	Хорошее	Очень просто
Уретан	Хорошая	Низкая	От -65 до +125	Очень хорошее	Сложно
Силикон	Низкая	Отличная	От -70 до +200	Хорошее	Сложно
Эпоксидная смола	Низкая	Низкая	От -40 до +125	Очень хорошее	Сложно
Парилен	Отличная	Отличная	От -65 до +200	Отличное	Очень сложно

## Акриловые материалы

Акриловые материалы обычно обеспечивают хороший баланс всех свойств, необходимых для вторичной защиты устройства. Главное преимущество акриловых материалов заключается в простоте ремонта и переработке, так как все покрытие легко снимается путем замачивания в мягких растворителях.

## Уретановые и эпоксидные материалы

Материалы на основе уретана и эпоксидной смолы, как правило, менее эффективны в качестве барьеров, за исключением нитевидных кристаллов, из-за их большой твердости; также эти материалы более склонны к растрескиванию при термических экскурсиях и обычно требуют более агрессивной химии для их удаления в целях переделки. Материалы на основе модифицированного масла, или алкидная химия может привести к выделению различных химических соединений на протяжении всего срока службы, особенно при повышенных температурах, что делает эти материалы плохо пригодными для этих применений.

## Силиконовые материалы

За исключением паров влаги, силиконовые материалы в целом обеспечивают хорошие барьерные свойства и широкий диапазон эксплуатацион-



Акриловое защитное покрытие AFA

ных температур. Силиконовые материалы часто бывает трудно удалить перед переработкой, хотя механическое воздействие может быть эффективным. Вулканизация силиконовых материалов при комнатной температуре (ВКТ) может привести к выделению различных побочных продуктов (некоторые из них могут быть едкими), поэтому необходимо, чтобы материал был полностью затвердевшим перед герметизацией в блоке.

## Парилен

Париленовые лакокрасочные материалы обладают выдающимися защитными свойствами и максимально возможным покрытием, благодаря тому, что они осаждаются паром в вакууме. Основными недостатками парилена являются специализированные камеры для осаждения, необходимые для нанесения, а также тот факт, что покрытие изделия должно быть стопроцентно совершенным. Париленовые материалы сложно проверить и переработать. У парилена плохая межслойная адгезия, и он обычно покрывается другими типами материалов после переработки.

## Заключение

Защитные покрытия часто используют для усиления защиты от окружающей среды, предоставляемой печатным платам корпусами или самим функциональным блоком. Хотя правильного выбора и не существует, факторы, имеющие наибольшее значение для надежности работы печатной платы, и угрозы, воздействующие на эти факторы, должны лежать в основе рационального выбора. Конечно, если корпус выходит из строя, а защитное покрытие становится основным механическим барьером, это уже совсем другая история.

Текст: Сергей МАХЛАКОВ,  
msa@protehnology.ru



ООО «ПРОТЕХ»

☎ 8 (800) 555-26-99  
+7 (495) 662-96-25

✉ info@protehnology.ru  
🌐 www.protehnology.ru



# ЭЛЕКТРО

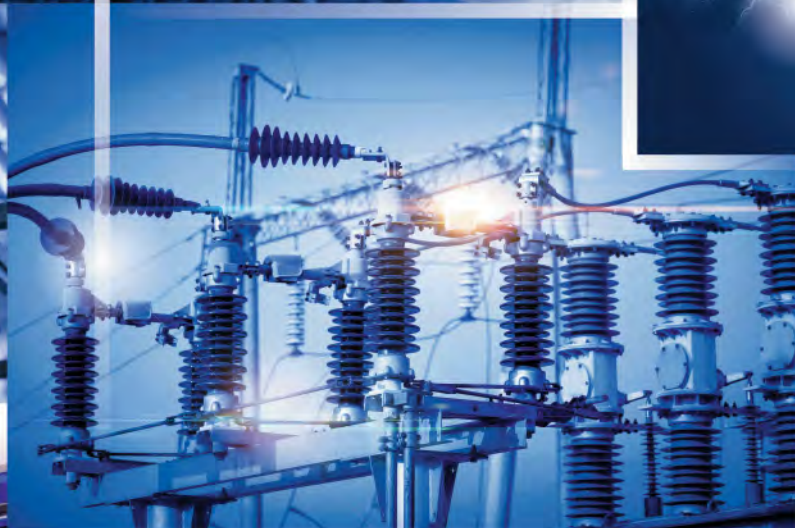
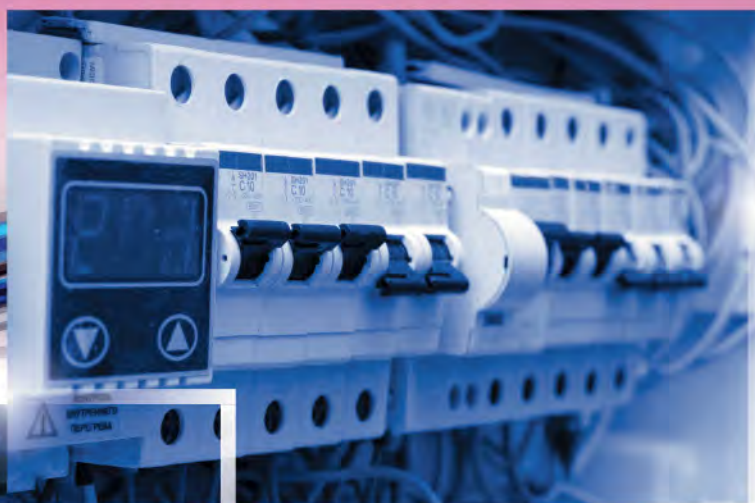
МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ



29-я международная выставка  
«Электрооборудование. Светотехника.  
Автоматизация зданий и сооружений»

7–10 ИЮНЯ 2021

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»,  
Краснопресненская наб., 14  
Павильон №2 (залы 1, 2)  
[www.elektro-expo.ru](http://www.elektro-expo.ru)



 **ЭКСПОЦЕНТР**



12+

Реклама



**ЭЛЕКТРО  
МАРКЕТ**

ВАЖНЫЕ СВЯЗИ  
ДЛЯ ВАЖНЫХ ДЕЛ



**ЭЛЕКТРО  
TALK**

РАЗГОВОРЫ  
С ТОЛКОМ



**ЭЛЕКТРО  
SKILLS**

ПРОКАЧАЙ НАВЫКИ  
И КОМПЕТЕНЦИИ

# Совершенствование ИБП: этапы большого пути

Обеспечение качественным питанием ответственного оборудования при пропадании напряжения в сети — задача, которая является актуальной уже на протяжении длительного времени. Для ее решения всегда применялись различные электротехнические решения, которые многократно модернизировались с течением времени.

**П**отребность рынка в источниках бесперебойного питания (далее ИБП) продиктована требованиями сложного оборудования, которое с каждым годом становится более чувствительно к параметрам питающей сети. С момента своего появления ИБП претерпели ряд изменений, как технологических, так и принципиальных. Принципиальные изменения связаны с расширением сфер применения ИБП, а технологические стали возможны благодаря усовершенствованию элементной и электронной базы, из которых состоит ИБП.

## Предпосылки создания

В 30-х годах XX века стали появляться образцы ИБП — системы, где происходило выпрямление переменного тока, накопление электроэнергии в аккумуляторе и отдача в аварийной ситуации энергии в виде переменного тока. Для выпрямления тока тогда в основном использовались ртутные выпрямители, а для преобразования постоянного тока в переменный — умформеры и вибропреобразователи. Вся эта техника была не слишком надежной и требовала постоянного обслуживания. Поэтому системы бесперебойного питания на основе аккумуляторов применялись крайне редко, их создавали по уникальным проектам специально для конкретного объекта.

«Точкой отсчета» в развитии ИБП можно считать 1962 год, когда был создан первый мощный инвертор на полупроводниковых элементах. Эта схема постепенно заменила умформеры и вибропреобразователи, поскольку была намного более компактной и надежной, а также обеспечивала высокую мощность. Параллельно начали широко применяться мощные выпрямительные систе-



ИБП Kehua MR 33

мы на основе полупроводниковых элементов — тиристоров.

С другой стороны, именно в начале 60-х годов XX века начала формироваться потребность в системах бесперебойного питания. Компьютеры вышли из научных лабораторий и стали широко применяться в разных отраслях экономики, а на заводах появилось оборудование, прекращение энергоснабжения которого на несколько минут приводит к его выходу из строя. В результате именно тогда стали появляться ИБП как готовые серийные изделия, рассчитанные на работу с самой разнообразной нагрузкой.

## Трансформаторные ИБП и ИБП без трансформатора инвертора

Трехфазные ИБП первоначально строились на базе наиболее распространенных схем — тиристорных 6-пульсных выпрямителей и инверторов на полупроводниковых ключах (транзисторах) с широтно-импульсной модуляцией. В таких ИБП цепь постоянного тока напрямую соединяет выход выпрямителя, шину АКБ и вход инвертора.

При использовании тиристорного управляемого выпрямителя и шины постоянного тока с напряжением около 400 В типовая мостовая схема инвертора позволяла получить выходное напряжение с амплитудой около 300 В, в то время как для подключения нагрузки необходимо напряжение с амплитудой более 560 В (для действующего значения 400 В, характерного для большинства евроазиатских систем электроснабжения). Для повышения значения напряжения наиболее просто можно было решить с помощью повышающего трансформатора, который с тех пор стал неотъемлемой частью ИБП подобного типа. Попутно ИБП получил гальваническую развязку между шиной постоянного тока (АКБ) и выходом ИБП (нагрузкой).

Желание уменьшить габариты и вес ИБП (а на трансформатор в мощных устройствах может приходиться до 30% и того и другого!) привело к разработке других схем преобразования, прежде всего в цепи постоянного тока. Наиболее часто применялась схема с так называемым бустером (или преобразователем постоянного тока, повышающим уровень напряжения). В таких схемах на вход инверторного моста подается вдвое большее напряжение — от 750 до 800 В, поэтому выходное напряжение инвертора полностью соответствует требованиям сетевых стандартов, повышающий трансформатор больше не нужен. Бестрансформаторные ИБП стали компактнее и легче, эффективность устройств выросла, а потери (прежде всего связанные с выделением тепла) существенно снизились.

Однако трансформаторная схема ИБП применяется достаточно широко до сих пор — прежде всего в рассчитанных на применение на промышленных объектах устройствах, для нагрузок с импульсным характером потребления, а также если требуется повышенный ток в режиме короткого замыкания.

Можно сделать вывод, что обе технологии нашли свои ниши, поскольку развитие и совершенствование конструкции ИБП как с трансформатором инвертора, так и без него продолжается. В частности, компания Kehua Tech выпускает ИБП с трансформатором инвертора мощностью до 600 кВА (серия FR-UK). Как развитие этой линейки были разработаны ИБП промышленного назначения серии FU-UK DL, которые имеют

дополнительно трансформатор на входе (в составе 12-пульсного выпрямителя) и обеспечивают полную гальваническую развязку шины постоянного тока от сети и нагрузки. Благодаря повышенному IP 31 и датчикам температуры критических компонентов эти ИБП отвечают всем требованиям для питания промышленного оборудования.

Что касается бестрансформаторных ИБП, то в гамме продукции Kehua Tech есть однофазные устройства до 40 кВА и трехфазные ИБП от 10 до 1200 кВА. Построенные с применением современных схемных и конструкторских решений, эти ИБП имеют отличные характеристики качества электроэнергии для питания нагрузки, удобный интерфейс и высокие показатели надежности. Компактность и небольшой вес упрощают их монтаж и размещение на объектах.

## ИБП типа off-line

С широким распространением персональных компьютеров возник массовый спрос на мало-мощные компактные, «коробочные» продукты с невысокой ценой, которые могли бы быть легко доступными (в отличие от габаритных и дорогих трансформаторных источников бесперебойного питания). Разработчики быстро ответили на возникшую потребность рынка, были разработаны ИБП типа off-line или резервного действия. Такое определение они получили из-за особенностей работы: в штатном режиме нагрузка получала питание от сети, а при возникновении провалов, перенапряжений или отсутствии электропитания

происходило переключение на питание от аккумуляторов через инвертор. Но здесь кроется и самый большой их недостаток: отсутствие эффективных фильтров для защиты питаемого оборудования, отсутствие регулирования (стабилизации) напряжения при работе от сети и ненулевое время переключения на АКБ. Выходной сигнал таких ИБП (при работе от АКБ) далек от синусоидальной формы и представляет собой меандр. Производители радиоэлектронных устройств не стояли на месте, появлялось все больше и больше устройств, требовательных к качеству электропитания, а все перечисленные выше факторы уже не позволяли использовать ИБП типа off-line повсеместно. Тем не менее устройства данного типа до сих пор широко применяются, благодаря их невысокой стоимости и компактным размерам.



Трансформаторный ИБП Kehua серии FR UK DL

## Линейно-интерактивные ИБП

Производители отреагировали достаточно быстро на новые потребности рынка и стали появляться линейно-интерактивные ИБП, которые стоили несколько дороже ИБП типа off-line, но обеспечивали лучшую стабилизацию напряжения при работе от входной сети. Первые источники линейно-интерактивного типа имели сигнал аппроксимированной синусоиды, также имели ненулевое время перехода на АКБ, составляющее 5–15 миллисекунд. Требования рынка были невыполнимы, и вскоре и эти параметры перестали отвечать его требованиям, что дало толчок к увеличению спроса на ИБП с двойным преобразованием.

### ИБП типа on-line или двойного преобразования

ИБП типа онлайн имеют в основе принцип двойного преобразования. Сначала подаваемое на вход переменное напряжение преобразуется выпрямителем в постоянное, а затем с помощью обратного преобразователя (инвертора) постоянное напряжение преобразуется в переменное. При этом АКБ подключается к точке соединения выпрямителя и инвертора. Благодаря такой схеме включения отсутствует бестоковая пауза при переходе инвертора на питание от АКБ, и нагрузка не испытывает даже краткосрочных перерывов в электропитании.

В линейке продукции компании Kehua Tech сейчас присутствуют только ИБП двойного преобразования, поскольку именно такой тип конструкции обеспечивает максимальное качество электроэнергии для любых типов потребителей.

### ИБП и современность. Модульность как основной принцип построения ИБП

Современный бизнес отличается высоким динамизмом. Новые модели ИБП возникают раньше, чем происходит выход из строя или наступает срок плановой замены. Потребность в электропитании высокого качества может изменяться довольно существенно при изменениях рыночной ситуации, внедрении новых компьютерных технологий, появлении новых заказчиков. Обеспечение возможности наращивания системы и гибкое изменение конфигурации при сохранении высокого уровня готовности возможно благодаря построению систем по модульному принципу. Отличный пример — ИБП производства компании Kehua серии MR33, которые имеют мощностной ряд от 25 до 800 кВА с возможностью увеличения мощности до 3200 кВА. Одно из основных преимуществ модульного построения ИБП серии MR33 — возможность горячей замены отдельных элементов, критичных для работы системы.



ИБП Kehua модульного типа MR 33

Выбор конкретной модели ИБП всегда определяется техническим заданием заказчика. Именно заказчик владеет сведениями, на основании которых должен быть произведен подбор ИБП: требования к качеству питающего напряжения, мощность оборудования и режимы его работы — например, значительные пусковые токи, периодические токи с большим коэффициентом амплитуды, необходимость гальванической изоляции, допустимые для сети заказчика искажения тока, площадь под установку ИБП, время работы от аккумуляторных батарей и т. п.

Kehua Tech, как ответственный производитель ИБП, всегда готова выслушать заказчика и предложить индивидуальное решение под его конкретные нужды — это решение может быть трансформаторным или бестрансформаторным, модульным или моноблочным — любым, но опыт, интеллект и производственные ресурсы Kehua Tech всегда сделают это решение оптимальным для вашего бизнеса.



ООО «Продукция компании  
Кехуа Хенгшенг торговый офис»

Официальное представительство Kehua Tech  
на территории Российской Федерации

117186, РФ, г. Москва, Нагорная улица,  
д. 15, корп. 8, этаж 1, помещение 1, офис 68

☎ +7 (495) 103-18-88 ✉ info@kehuatech.ru 🌐 www.kehuatech.ru

источники бесперебойного

# Кехуа...



музыка  
Вашей свободы!

Официальное представительство  
Kehua Tech на территории  
Российской Федерации:  
ООО «Продукция компании  
Кехуа Хенгшенг торговый офис»



117186, РФ, г. Москва,  
Нагорная улица, д. 15, корп. 8,  
этаж 1, помещение I, офис 68  
E-mail: [info@kehuatech.ru](mailto:info@kehuatech.ru)  
Телефон/Факс: +7 (495) 103-18-88  
[www.kehuatech.ru](http://www.kehuatech.ru)



# АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ. УМНЫЙ ДОМ. УМНЫЙ ГОРОД. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ



## SMARTTECH & PROAV ФОРУМ

- Интеллектуальное здание. Уроки пандемии. Как COVID 19 повлияет на требования к оснащению жилых и коммерческих объектов
- «Цифра» в Умном доме. Какие smart-решения востребованы на рынке недвижимости
- Умная больница. Задачи для цифровых сервисов, систем автоматизации и жизнеобеспечения зданий
- Академия для инсталляторов, KNX форум
- Школа «Умного Дизайна»

## ИНСТАЛЛЯЦИЯ УМНЫЙ ГОРОД

## ЭКСПОЗИЦИЯ KNX

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

РЕГИСТРАЦИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНА

Организатор

При поддержке

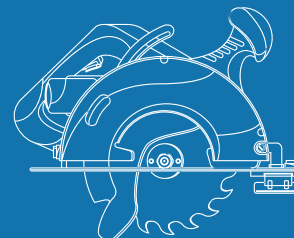
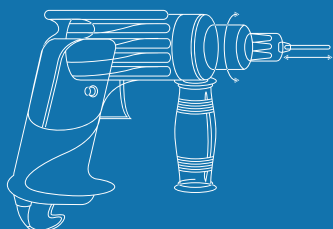


Присоединяйтесь  
[@hitechbuilding.ru](https://www.facebook.com/hitechbuilding.ru)

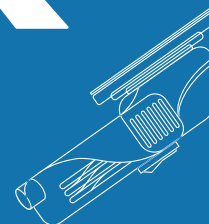
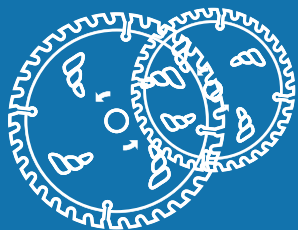


# МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ИНСТРУМЕНТА INTERNATIONAL TOOL EXPO

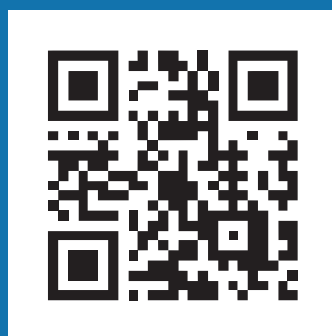
10-13 ноября 2020 November



# mitex™



МОСКВА, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», ПАВИЛЬОНЫ №2 И 8  
PAVILIONS №2 & 8, EXPOCENTRE FAIRGROUNDS, MOSCOW



Организатор:

МОСКВА, РОССИЯ

ЕВРОЭКСПО



VIENNA, AUSTRIA

EUROEXPO

Exhibitions and Congress Development GmbH



UFI

Moscow

При поддержке:



ЭКСПОЦЕНТР

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ  
МОСКВА



Стратегический партнер:



Ассоциация производителей  
и поставщиков электроинструмента  
и средств малой механизации

РАТНЭ

ТПП РФ



Информационный спонсор:



www.master-forum.ru

Информационные партнеры:



Интернет-партнер:



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

# Эффективная помощь от Uniel



**UGL-T02B**

Текущая пандемия обострила вопросы защиты от бактерий и вирусов. Сегодня как никогда важно защитить себя, своих близких и свой дом от вредоносных бактерий и опасных микроорганизмов. Компания Uniel разработала универсальные модели бактерицидных светильников: они могут использоваться как в домашних, так и в специальных условиях. Прекрасно подойдут бактерицидные светильники для дезинфекции квартир или частных домов, производственных, медицинских и прочих помещений.

## Ультрафиолет: светите на здоровье!

Область применения бактерицидных светильников давно перестала быть сугубо медицинской. Подобные устройства прекрасно подходят для обработки дома, школьных и дошкольных учреждений, а также для общественных помещений.

Компания Uniel представила современные устройства, предназначенные для дезинфекции поверхностей, очистки воздуха, уничтожения опасных бактерий и микробов. Также эти светильники успешно применяются не только в период пандемии или эпидемии, но и для профилактики. Регулярное использование поможет сделать ваш дом безопасным и максимально чистым.

## Безопасность — основной приоритет

Бактерицидные светильники торговой марки Uniel делятся на две основные группы: модели для

установки на потолки или стены (серия UGL-S) и настольные (напольные) модели (серия UGL-T), не требующие специального монтажа. Для домашнего использования наиболее удобный вариант — настольный светильник.

В серии UGL-T от Uniel представлены разнообразные настольные светильники открытого типа. Модели серии UGL-T наиболее универсальны и подойдут как для дома, так и для использования в школьных и здравоохранительных учреждениях. Компактные устройства удобно разместить на столе, тумбочке или подоконнике. Удобные и функциональные настольные светильники имеют стильный внешний вид. К примеру, модель UGL-T02A проста и крайне безопасна в использовании. Новинка работает без выделения озона.

Обработывая помещение при помощи UGL-T02A, нет необходимости убирать любимые растения с подоконников, просто прикройте их

плотной тканью или шторами. Проветривание помещений после использования не обязательно. Эффективность остается неизменной: 99% микробов, вирусов и пылевых клещей будут уничтожены.

Более основательная обработка требуется помещениям с большим количеством аппаратуры. Экологически чистая дезинфекция помещений при помощи озона поможет справиться с бактериями и микробами даже в самых труднодоступных местах. Устройства UGL-T01A и UGL-T02B прекрасно подойдут для подобной задачи: в светильниках установлена лампа с длиной волны 185 нм, с выделением озона. После использования представленных светильников проветривание помещений является обязательным. Включая любые бактерицидные устройства, обязательно выносите питомцев и комнатные растения из помещения. Высокая концентрация озона в воздухе может привести к нежелательным последствиям: в больших количествах озон крайне токсичен. При использовании бактерицидных светильников необходимо соблюдать все меры безопасности, указанные в инструкции.

## Свет на пользу

Обработка бактерицидным светом — один из самых простых и быстрых методов обеззараживания помещений, бытовых предметов, детской одежды и игрушек. Одно настольное светильника будет достаточно для обработки жилых помещений: просто переместите светильник в следующую комнату и продолжите обработку. Бактерицидный свет от Uniel — это быстрое и эффективное решение без лишних усилий. Главное в использовании — следовать инструкциям и соблюдать меры безопасности.

Светильники другой серии торговой марки Uniel — UGL-S — также могут использоваться в специальных или домашних условиях. Кварцевая лампа с ультрафиолетом поможет обезопасить помещение площадью до 40 м<sup>2</sup>. Модели серии UGL-S работают без выделения озона, а значит — можно не беспокоиться за комнатные растения. В новинках серии UGL-S предусмотрена простая и удобная замена ламп при необходимости: для этого подойдут любые бактерицидные лампы T5 или T8, в зависимости от выбранной модели.

Важно понимать, ни один аппарат в мире не сможет уберечь вас от вирусов и вредоносных бактерий во всех сферах вашей жизни. Бактерицидные светильники — это не панацея, это — ваш надежный друг и помощник в борьбе с вирусами и микробами.



## ВАЖНО ЗНАТЬ:

Ультрафиолетовая лампа — это ртутная газоразрядная лампа низкого давления с колбой из кварцевого стекла, обеспечивающая определенный спектр ультрафиолетового излучения с длиной волны 253,7 или 185 нанометров. Колба наполнена инертным газом с парами ртути. Из-за наличия ртути в конструкции такую лампу запрещается утилизировать вместе с обычными бытовыми отходами.

Светильники с лампой в открытом виде **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО** использовать в присутствии людей и животных. Лампа излучает УФ-свет в диапазоне UV-C, который представляет опасность для кожи и глаз человека. Не допускается прямое излучение ламп в присутствии людей.

При использовании моделей с выделением озона следует также выносить комнатные растения из помещения во время работы светильника. После работы светильников с озонированием (185 нм) необходимо проветривать помещение не менее 15 минут.

# Uniel

Компания Uniel

105264, РФ, г. Москва,  
ул. 9-я Парковая, д. 37, к. 1

+7 (495) 777-83-38    manager@uniel.ru    www.uniel.ru

# Модули индикации мнемосхем

## «КРУ-мнемо», «КСО-мнемо»

Для линейки модулей индикации мнемосхем «КРУ/КСО-мнемо», которые предназначены для мониторинга рабочего состояния КРУ и КСО, к настоящему времени разработчики создали семь модификаций устройств. В статье перечислены их характеристики, функциональность, а также показано, как соотношение «цена/качество» влияет на разработку оборудования.

**Н**ачнем с аксиомы: не подвергается сомнению обязательность мониторинга распределительных устройств электрической цепи. Но какие технические решения для этого применять? Насколько достаточна их функциональность и как много за нее придется заплатить? Для того чтобы создать оборудование для систем мониторинга с оптимальным соотношением «цена/качество», производителям приходится искать решения на протяжении многих лет.

Модули индикации мнемосхем «КРУ-мнемо» и «КСО-мнемо», разработанные компанией «Тест-Электро» (г. Самара) для мониторинга состояния КРУ и КСО, представляют собой современную альтернативу схемам лампового типа (которые применяются до сих пор) и востребованы на городских подстанциях и других объектах, где применяют КРУ и КСО.

К настоящему времени разработано семь модификаций данных модулей. Однако сегодня нам хотелось бы охарактеризовать эту линейку под особым углом зрения, попытавшись разобраться, как в них сочетаются функциональность и цена. Эта точка зрения способна многое объяснить.

Начнем сразу со второй модификации мнемосхем — «КРУ-мнемо-2» и «КСО-мнемо-2», потому что первая модификация к настоящему времени уже снята с производства. Отличительная особенность «КРУ/КСО-мнемо-2» — монохромный дисплей, благодаря которому это оборудование обладает замечательными эксплуатационными характеристиками: у него фантастически долгий срок службы, высочайшее качество исполнения и устойчивость к низким температурам.

Дисплеи «КРУ-мнемо-2» и «КСО-мнемо-2» до недавнего времени производились в Японии на

предприятии «Футаба» (Futaba), а недавно японская компания переместила производство в Тайвань, но качество исполнения от этого не снизилось. За 11 лет через компанию «Тест-Электро» прошло порядка 9 тысяч таких дисплеев. Брак матрицы был обнаружен лишь в одном, и это невероятный показатель, так что можно сказать, что в дисплеях «КРУ-мнемо-2» и «КСО-мнемо-2» процент брака практически сведен к нулю и соответствует требованиям военной приемки.

Вторая выдающаяся характеристика — срок службы. Вакуумно-флуоресцентная технология дисплея и высочайшее качество исполнения позволили увеличить этот показатель до невероятной величины. Стеклопанель дисплея служит 1,5 млн часов, то есть больше 171 года, а электроника — 350 тыс. часов, то есть около 40 лет. По последней величине и установлена наработка на отказ всего устройства. При этом среднестатистическая мнемосхема на рынке служит 40 тыс. часов (четыре с половиной года).

И наконец, необходимо отметить большой диапазон рабочих температур мнемосхемы: ее можно эксплуатировать при  $-40^{\circ}\text{C}$ . У других мнемосхем на рынке такая «морозоустойчивость» достигается лишь с помощью подогрева. Но мнемосхемы «КРУ-мнемо-2» и «КСО-мнемо-2» можно без всяких сложностей эксплуатировать в неотопляемых помещениях в холодных климатических зонах.

Мнемосхемы оборудованы различными интерфейсами: RS-485 (для связи с программой верхнего уровня), релейными выходами (для приема команд сигнализации), аналоговыми входами (для датчиков) и т. д.

Со временем стало заметно одно «узкое» место «КРУ/КСО-мнемо-2» — от мнемосхем системы

мониторинга требовалось выполнение большего числа функций. Поэтому была разработана третья модификация, «КРУ/КСО-мнемо-3» (рис. 2), снабженная большими возможностями. У мнемосхемы «КРУ/КСО-мнемо-3» два порта RS-485, а не один. Мнемосхема может контролировать не только положение выкатных элементов КРУ и КСО, но и наличие напряжения в системе, а также температуру в зонах контактов и соединений. Повышение температуры выше порогового значения — важнейший показатель, от которого зависит исправность распределительного устройства. Информацию о повышении температуры в мнемосхему передают инфракрасные датчики, дистанционно измеряющие температуру важнейших узлов КРУ/КСО.

Измеренные значения и данные о событиях сохраняются во встроенном журнале. Имеется возможность наращивать мощность системы с помощью подключения дискретных модулей ввода/вывода. Также у третьего исполнения экран не монохромный, а цветной TFT, яркий, с хорошим углом обзора, все это повышает его информативность.

И все же у третьей модификации семейства «КРУ/КСО-мнемо» тот же недостаток, что и у второй: высокая цена. И себестоимость этого оборудования надо было снижать, потому что при всех замечательных характеристиках позволить себе такое изделие мог не каждый.

Четвертое исполнение мнемосхемы, «КРУ/КСО-мнемо-4» (рис. 3), немного похоже на второе

по форме-фактору, можно даже назвать его упрощенным, более бюджетным вариантом «КРУ/КСО-мнемо-2». С помощью ряда технических решений (например энергосберегающих технологий) себестоимость его значительно снижена, благодаря чему увеличилась и его привлекательность для заказчика. Как и вторая модификация, «КРУ/КСО-мнемо-4» показывает только положение выкатных элементов аппарата. Современный OLED-дисплей имеет высокую контрастность изображения и отображает на экране примерно ту же схему, что и второе исполнение, но уже не обладает такой высочайшей наработкой на отказ.

Пятое исполнение, «КРУ/КСО-мнемо-5» (рис. 4), можно назвать более бюджетным аналогом третьего. Оно тоже поддерживает подключение инфракрасных датчиков, измеряющих температуру различных узлов распределяющего устройства, регистрирует собранную информацию в журнале, сигнализирует в случае предаварийной ситуации. Так же, как и третье исполнение, «КРУ/КСО-мнемо-5» поддерживает подключение модулей расширения, контролирует наличие напряжения и т. д. Все станет еще очевиднее, если сказать, что в «КРУ/КСО-мнемо-5» стоит та же плата, что и в модулях третьей модификации, то есть у них одинаковая аппаратная база. Однако, как уже упоминалось, эта модификация несколько дешевле третьей, например, за счет того, что размер экрана у нее меньше (3,5 дюйма, тогда как в третьей — 5 дюймов), один порт RS-485 (вместо двух) и один выход реле.

РИСУНОК 1  
«КРУ/КСО-мнемо-2»



РИСУНОК 2  
«КРУ/КСО-мнемо-3»

РИСУНОК 3  
«КРУ/КСО-мнемо-4»



РИСУНОК 4  
«КРУ/КСО-мнемо-5»



ТАБЛИЦА 1 Основные характеристики модулей «КРУ/КСО-мнемо» разных модификаций

Характеристики	«КРУ-мнемо-2», «КСО-мнемо-2»	«КРУ-мнемо-3», «КСО-мнемо-3»	«КРУ-мнемо-4», «КСО-мнемо-4»	«КРУ-мнемо-5», «КСО-мнемо-5»	«КРУ-мнемо-7», «КСО-мнемо-7»
Индикация активной мнемосхемы	Да	Да	Да	Да	Да
Возможность перепрограммирования	Да (адаптер)	Да (USB)	Да (адаптер)	Да (USB)	Нет
Возможности подключения СКВН/ индикации и сигнализации наличия высокого напряжения	Да/да	Да/да	Да/да	Да/да	Нет/нет
Возможность ведения журнала событий и трендов температур в энергозависимой памяти	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Диагональ дисплея, дюйм	7	7	5	4,3	7
Монохромный/цветной дисплей	Моно	Цветной	Моно	Цветной	Цветной
Количество дискретных входов модуля	5	7	5	5 (6)	6
Количество программируемых релейных выходов модуля	3	3	1	1	-
Максимальное количество релейных выходов с подключенными модулями расширения	-	64	-	64	-
Максимальное количество датчиков температуры ДТП-300, подключаемых к одному модулю	15	30	15	30	-
Тип установки модуля	В панель (на дверь)	В панель (на дверь)	В панель (на дверь)	В панель (на дверь)	В панель (на дверь)
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+55	-20...+55	-30...+55	-20...+55	-40...+55
Габаритные размеры, ВхШхГ, мм	232x76x50	195x120x42	188x62x42	145x91x47	214x80x36
Средний срок службы, лет	25	15	15	15	25

Особое место в семействе модулей индикации мнемосхем занимает седьмое исполнение — «КРУ/КСО-мнемо-7» (рис. 5). Кажется бы, его функциональность совсем невелика, так же, как и цена, ведь создавали его именно для того, чтобы максимально снизить цену изделия. Для этого современной электронной мнемосхеме распредустройства оставили только самые необходимые функции — так, чтобы она стала максимально бюджетной

современной заменой указателей лампового типа (к слову сказать, весьма дорогих, поскольку себестоимость одной лампы достаточно велика, а их на схеме несколько). Однако в этой мнемосхеме разработчиками была придумана своя «фишка» — оптимальное сочетание цветов на схеме КРУ/КСО. Дело в том, что большая часть установки никак не меняется на протяжении очень долгого времени, поэтому на схеме она обозначена нейтральным белым цветом. Те же узлы, в которых регулярно происходят изменения, обозначены яркими цветами и сразу бросаются в глаза. Это позволяет быстро и легко определять зрительно их состояние.

Сравнительные характеристики всех модулей можно посмотреть в сводной таблице 1.

Работа над модулями индикации из линейки «КРУ/КСО-мнемо» не закончена. Специалисты компании собираются создать полнофункциональное современное устройство, отвечающее самым современным требованиям, со встроенным контроллером и аналитическими функциями.

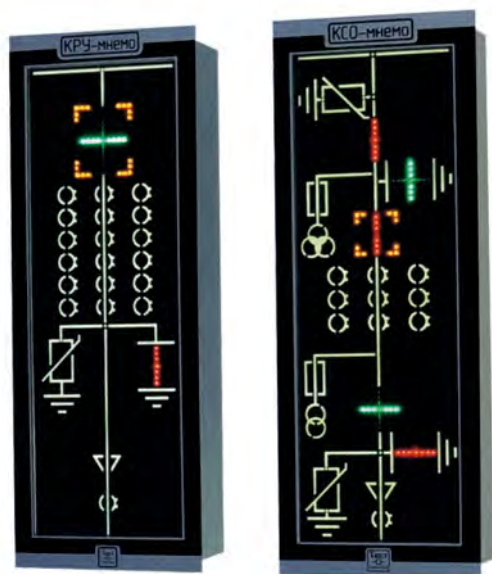


РИСУНОК 5  
«КРУ/КСО-мнемо-7»

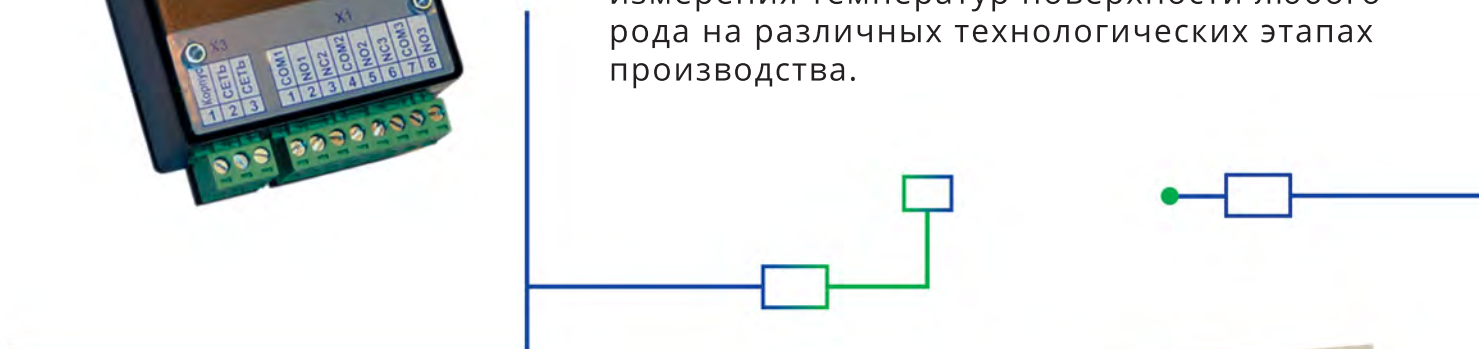


НПП «ТестЭлектро»  
443026, РФ, г. Самара,  
Красноглинское шоссе, 1А, а/я 7278  
☎ +7 (846) 312-73-61  
✉ pochta@testelektro.ru  
🌐 www.testelektro.ru



## Система температурного контроля «Зной» и датчик ДТП 300

Система непрерывного многоканального дистанционного контроля температур любых труднодоступных зон объектов, на которых большое значение приобретают контрольные измерения температур поверхности любого рода на различных технологических этапах производства.



## Модули индикации мнемосхем «КРУ/КСО-Мнемо 3»

Модули индикации мнемосхем для отображения положения основных аппаратов главной электрической цепи КРУ и КСО, а также для бесконтактного измерения температур в зонах контактов и соединений, и сигнализации об аварийных ситуациях.






## Сам себе дезинфектор

Ультрафиолетовые светодиоды диапазона UV-C пока что имеют недостаточные мощность и светоотдачу, поэтому не позволяют осуществить дезинфекцию, например в пределах комнаты. Тем не менее уже сейчас такие светодиоды используются для дезинфекции небольших поверхностей и отдельных предметов.

Недавно исполнительный директор американской компании OPTEC International Роджер Паусон запатентовал разработанный способ дезинфекции

с помощью мобильных устройств. Ультрафиолетовые светодиоды встраиваются непосредственно в корпус прибора подобно подсветке для камеры.


Для ограничения дозы ультрафиолетового излучения применяется специальная программа, устанавливаемая на смартфоне или планшете, которая управляет этими светодиодами. С помощью функции дезинфекции в смартфоне можно обеззаразить, например, столик в кафе или сидение в общественном месте. 

## Цифровой драйвер для систем «умного света»

Традиционный подход к построению интеллектуальных светодиодных драйверов заключается в том, что микросхема драйвера управляется аналоговыми сигналами, даже при использовании цифровых протоколов. Из-за этого в составе «умных» светильников должны присутствовать цифроаналоговые (а если предусмотрен контроль состояния — то и аналого-цифровые) преобразователи, что повышает стоимость решения, делает светильники менее надежными.

Компания Infineon сделала революционный шаг вперед, выпустив микросхему XDPL8221, включающую в себя основные элементы драйвера для систем «умного света». Данная микросхема управляется через цифровой интерфейс UART. Обмен данными происходит в обоих направлениях, то есть светильник, оснащенный таким чипом, может сообщать владельцу о своем состоянии.



Другим преимуществом нового чипа является то, что он поддерживает три основных режима работы светодиодных драйверов: стабилизированный ток, стабилизированное напряжение, ограничение по мощности. Это открывает дорогу к унификации конструкции «умных» драйверов, что позволит уменьшить цены на них. 






## С заботой о растениях

**Д**ля освещения теплиц повсеместно применяются светодиодные светильники, имеющие особый, «агротехнический», спектр. Тем не менее современные исследования показывают, что наилучшие результаты при выращивании овощей достигаются все-таки при спектре, максимально приближенном к естественному солнечному. Просто раньше такой спектр было сложно получить, приходилось «вытягивать» его отдельные участки, критичные для набора массы растениями.

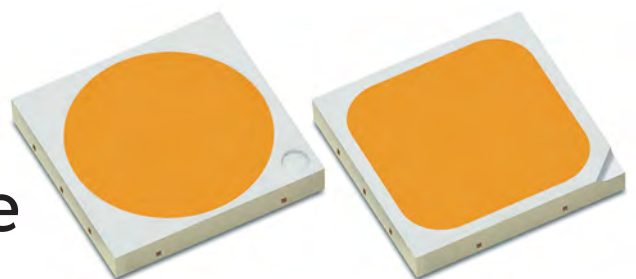
Американская компания Active Grow создала плоский светодиодный светильник LoPro Max для вертикальных ферм. В светильнике используются светодиоды, дающие белое свечение. Вместе с ними применены светодиоды ближнего красного свечения с длиной волны 720 нм, расширяющие спектр белых светодиодов. В результате


получился очень высокий индекс цветопередачи CRI на уровне 94. Для сравнения, на рабочих местах, где требуется высокая точность различения цветов, CRI составляет около 90, а значение 94 характерно для студийного освещения и освещения бутиков дорогой одежды. Впрочем, в данном случае светильник и по цене соответствует своим элитным собратьям. Розничная цена варианта светильника LoPro Max с потребляемой мощностью 640 Вт (заменяет 1000 Вт натриевую лампу) составляет 995 долл. За такие деньги вы получите устройство со степенью защиты IP65, что для теплицы даже избыточно, а также архаичным протоколом управления 1–10 В. Зато в результате использования спектра, максимально приближенного к натуральному, овощи будут такими же вкусными, как и выросшие в открытом грунте. 

## Новые технологии — в привычном формате

**Н**а протяжении примерно 10 лет типоразмер 5050 был наиболее популярным для недорогих SMD-светодиодов. Под него созданы большой парк оборудования, монтажные платы, вторичная оптика. Наконец, инженеры, проектирующие светильники, просто «набили руку» на разработке светильников со светодиодами SMD 5050, а на освоение новых типоразмеров потребуются время и средства. Однако новые SMD-светодиоды с улучшенными параметрами несовместимы по размеру корпуса с предшественниками.

Компания Lumileds решила исправить это положение, выпустив новую серию светодиодов Luxeon 5050 с привычным типоразмером.



Светоотдача новинок достигает 172 лм/Вт. Если раньше рабочее напряжение светодиодов 5050 составляло 12 В, то теперь Luxeon 5050 поставляется в вариантах на 6; 24 и 30 В, что позволяет применять недорогие высокоэффективные драйверы. Новые светодиоды дадут выигрыш в первую очередь для освещения промышленных цехов. Кстати, для обеспечения возможности работы в таких условиях бинтовка светодиодов по цветовому оттенку производится при температуре +85°C. Это позволяет гарантировать, что при работе в жарком цеху свечение приборов не приобретет неприятный глазу оттенок, что часто бывает с другими типами светодиодов. 

Текст:



**Алексей  
ВАСИЛЬЕВ,**  
ведущий рубрики



# Непростые отходы: утилизация отработанных ламп

В этом году мусорная реформа начала действовать уже в практической плоскости. По времени данный этап ее внедрения совпал с пандемией коронавируса, сделавшей обязательным использование рециркуляторов с бактерицидными лампами в кафе, ресторанах, образовательных учреждениях и многих других публичных местах. Как известно, эти лампы содержат ртуть, в итоге приходится решать проблемы, связанные с их утилизацией. Процедура утилизации только на первый взгляд кажется простым делом, на самом деле она регулируется множеством законов и других нормативных актов.

**З**ачем нужно организовывать утилизацию отходов? Как минимум, по двум основным причинам. Во-первых, для предотвращения загрязнения окружающей среды. Во-вторых, для вторичного использования ряда материалов.

В нашей стране вопросы утилизации отходов регулируются Федеральным законом № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Согласно этому закону, принято разделение отходов на пять классов опасности. I класс — чрезвычайно опасные, II класс — высокоопасные, III класс — умеренно опасные, IV класс — малоопасные отходы, V класс — практически неопасные.

Организациям, которые работают с отходами I–IV классов опасности, нужно иметь специаль-

ную лицензию на такой вид деятельности. Прием отходов I–III класса осуществляется только в специальных пунктах и контейнерах.

Отходы IV класса могут приниматься в рамках отдельного сбора бытового мусора, они должны быть захоронены только на специально оборудованных мусорных полигонах. Но если речь идет о промышленных отходах IV класса опасности, то их в контейнеры для бытового мусора выбрасывать нельзя. Наконец, мусор V класса можно выбрасывать на обычные свалки.

Степень опасности той или иной категории продукции, в том числе и ламп, определяется по Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО).

Практически все газоразрядные лампы — люминесцентные, натриевые, металлогалогенные и т. п., включая чрезвычайно актуальные сейчас бактерицидные, содержат в себе ртуть. Исключение составляют лишь несколько моделей натриевых ламп, а также неоновые лампы для декоративной подсветки. Источники света, в которых присутствует ртуть в тех или иных количествах, получили общее название — ртутьсодержащие лампы.

По своей опасности ртутьсодержащие лампы в качестве мусора относятся к I классу. Принято считать, что в число преимуществ светодиодных ламп, помимо экономичности и долговечности, входит и отсутствие необходимости в специальных мерах по утилизации. На самом деле это не совсем так, светодиодные лампы отнесены к IV классу опасности. То есть в ряде случаев мероприятия по утилизации могут потребоваться, о чем мы расскажем несколько позже.

## Лампы накаливания

Обычные лампы накаливания используются сейчас в основном в быту. По своей опасности в качестве отходов они относятся к V классу.

Это значит — спокойно можно выбрасывать в мусорное ведро, не заботясь о последствиях. При раздельном сборе мусора следует иметь в виду, что стекло, используемое в лампах, по своим свойствам отличается от обычного и не может быть переработано совместно с другими сортами стекла. Поэтому лучше лампу накаливания выбрасывать не в контейнер для стекла, а в контейнер для несортируемых отходов.

А вот с галогенными лампами накаливания ситуация совсем иная. В их колбе содержится газ, обеспечивающий вольфрамово-галогенный цикл. Он менее вреден, чем ртуть, тем не менее может оказывать негативное действие на окружающую среду. Поэтому в 2018 г. в ФККО внесли изменение, отнеся галогенные лампы накаливания к III классу опасности. Это значит, что такие лампы после того, как они выработают свой ресурс, теперь нужно сдавать в специализированные организации, занимающиеся их утилизацией.

## Ртутьсодержащие лампы

Основным документом, регулирующим вопросы утилизации ртутьсодержащих ламп в России, являются «Правила обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде». Они были утверждены Постановлением Правительства РФ от 03.09.2010 г. № 681 с изменениями и дополнениями от 01.10.2013 г.



Утилизация отходов IV класса опасности в быту требует раздельного сбора

Ртутьсодержащие лампы нельзя выбрасывать вместе с другим мусором, их надо сдавать в специальные пункты приема либо складировать в контейнеры для сбора ламп, устанавливаемые в жилых домах, муниципалитетах, офисах управляющих компаний и т. п. местах. Размещение таких контейнеров согласовывается с органами местного самоуправления. Категорически запрещено складировать отработанные лампы в местах, относящихся к общедомовой собственности многоквартирного дома, если это не пункты сбора, разрешенные местными властями. Потребителям дозволено самостоятельно транспортировать отработавшие ртутьсодержащие лампы только до точки сбора такого рода отходов. При этом лампа должна быть упакована в коробку от лампы такого же размера либо в иную тару, обеспечивающую ее сохранность.

Физические лица не платят отдельно за сбор ртутьсодержащих ламп в контейнерах, установленных управляющими компаниями и муниципалитетами.



Большинство типов газоразрядных ламп содержат ртуть

ципалитетами. Утилизация собранных таким образом ламп осуществляется, как правило, региональным оператором, которому жители района уже заплатили на основании договора оферты. При этом к процедуре выборов регионального оператора допускаются только компании, имеющие лицензию на работу с отходами вплоть до I класса опасности.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели должны заключать договоры на вывоз отходов с уполномоченными на это компаниями самостоятельно. В договорах следует прописать вывоз и утилизацию опасных для экологии ламп, если таковые используются на предприятии.

**Согласно новым правилам, утилизации подлежат не только люминесцентные, но и галогенные лампы накаливания. Компании и ИП также обязаны проводить ряд мероприятий по утилизации, казалось бы, совершенно безопасных светодиодных ламп.**

Согласно Постановлению № 681, компании и ИП, использующие ртутьсодержащие лампы, должны разработать внутренние инструкции по использованию, хранению, сбору, транспортировке и утилизации таких ламп, а также назначить лиц, ответственных за соответствующие отходы.

## Лампа разбилась, что делать?

Современные люминесцентные и бактерицидные лампы имеют содержание ртути от 10 до 70 мг. Лучшие же по экологичности образцы от брендов LEDVANCE и Philips содержат порядка 2,5–3 мг ртути в одной лампе. Для сравнения, бытовой ртутный термометр содержит около 2 г ртути.

Тем не менее даже если вы имеете дело со столь безопасными лампами, поступление паров ртути в воздух — всегда нагрузка на организм. Поэтому обязательно нужно произвести демеркуризацию, т. е. удаление ртути из помещения. В случае разбившейся лампы демеркуризацию можно произвести своими силами.

Процедура демеркуризации на российских предприятиях регламентируется «Методическими указаниями по контролю за организацией, текущей и заключительной демеркуризацией и оценке ее эффективности» МР 4545-87. Документ был разработан еще в 1987 г., но до сих пор действует.



Компании и ИП должны иметь паспорта отходов на светодиодные лампы

В быту можно ориентироваться на выпущенную Роспотребнадзором «Памятку для населения по проведению демеркуризационных мероприятий в жилых помещениях». Аналогичные рекомендации можно найти и на сайтах органов местного самоуправления. При использовании таких рекомендаций следует иметь в виду, что продажа марганцовки, которая приводится там в качестве демеркуризационного средства, в России с 2007 г. ограничена. Фактически купить марганцовку невозможно, поскольку аптеки не хотят возиться с кучей разрешительных документов для копейного препарата. Из других средств, приведенных в МР 4545-87, наиболее безопасным вариантом является мыльно-содовый раствор (4%-ным раствор мыла в 5%-ном водном растворе соды).

При чем здесь утилизация ламп? Осколки лампы, собранная ртуть и все предметы, которые использовались для проведения демеркуризации, помещают в герметичный контейнер и сдают в управляющую компанию либо в организацию, принимающую ртутьсодержащие отходы. Самостоятельно выбрасывать эти отходы на помойку запрещено.

Некоторые компании, утилизирующие ртутьсодержащие лампы, предоставляют услугу по выезду специалиста, который соберет осколки лампы и осуществит демеркуризацию. Стоимость такой услуги — от 1500 руб.

## Светодиодные лампы

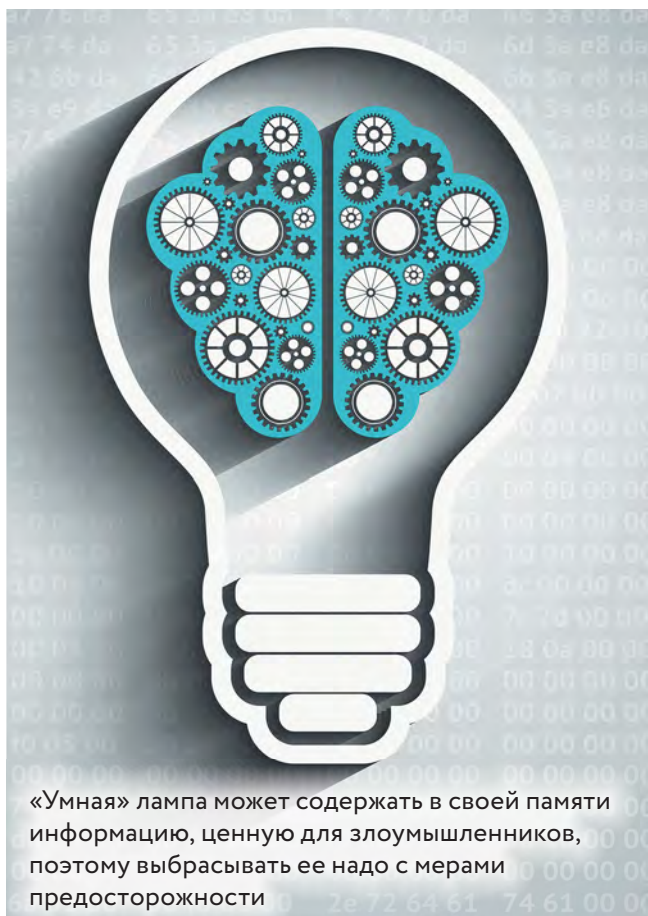
Физические лица имеют право выбрасывать светодиодные лампы в мусорные контейнеры. При этом такие лампы следует помещать в контейнеры для сортируемых отходов.

Что же касается компаний и ИП, они должны составлять паспорт на обращение с отходами IV класса опасности, к которым относятся и светодиодные лампы. Такие отходы должны сортироваться по типу материала. Если четко следовать букве закона, то светодиодная лампа перед поступлением к мусорному оператору должна быть разобрана отдельно на металлические, пластмассовые и стеклянные (если есть) части. Поэтому отработавшие светодиодные лампы лучше сдать в фирму, которая специализируется на утилизации таких ламп. Или же самостоятельно заняться разборкой светодиодных ламп, благо лицензии на это не требуется.

## «Умные» лампы

Являются разновидностью светодиодных ламп. «Умные» лампы управляются по беспроводным протоколам, для этого они подключаются к локальной сети дома. В вышедшей из строя «умной» лампе может быть исправлен чип, хранящий информацию о подключении к беспроводной сети.

Достав из мусорного бака около вашего дома «умную» лампу, хакеры получают возможность подключиться к вашей локальной сети и перехватывать личные данные. Естественно, вероятность, что лампа случайно попадет в руки злоумышленникам, невелика, но если мошенники «пасут» конкретную жертву, лампа, извлеченная ими из мусорного бака, поможет в осуществлении преступных замыслов. Поэтому даже если вы действуете как физическое лицо, «умную» лампу лучше разобрать и уничтожить чип с данными о локальной сети.



В «умных» лампах применяется сложная электроника, которая иногда содержит драгоценные металлы. Информация об этом должна быть указана в паспорте на изделие. Если устройство, содержащее драгоценные металлы, находится на балансе организации, оно должно быть поставлено на особый учет. Утилизация такого оборудования производится в особом порядке согласно нормативной базе об обороте драгоценных металлов.

## Ответственность за нарушение правил

Наиболее часто физические лица и организации, нарушающие правила утилизации ламп, привлекают по статье 8.2 КоАП РФ. Штрафы лежат в

пределах от 1000 до 250 000 руб., размер зависит от масштабов нарушения, а также от того, кого привлекают к ответственности (физическое лицо, должностное лицо, ИП, юридическое лицо). При повторном правонарушении за год сумма штрафа достигает 400 000 руб. (для юридического лица). Может быть применена и такая форма ответственности, как приостановка работы ИП или организации на 90 суток.


Нарушения правил учета оборудования, содержащего драгметаллы, наказываются по статье 15.47 КоАП РФ. Максимальный размер штрафа для должностных лиц — 70 000 руб., ИП — 80 000 руб., юридических лиц — 100 000 руб.

В том случае, если вы устроите незаконную свалку ламп, из-за чего произойдет существенное загрязнение окружающей среды и в результате массовое заболевание людей, то наступит уже уголовное наказание по статье 247 УК РФ. Максимальное наказание по этой статье — 8 лет лишения свободы.

## Выводы

Как видим, любые современные типы ламп, включая даже светодиодные, требуют тех или иных специальных мер по утилизации. Просто так выбросить их на свалку нельзя. Поэтому можно говорить лишь о минимизации затрат времени и денег на утилизацию.

Вот основные рекомендации:

- Избегайте применения галогенных ламп накаливания, так как они недавно были признаны опасными отходами. В то же время услуга по утилизации таких ламп является довольно редкой.
- Для использования в организациях выбирайте лампы с большим сроком службы, даже если они стоят дороже. Более высокая цена ламп окупится снижением затрат на утилизацию, так как прибегать к ней придется реже.
- Храните коробки от бактерицидных ламп для последующей транспортировки на утилизацию, поскольку такие лампы имеют редкие типоразмеры.
- Проверяйте наличие драгоценных металлов по документации к «умным» лампам перед совершением покупки.
- Пользуйтесь услугами фирм, осуществляющих утилизацию ламп «под ключ», поскольку изучение актуального законодательства с соблюдением действующих правил по утилизации отходов отнимает много времени. 



**МФЭС**



**РОССЕТИ**

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»

1-4 ДЕКАБРЯ 2020

Москва, ВДНХ, 75 павильон

---

При поддержке

Организатор


Оператор




**РОССЕТИ**

**ЗАО  
«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
СЕТИ»**

**Grata<sub>adv</sub>**

 [expoelectroseti.ru](http://expoelectroseti.ru)

 [vk.com/electrosetiforum](https://vk.com/electrosetiforum)

 [facebook.com/forumelectroseti](https://facebook.com/forumelectroseti)

 [instagram.com/expoelectroseti](https://instagram.com/expoelectroseti)



Текст:



Татьяна РЕЙТЕР,  
корреспондент «ЭР»

# Производим по контракту

Рынку контрактных предприятий предсказывают коронавирусное падение, но инициативы правительства по поддержке российской электроники вселяют надежду на углубленную локализацию.

## Что можно доверить «контрактнику»?

Российский рынок контрактных предприятий электроники поступательно развивается с конца 1990-х годов. В результате сформирован обширный аутсорсинговый комплекс услуг и мероприятий по разработке и изготовлению на заказ печатных плат, модулей, аппаратуры и корпусов электронных устройств с оборотом примерно \$300 млн или 20 млрд рублей к 2020 году — это на треть больше, чем пять лет назад. Динамику отрасли подтверждают ежегодные маркетинговые исследования Центра современной электроники (ЦСЭ), в которых отслеживается российский рынок электронных компонентов, плат и контрактного производства.

Рейтинг российских контрактных производств, подготовленный в 2018 году специалистами Ассоциации организаций содействия развитию кластеров и технопарков и Фонда инфраструктурных и образовательных программ ГК РОСНАНО, выявил основные особенности в деятельности контрактных предприятий. Как показали результаты опроса

«контрактников», наибольшее количество из них сотрудничают с компаниями в машиностроении, электронной, медицинской отраслях, а также в области IT и телекоммуникаций. Большинство респондентов оказывают аутсорсинговые услуги одновременно заказчикам 3–5 отраслей. Чаще всего к помощи контрактных предприятий обращаются компании микроэлектроники и приборостроения (48,28%) и представители информационно-коммуникационной сферы (34,48%).

За последние несколько лет мировая отрасль контрактных предприятий в электронике развивается высокими темпами — до 20% в год. Девять десятых объема отрасли приходится на долю контрактных предприятий OEM/ODM, которые сосредоточены преимущественно в странах Юго-Восточной Азии. Мировой бум контрактных предприятий обусловлен международной кооперацией и растущей конкуренцией в электронике. Обращение к контрактным предприятиям позволяет заказчику избежать потери времени и средств на организацию серийного производства. Как правило, разработчик основное время уделяет маркетингу, разработке и продвижению продукции.



Переход от разработок и изобретений к промышленному освоению и серийному производству как раз может стать деятельностью контрактных производителей электроники — при условии, что партнер будет нацелен на выполнение работы с гарантией качества, соблюдением требований конструкторской документации, культуры производства и договорных отношений. Выбор партнера как на внутреннем, так и на внешнем рынке преимущественно зависит от факторов, влияющих на стоимость контракта: технологических возможностей и стандартов производства, объема заказа и сроков изготовления, географии предприятий и затрат на логистику и т. д.

«Использование собственного производства более оправдано на рынках с относительно стабильным уровнем спроса, когда появляется возможность долгосрочного планирования загрузки и оптимизации производства под выпуск определенной линейки продукции, — поясняет особенности российского рынка исполнительный директор Ассоциации российских разработчиков и производителей электроники (АРПЭ) Иван Покровский. — Такой характер спроса преобладал на рынке счетчиков энергоресурсов, потребительской электроники, автомобильной электроники. Соответственно в этих направлениях основную долю рынка занимают компании с собственным производством.

На рынках, где преобладает проектный характер работы, более оправданным становится использование аутсорсинга в производстве. Контрактное производство позволяет быстрее наращивать мощности при запуске крупных проектов, а при завершении проектов не обременяет компанию постоянными издержками простаивающих мощностей. В целом по отрасли доля рынков со стабильным характером спроса сокращается, а доля рынков с проектным характером спроса увеличивается. Это является глав-

ной причиной постоянного увеличения доли контрактного производства в отрасли».

## Перспективы российского рынка

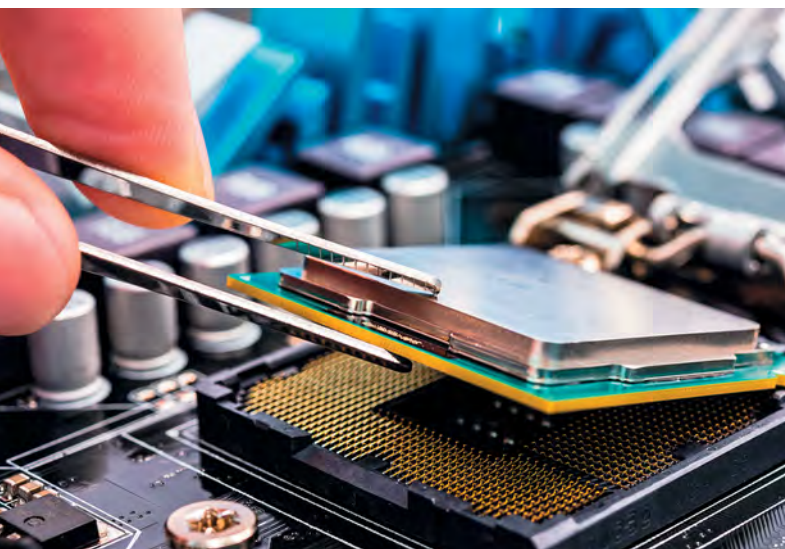
Российский рынок производства электроники по темпам развития не отстает от мирового — по данным ЦСЭ, в 2019 году он на 26% превысил показатели 2018-го. Свою роль в этом сыграли контрактные предприятия, которые сделали шаг от давальческой комплектации к самостоятельному снабжению производства. Как следствие, объемы контрактного производства без услуг по комплектации, но с учетом проектов по импортозамещению выросли в прошедшем году на 15% и на 4% без них. Российский рынок можно считать концентрированным — свыше половины его объема в 2019 году обеспечили пять крупнейших российских контрактных производителей электроники. НПО «Цифровые телевизионные системы» и «Старлайн» сумели вдвое нарастить объемы производства.

«Несмотря на то, что российские производители делают свою работу на уровне качества мировых конкурентов, этот рынок в России только формируется, — полагает генеральный директор компании «АСК Лаборатория» Антон Востриков. — Дело в том, что последние годы характеризуются очень динамичным развитием отечественных контрактных производств, а также появлением новых крупных игроков на этом рынке. Причем в основном это инвестиции внутри страны. Действительно активно инвестирующие контрактные предприятия свидетельствуют о текущем росте спроса. Вероятно, продолжается влияние запроса на импортозамещение, т.е. на максимальную локализацию затрат. И поскольку электронные комплектующие остаются преобладающей частью импортными, то локализация хотя бы сборки становится выходом для импортозамещения».

## Крупнейшие контрактные производители электроники в России

(Источник: Центр современной электроники)

Место в рейтинге	Компания	Расположение производства
1	Юрьев-Польский завод Промсвязь	Юрьев-Польский
2	Пантес	Санкт-Петербург
3	А-Контракт	Санкт-Петербург
4	Резонит	Москва
5	Альтоника	Москва



Пандемия коронавируса, которая началась в декабре прошлого года в Китае, где сосредоточены десятки тысяч контрактных предприятий электроники, и уже в марте охватила весь мир, сразу же сказалась на темпах производства российской электроники. Из-за закрытия предприятий и приостановки логистических цепочек отлаженный товарооборот между западом и востоком забуксовал.

«Для нас изменения были связаны только со сбоями в цепочках поставок для изготовления опытных образцов, для макетирования разработок, — говорит Антон Востриков. — И, конечно, эти изменения были отрицательными: сроки поставок стали трудно прогнозируемыми, в некоторых случаях кратно увеличились. Это не могло не сказаться на выполнении проектов, по нескольким проектам пришлось сдвигать приемку-сдачу».

Сейчас, несмотря на снятие торговых ограничений и возобновление работы зарубежных и российских предприятий, рынок испытывает последствия от введенного карантина. В ЦСЭ прогнозируют 10%-ное сокращение общего объема российского производства электроники в 2020 году, а контрактная отрасль может потерять до 15–20% оборота.



**Иван ПОКРОВСКИЙ,**  
исполнительный директор Ассоциации российских разработчиков и производителей электроники

*Сейчас контрактное производство электроники в модели ODM развивает только одна российская компания, хотя в мире объем рынка ODM компаний, которые производят оборудование собственной разработки под маркой заказчика, сопоставим с рынком EMS компаний, которые обеспечивают производство по конструкторской документации заказчиков.*

Специалисты отмечают, что падение курса рубля в результате пандемии повысило конкурентоспособность российских контрактных предприятий электроники по сравнению с азиатскими коллегами, но ожидаемые преимущества могут наступить еще нескоро — перенастроить промышленную кооперацию требует времени, технологических изменений и не всегда может оказаться выгоднее. Так, один из заказчиков «АСК Лаборатории» провел оценку переноса массового производства разработанного для него электронного устройства из Китая в Россию. Несмотря на сокращение затрат на логистику и таможенные платежи, пока стоимость единицы продукции, произведенной за рубежом получается ниже. Причина проста — китайские предприятия могут приобретать комплектующие в тех же объемах по существенно более низким ценам и сохранять более короткие сроки комплектования. Хотя, за вычетом этих факторов, российские компании с установившимися технологическими процессами могут, по словам эксперта, изготавливать даже очень сложное электронное оборудование с достойной скоростью и достойным качеством.

## И снова импортозамещение

Еще одним фактором в пользу углубления локализации и развития российского рынка электроники, а с ним и контрактных предприятий, могут

*Переход на модель ODM оправдан при наличии массового спроса на стандартизованные электронные модули или оборудование. Чтобы окупить инвестиции контрактного производителя в собственные разработки, объем заказов на каждую позицию должен составлять сотни тысяч изделий в год. Кроме этого, электронные модули должны быть стандартизованными и легко интегрироваться с модулями, разработанными другими компаниями. В этом случае возникает естественное разделение труда между OEM-производителями оборудования, которые осуществляют маркетинг и поддержку конечных заказчиков и ODM-производителями электронных модулей, которые фокусируются на разработке, внедрении новых компонентов, управлении каналами поставок компонентов и массовом производстве, оптимизированном под определенный вид электронных модулей.*

стать стимулирующие инициативы на государственном уровне.

В мае 2020 года Минпромторг предложило запретить закупки зарубежной радиоэлектронной продукции для государственных и муниципальных нужд. В начале июня министерство выступило за отмену уплаты НДС российскими производителями электроники. В июле стало известно, что Минпромторг подготовило проект поправок к постановлению Правительства России о приоритете российских производителей в госзаказах электроники — изменения могут вступить в силу к 2023 году. Годом ранее постановлением Правительства РФ № 878 от 10.07.2019 г. введен Единый реестр российской радиоэлектронной продукции, разработанный специально для ее продвижения.


Кроме того, обсуждается снижение ставки по отчислениям на фонд оплаты труда для разработчиков электроники, введение утилизационного сбора для импортеров, продление до 2030 года льготных режимов в ОЭЗ технико-внедренческого типа, занятых разработкой и производством электронной продукции.

С начала года уже введены в строй или строятся новые отраслевые производства, в том числе контрактные: НТЦ «Модуль» объявил о запуске производства радиоэлектронного оборудования

и услуг по испытанию аппаратуры заказчиков, компания «Макро ЕМС» в Санкт-Петербурге начинает строительство завода по контрактному производству электроники, НПО «Старлайн» (Ленинградская область) запустила первое в стране контрактное кабельное производство, работающее с небольшими российскими заказчиками.

**OEM** (Original Equipment Manufacturer) — компания, бизнес-модель которой выстроена вокруг разработки, дизайна, маркетинга и продажи продукции, а значительная часть производственных процессов отдана на аутсорсинг.

**ODM** (Original Design Manufacturer) — контрактный производитель, который выпускает продукцию по заказу OEM-компании, частично или полностью осуществляет разработку продукта с правом интеллектуальной собственности на него. Обычно специализируются на небольшом количестве определенных типов продуктов.

**EMS Provider** (Electronic Manufacturing Service Provider) — контрактный производитель в области электроники, который не только выпускает продукцию по заказу OEM-компании, но и предлагает дополнительные услуги (дизайн, проектирование, разработка, управление цепочкой поставок, тестирование, логистика и др.). 

*Наибольшее распространение в мире модель ODM получила на рынке производства компьютерных комплектующих (модулей).*

*С увеличением объемов производства вычислительной техники и телекоммуникационного оборудования в России будет формироваться и развиваться рынок контрактных производителей, работающих в модели ODM. В течение нескольких лет этот рынок имеет потенциал вырасти до объема, сопоставимого с текущим объемом российского рынка контрактного производства. Т.е. общий объем российского рынка контрактного производства может удвоиться с развитием ODM компаний в течение примерно пяти лет. Так объем российского рынка вычислительной техники составляет более \$7 млрд, доля российского оборудования (российских марок и сборки) около 4,5%, при этом доля оборудования на*

*системных платах российской разработки составляет десятые доли процента. Доля системных плат в цене оборудования составляет от 15% до 30% в зависимости от производительности и стоимости процессоров. Таким образом один только российский рынок системных плат для вычислительной техники позволяет развернуть эффективное ODM-производство. Кроме этого широкие возможности для ODM-производства предоставляет рынок блоков электропитания, Ethernet-коммутаторов, роутеров, радиотерминалов и другой массовой продукции.*

*Следующим этапом развития является модель ODM Direct, когда потребитель заказывает производство оборудования непосредственно у ODM-производителя, исключая OEM компанию из цепочки поставок.*

# weldex 201

россварка

лет

20-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ  
ВЫСТАВКА СВАРОЧНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ  
И ТЕХНОЛОГИЙ

ВЫСТАВКА ПРОЙДЕТ  
В ОНЛАЙН-ФОРМАТЕ

НАЧАЛО  
13.10.2020

ПОДРОБНОСТИ НА САЙТЕ  
[WWW.WELDEX.RU](http://WWW.WELDEX.RU)

0+

Тел.: +7 (499) 750-08-28  
E-mail: [weldex@hyve.group](mailto:weldex@hyve.group)

Официальная  
поддержка:



Генеральный  
информационный  
партнер:



Журнал  
«Сварочное производство»



20-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА  
ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИБОРОВ И ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ, МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ И  
СВАРОЧНОЙ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



# КАЗАНЬ 2020



## МАШИНОСТРОЕНИЕ МЕТАЛЛООБРАБОТКА СВАРКА

### 2-4 ДЕКАБРЯ

#### КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ



Забронировать  
стенд

Оргкомитет выставки  
ВЦ "Казанская ярмарка"  
тел. 7 843 202 29 92  
e-mail expo-kazan@mail.ru

#### Основные цифры выставки 2019 года

# 16+

Место проведения:  
МВЦ «Казань Экспо»

**223** компании  
из 29 регионов  
России и 5-ти стран мира

**9013** посетителей  
из 86 городов РФ  
и 6 стран мира

**4031** кв. м.  
выставочной площади

# Превратятся ли отходы в доходы?

Текст:



Татьяна РЕЙТЕР,  
корреспондент «ЭР»

Отслужившие свое электроника и электротехника превратились в самый быстрорастущий поток отходов во всем мире, несмотря на то, что содержат ценные металлы и другие пригодные для переработки компоненты.

## Миллионы тонн в год

Глобальный мониторинг электронных отходов ООН Global E-Waste Monitor за 2020 год свидетельствует, что электронные отходы прирастают самыми быстрыми темпами — 3–5% в год. По итогам 2019 года они составили рекордные 53,6 млн тонн — около 7,3 килограмма на каждого жителя Земли. К 2030 году ежегодный объем электронных отходов может вырасти до 74,7 млн тонн, то есть в десять раз превысит по весу пирамиду Хеопса, крупнейшую из египетских пирамид Гизы.

Исследователи считают, что причиной мусорного «цунами» стал растущий потребительский спрос на гаджеты, сокращение сроков использования телефонов, компьютеров и других устройств, которые владельцы вместо ремонта зачастую просто меняют на новые.

Из всего многотонного объема электронного лома в прошедшем году только 17,4% отходов, содержащих токсичные добавки или опасные вещества, прошли процесс вторичной переработки. Остальная часть не утилизируется, а захоранивается либо обезвреживается, частично легально,

частично нет. Приходится признать, что спрос на электронику опережает мировые мощности по безопасной переработке и утилизации отходов.

В России каждый житель отправляет на помойку около 300 килограммов мусора в год. Практически весь объем твердых коммунальных отходов (ТКО) попадает на санкционированные и несанкционированные свалки — уровень переработки отходов в РФ не превышает в среднем 4–5%. В общем объеме мусора бытовая техника и электроника занимают незначительную долю (по разным данным, от 7% до 10%), но их токсичность намного превышает другие ТКО из-за содержащихся в электронных отходах тяжелых металлов, ртути, фреонов и других опасных веществ.

## Отходы вне закона

В России сферу обращения с отходами регулирует ряд нормативных документов и, прежде всего, Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». В 2014 году в него были внесены поправки, которые предусматривали переход на новую систему обращения с мусором (закон № 458-ФЗ).

Согласно действующему законодательству, основными направлениями госполитики в области обращения с отходами в порядке расстановки приоритетов являются: максимальное использование исходных сырья и материалов; предотвращение образования отходов; сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках их образования; обработка отходов; утилизация отходов; обезвреживание отходов (ч. 2 ст. 3 закона № 89-ФЗ).

**Из одной тонны материнских плат получается килограмм серебра и 100 грамм золота. Всего в электронных отходах может храниться 7% мирового запаса золота.**

Как же на самом деле происходит сбор, переработка и захоронение отходов электронного и электротехнического оборудования?

По словам эксперта Российско-германского проекта, GIZ «Климатически нейтральное обращение с отходами в Российской Федерации», эксперта по НДТ в сфере обращения с отходами, к.т.н. Екатерины Озеровой, отходы электронного лома делятся на две категории:

- Образующиеся у населения и находящиеся в зоне ответственности органов исполнительной власти и региональных операторов по обращению с ТКО. Отметим, что обязанности передачи населением утративших потребительские свойства товаров электроники (телевизоры, компьютеры и пр.) нет.
- Образующиеся у организаций, которые с 01.01.2021 обязаны передавать виды отходов электронного лома на утилизацию или обезвреживание в связи с запретом на захоронение, как того требует Распоряжение Правительства РФ от 25 июля 2017 г. № 1589-р. В перечень вошли более 70 видов отходов производства и потребления, включая платы, аккумуляторы, офисную технику, электроприборы и другие устройства, согласно кодам Федерального классификационного каталога отходов.

Кроме того, в России действует ответственность в рамках самостоятельной утилизации производителями и импортерами соответствующей продукции по распоряжениям Правительства РФ от 28 декабря 2017 года № 2970-р («Перечень товаров, упаковки товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств»), от 28 декабря 2017 года № 2971-р об утверждении

нормативов утилизации отходов, от 14.04.2020 г. № 1019-р об изменениях, вносимых в перечень товаров, упаковки товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств, а также в рамках Постановления Правительства РФ от 9 апреля 2016 г. № 284 «Об установлении ставок экологического сбора по каждой группе товаров».

Собственные программы по утилизации электроники на территории России реализуют Samsung, LG, Dell и другие компании. «Доверяя утилизацию своего устройства компании-производителю, вы можете быть уверены, что сдаваемый девайс не нанесет вред природе и здоровью окружающих. Вся собранная техника перерабатывается согласно общепринятым правилам утилизации» — говорится на сайте Samsung.

С прошлого года к сбору электронных отходов подключились ритейлеры бытовой техники и электроники, запустившие программу по утилизации старой техники «от смартфона до холодильника». По данным группы «М.Видео-Эльдорадо», объединившей усилия с ассоциацией «СКО Электроника — утилизация», в рамках пилотного проекта в Санкт-Петербурге было собрано и передано на утилизацию более 5 000 кг бывшей в употреблении техники, а уже в феврале 2020 года ритейлер отчитался о собранных 292 тоннах или 24,9 тысячи единиц техники, которую сдали более 10 тысяч покупателей.

## Что происходит с электронным мусором при утилизации

Специалисты насчитали около двух тысяч компаний, которые занимаются сбором и вывозом старой электронной техники во всех регионах страны. Чаще всего это небольшие по объемам переработки компании, которые извлекают наиболее ликвидные компоненты электронного мусора на продажу и отправляют остальное на полигон или свалку.

Экологически безопасная переработка сложной электроники — дело непростое и недешевое. С 2017 года к переработке электронных отходов по европейскому образцу приступила корпорация «Экополис», которая инвестировала более 8 млрд рублей в производственный комплекс, состоящий из трех заводов с замкнутым сырьевым циклом, нулевыми выбросами и глубиной переработки 95%.

**Некоторые виды электронных отходов содержат от 10% до 20% меди, в то время как медная руда содержит только до 3% металла.**



**Содержимое выброшенных в 2019 году электронных отходов в виде драгоценных, редких металлов и другого полезного сырья оценено в \$57 млрд.**


На заводе «Экотехпром» оборудование вручную разбирают на части, удаляют аккумуляторы, кинескопы, откачивают фреон из холодильников, а затем отправляют в измельчители и сепараторы. После переработки на выходе получают лом черных и цветных металлов, лом печатных плат и пластик. На заводе «Экопласт» из пластика производят вторсырье в виде гранул ABS, PS, и PP для производства пластмассовых изделий.

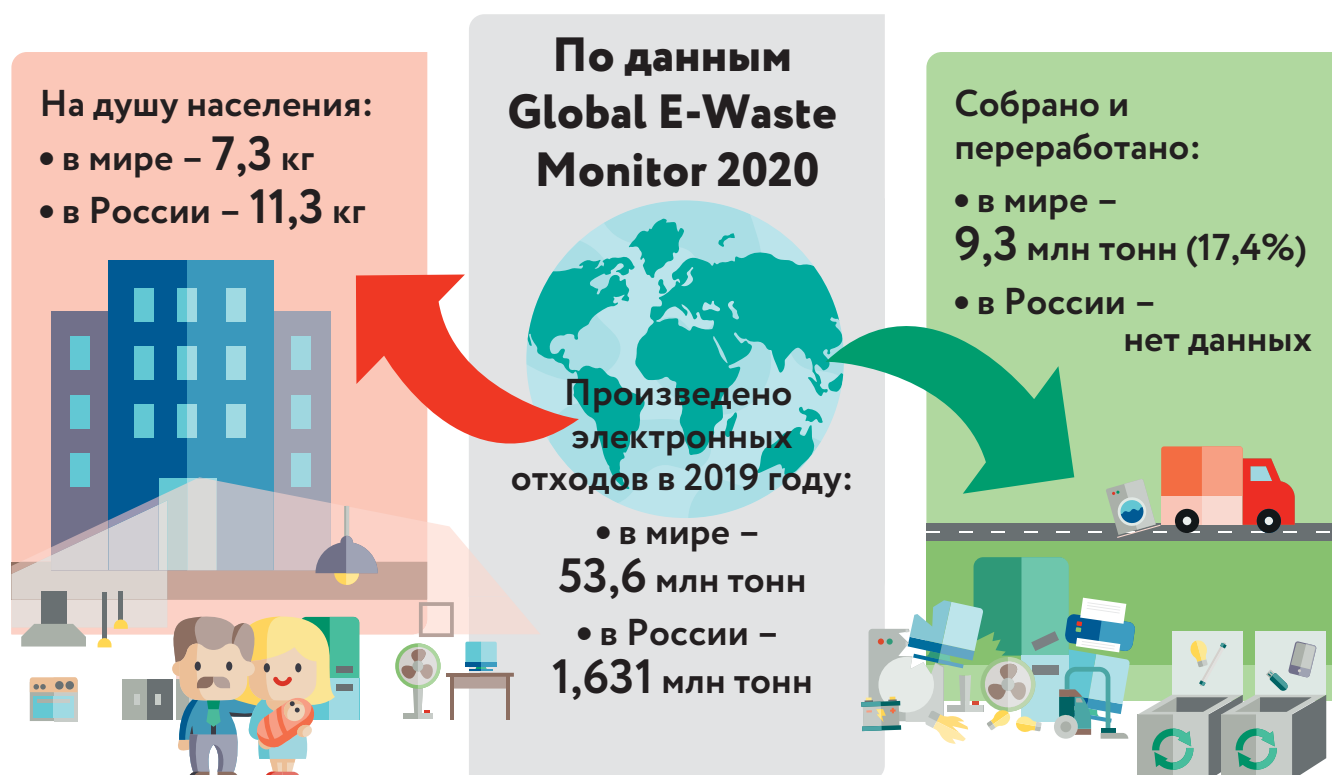
Лом цветных металлов и печатные платы отправляют на завод «Аурус». Европейский подход означает экологическую безопасность переработки: на заводах установлены замкнутые системы водоочистки, герметичная система удаления фреона, специальная линия обезвреживания и утилизации изделий с люминофором.

Несмотря на плановые мощности заводов — 75 тыс. тонн («Экотехпром»), 25 тыс. тонн («Экопласт»), 12 тыс. тонн («Аурус»), все они пока имеют незначительную загрузку.

«Чтобы обеспечивать подобные заводы сырьем, субъекты РФ должны организовывать сбор/накопление и передачу отходов электронного лома от населения, — считает Екатерина Озерова. — Это должно быть отражено в Порядке сбора/накопления отходов ТКО или отходов потребления в субъекте РФ, однако у многих субъектов федерации положение о сборе и передаче прописаны общими штрихами без конкретики».

Также должны быть выделены средства из бюджета субъекта РФ на организацию площадок сбора/накопления крупногабаритных отходов, в том числе электронного лома и транспортирования их переработчику — утилизатору или обезвреживателю.

Пока в регионах частично организована деятельность по сбору батареек и ртутных ламп. Кроме того, пока не введен запрет на захоронение, ничто не мешает организациям заключать договоры на захоронение электронных отходов». 





16-й МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ИННОВАЦИОННЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА

# MetroExpo'2020

## ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ – ОСНОВА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

1–3 декабря  
Москва, ВДНХ, пав. 55



## Новый гибридный формат выставки офлайн + онлайн



**Стирает границы**

неограниченное количество участников со всего мира



**Увеличивает охват**

использование искусственного интеллекта для формирования рекомендаций и нетворкинга



**Упрощает коммуникации**

благодаря современным IT-технологиям



Платформа представлена в связке классических веб-страниц и приложения для IOS и Android.

**ОРГАНИЗАТОР:**


Выставочная компания «ВЭСТСТРОЙ ЭКСПО»

Телефон/Факс: +7 (495) 937-40-23 (многоканальный)

E-mail: [metrol@expoprom.ru](mailto:metrol@expoprom.ru)



[www.metrol.expoprom.ru](http://www.metrol.expoprom.ru)



# УМНЫЙ ДОМ: сценарии комфорта

В этой статье Александр Ярошенко, автор блога «СамЭлектрик.ру», поделится своим мнением по поводу понятия «умный дом». Что входит в это понятие? Что нужно, чтобы сделать дом умным? Как сделать так, чтобы дом не стал слишком умным? Что предусмотреть, чтобы умный дом не портил жизнь своему хозяину? Давайте разбираться вместе с Александром.

**Д**ля начала давайте условимся, что мы будем понимать под словами «умный дом». Ведь под этим понятием можно подразумевать любую автоматику, которая присутствует в нашем жилище.

Но таким образом можно сказать, что бабушкин утюг 1970 года выпуска — тоже элемент умного дома, ведь в нем есть терморегулятор, автоматически поддерживающий температуру? Поэтому давайте сузим круг интересов этой статьи и не будем включать в него микроволновку с таймером и советский будильник. Условимся, что умный дом — это системы или их совокупность, которые отвечают за климат, освещенность, безопасность и вообще «погоду в доме», что бы это ни значило.

## Философия умного дома

Умный дом должен помогать человеку, защищать его, делать его жизнь проще и комфортнее.

Важное условие для работы умного дома — система работает не сама по себе, а получает сигналы от датчиков либо от человека. На основе полученной информации и заложенного алгоритма принимаются решения и выполняются нужные действия.

Проблема в том, что единой философии умного дома не существует, поскольку сколько людей — столько и мнений. Кому-то нравится, когда Алиса

приветствует его с порога, включает мягкий свет и телевизор, а кто-то чувствует себя неуверенно в туалете, где свет выключается по неведомому алгоритму.

Есть еще такое мнение, что умный дом и электроника вообще делает человека ленивым и глупым. Действительно, зачем вставать с дивана, если можно выключить свет с пульта?

Я считаю, что дело в образе жизни конкретного человека. Если техника берет многие его функции на себя, разгружая тело и мозг, у человека появляется больше времени на другую деятельность. В том числе, чтобы сходить в спортзал и почитать электротехнические журналы.

Часто люди вообще не понимают, для чего нужны все эти прибабасы, если можно просто щелкнуть выключателем, без всякой автоматики и контроллеров. Кроме того, пугает цена и не устраивает качество системы.

Есть и другая крайность, когда люди с деньгами делают умные дома не столько ради комфорта, сколько ради имиджа.

Но есть энтузиасты, которые проектируют, монтируют и эксплуатируют системы, значительно улучшающие жизнь. Кому интересна эта тема — поехали!

## Освещение. Проще некуда

Самый простой пример автоматике, которая работает у нас дома, — датчики движения и освещенности. Они включают свет в зависимости от наличия движущихся объектов или солнца на небе.

Подключение датчиков не требует особых навыков, их можно считать стандартным устройством для любого домовладения. Более того, можно не устанавливать датчики как отдельное устройство — в широкой продаже давно есть светильники и прожектора со встроенным датчиком.

## Температура и климат

Другой пример — терморегуляторы, управляющие работой теплого пола, или сплит-системы в зависимости от температуры в комнате. Устанавливаем нужную температуру — и система сама поддерживает заданное значение.

## Умная электрика

Я, как электрик, могу многое рассказать про автоматику, которая стоит в наших электрощитах. Прежде всего, она служит для безопасности электросистемы и человека.

Ведь под безопасностью нужно понимать не только защиту от злоумышленников с отмычками. Часто опасность может исходить от поломок техники внутри квартиры, которые могут привести к большим материальным потерям, а также повлиять на здоровье и даже жизнь человека.

### Вот небольшой перечень домашней электроавтоматики:

- Автоматический выключатель. Есть абсолютно в каждой квартире. Защищает от перегрузки, короткого замыкания и в конечном счете пожара.
- Устройство защитного отключения (УЗО) — отключает напряжение при повышенном токе утечки, который может возникнуть из-за плохой изоляции или когда человек лезет куда не надо.
- Реле напряжения — отключает жилище, если напряжение вышло за установленные пределы.
- Устройство защиты от дугового пробоя (УЗДП) — защищает от пожара, который может быть вызван искрением.

## Умный дом на пальцах

Приведенные примеры не являются в полной мере системами, поскольку завязаны на одно устройство, контролируют один параметр и имеют жесткую логику. Их нельзя назвать умным домом, поскольку это не система, а «вещь в себе».

### Если в общем рассматривать современную систему умного дома, то она состоит из трех уровней:

**1. Верхний** — это уровень интерфейса, то есть управления. На этом уровне человек настраивает и управляет системой согласно своим потребностям. Сейчас это делается не через кнопки и регуляторы, а через человеко-машинный интерфейс (Human-Machine Interface, HMI). HMI — это сенсорная панель или планшет, на котором могут отображаться несколько экранов с виртуальными кнопками и регуляторами, а также выводятся в графическом и текстовом режиме состояния нужных устройств.

**2. Средний** — уровень контроллера (ПЛК), который для простоты может быть совмещен с HMI. В контроллере заложены алгоритмы, по которым работает система. Контроллер отвечает за все.

**3. Нижний** уровень можно назвать просто — железо. Это датчики (видеокамера — тоже датчик) и другие устройства получения информации, а также исполнительные устройства — лампочки, вентили, реле, контакторы, и т. д. Сюда же входят километры проводов, блоки питания и устройства сопряжения между всей этой инфраструктурой.

Все это — довольно сложная система, в которой проектировщик должен найти компромисс между функциональностью и надежностью. Кроме того, обычный пользователь должен в ней разобраться — система должна работать на человека, а не наоборот.

## Что может контролировать система

### В систему умного дома обычно входят такие функции:

- Включение/выключение освещения, регулировка яркости и цвета. Возможны различные сценарии в зависимости от времени суток, занятий или настроения хозяина.
- Контроль естественного освещения через управление роллетами/жалюзи/шторами.
- Управление музыкой/ТВ/видео.
- Управление сигнализацией и видеонаблюдением.
- Управление климатом: температура, влажность, приток и вытяжка.
- Доступ в помещение (электронные ключи), домофон.
- Защита от протечек, автоматика управления подачей воды.

Все это можно реализовать на контроллере, было бы желание и четкое понимание задач.

## Переходим к практике

Реализация проекта «Умный дом» (после составления технического задания и проектирования) начинается с прокладки проводов. Проводов будет гораздо больше, чем в обычном доме. Взять хотя бы освещение — все провода к светильникам должны тянуться в шкаф управления.



Конечно, современные беспроводные технологии и интернет могут значительно уменьшить количество проводов. Но все специалисты склоняются к мнению, что медный провод надежнее, чем Bluetooth и Wi-Fi.

К каждому датчику и исполнительному механизму нужно проложить отдельный кабель. Очень желательно, чтобы количество проводов в кабеле было с запасом. Все кабели приходят в серверную (техническое помещение), где обычно располагается щиток умного дома и электрощиток.

Основа щитка умного дома — контроллер, на котором реализован алгоритм управления. Сенсорная панель (HMI) обычно устанавливается в удобном месте, например, в прихожей.

Умный дом может самостоятельно жить без участия человека. Ведь такая необходимость бывает — человек может уехать на работу на полдня или в другую страну на полгода. В это время дом может включать освещение по нужному сценарию, обеспечивая эффект присутствия, поддерживать температуру и уровень воды в резервной емкости, автоматически переходить на резервное питание и обратно и т. д.

## Производители оборудования для умного дома

Вообще говоря, систему, которую можно назвать «Умный дом», можно сделать на чем угодно — хоть на обычном домашнем компьютере, хоть на Arduino. Но есть удобные решения, разработанные специально для этих целей.

Среди российских производителей можно выделить, пожалуй, только фирму «Овен».

Наиболее известное импортное оборудование — универсальная система KNX. Она связывает устройства умного дома в одну систему на основе контроллера KNX. Также известна полностью беспроводная система Z-wave.

Некоторое время назад были популярны системы на основе контроллера Siemens Logo!, но сейчас производитель практически не развивает это направление.

Все современные системы имеют возможность выхода в интернет для дистанционного управления и передачи данных. Это бывает очень удобно, когда хозяин дома находится далеко, но ему нужно узнать, как дела — посмотреть камеры или узнать, какая температура в доме и на улице. Такой умный дом тесно связан с понятием «Интернет вещей», когда все домашние устройства взаимодействуют друг с другом, выполняя поставленные человеком задачи.

## Аварийный стоп

В заключение хочу высказать мысль, которую любят продвигать писатели-фантасты. Мысль заключается в том, что рано или поздно что-то может пойти не так, роботы выйдут из-под контроля и нанесут вред человеку. Поэтому при проектировании умного дома, как и любой автоматики, забота о безопасности человека должна быть краеугольным камнем.

Проектировщику нужно всегда задаваться вопросом: «Что, если что-то пойдет не так?», а пользователю всегда знать на него ответ.

При каких-то неприятностях человек, который является хозяином умного дома, должен легко и просто перевести управление в ручной режим. Либо иметь возможность нажать на кнопку «Аварийный стоп», тем самым вернув систему в исходное, безопасное состояние, которое не угрожает ни человеку, ни технике. Кроме того, поломка датчика или вентиля — нередкое явление, и без человека тут никак.

Можно сделать вывод, что на сегодняшнем этапе умный дом не может и не должен существовать отдельно от человека. ☞

Текст: Александр ЯРОШЕНКО,

автор блога SamElectric.ru

МЕЖДУНАРОДНЫЕ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ  
ВЫСТАВКИ

**РОС  
ГАЗ  
ЭКСПО**

В рамках X Петербургского  
Международного Газового Форума

**6-9  
октября  
2020**

**КОТЛЫ  
И  
ГОРЕЛКИ**

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ**

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



ОРГАНИЗАТОР



ДЕЛОВОЙ ПАРТНЕР: **EXPOFORUM**

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЁРЫ:



Тел/факс: +7(812) 777-04-07; 718-35-37  
st@farexpo.ru  
www.farexpo.ru

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

Санкт-Петербург, конгрессно-выставочный центр «ЭКСПОФОРУМ», павильон G, Петербургское шоссе, 64/1



# Российский энергетический форум

XXVI специализированная выставка  
Энергетика Урала

ПЛОЩАДКА  
ФЕДЕРАЛЬНОГО  
УРОВНЯ

СПИКЕРЫ -  
АВТОРИТЕТНЫЕ  
ЭКСПЕРТЫ  
ОТРАСЛИ

КОММУНИКАЦИИ  
И НЕТВОРКИНГ

27-29 октября  
УФА 2020  
ВДНХЭКСПО

12+

 [energyexpo, ref\\_ufa](#)

 [energobvk](#)

#рэф

#энергетикаурала

#бвк

## ОРГАНИЗАТОРЫ



ПРАВИТЕЛЬСТВО  
РЕСПУБЛИКИ  
БАШКОРТОСТАН



МИНИСТЕРСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ЭНЕРГЕТИКИ РБ



БАШКИРСКАЯ  
ВЫСТАВОЧНАЯ  
КОМПАНИЯ

## ТРАДИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА



МИНИСТЕРСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ РФ



МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ

## СОДЕЙСТВИЕ



СОЮЗ «ТОРГОВО-  
ПРОМЫШЛЕННАЯ  
ПАЛАТА РБ»



БАШЭЛЕКТРОСБЫТ



АССОЦИАЦИЯ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СВЕТОДИОДОВ  
И СИСТЕМ НА ИХ ОСНОВЕ



По вопросам выставки

Бронь стенда [www.energobvk.ru](http://www.energobvk.ru)

+7 (347) 246-41-93

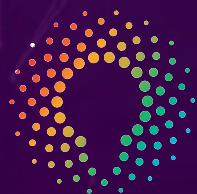
[energo@bvkeexpo.ru](mailto:energo@bvkeexpo.ru)

По вопросам форума

Регистрация на форум [www.refbvk.ru](http://www.refbvk.ru)

+7 (347) 246-42-81

[kongress@bvkeexpo.ru](mailto:kongress@bvkeexpo.ru)



Евразийская премия  
**ЗОЛОТОЙ ФОТОН**  
по светотехнике и электротехнике

СЕЗОН 2020

# ЕВРАЗИЙСКАЯ ПРЕМИЯ «ЗОЛОТОЙ ФОТОН» ПО СВЕТОТЕХНИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Главная независимая отраслевая премия  
и признанный рупор качества на светотехническом  
и электротехническом рынках



**Цель Премии** – помочь потребителям сориентироваться на высоко конкурентном рынке при выборе продукции или партнера в области светотехники и электротехники.

## ЛАУРЕАТЫ И ПОБЕДИТЕЛИ ПРЕМИИ «ЗОЛОТОЙ ФОТОН» – ЛУЧШИЕ ИЗ ЛУЧШИХ!

Торжественная церемония награждения победителей  
Премии «Золотой Фотон» в сезоне 2020  
состоится 26 ноября 2020 года в отеле  
«Ренессанс Москва Монарх Центр»

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР ПРЕМИИ

**interlight** | **intelligent building**  
RUSSIA | RUSSIA

ПАРТНЕРЫ ПРЕМИИ

**CSVТ**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭРМИТАЖ

**РАЭК**

office  
NEXT



**Techart**  
Консалтинговая  
группа

По вопросам участия в Премии обращаться

**Оксана Сёмочкина**

Руководитель Премии

**+7 999 768-72-30**

os@light-award.ru | www.light-award.ru

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Евразийская  
экономическая  
комиссия

6–9 ОКТЯБРЯ 2020



Х ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ГАЗОВЫЙ  
ФОРУМ

ПРИЗНАННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ДИСКУССИИ  
О РАЗВИТИИ МИРОВОЙ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ

ПАРТНЕРЫ



ОРГАНИЗАТОР

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ПАРТНЕР

EXPOFORUM



КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР  
**ЭКСПОФОРУМ**  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

+7 (812) 240 40 40 (ДОБ. 2160, 2122)  
GF@EXPOFORUM.RU

**GAS-FORUM.RU** 18+





**10** 10-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА:  
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ,  
ПРОДУКЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ  
ДЛЯ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА И МЕТРОПОЛИТЕНОВ

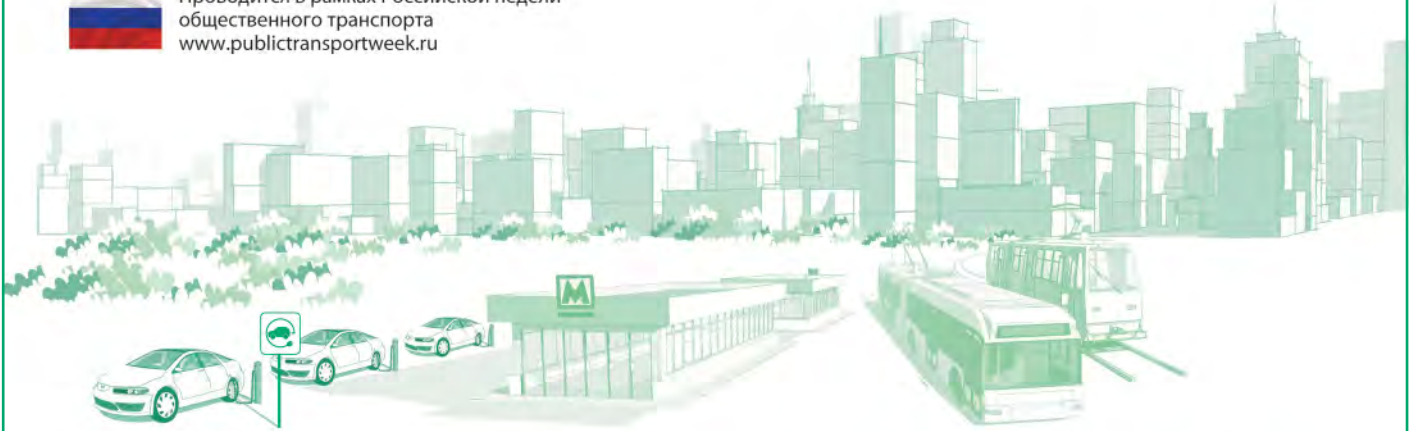


**2020**

ЭЛЕКТРОТРАНС



Проводится в рамках Российской недели  
общественного транспорта  
[www.publictransportweek.ru](http://www.publictransportweek.ru)



[www.electrotrans-expo.ru](http://www.electrotrans-expo.ru)



НОВЫЕ ДАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ:

**22-24 СЕНТЯБРЯ 2020\*** / МОСКВА / СОКОЛЬНИКИ

\* при снятии ограничений на проведение массовых мероприятий в Москве



Электроника  Транспорт **2020**

14-я специализированная выставка электроники и  
информационных технологий для пассажирского  
транспорта и транспортной инфраструктуры

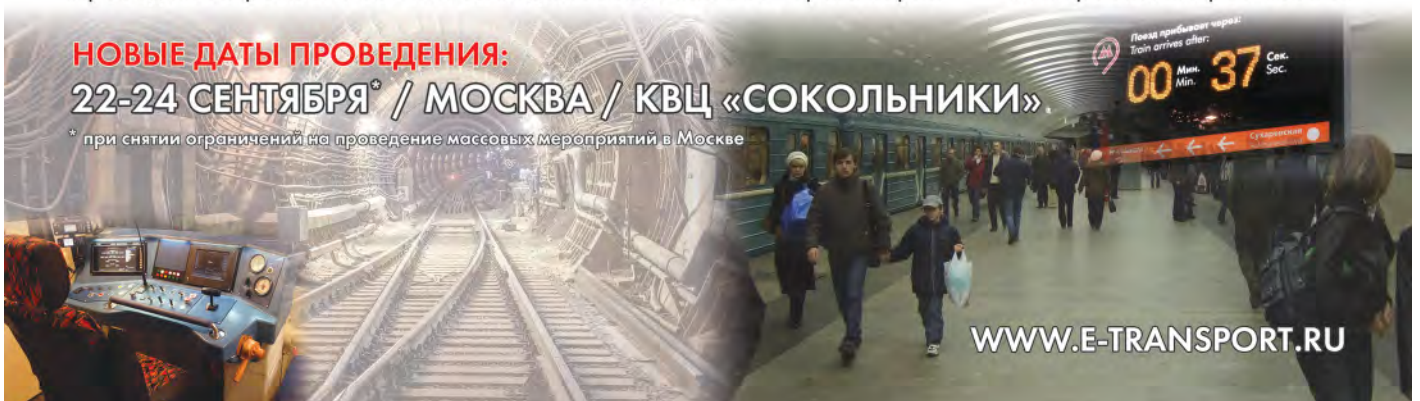
Проводится в рамках Российской недели общественного транспорта

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

НОВЫЕ ДАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ:

**22-24 СЕНТЯБРЯ\*** / МОСКВА / КВЦ «СОКОЛЬНИКИ»

\* при снятии ограничений на проведение массовых мероприятий в Москве



[WWW.E-TRANSPORT.RU](http://WWW.E-TRANSPORT.RU)



23-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИЙ  
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

# ТЕХ ИННО ПРОМ

**29.09–02.10.2020**

Минск, пр. Победителей, 20/2

[techinnoprom.by](http://techinnoprom.by)



В рамках  
международного  
выставочного  
проекта

**БЕЛОРУССКИЙ  
ПРОМЫШЛЕННО-  
ИНВЕСТИЦИОННЫЙ  
ФОРУМ**



ЭКСПОФОРУМ  
выставочное предприятие

+375 17 314 34 30 | [rel@expoforum.by](mailto:rel@expoforum.by)



## XIII ВОРОНЕЖСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ 2020

МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ-ВЫСТАВКА

## ЛОГИСТИКА ЧЕРНОЗЕМЬЯ 2020

Межрегиональный форум-выставка



ПРАВИТЕЛЬСТВО  
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ



Торгово-промышленная палата  
Российской Федерации  
В интересах бизнеса, во благо России



ТОРГОВО-  
ПРОМЫШЛЕННАЯ  
ПАЛАТА  
ВОРОНЕЖСКОЙ  
ОБЛАСТИ



**Вета**  
—экспо—

**22–23 октября 2020**

Место проведения:  
**PLATINUM ARENA**



тел. +7(473) 2 100-501

[promforum36.ru](http://promforum36.ru)

[logistics@veta.ru](mailto:logistics@veta.ru)  
[prom@tppvrn.ru](mailto:prom@tppvrn.ru)



17-я Международная выставка  
компонентов и модулей силовой электроники  
**27-29 октября 2020**  
Москва, Крокус Экспо

## Силовая Электроника

Единственная в России  
специализированная  
выставка компонентов  
и модулей силовой электроники  
для различных отраслей  
промышленности



Получите бесплатный  
электронный билет на сайте  
**powerelectronics.ru**

12+

используя промокод **elec**

**MVK** Международная  
Выставочная  
Компания

Организатор — компания MVK  
Офис в Санкт-Петербурге  
+7 (812) 380 6000, power@mvk.ru

**выставка**

# “ЭНЕРГО-VOLGA-2020”

межрегиональный форум

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ**

**18-20**

**ноября**

/ Волгоград Арена /

Выставочный центр  
“ЦАРИЦЫНСКАЯ ЯРМАРКА”

✉ valya@zarexpo.ru

🌐 www.zarexpo.ru

☎ (8442) 26-50-34



Организаторы:



Комитет жилищно-коммунального хозяйства и  
топливно-энергетического комплекса Волгоградской области,  
ГБУ ВО “Волгоградский центр энергоэффективности”,  
ВЦ “Царицынская ярмарка”



**Учитывая потребности клиентов, производство компании осуществляет несколько видов покрытия лотков и элементов монтажных систем:**

- Оцинкованная сталь по методу Сендзимира.
- Гальваническое цинкование (нанесение цинкового покрытия путем электролиза).
- Горячеоцинкованная сталь (покрытие металла путём погружения изделия в ванну с расплавленным цинком).
- Нержавеющая сталь.
- Порошковая покраска в цвет RAL.

## ДЛЯ КОГО МЫ РАБОТАЕМ?



ГРАЖДАНСКОЕ  
СТРОИТЕЛЬСТВО



СЕЛЬСКОЕ  
ХОЗЯЙСТВО



ПИЩЕВАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



ПРОМЫШЛЕННОЕ  
СТРОИТЕЛЬСТВО



ДОБЫЧА НЕФТИ  
И ГАЗА



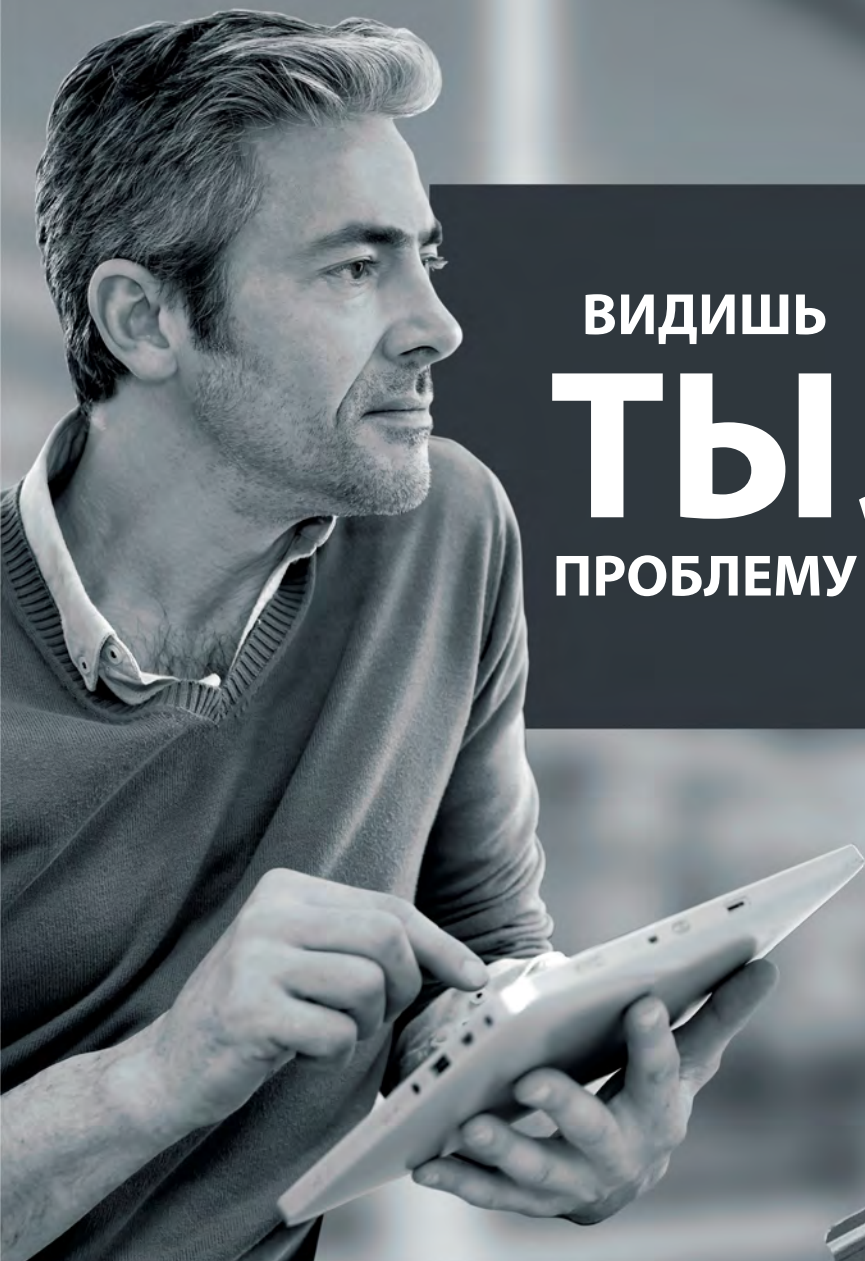
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

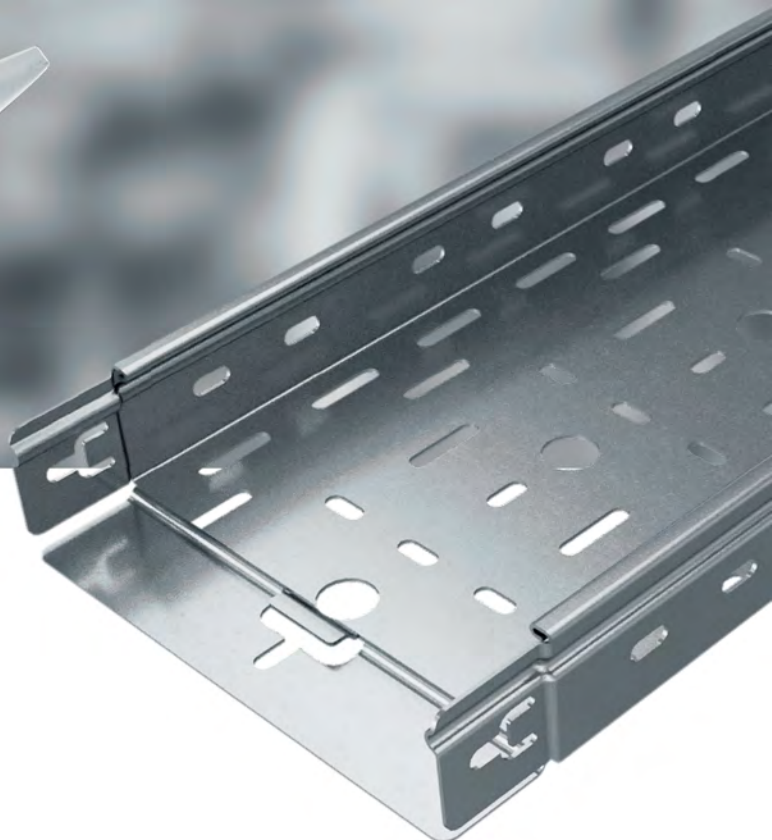


ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ  
ФАБРИКИ



ВИДИШЬ  
**ТЫ?**  
ПРОБЛЕМУ?

РЕШАЕМ  
**МЫ!**  
ЕЁ!



## ЛИСТОВЫЕ, ЛЕСТНИЧНЫЕ, ПРОВОЛОЧНЫЕ ЛОТКИ И СИСТЕМЫ МОНТАЖА

**Кабельный лоток – это обязательный элемент кабельных систем любой сложности, который решает следующие задачи:**

- повышает надежность кабельных систем, благодаря исключению пережимания электропроводки и прочих механических повреждений;
- повышает пожарную безопасность, что особенно важно для крупных учреждений и мест скопления людей;
- увеличивает помехоустойчивость.

  
*KM-Profil*  
*easy installation available*

143430, Московская обл., г. Красногорск, рп. Нахабино, Вокзальный переулок, д. 6  
8 (800) 300-68-23 +7 (495) 981-00-64 info@km-profil.ru www.km-profil.ru




# АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

## ВА04-31Про и ВА04-35Про на токи от 16 до 250 А


<b>In</b>	ВА04-31Про – от 16 до 125 А ВА04-35Про – от 125 до 250 А
<b>Ue</b>	Номинальное напряжение до 550 В переменного тока
<b>Icu</b>	Предельная отключающая способность от 10 до 25 кА
<b>Ir/Im</b>	Фиксированные уставки теплового и электромагнитного расцепителя
<b>ST</b>	Независимый расцепитель до 480 В переменного тока и 48 В постоянного тока
<b>UVR</b>	Расцепитель минимального напряжения до 480 В переменного тока
<b>AUX</b>	Контакты: вспомогательный, сигнализации и комбинированный
<b>M</b>	Электромагнитный привод для ВА04-35Про до 230 В переменного тока и до 48 В постоянного тока
<b>Plug</b>	Втычное основание для ВА04-35Про



### СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ

-  ВА04-31Про на токи до 125 А
-  Крепеж на DIN-рейку или монтажную плату
-  Увеличенный срок службы до 15 лет

### УДОБСТВО МОНТАЖА

-  Подвод питания сверху и снизу

### РАСШИРЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ



На объектах инфраструктуры ЖКХ благодаря втычному исполнению ВА04-35Про



В схемах автоматики за счет наличия комбинированного контакта сигнализации и моторного привода ВА04-35Про



При повышенной температуре до +40 °С без изменения значения номинального тока выключателя (при 40 °С, In= 1)