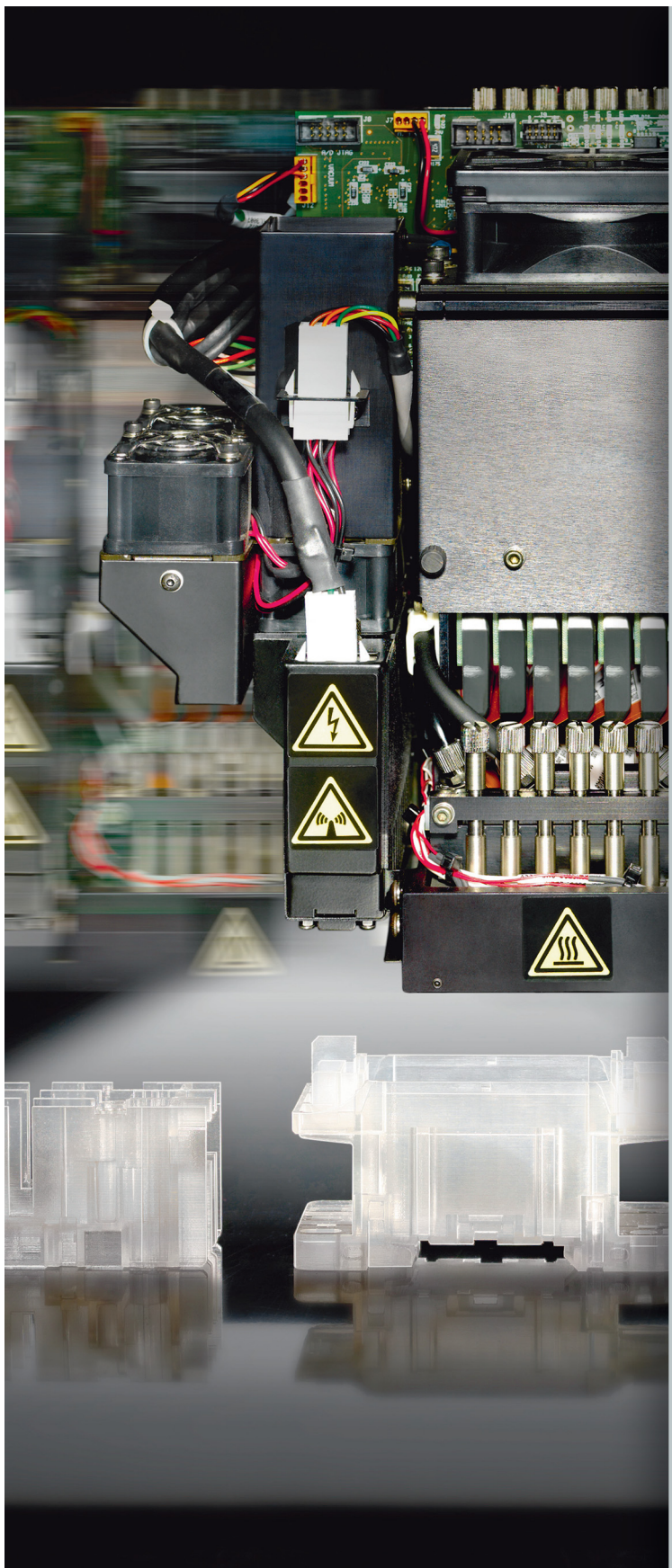


ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ[®] РЫНОК

№ 2 (104) | 2022



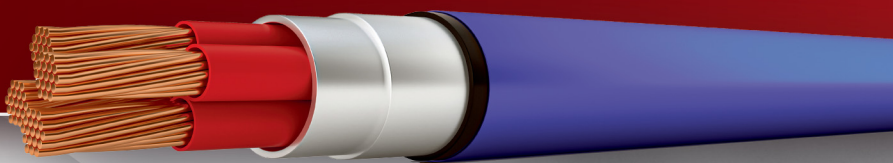
100

ЛЕТ

В ОТРАСЛИ

- ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
- ИТАЛЬЯНСКИЙ ДИЗАЙН
- ГАРАНТИРОВАННОЕ КАЧЕСТВО


Lovato
electric
ENERGY AND AUTOMATION



МетроМет

РОССИЙСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ

НАДЕЖНОЕ РЕШЕНИЕ

ЗАДАЧ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ



400+ МАРОК
кабельной продукции



МАКСИМАЛЬНО УДОБНЫЕ
условия для сотрудничества



ДОСТАВКА
во все регионы России

²⁹
Cu Медь

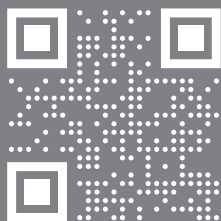
¹³
Al Алюминий

Медный и алюминиевый прокат для электротехники

Кабельно-проводниковая продукция

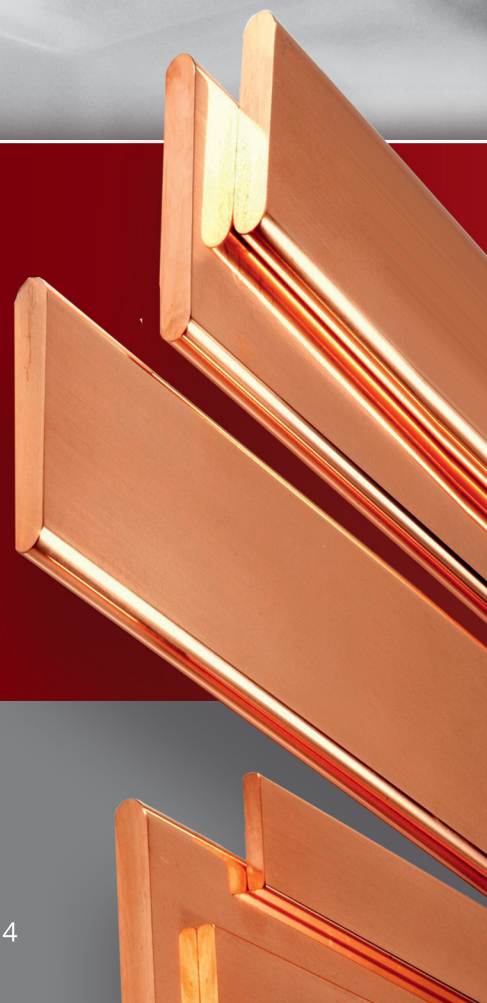
Электротехническая продукция CHINT

Трубы для систем кондиционирования, холодильной
техники, отопления и водоснабжения



+7 (495) 662-40-25
www.metromet.ru

Офис продаж и склад
Московская обл., г. Одинцово, ул. Акуловская, д. 4





ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ

- | Типовые решения
- | Актуальные новости
- | Архив проведенных вебинаров
- | Консультации специалистов производителя



Получи
консультацию
специалиста

Совместный информационный проект:



Э тот год не успел, казалось бы, начаться, но ежедневная информационная повестка настолько плотная, что, по ощущениям, в руках мы с вами должны держать уже шестой выпуск и подводить итоги. Однако есть и позитивные новости — перед вами второй номер «Электротехнического рынка», а это значит, что все самое лучшее еще впереди!

В этом выпуске мы говорим об электрооборудовании компактных размеров. В «Теме номера» Алексей Дубневский рассказывает все о нитриде галлия и силовых транзисторах на его основе — не пропустите. Компанией номера стала ENERCON, и в одноименной рубрике вас ждет актуальное в риторике нашей современности интервью с продакт-менеджером сети Андреем Бабкиным о ведении бизнеса в условиях санкций. В свою очередь, гостем рубрики «Интервью» стал Денис Коваль, генеральный конструктор ООО «НПО «МИР». Он рассматривает проблемы реализации ФЗ № 522 взглядом производителя и делится планами на ближайшее будущее. Это глубокие материалы из обязательных к прочтению!

Теперь о легком и приятном: в рубрике «События» вас ждет поездка в Иркутск на ежегодный бизнес-форум «ОтмеTeam вместе» компании «Русский Свет». Там собрались руководители крупнейших промышленных предприятий России, а также стратегические партнеры «Русского Света» — компании DKC, IEK GROUP, Navigator, OBO Bettermann, Schneider Electric. Знаете, насколько холодно может быть в Иркутске в феврале, настолько же тепло было на этом мероприятии! Загляните и согрейтесь позитивом.

Также среди выдающихся событий ежегодная выставка кабельно-проводниковой продукции Cabex-2022. На этом мероприятии основной повесткой было импортозамещение, и тому есть причины. Подробнее в материале рубрики «События». И, в продолжение разговора о КПП, загляните в рубрику «Самэлектрик»: Александр Ярошенко подготовил внушительный материал «Мифы о кабеле. Собрание заблуждений».

И, конечно же, мы традиционно не оставили без внимания светотехническую отрасль. Алексей Васильев в своей авторской рубрике «Сила света» рассказывает о новинках отрасли и применении технологии NFC в светодиодных драйверах и ее преимуществах.

Впереди у нас с вами множество совместных мероприятий, и мы с нетерпением ждем этих встреч в Санкт-Петербурге, Москве и регионах. Давайте настроимся на весну и, несмотря ни на что, будем помнить, что планету крутят оптимисты!

Приятного чтения!

Надежда Горкунова,
главный редактор



Переходи на Elec.ru



Блочный пункт управления (БПУ) EMS-BCP



Блочный пункт управления (БПУ) EMS-BCP торговой марки Elbox предназначен для размещения элементов единой централизованной системы управления на:

- атомных электростанциях
- гидроэлектростанциях
- тепловых электростанциях
- ситуационных центрах
- центрах управления

БПУ EMS-BCP обладает следующими характеристиками:

- модульная система
- климатическое исполнение оборудования – 0 по ГОСТ 15150
- предварительное покрытие цинкосодержащим грунтом
- подходит для категории размещения 4.1, тип атмосферы IV
- сейсмостойкость до 8 баллов по MSK-64
- возможно воздействие механических факторов по группе М38 ГОСТ 30631

Официальный дистрибьютор



Электротехнический рынок

МАРТ – АПРЕЛЬ 2022, № 2 (104)

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ ЖУРНАЛА

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР / EDITOR-IN-CHIEF

Надежда Юрьевна Горкунова / Nadezhda Gorkunova, n.gorkunova@elec-co.ru

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР / GENERAL DIRECTOR

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

ДИЗАЙН И ВЕРСТКА / DESIGN AND LAYOUT

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

ДИЗАЙНЕР / DESIGN

Анна Караневская / Anna Karanevskaya, a.karanevskaya@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

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

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

Анастасия Митрофанова / Anastasia Mitrofanova, a.mitrofanova@elec-co.ru

Юлия Ткачева / Yuliya Tkacheva, y.tkacheva@elec-co.ru

Рекламное издание «Электротехнический Рынок» № 2 (104) 2022 г.

Дата выхода: 5 апреля 2022 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. Краснозвездная, 7а, 2 этаж

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

Тираж: 10 000 экз.

Подписчиков на электронную версию: 22 000 +

25
ЛЕТ
НА РЫНКЕ

ЕКЭ[®]

**ЗАВОД
ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ
ИЗДЕЛИЙ**

- Лотки кабельные, коробка металлические
- Лотки лестничные усиленные для больших нагрузок с шагом опор до 10 м
- Опорные конструкции: консоли, кронштейны, полки, стойки
- Перфорированные профили, уголки, швеллеры, полосы
- Молниезащита и заземление
- Электромонтажные изделия из нержавеющей стали
- Нестандартные металлоконструкции по чертежам
- Поставка и монтаж систем прецизионного кондиционирования и фальшполов

Санкт-Петербург
(812) 309-1111

Москва
(495) 641-5581

Самара
(846) 266-1122

Омск
(905) 922-7771

Пермь
(342) 207-5640

Казань
(800) 700-8230

Смоленск
(4812) 20-0727

Ростов-на-Дону
(904) 349-8173

Минск
+375 (17) 238-1201

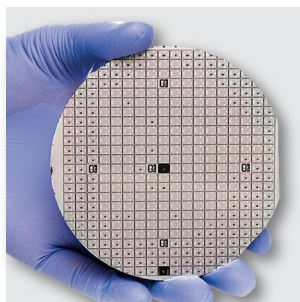
Гомель
+375 (23) 221-1020



<https://www.ekagroup.ru/>



стр. 11



стр. 16



стр. 22



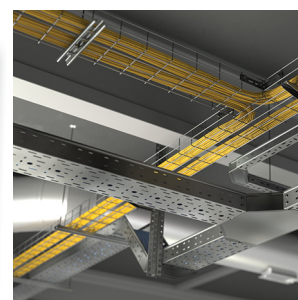
стр. 36



стр. 44



стр. 46



стр. 48



стр. 58



стр. 64

НОВОСТИ КОМПАНИЙ

стр. 8–15

ТЕМА НОМЕРА

Применение транзисторов на нитриде галлия в электроэнергетике
стр. 16

АНАЛИТИКА

Трансформаторы. Внешняя торговля РФ по итогам 2021 года
стр. 22

КОМПАНИЯ НОМЕРА

Андрей Бабкин: «Возможность поставки крупнейшим компаниям является сейчас основным стимулом импортозамещения»
стр. 26

ИНТЕРВЬЮ

Проблемы реализации ФЗ № 522 — взгляд производителя
стр. 32

**СТАТЬИ И ОБЗОРЫ
ОБОРУДОВАНИЯ**

Промышленный Китай в России
стр. 36

Оборудование для защиты двигателей и контакторы от Lovato Electric
стр. 38

Фитолента для эффективного роста растений
стр. 44

Диспетчеризация дизельной генераторной установки на базе оборудования ОВЕН
стр. 46

Надежный партнер для современных инженерных сетей
стр. 48

СИЛА СВЕТА

Красиво и надежно
«Умный свет» без Интернета



стр. 26



стр. 32



стр. 54



стр. 68

Образец для тепличных светильников

на цифровизацию стр. 58

Чем освещали Олимпиаду? стр. 52–53

Савех-2022: реальное импортозамещение стр. 64

Применение технологии NFC в светодиодных драйверах стр. 54

САМЭЛЕКТРИК
Мифы о кабеле. Собрание заблуждений стр. 68

СОБЫТИЯ

КАЛЕНДАРЬ ВЫСТАВОК

Компания «Русский Свет» делает ставку

Апрель – май 2022 г. стр. 74

Lovato electric

ENERGY AND AUTOMATION



Анализатор параметров сети серии DMG



■ Программирование с помощью технологии NFC



■ 10 языков, включая русский



■ Высокая точность измерений

■ Широкоформатный графический цветной ЖК дисплей

■ Встраиваемые исполнения под вырез 92x92 мм

■ Возможность расширения и связь



■ Логика ПЛК



■ Светодиоды с программируемыми функциями

■ Функция веб-сервера для DMG800 и DMG900

ООО «Ловато Электрик»

107023, г. Москва, ул. Суворовская, д.19, стр. 2

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

www.LovatoElectric.ru



Россия продолжает развитие микроэлектроники —

в стране появятся собственные фотолитографические установки

Россия становится еще на шаг ближе к тому, чтобы полностью избавиться от импортных технологий и оборудования в производстве полупроводников и компонентов на их основе. Недавно Зеленоградский нанотехнологический центр объявил о начале проектных работ, связанных с «желаниями» Минпромторга получить независимость в этой сфере от зарубежного «присутствия».

В рамках долгосрочных стратегий по развитию отечественной микрорадиоэлектронной промышленности зеленоградское научное предприятие заключило с Министерством промышленности и торговли РФ два соглашения. Первое касается разработки и создания сканеров с топологическим уровнем до 350 нанометров, а второе — до 130. Итогом подписанных соглашений должно стать появление в стране российских литографов, способных полностью заменить иностранные установки и оборудование.

Предполагается, что первые результаты взаимодействия государства с наукоемкими отраслями появятся не ранее, чем в 2025 году. К этому времени на территории РФ должно быть освоено производство 350-нанометровых фотолитографов. Также не исключается и тот факт, что к этому же времени для подобных установок будут разработаны и российские лазеры, использующиеся для работы с кремниевыми подложками. Отметим, что рабочий прототип, на основе которого будет проводиться становление серийного производства высокотехнологичного оборудования, должен появиться, как предписывает заключенное соглашение, уже в 2024 году.

Технически, отечественный 350-нанометровый фотолитографический сканер будет иметь вид установки весом в 3,5 тонны и габаритными размерами 2x2,6x2,5 м, дополнительным оснащением для которой станет управляющий комплекс чуть меньшего размера — 2x0,8x1,6 м. Работа комплекса будет ориентирована на обработку 150–200 мм подложек из кремния.

130-нанометровый фотолитограф появится чуть позже. Для него «с чистого листа» создадут 193-нм лазер. Российское лазерное оптическое устройство необходимо, как уже было сказано ранее, для замены используемого зарубежного оборудования. Во-первых, это отвечает стратегии импортозамещения, во-вторых, предотвратит высокоинтеллектуальное и технологичное оборудование от потенциальных кибер-угроз и информационных утечек связанных с ними, в-третьих, сделает эту технологию значительно дешевле для российской промышленности. Сейчас на значительной части предприятий РФ, занимающихся полупроводниками, установлены лазеры компании Suber. Именно созданием отечественного аналога зарубежным лазерным технологиям и объясняется годовое отставание от 350-нанометрового фотолитографа. Таким образом второй вид сканера встанет в строй в начале 2026 года и сможет производить обработку сотни 200 мм кремниевых пластин ежедневно.

Предполагается, что российская полупроводниковая отрасль на этом не будет останавливаться. В планах, после полноценной интеграции 350- и 130-нанометрового сканеров в микрорадиоэлектронную отрасль РФ, организовать скорейшее их улучшение, вплоть до 65 нм.

Как заявляют представители Зеленоградского нанотехнологического центра, сейчас для научного и промышленного сообщества РФ получить собственные технологии и оборудование для работы с микроэлектроникой в диапазоне от 250 до 65 нм — чрезвычайно важная задача. Это самые востребованные типоразмеры и необходимо полностью освоить их самостоятельное производство, чтобы абсолютно не зависеть от зарубежных поставщиков и условий, диктуемых ими, в том числе и следуя политической обстановке на мировой арене.

Elec.ru. Фото к новости:

Пример фотолитографической установки. ASML

«Силовые машины» завершили модернизацию Фархадской гидроэлектростанции

«Силовые машины» закончили модернизировать ГЭС «Фархадскую», расположенную в Сырдарьинском регионе Узбекистана. Как сообщает минэнерго республики, итоговая стоимость проекта составила 58,27 миллиона евро в виде 45,22-миллионного кредита от российского Внешэкономбанка и 13,05 — узбекские инвестиции. После проведенных работ суммарная мощность гидроагрегатов ГЭС возросла на 13 МВт — со 114 до 127 МВт.

Ранее (2020–2022 гг.) «Силовые машины» занимались строительством и заменой устаревшего генерирующего оборудования еще на пяти гидроэлектростанциях казахстанской республики. Так, без учета введенной в строй Фархадской ГЭС суммарная мощность «отреставрированных» ГЭС составила 275 МВт, а итоговая стоимость ремонта и модернизации превысила 128 млн евро.

Также в октябре 2021 года «Силовые машины» завершили последний этап модернизации оборудования Сырдарьинской ГЭС, являющейся флагманским объектом генерации на территории Казахстана. На ней, согласно проекту, за два года были улучшены шесть энергоблоков, мощность которых увеличилась с 1,8 тыс. до 1,95 тыс. мегаватт. Стоимость работ, выполненных «Силовыми машинами» «под ключ», составила 177 миллионов долларов США.

В настоящий момент энергосистема Республики Казахстан включает в себя чуть более 50 электростанций с суммарной ежегодной генерацией в 15 ги-



гаватт, 13 из которых производится одиннадцатью теплоэлектростанциями. Оставшиеся два гаватта генерируют ГЭС и автономные ГЭС индустриального кластера республики.

В целом потенциал электрогенерации Казахстана позволяет рассчитывать на 60 миллиардов киловатт-часов энергии. Однако, по прогнозам, к 2030 году потребность в электроэнергии на территории республики повысится до 110 млрд кВт·ч, в связи с чем Казахстану необходимо наращивать энергетический потенциал ускоренными темпами, в том числе и модернизируя имеющиеся источники генерации до максимально возможных показателей.

Стоит отметить, что в течение последних трех лет возобновился импорт электроэнергии в республику от стран Центральной Азии. Дело в том, что собственных генерирующих мощностей у Казахстана уже недостаточно для удовлетворения внутреннего потребительского спроса. Особенно в зимний период.

Elec.ru. Фото к новости: Министерство энергетики Республики Узбекистан

Министр энергетики Казахстана Болат Акчулаков: «Государство будет строить атомную электростанцию!»

Чиновник отметил, что АЭС не появится очень быстро, это не вопрос пары лет. Он сказал, что только год придется потратить на поиск места, воды, людей и остальных ресурсов. Министр не стал говорить, когда именно она будет построена, но что АЭС появится в Казахстане — чиновник подтвердил.

Ранее глава департамента атомной энергетики ведомства Жаслан Касенов сообщил, что шесть мировых поставщиков ядерных технологий предложили свои услуги Казахстану. Они готовы реализовать проект по строительству АЭС. Власти рассматривают разные технологии, в том числе — из РФ, США, Франции и Китая.

Президент Казахстана Касым-Жомарт Токаев ранее призвал власти рассмотреть возможность строительства АЭС и сказал не бояться этого решения.



Он считает, что появление электростанции улучшит экономику страны.

НАО «Царьград медиа»
Фото к новости: «Росатом»

«Россети» протестировали в Омске экспериментальную электроразрядную станцию

«Россети Сибирь» провели тестовую «обкатку» медленной электроразрядной станции для экологически чистого автотранспорта в Омске. ЭЗС относится к медленному типу и является первой подобной в городе. Располагается во дворе одного из жилых домов на фасаде трансформаторной подстанции. До настоящего момента электроразрядные станции размещали только в пределах автозаправок, у больших ТЦ и других местах с большим скоплением людей и транспорта.

Систему зарядки eCars, произведенную компанией «РТКОМ», установили в сентябре прошлого года и



Экспериментальная ЭЗС на стене трансформаторной ПС
Фото: «Россети Сибирь»

за оставшиеся три месяца до нового года ЭЗС выдала потребителям более 1000 киловатт заряда или, говоря другими словами, за примерно 95 дней услугами зарядки воспользовались 150 раз. При этом, согласно отчетов энергетиков, каких-либо проблем с зарядкой не наблюдалось: не было ни разрывов соединения, ни сбоев, ни потери мощности. На основании полученных данных в «Россети Сибирь» заключили, что эксперимент оказался удачным.

Энергетическая компания Сибири в дальнейшем намеревается продолжить устанавливать в городах Сибирского региона похожие ЭЗС. Это обусловлено не только созданием доступной инфраструктуры для электротранспорта, но и его увеличивающимся количеством — если еще пару лет назад можно было ограничиться одной-двумя зарядными станциями в пределах среднего по размеру города, то сегодня как никогда заметно, что владельцы «зеленых» авто испытывают сложности с доступностью «электрических заправок».

К настоящему моменту на территории Сибири и Дальнего Востока в рамках первого этапа программы доступной инфраструктуры для электротранспорта стабильно работает 21 электроразрядная станция. Еще через три года их количество возрастет до 100.

Elec.ru

«Интернет вещей» повысит эффективность электросетевого комплекса России

В текущем году около 60% предприятий ТЭК уже используют или тестируют IoT-технологии. Они применяются для достижения двух целей: сокращение энергопотребления и контроль за техническим состоянием оборудования для предотвращения возникновения аварий. Цифровые решения на базе «Интернета вещей» основаны на телеметрии, поэтому позволяют создать «умные» сети и инфраструктуру энергетики (Smart Grids) с помощью датчиков и сенсоров. Внедрение этих решений в энергетическую отрасль снижает технологические риски, повышает точность учета и распределения ресурса конечным потребителям.

Например, использование IoT-технологий в системе учета электроэнергии позволяет собирать точные данные по объемам потребленного ресурса с помощью NIDD-решений (Non-IP Data Delivery). Это помогает прогнозировать объемы генерации на следующий период, отслеживать наличие незаконных подключений и махинаций с показаниями приборов учета. Таким образом, снижается нагрузка на сети за счет возможности отказаться от промежуточного оборудования — устройств сбора и передачи данных,

соответственно, сократить издержки предприятий ТЭК на оборудование.

В связи с политикой импортозамещения в России, энергокомпании должны использовать российское программное обеспечение и электронные компоненты для внедрения цифровых технологий в управление и контроль электрических сетей. Кроме того, «Интернет вещей» позволяет обеспечить связь и возможность передачи данных в режиме онлайн даже в отдаленных населенных пунктах страны. В связи с этим, в ближайшие два-три года оборот IoT-рынка в России увеличится в три раза: с 93 млрд до 270 млрд рублей, особенно, с развитием сетей пятого поколения мобильной связи (5G). Общий экономический эффект от использования двух этих технологий составит в электроэнергетике примерно 532 млрд рублей к 2025 году, в шести отраслях экономики России — около 2,8 трлн рублей.

Автор материала: **Тимур РАХИМОВ**,

руководитель направления по работе

с предприятиями ТЭК компании «САТЕЛ»

Elec.ru

Главный нефтяной регион России получит три новые подстанции

Российская электросетевая компания «Россети Тюмень» объявила о своих планах по финансированию энергокомплекса ХМАО — Югры. Тюменский энергооператор собирается вложить почти четыре миллиарда рублей в строительство четырех новых энергообъектов, а также модернизацию 20 действующих подстанций региона и части линий электропередачи.

Так, в течение 2022 года новые мощности предоставят Майскому, Соровскому месторождениям и Эргинскому нефтегазодобывающему комплексу. Для этих структур предусмотрена постройка трех новых подстанций 110 кВ. Помимо этого, в области планируется ввести в эксплуатацию свыше 140 километров новых ЛЭП. Также «Россети Тюмень» намереваются завершить несколько главных проектов, касающихся реконструкции действующих энергетических объектов на территории присутствия компании — модернизация затронет ПС 220 кВ «Средний Балык», ПС 110 кВ «Факел» и ЛЭП 110 кВ «Таврическая» — КНС-5, на которой завершится первый этап модернизации.

Инвестиционная стратегия электросетевой компании «Россети Тюмень» ориентирована в первую

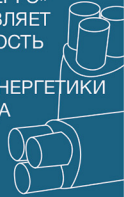

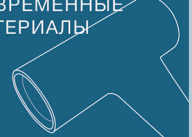





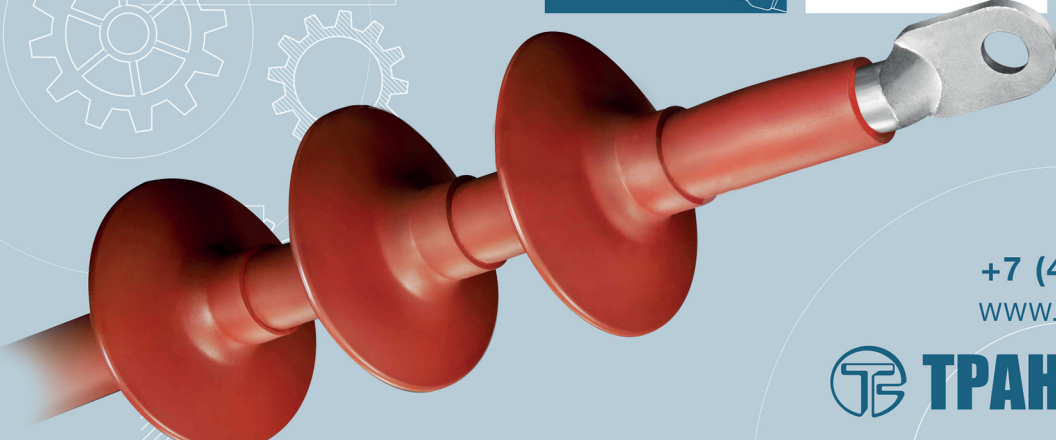
очередь на развитие и стабильную работу главной нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей области Российской Федерации. Поэтапное выполнение всех запланированных программ позволит значительно увеличить трансформаторную мощность энергетического комплекса региона, повысив ее до 210 МВА, а также увеличить показатели эффективности, надежности и безопасности энергоструктур Югры, снабжающих нефтегазовый сектор электроэнергией. В частности, самого крупного российского нефтяного месторождения — Самотлорского.

Elec.ru


ТЕРМОУСАЖИВАЕМЫЕ МУФТЫ

ПРОГРЕСС

<p>«ТРАНСЭНЕРГО» ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ С 1993 ГОДА</p> 	<p>КАБЕЛЬНЫЕ МУФТЫ «ПРОГРЕСС» — ЭТО ЭТАЛОН РОССИЙСКОГО КАЧЕСТВА КАБЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ</p> 	<p>ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КАБЕЛЬНЫХ МУФТ ИСПОЛЗУЮТСЯ СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ</p> 
<p>ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МУФТ «ПРОГРЕСС» ВО ВСЕХ РЕГИОНАХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ РОССИИ</p> 	<p>РАЗРАБОТКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КОМПЛЕКТАЦИЙ ПОД КОНКРЕТНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</p> 	<p>ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ 5 ЛЕТ С МОМЕНТА МОНТАЖА</p> 



+7 (495) 135-25-52
WWW.TRANSENERGO.RU





Инвесторы сектора альтернативной энергетики

смогут сдвигать сроки ввода объектов генерации в эксплуатацию

Правительство РФ подготавливает ряд изменений в законодательные акты, которые дадут законную возможность инвесторам в энергетическом комплексе менять сроки ввода проектов генерации на более поздний, если проблемы связаны с ограничением или полным отсутствием импорта оборудования и комплектующих в страну из-за санкций. Действие законодательных изменений коснется модернизации станций тепловой и альтернативной генерации. О готовящихся поправках и изменениях в государственных документах заявил заместитель председателя Правительства России Александр Новак в ходе «правительственного часа» на заседании Госдумы по теме «Об актуальных вопросах развития топливно-энергетического комплекса РФ».

В настоящий момент правилами ДПМ ВИЭ регламентированы жесткие рамки сдачи объектов в эксплуатацию, в случае их срыва инвестор получает штраф в виде снижения платежей за мощность. При этом инвесторы в сфере ВИЭ совершенно не могут повлиять на создавшуюся ситуацию.

«Нужно понять, что сейчас наши предприятия сталкиваются с неопределенностью, и многие зарубежные, например, производители и поставщики даже без объявления санкций просто останавливают поставки. Это означает, что просто по каким-то проектам могут быть и сдвиги вправо по их реализации, по срокам», — сказал Александр Новак.

Ряд дополнений в законопроектах наделит правительство полномочиями по переносу сроков сдачи отдельных объектов генерации и по принятию решений относительно ответных мер за задержки.

Как сказано выше, главная причина потенциальных сдвигов по срокам — приостановка или ограничение зарубежных поставок компонентов и оборудования. Так, о прекращении деятельности, в том числе и над новыми проектами, уже заявили известные зарубежные производители — Siemens, Siemens Gamesa, Vestas и General Electric. Влияние этих компаний на отрасль было достаточно велико, и после того, как их работа на территории РФ приостановлена, скорее всего, возникнут трудности. По словам Новака, кабмин также активно работает по загрузке российской промышленности относительно той продукции, которая закупалась за рубежом.

Вице-премьер также считает, что все стратегические решения в отношении энергоперехода, принятые ранее, являются достаточно долгосрочными — на 40 лет вперед минимум.

«Может быть, какие-то мероприятия сейчас будут отложены. Но тем не менее стратегически менять цели и задачи нецелесообразно, потому что мы все равно будем двигаться в эту сторону. Весь мир будет двигаться в этом направлении — в сторону экологичности, снижения выбросов, повышения энергоэффективности», — заявил Александр Новак.

Напомним, в конце 2021 года правительство утвердило Стратегию социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. Согласно поручению главы государства Владимира Путина, Россия должна стать углеродно нейтральной к началу 2060 года.

Elec.ru по материалам АРВЭ

Банки России начали переход на альтернативную энергию

Зеленая энергия — это тренд. И даже банки следуют направлению развития в этой сфере. Так, «Сбер» начал переводить свои отделения на альтернативные источники генерации. Уже около 30 офисов финансового учреждения работают на ВИЭ. И в 2022 году «Сбер» планирует увеличить это число вдвое. Как сообщил зампред правления банка Станислав Кузнецов, в планах организации использование энергии, получаемой от природы, — это ветер, вода и солнце.

Два московских отделения «Райффайзенбанка» уже полностью переключились на энергию, получаемую от ветрогенераторов. Однако такой шаг повлек за собой увеличение расходов на электричество. Но, как заверил Ренат Лотфуллин, руководящий административно-хозяйственным управлением банка, эти траты не должны превысить годовой порог, равный 2% от прежней суммы. При этом будет достигнута главная цель перехода на ВИЭ — уменьшится углеродный след компании.

Помимо «Райффайзенбанка» и «Сбера» часть крупных финансовых организаций РФ также в течение 2022 года запустят пробные проекты альтернативного энергоснабжения для оценки целесообразности перевода учреждений на ВИЭ. В их числе МКБ и крымский РНКБ. Как можно догадаться, там будут использоваться солнечные батареи, поскольку региональное расположение этих двух компаний подходит именно для солнечной генерации. А, к примеру, ВТБ пока только рассматривает поставки электроэнергии с низким содержанием углерода и не спешит менять проверенный и надежный способ энергоснабжения на не слишком однозначный.



Центробанк положительно отреагировал на такие изменения и заверил, что в связи с переходами на новый вид электроэнергии, повышения цен на продукты банков или увеличения ставок не ожидается.

В свою очередь, представитель Ассоциации банков России Яна Епифанова отметила, что использование ВИЭ позволит финансовым организациям занимать позиции компаний с низким углеродным следом и, как следствие, повышать собственный рейтинг в системе ESG-оценок. А это, в свою очередь, должно повысить репутацию кредитных организаций и привлечь иностранных инвесторов.

Elec.ru

Китай поставит рекорд альтернативной генерации в пустыне Гоби

В Китайской Народной Республике в ближайшее время должен начаться грандиозный проект по созданию в пустыне Гоби парка электрической генерации, основанного на возобновляемых источниках энергии. По словам председателя Национальной комиссии по развитию и реформам КНР Хэ Лифэна, пустынная электростанция станет крупнейшей в мире — ее ориентировочная мощность генерации составит около 450 ГВт в год. Проект входит в общий план Китая, согласно которому в 2030 году необходимо достигнуть 1,2 тераватта альтернативной генерации.

КНР уже считается мировым лидером в сфере зеленой генерации. Как показывают итоги 2020 года, в республике произведено свыше 895 ГВт альтернативной энергии. Стоит отметить, что этот показатель выше, чем у Евросоюза, Соединенных Штатов

Америки и Австралии вместе взятых. Если электростанция в пустыне Гоби сможет производить столько энергии, сколько запланировано, то, во-первых, Китай достигнет поставленной задачи по зеленой генерации, во-вторых, уйдет далеко вперед от остальных стран, стремящихся воплотить зеленую повестку в жизнь, а в-третьих, значительно усилит собственный энергетический сектор, добавив ему гибкости и независимости. Сейчас в Гоби строится первая очередь электростанции мощностью в 100 ГВт. При этом не сообщается, какая часть будет преобладать — ветряные турбины или солнечные фотоэлементы.

43,5% энергии в Китае производят солнечные и ветряные электростанции. Вероятно, что эта цифра расти в ближайшее время не будет — как известно, ВИЭ очень нестабильны и зависят от погоды.

Elec.ru



ЮБИЛЕЙНАЯ ВЫСТАВКА
ANNIVERSARY EXHIBITION

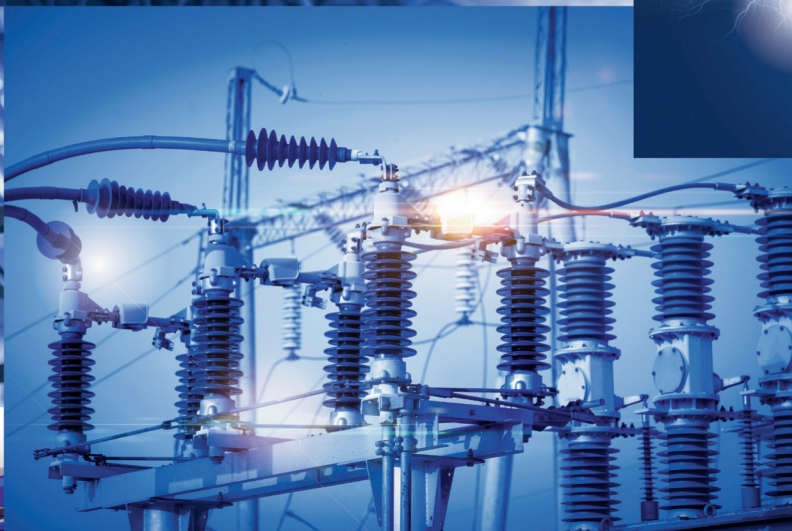
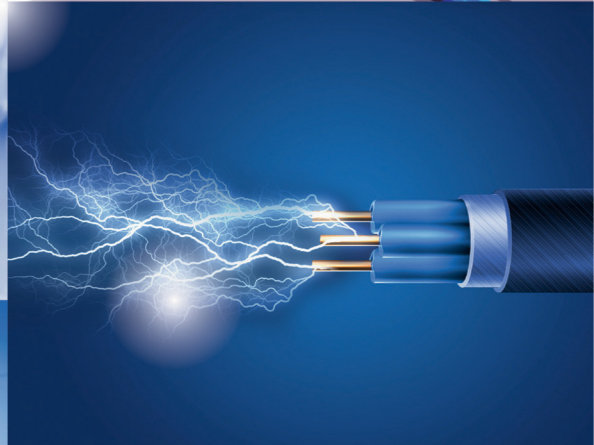
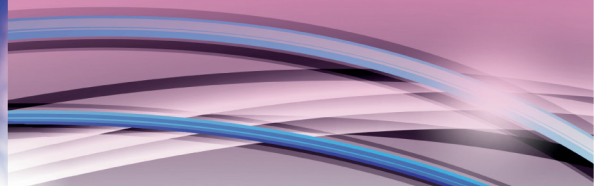
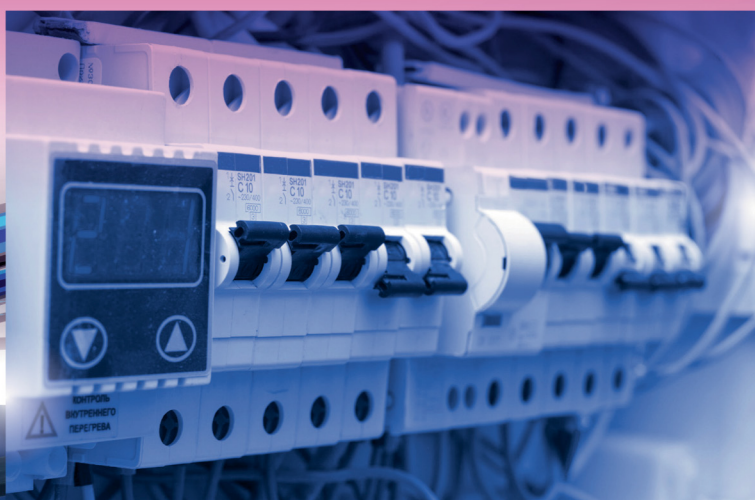
ЭЛЕКТРО

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



6-9 ИЮНЯ 2022

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР» • WWW.ELEKTRO-EXPO.RU



 **ЭКСПОЦЕНТР**



12+

Реклама



**ЭЛЕКТРО
МАРКЕТ**
ВАЖНЫЕ СВЯЗИ
ДЛЯ ВАЖНЫХ ДЕЛ



**ЭЛЕКТРО
ОБЩЕНИЕ**
РАЗГОВОРЫ
С ТОЛКОМ



**ЭЛЕКТРО
НАВЫКИ**
ПРОКАЧАЙ НАВЫКИ
И КОМПЕТЕНЦИИ



В 2022 году выставка «Электро» пройдет в юбилейный, 50-й раз

Выставка «Электро» в 2022 году празднует свой юбилей — 50 лет! Это рубеж полувекового развития, это опыт существования и работы в кардинально разных социально-экономических условиях, это череда кризисов и взлетов и это по-настоящему живой организм, который отражает реальность. Для того чтобы в полной мере погрузиться в новую формирующуюся реальность, «Электро» предоставит полный инструментарий, с помощью которого каждый посетитель, экспонент или участник деловой программы сможет создать для себя наиболее полное представление о том, что ожидает нас дальше.

«Говоря о выставке, мне всегда хочется сказать — это ваша выставка! Да, мы — организаторы, и мы не снимаем ответственности с себя за многие процессы, но я очень хочу донести, что каждый из вас — и участник, и посетитель — формирует портрет выставки. И, на мой взгляд, очень здорово осознавать, что в том числе от тебя зависит, как будет выглядеть отраслевой праздник. Это твоя ответственность, каким будет твой праздник!» — говорит Линара Сабирова, руководитель проекта «Электро».

По ее словам, коммуникации, реализуемые в полной мере на подобного рода мероприятиях, — это самое важное сейчас. Отсутствие эффективных диалогов — тупиковый путь развития, а навыки дипломатии могут творить чудеса. «Электро» как диалоговая площадка придется кстати тем, кто намерен объединяться, дружить, искать новые пути, новый вектор развития, новых партнеров и строить новую реальность совместными усилиями!

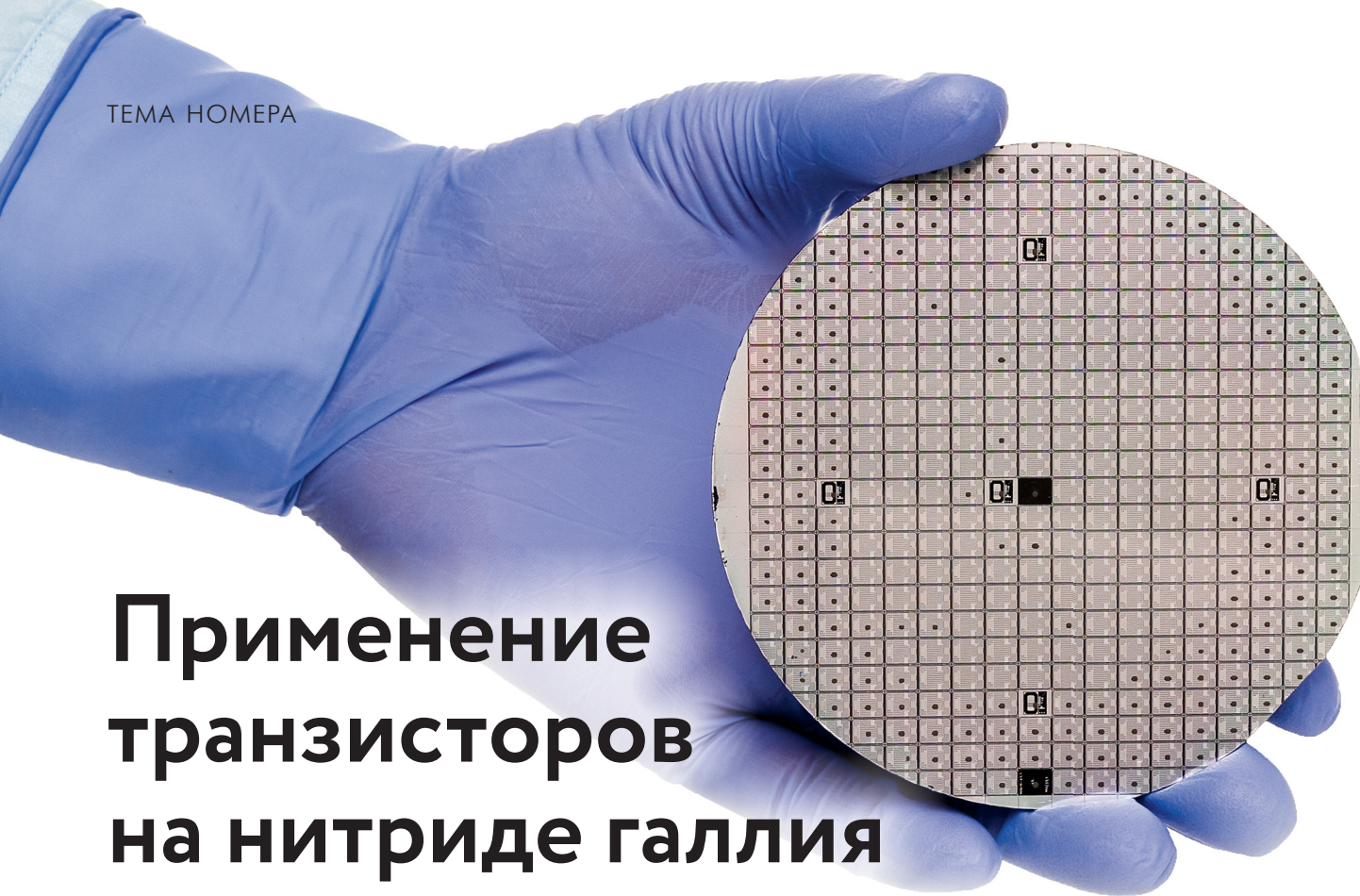


Выставка «Электро-2022» пройдет с 6 по 9 июня в «Экспоцентре» на Красной Пресне! Будет интересно, полезно и эффективно! Дирекция предстоящего мероприятия со своей стороны дарит вам свой позитивный заряд и хорошее настроение, делаясь со всеми желающими в видеоролике ниже.

Нир-Нор-стайл на тему
предстоящей выставки
«Электро»



Пресс-служба «Электро»



Применение транзисторов на нитриде галлия в электроэнергетике

Нитрид галлия — полупроводниковый материал, из которого изготавливается большинство типов современных светодиодов. Также изделия из него применяются в базовых станциях мобильной связи. Но недавно для нитрида галлия открылось новое применение — из него изготавливают силовые транзисторы, применяемые в альтернативной энергетике, электротранспорте и даже в бытовых зарядных устройствах.

Важной характеристикой любого полупроводника является ширина запрещенной зоны. Что означает этот показатель и как он связан с применением приборов из данного материала в энергетике?

Различают две зоны, в которых могут находиться энергетические уровни электронов в полупроводниковых материалах, — валентную или проводимости. Эти зоны не пересекаются, промежуток между ними именуется запрещенной зоной. Энергетические уровни, находящиеся там, не могут занимать электроны. Наличие запрещенной зоны — характерная особенность не только полупроводников, но и диэлектриков (у проводников зоны валентности и проводимости смыкаются). Ширина запрещенной зоны измеряется в электрон-вольтах (эВ). Принято считать, что, если данный показатель у материала меньше 5 эВ, то перед нами полупроводник, в противном случае — диэлектрик.

Самый распространенный на сегодняшний день полупроводник из используемых в электронике — кремний. У него ширина запрещенной зоны составляет 1,12 эВ. Но сейчас специалистов больше интересуют полупроводники с шириной запрещенной зоны более 2 эВ (иначе именуемые широкозонными), они лучше подходят для применений, связанных с коммутацией больших токов и напряжений. Причина такого интереса заключается в следующем. Чем выше температура, тем активнее электроны самопроизвольно переходят с одного энергетического уровня на другой. При этом чем шире запрещенная зона, тем ниже вероятность такого перехода. В итоге чем больше ширина запрещенной зоны полупроводника, тем, в общем случае, больше максимально допустимая температура для изделий на его основе и тем меньше ток утечки.

Если представить МОП-транзистор в виде коммутатора (а именно в таком качестве он

применяется в электроэнергетике), то при использовании для его изготовления широкозонных полупроводников сопротивление ключа в разомкнутом состоянии будет очень большим (порядка десятков МОм). И это сопротивление будет слабо зависеть от нагрева, неизбежного при коммутации значительных токов. Параметры наиболее часто используемых сейчас в электронике полупроводниковых материалов приведены в таблице.

Параметры полупроводников, используемых для производства транзисторов

Название	Формула	Ширина запрещенной зоны, эВ	Максимально допустимая температура, °С	Подвижность электронов, см ² /(В·с)
Кремний	Si	1,12	125	1200–1450
Карбид кремния	SiC	2,2–3,3	200	700–900
Арсенид галлия	GaAs	1,42	150	8500
Нитрид галлия	GaN	3,4	200	1500–2000

В [Л] мы уже рассказывали о транзисторах, изготавливаемых из карбида кремния (SiC), относящегося к категории широкозонных полупро-

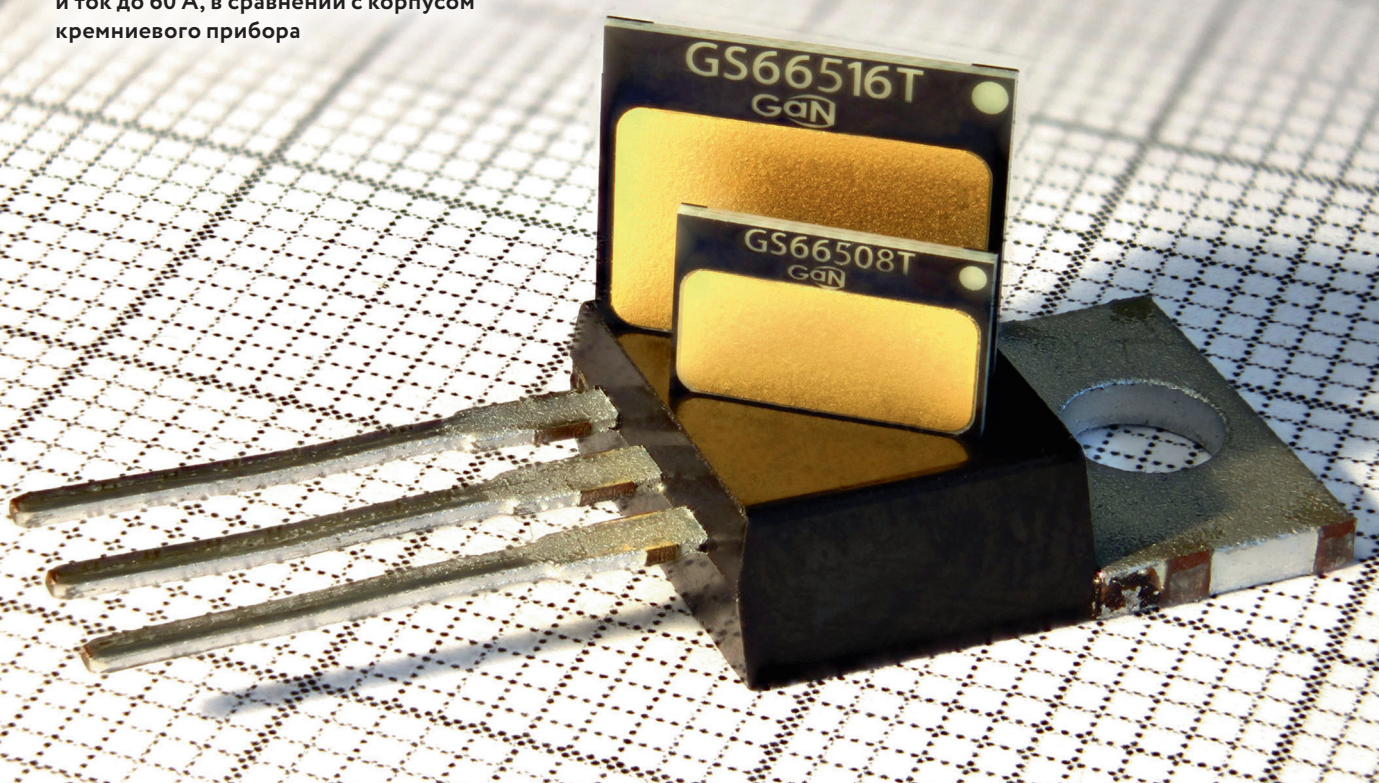
водников. В то же время наряду с ним в силовое оборудование стали внедрять транзисторы на нитриде галлия (GaN). В чем-то эти транзисторы конкурируют с решениями на основе SiC, в чем-то эти две ветви развития электроники занимают свои ниши.

В качестве материала для изготовления транзисторов нитрид галлия известен с 90-х годов. Но для транзисторов, применяемых в электроэнергетическом оборудовании, его интенсивное внедрение началось примерно в 2018 г. Это связано с развитием электромобилей и солнечной генерации. Среди компаний, выпускающих силовые транзисторы на нитриде галлия, — GaN Systems (Канада), EPC (Тайвань), Infineon (Германия), Nexperia (Нидерланды) и многие другие.

Работа в режиме насыщения

В установках электропитания обычно применяются МОП-транзисторы (аббревиатура расшифровывается как «металл-окисел-полупроводник», за рубежом применяется термин MOSFET), работающие в качестве ключей, прерывающих ток. При этом транзистор в процессе работы в идеале должен находиться только в одном из двух режимов — отсечки или насыщения.

Корпус транзистора GaN Systems GS66516T, способного выдерживать напряжение до 650 В и ток до 60 А, в сравнении с корпусом кремниевых прибора





Компактное зарядное устройство мощностью 100 Вт на GaN-транзисторах

В режиме отсечки ток прерывается, сопротивление между истоком и стоком составляет десятки МОм. При этом транзистор подобен выключателю с разомкнутыми контактами. Режим насыщения — это когда напряжение между истоком и стоком практически не зависит от силы тока, протекающего через транзистор. Сопротивление при этом можно считать близким к нулю, то есть транзистор в режиме насыщения подобен выключателю с замкнутыми контактами. В обоих указанных режимах мощность, рассеиваемая на транзисторе, очень мала и не вызывает его значительного нагрева.

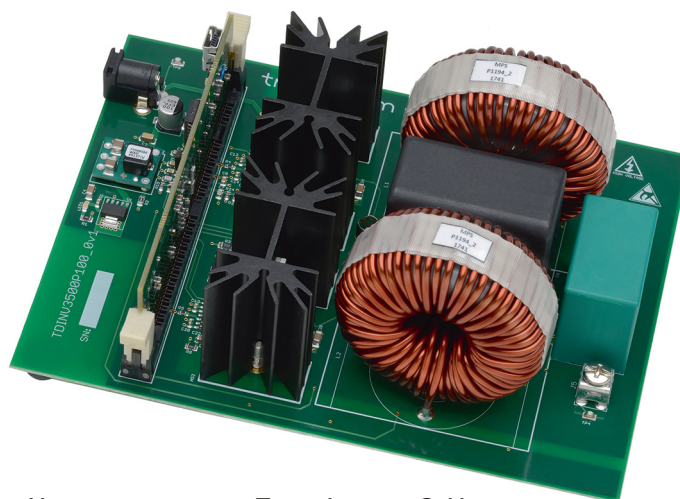
Помимо режимов отсечки и насыщения у МОП-транзистора есть еще и третий режим — активный (иначе называемый линейным). В этом режиме наблюдается зависимость между напряжением сток-исток и током через канал транзистора, близкая к линейной. В активном режиме происходит рассеивание мощности, сопоставимое с мощностью нагрузки, в результате происходит нагрев полупроводникового прибора и потери электроэнергии.

Переход из режима отсечки в режим насыщения и обратно у реально существующих МОП-транзисторов всегда происходит через активный режим. Это связано с конечным быстроедействием полупроводниковых приборов. После того, как транзистор «получил команду» выйти из режима насыщения, какое-то время требуется на рассасывание носителей заряда из канала.

Задача заключается в увеличении скорости рассасывания зарядов. Чем она выше, тем короче промежутки, в течение которого транзистор

работает в активном режиме, нерационально тратя электроэнергию на нагрев. Уменьшить данный параметр можно двумя способами. Во-первых, уменьшить размеры кристалла. И, во-вторых, применить полупроводниковый материал с большей подвижностью электронов. Оба способа можно применять как по отдельности, так и вместе. Например, силовые транзисторы на основе SiC могут иметь меньшее время рассасывания по сравнению с аналогичными кремниевыми, хотя подвижность зарядов в карбиде кремния ниже, чем в чистом кремнии. Дело в том, что высокая тепловая устойчивость SiC позволяет изготавливать кристаллы меньших размеров, чем у приборов из чистого кремния, при той же номинальной мощности.

А если выбрать материал с большей подвижностью зарядов? Обратимся к таблице, где сравниваются параметры полупроводниковых материалов. Рекордсменом по подвижности электронов



Инвертер компании Transphorm на GaN мощностью 3,5 кВт, работающий на частоте 100 кГц

является арсенид галлия (GaAs). Но он для силовой электроники неприменим из-за низкой теплопроводности (почти в 3 раза ниже, чем у кремния), что затрудняет отвод тепла от кристалла. К тому же GaAs не является широкозонным полупроводником.

В то же время GaN сочетает в себе как высокую подвижность электронов, так и хорошую устойчивость к нагреву. По ширине запрещенной зоны этот материал даже немного превосходит карбид кремния. Таким образом, уменьшить время насыщения можно как за счет увеличения подвижности зарядов, так и за счет уменьшения размеров кристалла.

Скорость рассасывания зарядов для мощного GaN-транзистора, изготовленного по технологии E-HEMT, составляет около 6 Кл/с против 0,6 Кл/с у SiC-транзистора и примерно 0,2 Кл/с у типичного кремниевого IGBT.

Управление GaN-транзисторами

Подобно кремниевым собратьям, МОП-транзисторы из нитрида галлия бывают нормально открытыми и нормально закрытыми. Нормально открытый вариант — когда при нулевом напряжении на затворе транзистора он полностью открыт, а для закрытия требуется подать отрицательное управляющее напряжение. Нормально закрытый вариант — при нулевом напряжении на затворе транзистор закрыт, для открытия подается положительное напряжение. Применительно к GaN нормально закрытые приборы считаются более продвинутым вариантом. Напряжение открытия для GaN-транзисторов составляет 6 В.

Российское производство

В России госкорпорация «Ростех» серийно выпускает мощные GaN-транзисторы, но они предназначены не для электроэнергетики, а для передатчиков базовых станций мобильной связи. Силовые транзисторы на нитриде галлия имеют иную конструкцию, такие отечественные изделия еще находятся в стадии разработки, которыми занимаются НИИ Микроэлектроники, г. Воронеж (входит в состав «Ростеха»), а также компания «Миландр», г. Москва

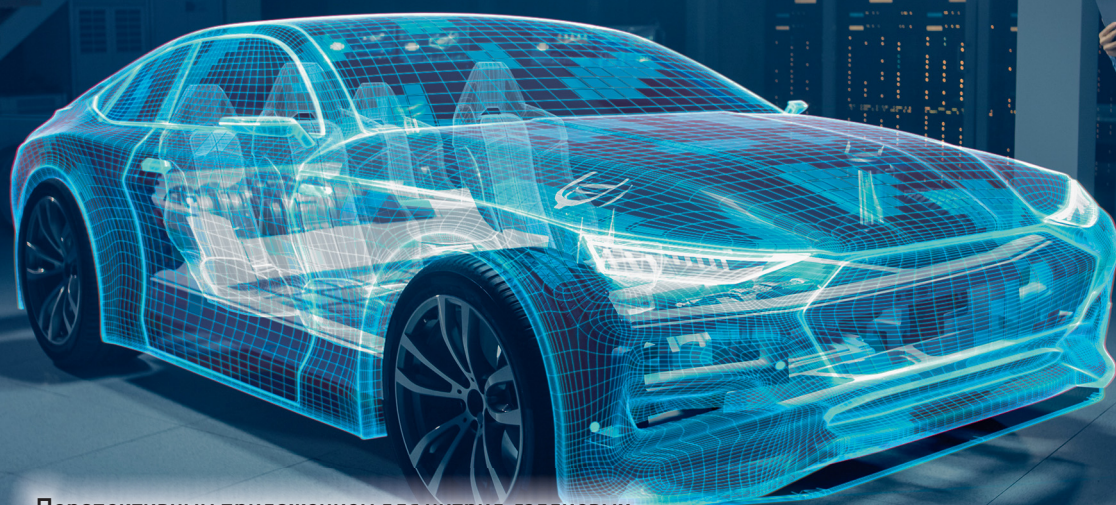
Для сравнения, большинство транзисторов на основе SiC требуют сигналы как положительной, так и отрицательной полярностей. Для открытия такого транзистора на затвор требуется подать напряжение от +20 до +25 В относительно истока. А вот закрытие, т. е. переход в режим отсечки, потребует подать на затвор напряжение –5 В. В итоге драйвер — узел, управляющий мощным транзистором, — для SiC получается сложным, дорогим и громоздким. В ноябре 2020 г. американская компания UnitedSiC начала серийный выпуск четвертого поколения МОП-транзисторов из карбида кремния, у которых напряжение открытия составляет +12 В, а напряжение закрытия равно нулю. Но такие транзисторы по ряду причин на момент написания статьи все еще не получили широкого распространения. Заметим, что даже силовые МОП-транзисторы из кремния требуют для открытия напряжения не менее 10 В, а у GaN-транзисторов это значение меньше. В итоге драйвер получается более дешевым и компактным, что является важным преимуществом по сравнению с SiC. Еще одна особенность — в отличие от МОП-транзисторов, выполненных из других материалов, напряжение открытия приборов из GaN очень слабо зависит от температуры кристалла. Поэтому сложные цепи температурной компенсации в драйвере не требуются.

Преимущества и недостатки GaN

Помимо более простого принципа управления, силовые GaN-транзисторы при развертывании их массового производства могут оказаться более технологичными по сравнению с SiC-приборами. Производство самого нитрида галлия уже хорошо освоено на примере светодиодов. Кроме этого, подложка SiC-транзисторов выполнена, как правило, из искусственного сапфира. А для GaN-приборов в качестве подложки используется обычный кремний.

К недостаткам транзисторов на GaN можно отнести меньшее рабочее напряжение. Так, массово выпускаемые транзисторы из нитрида галлия могут переключать напряжение до 650 В. Небольшими партиями выпускаются приборы на 1200 В. В то же время SiC-транзисторы массово производятся на напряжение до 3000 В, опытные образцы могут выдерживать до 15 кВ.

Теплопроводность GaN на 15% ниже, чем у кремния, и почти в 4 раза ниже, чем у карбида кремния. Это означает, что в случае перегрева быстро отвести лишнее тепло от кристалла становится проблематичным.



Перспективным применением для нитрид-галлиевых транзисторов являются электромобили

Поэтому транзисторы на основе GaN хуже выдерживают перегрузки, чем конкуренты, изготовленные из карбида кремния.

Применение

Основное использование GaN-транзисторов — всевозможные инверторы, а также преобразователи напряжения (в том числе типа DC-DC). Высокое быстродействие позволяет серийно производить мощные инверторы, работающие на частоте до 250 кГц. Известны опытные образцы таких инверторов, работающих на частоте 1 МГц. Для сравнения, инверторы на кремниевых транзисторах работают на частотах до 50 кГц, SiC — до 150 кГц. Чем выше частота, тем компактнее инвертор, поскольку уменьшаются размеры трансформаторов и дросселей. Поэтому GaN-транзисторам прогнозируют большое будущее в электромобилях.


Также GaN-приборы удобны для использования в солнечных электростанциях, устанавливаемых в частных домах. Компактный инвертор может быть размещен в непосредственной близости от солнечных панелей, установленных на крыше.

Наиболее известное бытовое применение силовых GaN-транзисторов — зарядное устройство, по размерам похожее на такой прибор для смартфонов, мощности которого (до 100 Вт) хватает и для зарядки ноутбука.

Уменьшение размеров преобразователя напряжения при использовании GaN относитель-

но решений на SiC можно оценить в 1,5–2 раза, относительно чистого кремния — в 2–3 раза.

Выводы

Главное преимущество GaN-транзисторов — компактность аппаратуры, построенной с их использованием. Поэтому они найдут свое применение в электромобилях и устройствах индивидуального пользования (солнечные панели, накопители энергии, зарядные устройства). Также возможны корпоративные применения там, где оборудование для электропитания должно быть встроено в жестко заданные объемы (базовые станции мобильной связи, зарядные станции для электромобилей, системы управления трехфазными электродвигателями). На объектах сетевой инфраструктуры, на крупных электростанциях, работающих от солнца и ветра, все же более подходящими являются транзисторы на карбиде кремния из-за их лучшей устойчивости к перегрузкам. Это разделение областей применения между двумя полупроводниковыми материалами вряд ли изменится под действием технического прогресса, поскольку в основе его лежат физические свойства материалов. При этом более простые в управлении GaN-транзисторы потенциально смогут найти применение и в нише, занимаемой сейчас кремниевой электроникой. 

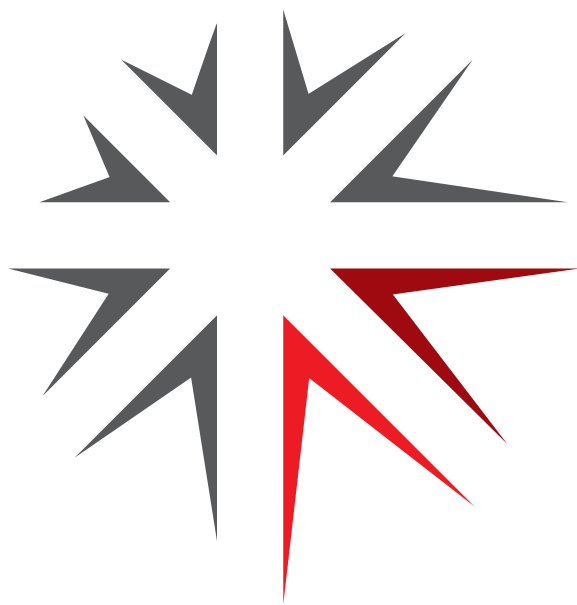
Текст: **Алексей ДУБНЕВСКИЙ**

ЛИТЕРАТУРА:

Дубневский А. Электроника на карбиде кремния: мощнее, быстрее, надежнее // Электротехнический рынок, № 4–5, 2021, с. 14–17

26-28
АПРЕЛЯ 2022

КЛЮЧЕВАЯ
ПЛОЩАДКА
СФЕРЫ ТЭК



РОССИЙСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
РМЭФ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
ФОРУМ

XXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА



18+

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

ENERGYFORUM.RU
rief@expoforum.ru
+7 (812) 240 40 40, доб.2626

EXPOFORUM

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

РЕСТЭК®
Выставочное объединение



Текст:



Оксана ШАШКОВА
Маркетинговое агентство
«НУЖНЫЕ ЛЮДИ»



Изображение: Freerik.com

ТРАНСФОРМАТОРЫ

ВНЕШНЯЯ ТОРГОВЛЯ РФ ПО ИТОГАМ 2021 ГОДА

ИМПОРТ

Российский импорт трансформаторов по группе кодов ТН ВЭД 8504 в денежном выражении по итогам 2021 года вырос на 6,6% по сравнению с аналогичным показателем 2020 года и составил порядка 232 млн \$ США, что соответствует допандемийному уровню торговли. Объем импортных закупок трансформаторов в натуральном выражении (штуки) в 2021 году увеличился на 17,6% по сравнению с аналогичным показателем прошлого года и составил порядка 27 млн шт.

Динамика импортных поступлений трансформаторов в РФ представлена на рисунке 1.

Основная стоимость в структуре российского импорта трансформаторов в денежном выражении приходится на трансформаторы с жидким диэлектриком мощностью более 650 КВА, но не более 10 000 КВА (29% импорта). Наибольший рост наблюдался в сегменте трансформаторов прочих мощностью более 1 КВА, но не более 16 КВА — 84% по сравнению с аналогичным показателем прошлого года.

РИСУНОК 1

Динамика импортных поступлений трансформаторов в Россию за период 2015–2021 гг., в стоимостном выражении (млн \$ США)

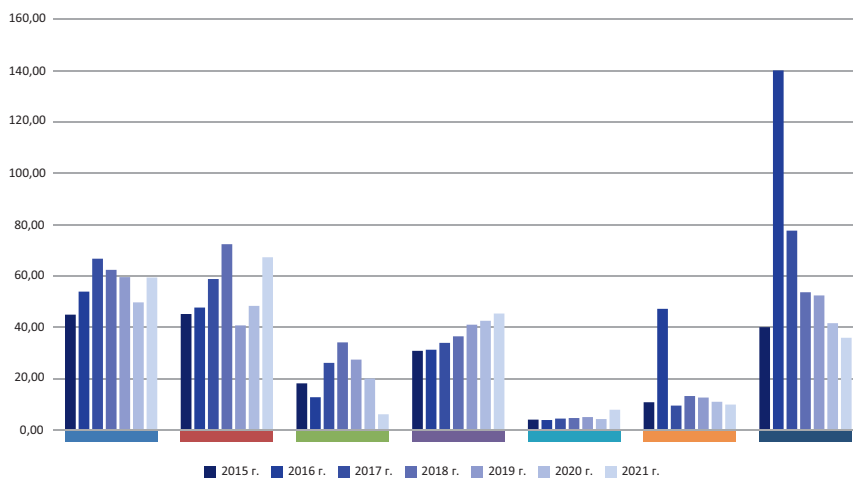


РИСУНОК 2

Структура российского импорта трансформаторов в детализации по типам за 2021 г., в стоимостном выражении (\$ США), %

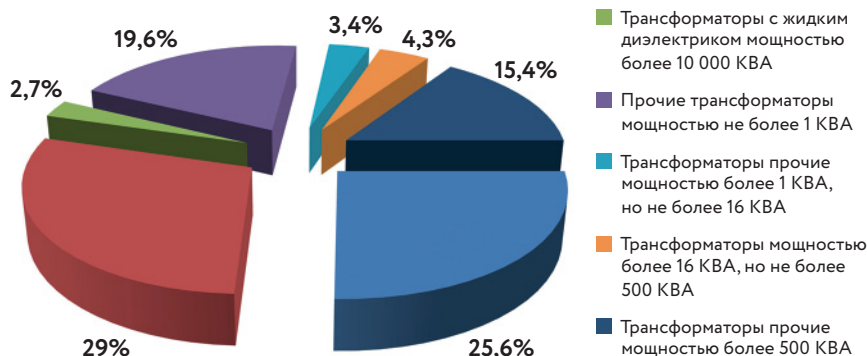


РИСУНОК 3

Структура российского импорта трансформаторов за 2020 г. в разрезе зарубежных стран-отправителей, в стоимостном выражении (\$ США), %

- БЕЛАРУСЬ
- КИТАЙ
- КАЗАХСТАН
- ГЕРМАНИЯ
- КОРЕЯ, РЕСПУБЛИКА
- ИТАЛИЯ
- ПРОЧИЕ (66 стран)

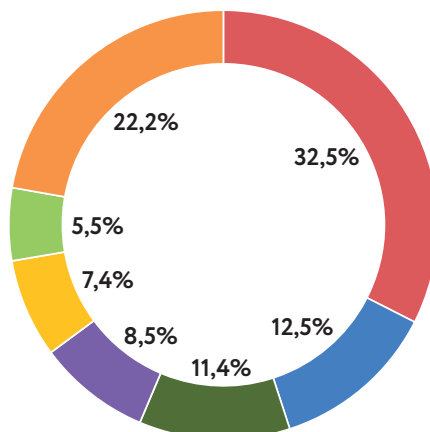


РИСУНОК 4

Структура российского импорта трансформаторов за 2021 г. в разрезе зарубежных стран-отправителей, в стоимостном выражении (\$ США), %

- БЕЛАРУСЬ
- КИТАЙ
- КАЗАХСТАН
- ГЕРМАНИЯ
- УЗБЕКИСТАН
- ИТАЛИЯ
- ПРОЧИЕ (73 страны)

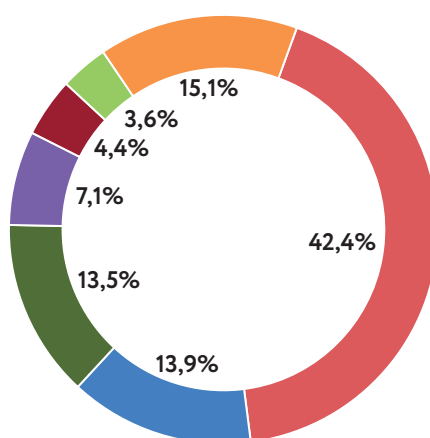


РИСУНОК 5

Структура российского импорта трансформаторов за 2020–2021 гг. в разрезе основных стран-отправителей, в натуральном выражении (шт.), %

- КИТАЙ
- БЕЛАРУСЬ
- ТАЙВАНЬ
- ГЕРМАНИЯ
- ФРАНЦИЯ
- ПРОЧИЕ

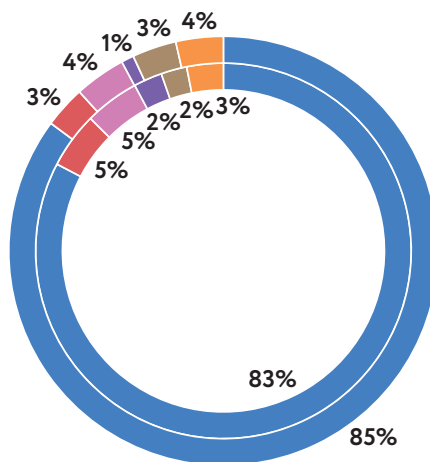
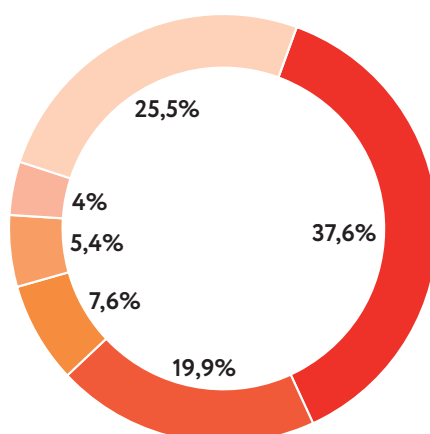


РИСУНОК 6

Структура российского импорта трансформаторов за 2021 г. в разрезе российских регионов-получателей, в стоимостном выражении (\$ США), %

- г. МОСКВА
- РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ
- МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ
- СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ
- САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ
- ПРОЧИЕ (67 регионов)



При этом по итогам 2020 года основную долю импорта составляли трансформаторы с жидким диэлектриком мощностью не более 650 КВА.

Структура российского импорта трансформаторов в детализации по странам-отправителям представлена на рисунках 3 и 4.

Основным поставщиком трансформаторов в РФ, как и в предыдущие периоды, выступает Беларусь (42,4% импорта по итогам 2021 года). На втором месте продукция из Китая — 13,9% импорта. Замыкает тройку лидеров продукция из Казахстана — 13,5% импорта.

Порядка 85% импортного рынка России в натуральном выражении (штуки) занимает продукция из Китая. В 2021 году сократились объемы поставок в натуральном выражении из Беларуси и Германии. При этом Франция нарастила объем торговли на 76%.

Структура российского рынка в детализации по российским регионам-получателям представлена на рисунке 6.

Из рисунка видно, что основной объем импорта в стоимостном выражении по итогам 2021 года приходится на г. Москву и Московскую область (суммарно 45,2%) и Ростовскую область (19,9%).

ЭКСПОРТ

Объем российского экспорта трансформаторов по итогам 2021 года составил 130 млн \$ США, что на 72,5% выше уровня 2020 года, — см. рисунок 7. При этом по итогам года экспорт в натуральном выражении (штуки) увеличился только на 8,4%.

В структуре российского экспорта трансформаторов в стоимостном выражении основную долю составляют трансформаторы с жидким диэлектриком мощностью более 10 000 КВА (50,9% экспорта) — см. рисунок 8.

РИСУНОК 7

Динамика экспортных продаж трансформаторов из России за период 2015–2021 гг., в стоимостном выражении (млн \$ США)

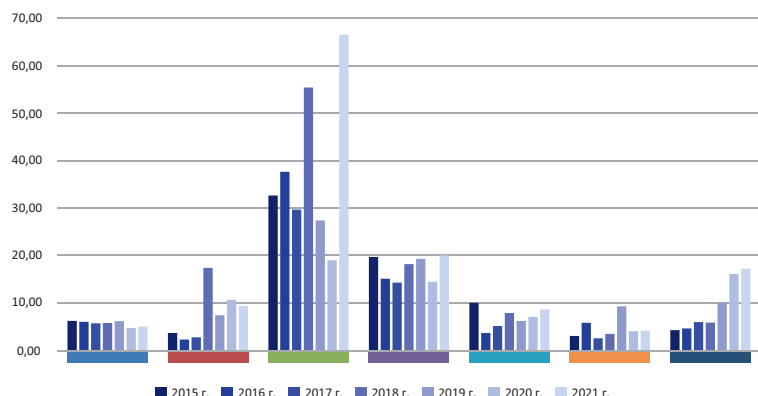


РИСУНОК 9

Структура российского экспорта трансформаторов за 2020 г. в разрезе зарубежных стран-получателей, в стоимостном выражении (\$ США), %

- КАЗАХСТАН
- БЕЛАРУСЬ
- АЗЕРБАЙДЖАН
- ГЕРМАНИЯ
- УЗБЕКИСТАН
- РУМЫНИЯ
- ПРОЧИЕ (68 стран)

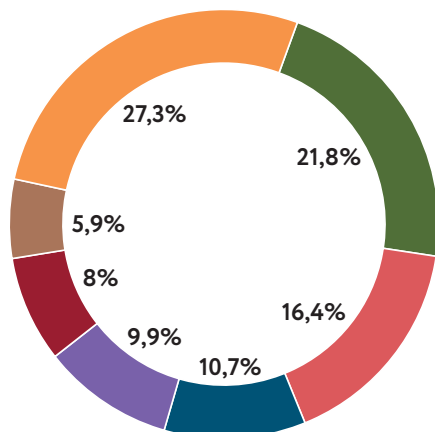


РИСУНОК 10

Структура российского экспорта трансформаторов за 2021 г. в разрезе зарубежных стран-получателей, в стоимостном выражении (\$ США), %

- БАНГЛАДЕШ
- КАЗАХСТАН
- УЗБЕКИСТАН
- ЛАТВИЯ
- БЕЛАРУСЬ
- УКРАИНА
- ГЕРМАНИЯ
- ПРОЧИЕ (73 страны)

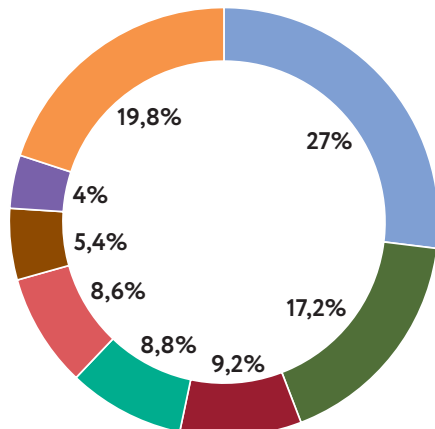


РИСУНОК 11

Структура российского экспорта трансформаторов за 2020–2021 гг. в разрезе зарубежных стран-получателей, в натуральном выражении (шт.), %

- ФИНЛЯНДИЯ
- БЕЛАРУСЬ
- КАЗАХСТАН
- ПОЛЬША
- ГЕРМАНИЯ
- АРМЕНИЯ
- ПРОЧИЕ

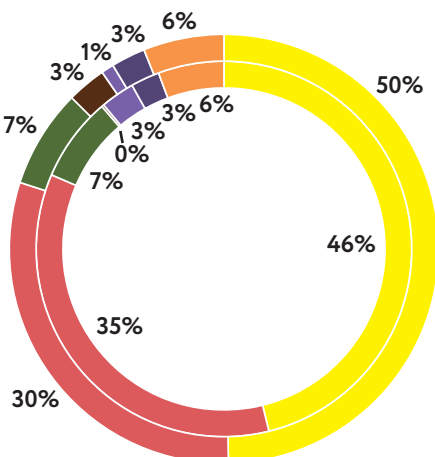
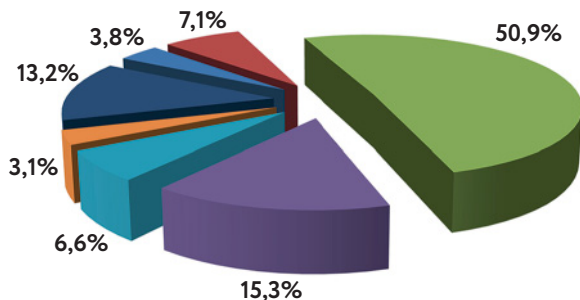


РИСУНОК 8

Структура российского экспорта трансформаторов в детализации по типам за 2021 г., в стоимостном выражении (\$ США), %



- Трансформаторы с жидким диэлектриком мощностью не более 650 КВА
- Трансформаторы с жидким диэлектриком мощностью более 650 КВА, но не более 10 000 КВА
- Трансформаторы с жидким диэлектриком мощностью более 10 000 КВА
- Прочие трансформаторы мощностью не более 1 КВА
- Трансформаторы прочие мощностью более 1 КВА, но не более 16 КВА
- Трансформаторы мощностью более 16 КВА, но не более 500 КВА
- Трансформаторы прочие мощностью более 500 КВА

А в натуральном выражении (штуки) — прочие трансформаторы мощностью не более 1 КВА (98% экспорта).

Структура экспортных продаж по итогам 2021 года изменилась. Основным покупателем продукции российского производства стал Бангладеш (27% экспорта). Этот показатель вырос, благодаря поставке в Бангладеш 19 трансформаторов мощностью более 10 000 КВА. В Казахстан было отправлено 17,2% экспорта. Доля продаж в Беларусь сократилась до 8,6%.

Если рассмотреть структуру российского экспорта в натуральном выражении (штуки), то основной объем поставок уходит в Финляндию — 50% экспорта по итогам 2021 года, что на 4% выше показателей 2020 года. Поставки в Польшу по итогам торговли за 2021 год увеличились в 16 раз.

ИСТОЧНИК:
Данные Федеральной таможенной службы РФ



KIOGE
OIL&GAS KAZAKHSTAN



28-я Казахстанская международная выставка "Нефть и Газ"

28-30 сентября 2022
Атакент, Алматы, Казахстан

подробная информация:
www.kioge.kz



ГОСТЬ:

Андрей БАБКИН,
продакт-менеджер
сети ENERGON

БЕСЕДОВАЛ:

Алексей ВАСИЛЬЕВ



Андрей БАБКИН:

«Возможность поставки крупнейшим компаниям является сейчас основным стимулом импортозамещения»

Несмотря на широкое распространение литий-ионных аккумуляторов, накопители энергии на основе свинцово-кислотной технологии все так же остаются «рабочими лошадками», используемыми практически повсюду. Одним из лидеров российского рынка аккумуляторов данного типа (включая такие их разновидности, как AGM и гелевые) является сеть ENERGON. В общем ассортименте поставляемых ею аккумуляторов свинцово-кислотные составляют 70% от общего числа позиций. Мы побеседовали с продакт-менеджером по направлению свинцово-кислотных аккумуляторных батарей Андреем Бабкиным о перспективах различных видов аккумуляторов и особенностях ведения бизнеса в условиях санкций.

— **С чем связана такая сфокусированность вашей сети именно на свинцово-кислотных аккумуляторах и их разновидностях?**

— Наша сеть образовалась в конце 90-х годов. Тогда о литий-ионных аккумуляторах еще мало кто знал. Изначально сформировался круг заказчиков, которым нужны именно свинцово-кислотные аккумуляторы. И среди них до сих пор большой спрос на такие изделия. Думаю, что высокий спрос на них сохранится еще 5–

10 лет. А вообще, полная замена свинцово-кислотных аккумуляторов на литий-ионные или другие типы — это вопрос нескольких десятилетий. При этом мы верим в будущее Li-Ion и LiFePo4, но понимаем, что есть применения, где они заменить старые добрые типы аккумуляторов пока не могут.

— **Приходилось слышать мнения разных экспертов, что запасы лития в земной коре ограничены и это не позволит полностью перейти к повсе-**



Для организации резервного питания в офисах часто применяют AGM-аккумуляторы

местному использованию аккумуляторов на его основе...

— Да, я слышал такого рода суждения. Если не будет хватать лития, то, по моему мнению, перспективными будут аккумуляторы на основе натрия, который близок к литию по многим свойствам, но есть буквально повсюду. Также в массовых аккумуляторах будущего должно быть сведено к минимуму использование редкоземельных металлов, количество которых на Земле также ограничено.

— На какую из разновидностей свинцово-кислотных аккумуляторов вы делаете ставку?

— На AGM. В этих аккумуляторах электролит абсорбирован в стекловолкне. Мы поставляем и гелевые аккумуляторы, но надо отметить, что они пока не так распространены.

— С какими ИБП могут работать поставляемые вами аккумуляторы?

— Мы очень тесно сотрудничаем с компанией Schneider Electric, наши аккумуляторы без проблем подходят для замещения штатных аккумуляторов в ИБП их производства. Причем речь идет о полной линейке — от бытовых и офисных ИБП до оборудования для центров обработки данных. Также в числе партнеров могу упомянуть производителя ИБП Eaton.

— Занимаетесь ли вы утилизацией поставляемых вами аккумуляторов по завершении их срока службы?

— Мы не занимаемся сами утилизацией аккумуляторов, но рекомендуем клиентам, в какие уполномоченные организации они могут обращаться по данному вопросу. Кстати, с точки зрения экологии свинцово-кислотные батареи по-прежнему лучше литиевых. 90% свинца из аккумуляторов можно повторно использовать. А вот технологии вторичной переработки лития из аккумуляторов, пригодной для массового применения, до сих пор не создано. Поэтому литиевые отходы захоранивают примерно так же, как и радиоактивные, — помещают в специальные хранилища, откуда не утекает литий, с надеждой, что когда-нибудь удастся эти отходы переработать.

Работа в условиях санкций

— Вы поставляете продукцию из Германии, Великобритании, Китая и Вьетнама. С Германией и Великобританией понятно, она ввели против России санкции, Китай к ним не присоединился (беседа шла 14 марта 2022 г. — А. В.), а вот про позицию Вьетнама широкой публике пока неизвестно. Как строится ваш бизнес применительно к этой стране?

— Мы не получали официального уведомления от поставщиков из Германии и Великобритании о прекращении поставок.



Свинцово-кислотные аккумуляторы с жидким электролитом широко применяются на подстанциях электропитания для сглаживания бросков тока

Но мы, конечно, понимаем, что разрыв с ними возможен. Тем не менее следует отметить, что аккумуляторы немецкого и британского производства занимали всего 2–3% от общего объема продаж. Это не катастрофично для нас, скорее всего, мы компенсируем это увеличением продаж продукции под брендом DELTA Battery. Что же касается Вьетнама, то мы работаем с этой страной точно так же, как и раньше, никаких изменений нет. Мало того, сейчас с Вьетнамом работать даже легче, чем в последние два года, из-за спада там эпидемии коронавируса.

— Также в обойме ваших поставщиков есть и Тюменский аккумуляторный завод. Его аккумуляторы имеют довольно простую конструкцию, электролит в них жидкий и ничем не связан. Безусловно, есть отрасли, где такие аккумуляторы очень востребованы. Тем не менее можем ли мы ожидать расширение ассортимента этого завода в новых условиях?

— Аккумуляторы с жидким электролитом производит, например, такая известная немецкая компания Норрике, и они также есть в нашем ассортименте. Несмотря на то, что такая конструкция была придумана достаточно давно, эти аккумуляторы справляются со своими задачами и востребованы на рынке. Как правило, такие аккумуляторы устанавливают на энергетических

подстанциях, они применяются для устранения бросковых токов. Причем для данного применения литиевые аккумуляторы до сих пор не подходят. Продукция Тюменского аккумуляторного завода может частично заместить аккумуляторы Норрике. Что же до новых моделей, то в начале марта этого года завод в Тюмени начал выпуск AGM-аккумуляторов. По цене они вполне конкурентоспособны с китайскими аналогами. Что же касается технических характеристик, то нужно посмотреть, как новинка поведет себя в эксплуатации. Мы взяли на тестирование образцы AGM-аккумуляторов из Тюмени. По итогам испытаний можно будет делать выводы о их применимости.

— Есть ли в России еще производители AGM-аккумуляторов?

— По имеющимся у меня данным, еще несколько заводов в России несколько лет тому назад привлекли государственные инвестиции и сейчас осваивают производство AGM-аккумуляторов. Но что у них в итоге получится и сможем ли мы заместить их продукцией аккумуляторы, производимые в Юго-Восточной Азии, — покажет время. Тем не менее перспективы развития производства аккумуляторов в нашей стране, безусловно, есть.

— Зачастую под импортозамещением у нас подразумевают сборку устройства на территории России, но из импортных комплектующих. Но сейчас складывается такая ситуация, что некоторых комплектующих, поставлявшихся из США и Евросоюза, у нас просто не будет. Насколько производство аккумуляторов в России зависит от импорта комплектующих?

— Необходимость в переходе на отечественные компоненты была и ранее, поскольку наиболее привлекательные покупатели аккумуляторов — крупные компании с государственным участием — ставят жесткие требования по российскому происхождению продукции. Например, «Газпром» сейчас требует 95% локализации производства, им нужны сертификаты СТ-1 и «Газпромсерт». Применительно к свинцово-кислотным аккумуляторам должен быть реализован полный цикл производства в России. Из правила могут быть сделаны исключения только в случае, если товар в принципе не производится в России. Именно возможность поставки крупнейшим компаниям является сейчас основным стимулом, из-за которого компании развертывают полный цикл производства в нашей стране. Технологических же препятствий для производства всех комплектующих для аккумуляторов в России нет.

Проект бесперебойного питания для сети «Ашан»

— Где был реализован данный проект? Для каких потребителей обеспечивается бесперебойное питание?

— Проект был реализован в Москве. От наших аккумуляторов обеспечивается резервное питание охранно-пожарной сигнализации, офисного оборудования, аварийного освещения,



AGM-аккумулятор DELTA DTM 1265 L, предназначенный для работы в источниках бесперебойного питания

центров обработки данных. В тендере мы участвовали через партнера.

— Каким образом вам удалось выиграть столь высококонкурентный тендер?

— Выиграли, потому что предложили поставку полной линейки аккумуляторов для нужд заказчика. Использовались аккумуляторы DELTA Battery различных серий.

— Предъявляются ли какие-либо особые требования к аккумуляторам с учетом, что торговый центр — это место скопления людей?

— Нет, требования к аккумуляторам связаны не с помещением, в котором они размещаются, а с функциями, которые они выполняют.

— Некоторые из аккумуляторов DELTA Battery имеют возможность однократного продления ресурса путем долива электролита. Применялись ли такие аккумуляторы в «Ашане»?

— Нет, мы их в данном проекте не использовали. Вообще, аккумуляторы с доливом электролита — это решение для небольших объектов вроде загородного дома. При обеспечении бесперебойного питания гипермаркета в одном зале может находиться, например, около 400 аккумуляторов, причем располагаются они в шкафах и стойках. Организовать для них всех долив нереально. Поэтому для крупных проектов вроде «Ашана» используются аккумуляторы с улучшенными характеристиками, обеспечивающими необходимый срок службы без долива электролита.

Проект Ковыктинского месторождения («Газпром»)

— Где именно на месторождении используются ваши аккумуляторы?

— Они применены в системах бесперебойного питания контейнерного типа. От этого оборудования получают питание системы автоматики и запорная арматура. В 20-футовом контейнере установлена небольшая электростанция, работающая на газе, которая является резервным источником энергоснабжения. Аккумуляторы там необходимы, чтобы питать потребителей в случае поломки генератора, работающего на газе. Как правило, на месторождениях устанавливают несколько генераторов. Например, стоят 10 генераторов, из них 8 работают, а 2 находятся в резерве.

Питание от аккумулятора необходимо на время переключения с одного генератора на другой. Также аккумуляторы применяются и при запуске генераторов.

— Какие аккумуляторы применены в проекте? В каких условиях они работают?

— Батареи DELTA Battery Xpert, модель фронт-терминального типа Front-X. Выбрали именно их, потому что данные батареи способны питать нагрузку, которая имеется в проекте, на протяжении 3–4 часов. За это время можно даже отремонтировать электрогенератор. Кроме этого, фронт-терминальные батареи в большом количестве умещаются в узкую стойку, параметры которой заданы оборудованием у заказчика. Установлены аккумуляторы в отапливаемых помещениях.

— Можете ли вы сказать о каких-либо требованиях, которые специфичны именно для «Газпрома»? Сказываются ли как-либо на требованиях суровые климатические условия на месторождениях?

— Условия работы аккумуляторов на месторождениях вполне стандартные. Но у компании «Газпром» есть собственные экспертные службы, осуществляющие тестирование поставляемой для нужд компании продукции. Если вы ведете речь о поставках аккумуляторов «Газпрому», вам нужно предоставить им несколько образцов на тестирование.

Перспективы

— Мы сейчас говорили о проектах, реализованных для крупной торговой сети и крупной газовой компании. Безусловно, эти направления — торговля и сырьевые отрасли — были на пике актуальности еще совсем недавно. Но сейчас, по моему мнению, на первый план выходит производство. Будет ли как-либо ENERAGON менять ассортимент в связи с данными переменами?

— Я бы не сказал, что добыча энергоносителей стала неактуальной. Это то, что нужно в любых условиях. Вряд ли сейчас наш ассортимент сильно изменится. Свинцово-кислотные аккумуляторы отлично работают на производствах и в дата-центрах. Применение же свинцово-кислотных аккумуляторов для сглаживания бросковых токов на подстанциях электропитания будет актуально еще много лет. Да, у аккумуляторов на основе лития много преимуществ, но если мы говорим, что нам нужен аккумулятор, который способен работать даже на пожаре, то выбор пока что один — свинцово-кислотные аккумуляторы. Причина не только в свойствах

химических элементов. Литиевые аккумуляторы при одинаковой емкости примерно в 3 раза дороже свинцово-кислотных. Соответственно, для более дорогого решения предусмотрена защитная электроника, которая отключает батарею при возникновении угрозы ее выхода из строя. Вот почему отключаются литиевые аккумуляторы в экстремальных ситуациях. Дешевизна свинцово-кислотных аккумуляторов делает возможной их более частую замену, соответственно, защитную электронику на них не устанавливают. Такой аккумулятор в экстремальных ситуациях постепенно будет выходить из строя, но давать электроэнергию в нагрузку. Задача обеспечения безопасности актуальна для любого более-менее сложного производства. И поэтому для заводов свинцово-кислотные аккумуляторы еще долгое время будут актуальны. ➤

ENERAGON — федеральная дистрибьюторская сеть, поставляющая аккумуляторы и оборудование солнечной энергетики. Основана в 1998 г. Сеть присутствует в 80 регионах РФ, а также в Белоруссии и Казахстане. Среди клиентов ENERAGON есть в том числе такие знаковые для нашей страны организации, как «Мегафон», «Ростелеком», «Газпром», «Роснефть», Московский метрополитен и многие другие.

Флагманский бренд сети по направлению аккумуляторов — DELTA Battery. Он зарегистрирован в России, а также имеет международную регистрацию по Мадридской системе и правовую охрану в ряде других стран, производство данных аккумуляторов осуществляется в Юго-Восточной Азии. Также ENERAGON поставляет на рынок и аккумуляторы полностью российского производства.



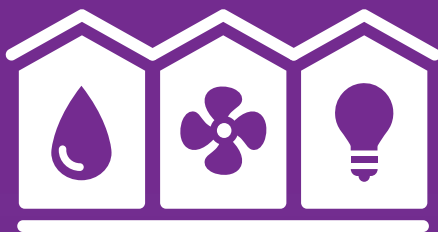
Федеральная дистрибьюторская сеть ENERAGON

111250, РФ, г. Москва, проезд завода «Серп и Молот», д. 3, к. 2
☎ +7 (495) 145-85-85 ✉ sales@eneragon.ru 🌐 eneragon.ru

26–28
АПРЕЛЯ 2022



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
ПРАВИТЕЛЬСТВА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА



ЖКХ
РОССИИ

XVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГО- И РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЖИЛИЩНОГО ФОНДА.
КАПИТАЛЬНЫЙ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

СИСТЕМЫ КОММУНИКАЦИИ,
БЕЗОПАСНОСТИ И КОНТРОЛЯ

ВНУТРИДОМОВЫЕ
ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ПРОГРАММНОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ. УСЛУГИ ДЛЯ ЖКХ.

БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДСКИХ
И ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ
И ОБОРУДОВАНИЕ

КОММУНАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

РЕСТАВРАЦИЯ И СОХРАНЕНИЕ
ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ВОДООТВЕДЕНИЕ,
ПОДГОТОВКА И ОЧИСТКА ВОДЫ



ВЫСТАВОЧНАЯ ПРОГРАММА | КОНГРЕССНАЯ ПРОГРАММА | ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЛОВЫХ ВСТРЕЧ

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
EXPOFORUM

РОССИЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

тел./факс: +7 (812) 240 40 40 (доб. 2172, 2161)
gkh@expoforum.ru, GKH.EXPOFORUM.RU

6+

ГОСТЬ:

Денис КОВАЛЬ,
генеральный конструктор
ООО «НПО «МИР»

БЕСЕДОВАЛА:

Наталья СРУЛЕВИЧ



ПРОБЛЕМЫ реализации ФЗ № 522 — взгляд производителя

— В 2021 году НПО «МИР» отметило свое 30-летие, с какими результатами Вы подошли к юбилею?

— 30 лет назад в сентябре 1991 года было образовано наше предприятие. Вместе со страной НПО «МИР» прошло через все этапы реформирования энергетики. В 2020 г. начался новый этап, принят ФЗ № 522 о создании системы интеллектуального учета электроэнергии, которая должна охватить всех потребителей страны, и синхронно начал реализовываться комплекс требований Правительства РФ о переходе на отечественную электронную компонентную базу. Соответственно, к завершению 2021 г. НПО «МИР» подготовило линейку интеллектуальных приборов учета, соответствующих требованиям ФЗ № 522 и ПП РФ № 890, и увеличило объемы производства до 35–40 тыс. приборов учета в месяц. Более того, в завершающей стадии находится решение задачи перехода на отечественную ЭКБ, запущена в производство опытная партия интеллектуальных приборов учета МИР С-04 и МИР С-05 на отечественных микроконтроллерах от ПКК «Миландр».

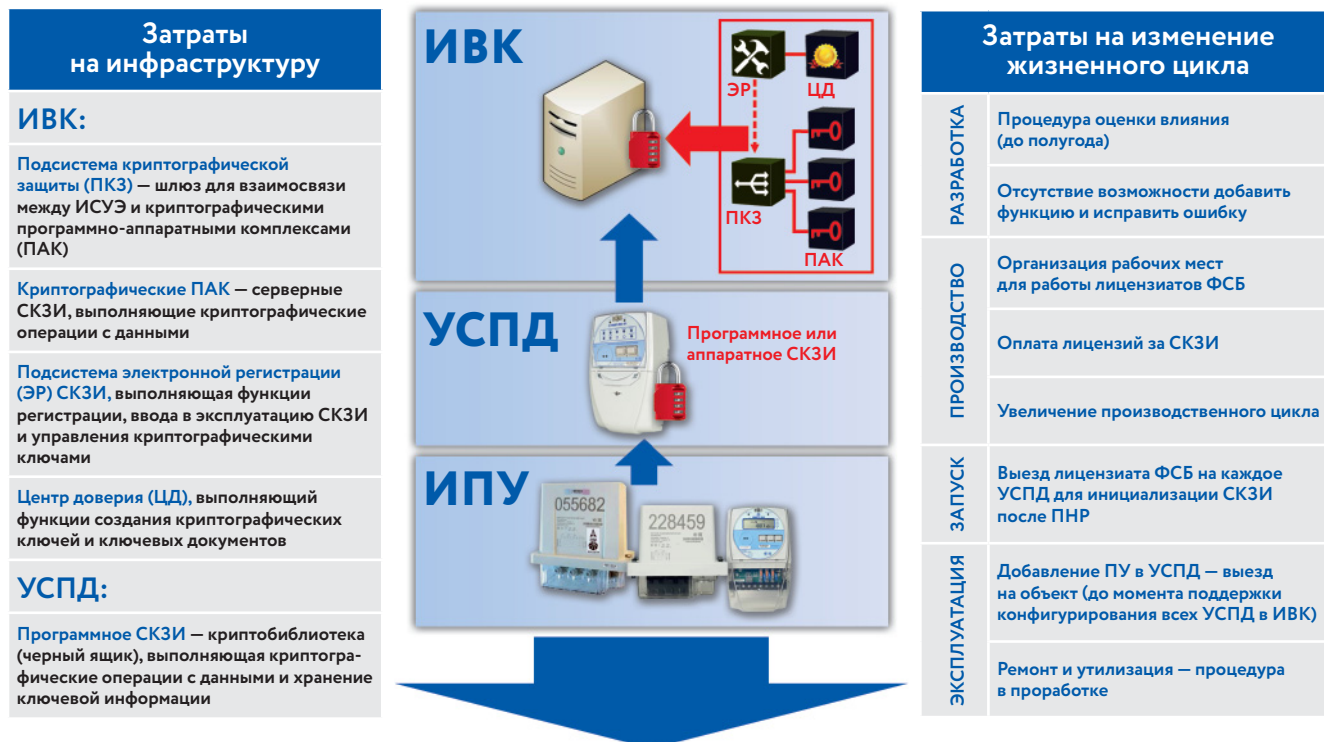
— Так ли все гладко в реализации ФЗ № 522?

— Реализация норм закона выявила ряд серьезных вопросов, требующих быстрого и эффективного решения:

- точечная установка интеллектуальных приборов учета;
- выполнение требований регулятора по шифрованию и криптозащите;
- выполнение требований по переходу на отечественную ЭКБ.

До введения в действие норм ФЗ № 522 основной сценарий создания интеллектуальной системы учета предполагал массовую замену счетчиков у потребителей в рамках узла питания 0,4 кВ (ТП/КТП). В 95% случаев система учета электрической энергии на основе технологий интеллектуального учета (ИСУЭ) развивалась в рамках 3-уровневой архитектуры, т. е. с установкой УСПД на ТП/КТП или МКД. Это позволяло сразу получить экономический эффект от внедрения за счет оперативного контроля небаланса в целом по узлу

Базовая модель угроз – СКЗИ на уровень ИВК и УСПД



Рост стоимости создания и эксплуатации ИСУ

питания, резко снижался объем коммерческих потерь, повышалась экономическая эффективность сетевой компании, потребитель освобождался от задачи ежемесячной передачи показаний.

Текущие нормативные требования ФЗ № 522 определяют: потребитель должен получить функциональность интеллектуального учета за счет сетевой или сбытовой компании только по выходе из строя или по истечении срока межповерочного интервала (МПИ) существующего счетчика электроэнергии. Кроме этого, функциональность интеллектуального учета должна быть обеспечена при новом техприсоединении. Это означает смену стратегии развития ИСУЭ с 3-уровневой на 2-уровневую, т. е. сетевая или сбытовая компании должны подключить напрямую новый одиночно стоящий интеллектуальный прибор учета, и самое простое решение в данном случае — это установка ИПУЭ со встроенным GSM-модемом. В такой стратегии развития ИСУЭ все ИПУЭ в рамках одной ТП/КТП или МКД будут с SIM-картами.

Вопрос выполнения требований по шифрованию и криптозащите также толкает сетевые и сбытовые компании на реализацию 2-уровневой стратегии развития ИСУЭ. Дело в том что, базовая модель угроз безопасности ИСУЭ, утвержденная Минэнерго 29.06.2021 г., требует обязательного наличия СКЗИ в УСПД, что потребует от производителей и лицензиатов ФСБ не только интеграции СКЗИ в УСПД, но и создания в каждой сетевой и сбытовой компании инфраструктуры функционирования СКЗИ.

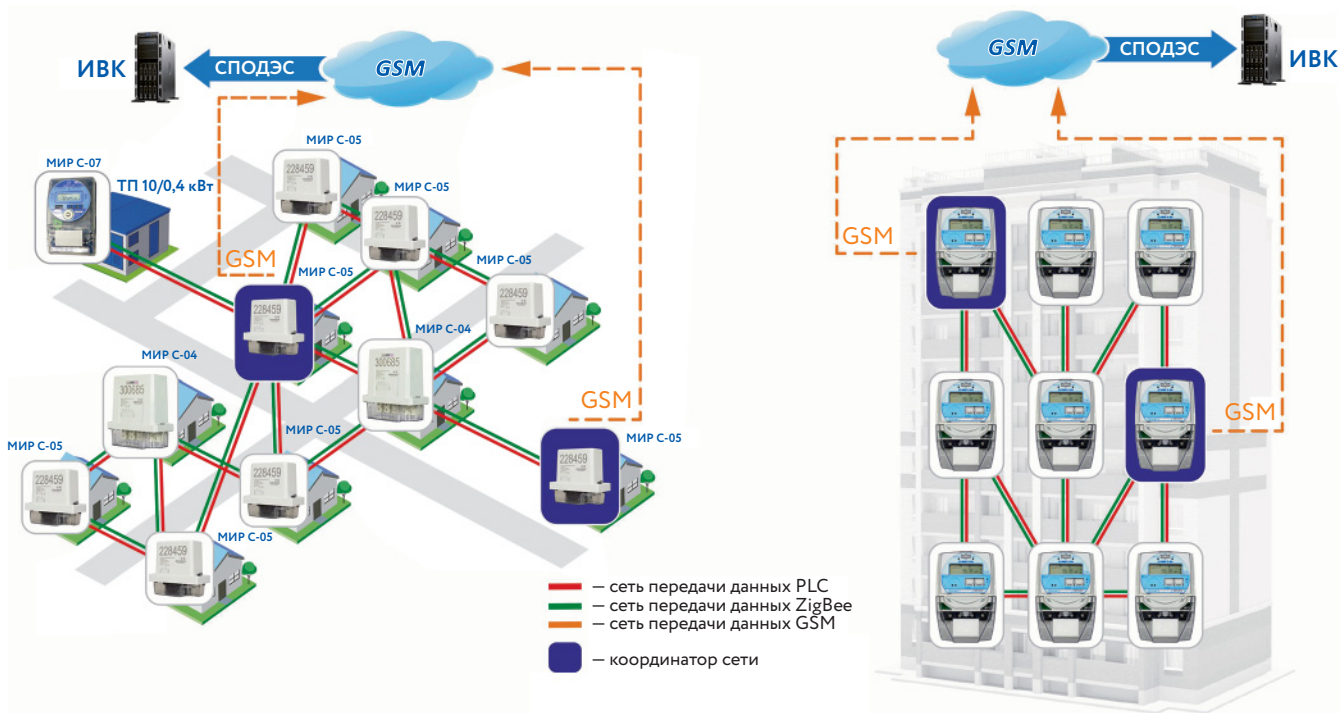
Очевидно, что данная ситуация требует от производителей создания гибридного технического решения, которое коллективом инженеров-разработчиков и программистов НПО «МИР» было успешно реализовано следующим образом:

- Интеграция во все интеллектуальные приборы учета МИР С-05, МИР С-04 и МИР С-07 максимального количества модулей связи — GSM, Zbee, PLC.
- Реализация в однофазных приборах учета МИР С-05 функции GSM-шлюза и координатора (базовой станции) беспроводной сети Zbee и/или координатора сети PLC.
- Реализация задачи резервирования функции координатора (автоматическое переключение приборов учета к другому координатору в случае отказа основного).



Счетчик электроэнергии однофазный наружный МИР С-05

Счетчик электроэнергии однофазный МИР С-05



Данное техническое решение позволяет реализовать следующий сценарий и стратегию развития ИСУЭ в рамках существующих нормативных ограничений:

- На первом этапе для организации точечного интеллектуального учета на фидер 0,4 кВ или в подъезд МКД устанавливается хотя бы один прибор учета с модулем GSM и Zbee и/или PLC.
- На втором этапе (по мере замены существующих счетчиков) идет установка приборов учета уже без модулей GSM, которые включаются в ИСУЭ через прибор учета с функцией GSM-шлюза и координатора Zbee и/или PLC.
- На третьем этапе можно установить УСПД и организовать включения ИПУЭ в ИСУЭ через УСПД, заблокировав SIM-карты в приборах.

От 3-го этапа можно отказаться, т. к. проведенные натурные испытания и пилотные проекты показали работоспособность данного технического решения в объеме около 150 ИПУЭ в рамках одного GSM-шлюза и координатора беспроводной сети Zbee.

Достигнуть данного результата удалось за счет перехода на новое поколение беспроводной технологии Zbee диапазона 2,4 ГГц — Zbee PRO 2015. Высокая канальная (250 кБит*с) и информационная скорость передачи информации позволяет получать информацию с уровня ИСУЭ практически в режиме реального времени.

— Какие возможности для сетей и сбытов дает предлагаемое вами техрешение?

— Посмотрите, как трансформируются структурные схемы ИСУЭ для частного сектора и МКД при реализации гибридного решения от НПО «МИР».

В структуре системы отсутствует УСПД, и, соответственно, отсутствуют:

- затраты на его установку и обслуживание, а в случае с МКД у сбытовых компаний снимаются вопросы по размещению своего оборудования (УСПД) на территории ТСЖ или управляющей компании;
- затраты на создание и эксплуатацию инфраструктуры функционирования СКЗИ и установку модулей СКЗИ в УСПД.

Дополнительно заказчик может бесплатно получить возможность повышения надежности работы системы за счет автоматического резервирования базовых станций Zbee и/или PLC (два ИПУЭ МИР C-05 с модулями GSM и Zbee и/или PLC). Кроме этого, снижаются затраты на GSM.

— Завершая нашу беседу, хочу задать вопрос о планах НПО «МИР» на ближайшее будущее?

— Основной вектор развития НПО «МИР» будет напрямую связан с интеллектуальным учетом и реализацией ФЗ № 522. Интеллектуальный учет — это основа и основной инструмент для достижения экономической эффективности сетевой компании, поэтому цель НПО «МИР» — совершенствовать этот инструмент, максимально помогать нашим заказчикам, в том числе в решении нормативных проблем и ограничений.



ООО «НПО «МИР»

644105, Россия, г. Омск, ул. Успешная, д. 51
 ☎ +7 (3812) 354-730 ✉ mir@mir-omsk.ru
 mir-omsk.ru





МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И ФОРУМ










RENWEX

«Возобновляемая энергетика
и электротранспорт»

21–23 ИЮНЯ 2022

Россия, Москва,
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»,
павильон №3

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

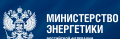
-  Развитие розничного рынка ВИЭ и необходимых технических решений
-  Нормативное регулирование ВИЭ
-  Использование ВИЭ для энергоснабжения удаленных и изолированных потребителей
-  Развитие водородной энергетики
-  Использование биотоплива и утилизация отходов
-  Международный опыт развития возобновляемой энергетики
-  Цифровизация современной энергетики
-  Развитие систем накопления энергии для промышленных потребителей и домохозяйств
-  Развитие электротранспорта и сопутствующей инфраструктуры

Реклама 12+



www.renwex.ru

При поддержке



Под патронатом

Организатор





ПРОМЫШЛЕННЫЙ КИТАЙ В РОССИИ

ANDELI GROUP CO., LTD является одной из крупнейших компаний на международном электротехническом рынке. С момента своего основания в 1985 году накоплен более чем 30-летний опыт разработки и производства продукции, соответствующей самым высоким критериям качества. Расположение на территории Китайской Народной Республики делает ANDELI привлекательным для сотрудничества партнером в первую очередь по части ценообразования. Вместе с тем за годы работы деятельность ANDELI шагнула далеко за пределы отдельно взятой страны.

Сегодня ANDELI GROUP CO., LTD имеет доли в 12 холдинговых компаниях в Шанхае, в провинциях Хунань и Чжэцзян, в ОАЭ, странах Африки, Европы и Латинской Америки. Если говорить языком цифр, то продукцию ANDELI представляют более 500 компаний-партнеров по всему миру, реализуя ее более чем в 90 странах.

Такой размах возможен при наличии мощной производственной базы. Так, складские помещения завода превышают 280 000 квадратных метров. Это площадь примерно четырех десятков футбольных полей. Штат сотрудников насчитывает более 3000 человек. Не случайно, что торговая марка ANDELI является одной из самых узнаваемых среди китайских производителей электротехники.

Повышенное внимание уделяется качеству производимой продукции, так как это является неотъемлемой частью репутации современного бизнеса.

Компанией пройдены сертификации систем контроля безопасности ISO9001:2000, экологического контроля ISO14001, системы контроля охраны труда и производственной безопасности OHSAS18001, системы стандартизации и «ССС» для всех продуктов на рынке. Получены сертификаты ROHS, шведской SIMKO, нидерландской KEMA, Международной электротехнической комиссии CB и др.



Основными принципами ведения бизнеса для ANDELI являются «первоклассное управление, первоклассная продукция, первоклассный сервис».

Ассортимент продукции ANDELI составляет сейчас более трехсот серий и более чем десять тысяч видов высоко- и низковольтного электротехнического оборудования, силовое оборудование, стабилизаторы, оборудование для промышленных установок, аппаратуру управления, солнечные батареи и многое другое.



Стабилизаторы напряжения

Для выравнивания величины напряжения и очищения от высокочастотных помех используется стабилизатор напряжения.

Корректирующие стабилизаторы работают, накапливая и преобразовывая

энергию с учетом необходимых параметров. Источники бесперебойного питания работают по такому же принципу.

Светильники на солнечных батареях

Светильники наружного освещения на солнечных батареях ANDELI имеют немало преимуществ в сравнении с приборами, работающими от других



источников питания. Для их установки не нужна проводка, а значит, такие светильники пригодны для освещения отдаленных участков местности и пешеходных переходов.

Прожекторы на солнечных батареях используются для освещения территорий, ландшафта, садовых участков, фасадов зданий и систем безопасности. В дневное время, поглощая солнечные лучи, аккумулятор пополняет резервы энергии, в темное время суток — автоматически активизируется и расходует их. Зарядки одного аккумулятора вполне достаточно для полноценной работы лампы, прожектора либо фонаря в течение 8–10 часов.



Сварочное оборудование

Малогабаритные аппараты ANDELI широко востребованы во многих странах мира как профессионалами, так и начинающими сварщиками. Использование передовых

технологий в сочетании с многоуровневым контролем качества на производстве обеспечивает высокую эффективность, длительный срок службы, безопасность и простоту в эксплуатации.

Представительство завода ANDELI открыто в России в 2013 году. Офис расположен в Москве на территории Международного торгово-выставочного комплекса «ГРИНВУД», который был построен в 2008 году на совместные средства России и Китая. Компании, располагающиеся в МТВК, осуществляют программу торгово-экономического сотрудничества между двумя странами. Действует склад продукции, способный удовлетворять потребности широкого круга клиентов и заказчиков разной направленности.

Компания открыта к сотрудничеству, поэтому если вас заинтересует продукция торговой марки ANDELI, то достаточно набрать нижеуказанный номер телефона или отправить запрос по электронной почте. Менеджеры представительства оперативно и в полном объеме ответят на все вопросы. ANDELI — на службе у электричества по всему миру!

ANDELI

ANDELI GROUP CO., LTD
ООО «АНЬДЭЛИ ЭЛЕКТРИК РУС»

☎ +7 (495) 995-37-05 ✉ info@andelelectric.ru
🌐 shop.andelelectric.ru, andelelectric.ru

Оборудование для защиты двигателей и контакторы от Lovato Electric



В моделях автоматов защиты электродвигателя серии SM1P применяются кнопки управления



В контакторах моделей BF09... BF150 подключение проводов к катушке управления возможно как с верхней, так и нижней сторон корпуса

На промышленных предприятиях, насосных станциях, объектах транспортной инфраструктуры и некоторых других аналогичных местах встает задача надежной защиты трехфазных электродвигателей. Другой важный момент — электродвигатели зачастую располагаются в местах, доступ куда затруднен. Поэтому возникает необходимость в дистанционном управлении их энергоснабжением, для чего применяют контакторы. Об указанных типах оборудования для защиты нагрузки и управления ею, выпускаемых итальянской компанией Lovato Electric, и пойдет речь в статье.

Электродвигатель переменного тока является специфическим видом нагрузки, для которого обычные защитные автоматы не всегда применимы. Вместе с защитными автоматами (а в ряде случаев — и вместо них) должны использоваться специализированные устройства защиты.

Автоматические выключатели для защиты электродвигателей, как правило, имеют трехфазное исполнение и повышенную отключающую способность. Но на этом отличия от обычных защитных автоматов не исчерпываются. В общем случае защитный автомат — не тот прибор, который предназначен для регулярного включения-выключения нагрузки вручную. Опытные электрики рекомендуют устанавливать для этого специализированные вы-

ключатели. Но когда речь заходит об автомате для защиты электродвигателя, то здесь функция включения-выключения в ручном режиме является одной из важных. Например, может возникнуть необходимость принудительного отключения электродвигателя, если работа оборудования создает опасность для персонала. Вот почему вместо небольшого рычажка управления, характерного для обычных защитных автоматов, в устройствах для электродвигателей применяют кнопки больших размеров (для устройств начального уровня) или поворотную ручку (для старших моделей в линейке). В моделях Lovato Electric SM1R и SM3R предусмотрены индикаторы, позволяющие различать срабатывание из-за перегрузки или срабатывание из-за короткого замыкания. Это дает возможность быстро понять, где возникла

неисправность — в самом двигателе или в механизме, который он вращает.

Lovato Electric выпускает автоматы защиты электродвигателей на рабочие напряжения 230; 400; 440; 500 и 690 В. Номинальный ток может достигать 40 А для серий SM1P, SM1R и SM1RM; 63 А для SM2R; 100 А для SM3R. Значение номинального тока регулируется потенциометром на лицевой панели, границы диапазона зависят от конкретной модели. Отключающая способность, в зависимости от модели, может достигать 100 кА.

Особо следует отметить наличие в линейке продукции серии SM1RM, где предусмотрен только магнитный расцепитель (в остальных сериях — и магнитный, и тепловой). Такого рода устройства предназначены для защиты электродвигателей в системах, которые должны сохранять работоспособность при пожаре, например, систем дымоудаления.

Автоматы защиты электродвигателей производства Lovato Electric, имеющие поворотную ручку, соответствуют международным стандартам UL Type E и Type F. Серии SM1P, SM1R и SM1RM предназначены для установки на DIN-рейку, причем ширина модуля — всего 45 мм. Высокие технические характеристики устройств защиты электродвигателей, выпускаемых Lovato Electric, делают во многих случаях необязательным применение совместно с ними обычных автоматов защиты.

А теперь поговорим о контакторах. В ассортименте Lovato Electric они представлены трехполюсными моделями на номинальный ток до 630 А, четырехполюсными моделями на номинальный ток до 1600 А, а также вспомогательными трехполюсными моделями на номинальный ток от 9 до 38 А. Также компания выпускает контакторы для систем компенсации реактивной мощности до 100 кВАр при напряжении 400 В.



Конструкция поворотной ручки позволяет устанавливать на нее механический замок для предотвращения пуска двигателя посторонними




Совместное использование автоматического выключателя для защиты двигателя и контактора

Основные инновации Lovato Electric в области контакторов связаны с управлением. В частности, во многих моделях катушка может питаться переменным или постоянным напряжением от 100 до 250 В. Есть модели, в которых применена электронная система управления катушкой, подавляющая эффект дребезга контактов, либо фильтр подавления помех, действующих на сигналы управления. Имеются также модели, оптимизированные для управления от датчиков света.

Контакторы с номинальным током до 150 А выпускаются в исполнении для DIN-рейки, ширина модулей для номинальных токов 38; 95 и 150 А составляет, соответственно, 45; 55 и 75 мм.

Соответствие защитных автоматов для двигателя UL Type F позволяет объединять их с контактором жестким соединителем, как показано на фото. Это — наилучший вариант, обеспечивающий надежное управление электродвигателем и его дистанционный запуск.

Lovato Electric традиционно предлагает для своей продукции большой набор аксессуаров. Не стали исключением и автоматы защиты электродвигателей, а также контакторы. Предлагаются защитные корпуса, удлинители для ручки управления, соединители и т. п. Это позволяет применять продукция Lovato Electric в самых разных проектах, не задумываясь о проблеме совместимости аксессуаров. 

Текст: Алексей ВАСИЛЬЕВ



ENERGY AND AUTOMATION

ООО «Ловато Электрик»

107023, РФ, г. Москва,
ул. Суворовская, д. 19, стр. 2
☎ +7 (495) 998-50-80
✉ info@lovatoelectric.ru
🌐 www.LovatoElectric.ru

ГОРОД СВЕТА

ТЕРРИТОРИЯ РЕШЕНИЙ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

НОВОСИБИРСК

**25-26
МАЯ**



**БОЛЕЕ
60 ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
И ПОСТАВЩИКОВ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО РЫНКА**

Презентации
инновационных
разработок

Конкурсы
и подарки

Коммерческие
предложения



**ВИЗУАЛИЗАЦИЯ
ГОТОВЫХ РЕШЕНИЙ**

электротехнический магазин, жилой дом

ДЕЛОВЫЕ ПРОГРАММЫ

с участием экспертов
электротехнического рынка

МАСТЕР-КЛАССЫ

для электриков

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ
ООО «ЭЛЕКТРОСИСТЕМ» ОГРН 1137746837315

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Производство трансформаторов:

- ▶ сухих и масляных до 3200 кВА
- ▶ для питания погружных насосов добычи нефти до 1200 кВА
- ▶ многоцелевых до 40 кВА

- **СИЛОВЫЕ**
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ



Минский электротехнический завод им. В.И.Козлова

65 лет мы являемся лидером в области производства силовых трансформаторов и другого электротехнического оборудования



- **КОМПЛЕКТНЫЕ**
ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ

Производство КТП:

- ▶ для управления добычей нефти, газа (шкафного и киоскового типа, мачтовые, бетонные)
- ▶ для термообработки бетона, грунта
- ▶ для промышленных, с/х и ж/д объектов

Производство:

- ▶ УКЗВ(Н)
- ▶ НКУ



65 лет

[Республика Беларусь, г. Минск, ул. Уральская, 4]

+375 (17) 374-93-01, 330-23-28, 330-23-18

o info@metz.by o www.metz.by

крупнейший производитель
электротехнического оборудования

**НА ТЕРРИТОРИИ
СНГ**

МИНСКИЙ

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА

Гарантия
производителя

5 лет*

* - на силовые трансформаторы

**Своевременное
сервисное
обслуживание**

Система качества предприятия
сертифицирована на
соответствие стандартам
качества ISO 9001

**Широкая
дилерская сеть**

**БОЛЕЕ 4,5 МЛН
ТОВАРНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ**



СОВМЕСТИМЫЙ КУРС



Разработчик решений и производитель оборудования по управлению освещением по протоколам SPI, DMX, DALI, KNX, Z-Wave.

KNX24.com

умные решения для дома и офиса

Тренинг-центр по автоматизации. 10 лет опыта в «умном» проектировании. Современное обучающее оборудование.

УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ ПО ПРОТОКОЛУ DALI

13

АКАДЕМ. Ч.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ ПО ПРОТОКОЛУ DALI

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

- Обзор существующих систем и технологий управления освещением (СУО).
- Эволюция систем управления освещением. Появление DALI.
- Основные преимущества и архитектура DALI.
- Физический и логический уровни реализации протокола DALI.
- Классификация оборудования, организация групп и сцен.
- DALI DT8 как ответ на потребность рынка в реализации управления цветом.
- Протокол DALI-2. Новые возможности и преимущества.
- Обзор системы «умный дом» на примере оборудования KNX.
- Интеграция оборудования DALI в систему KNX.

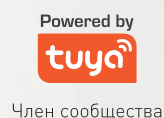
14

АКАДЕМ. Ч.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

- Адресация устройств.
- Управление светодиодными светильниками и MIX-лентами.
- Управление и настройка датчиков движения и панелей DALI-2.
- Управление инсталляцией через мобильное приложение.
- Интеграция в систему KNX.



Подробнее о курсе



Фитолента для эффективного роста растений

В ассортименте Arlight появилась светодиодная фитолента для выращивания растений, овощных и декоративных культур.



Новинки представлены двумя лентами: **FITOLUX-A144-10mm 24V Day4000-Red** и **FITOLUX-A144-10mm 24V Warm3000-Red** с дневным белым (4000 К) и теплым белым (3000 К) цветом свечения.

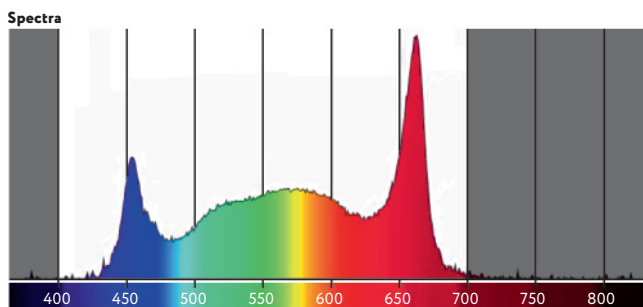
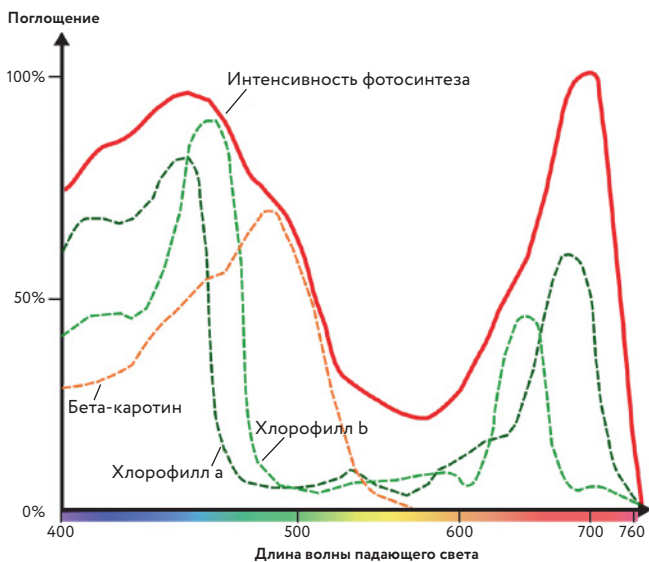
Светодиодную ленту можно использовать в качестве основного и дополнительного освещения растений сверху. Фитолента FITOLUX-A144-10mm 24V от Arlight соответствует требованиям ГОСТ 57671-2017 (<https://docs.cntd.ru/document/1200147051> п. 5.2.), которые предъявляют к светильникам для выращивания растений. Лента имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными натриевыми или люминесцентными лампами, отличается высоким КПД и безопасностью.

В каждом сегменте ленты чередуются белые и красные светодиоды. Красный спектр имеет наибольшую эффективность для фотосинтеза. Однако спектр излучения ленты FITOLUX-A144-10mm 24V затрагивает не только синюю и красную области поглощения хлорофилла, но и зелено-желтую область. Это универсальный спектр для роста овощных культур и декоративных растений на всех стадиях вегетации. Зелено-желтый спектр помогает росту растений с высоким содержанием каротиноидов (например, базилик, свекла, морковь).

Свет фитоленты комфортен не только для растений, но и для людей. Высокий индекс цветопередачи (CRI>90) обеспечивает четкую передачу оттенков цвета, что позволяет на раннем сроке

выявить возможные заболевания растений и при необходимости внести коррективы в процесс выращивания.

Предусмотрена функция диммирования с возможностью менять яркость в соответствии с движением солнца в течение дня. Спектр излучения солнца постоянно изменяется, смещается в красную область утром и вечером. Для наиболее эффективного облучения растений необходимо соблюдать фотопериодизм (изменение спектра излучения со временем). Именно поэтому фитолента станет отличной альтернативой естественному источнику света и позволит ускорить рост растений и овощных культур. Рекомендуется включать фитоленту с восходом солнца и выключать ночью, чтобы растения проходили темновую фазу фотосинтеза.



Спектр излучения светодиодной ленты Arlight

Для сборки одного линейного светильника длиной 2 м для подсветки растений, цветов или других культур понадобится лента, блок питания и алюминиевый профиль (см. таблицу). Все оборудование легко найти по артикулу или названию на сайте arlight.ru. Необходимо использовать качественный блок питания, а мощность блока питания должна превышать суммарную мощность подключаемых светодиодных лент минимум на 25%.

Оборудование для создания фитосветильника длиной 2 м

Артикул	Наименование	Кол-во
022411	Блок питания ARPV-24036-D (24V, 1,5A, 36W)	1 шт.
036096	Лента FITOLUX-A144-10mm 24V Day4000-Red	2 м
012088	Профиль MIC-2000	2 м
017449(1)	Экран CLEAR-B прозрачный для PDS, MIC	2 м
012046	Заглушка для MIC с отверстием	2 шт.
020924	Крепеж монтажный для MIC, PDS Plastic Grey	3 шт.

На сайте Arlight в разделе «Калькуляторы» можно самостоятельно подобрать блок питания, рассчитать сечение провода для подключения.



Подробнее в каталоге

Характеристики фитоленты FITOLUX:

- мощность 14 Вт/м;
- энергоэффективность 2,31 мкмоль/Дж;
- напряжение питания 24 В;
- индекс цветопередачи CRI>90;
- минимальный отрезок 62,5 мм (9 светодиодов: 6 белых/3 красных).

Фитолента Arlight рекомендована Национальным исследовательским Томским политехническим университетом — одним из лидеров в научной и инновационной деятельности. Университет оснащен мощной научной базой и современными лабораториями. Пристальное внимание университет уделяет развитию светодиодной отрасли в рамках Инженерной школы новых производственных технологий.



ООО «АРЛАЙТ РУС»

125430, Россия, г. Москва, 1-й Митинский пер., д. 15
 ☎ 8 (800) 505-26-29 ✉ info@arlight.ru 🌐 www.arlight.ru

Диспетчеризация дизельной генераторной установки на базе оборудования ОВЕН

Большинству промышленных предприятий, торговых и бизнес-центров, больниц, банков, муниципальных учреждений, центров обработки информации требуется надежное и высококачественное электропитание. Для этого решения применяются системы бесперебойного гарантированного электроснабжения с удаленным мониторингом. Диспетчеризация – необходимое условие работы системы. Специалистами компаний «ПРОЕКТ-П» и «Активконтролс» разработан универсальный щит диспетчеризации дизельной генераторной установки.

Современная система бесперебойного гарантированного электроснабжения (СБГЭ) представляет собой автоматизированный комплекс, в состав которого входят: устройства автоматического ввода резерва (АВР), источники бесперебойного питания (ИБП), дизельные генераторные установки (ДГУ). СБГЭ может служить как основным, так и резервным питанием для производственных линий, систем защиты и наблюдения, пожарной сигнализации, информационных систем, оборудования связи и разных других, требующих бесперебойного электропитания. Для мониторинга работы СБГЭ используют системы диспетчеризации различной архитектуры. Основной сложностью диспетчеризации является организация надежных каналов связи с необходимой пропускной способностью.

Система диспетчеризации в облачном сервисе OwenCloud

Для удаленного мониторинга и хранения архива данных применяется облачный сервис OwenCloud. Интерфейс сервиса позволяет не только отслеживать, но и изменять настройки. Данные отображаются в мобильном приложении OwenCloud.

Система состоит из контроллера ОВЕН ПЛК110, подключенного к сервису по интерфейсу RS-485 с помощью сетевого шлюза ПМ210 (рис. 1). Доступ пользователей настраивается через web-интерфейс или мобильное приложение.

Доступные функции облачного сервиса OwenCloud:

- сбор данных с контроллера ПЛК110 и хранение в течение 90 дней;
- отображение данных в виде графиков и таблиц;

- удаленное управление (доступно только для разработчика);
- аварийные уведомления по электронной почте, через Telegram, СМС и push-уведомления в мобильном приложении.

РИСУНОК 1

Щит диспетчеризации ДГУ



В тех случаях, когда требуется только оповещение операторов, целесообразно использовать GSM-канал передачи данных с помощью СМС. Технология передачи СМС менее требовательна к уровню GSM-сигнала в отличие от требований передачи данных через Internet (GPRS, EDGE, 3G и т. п.). Услуга коротких сообщений чаще применяется для контроля работы дизельной генераторной установки, пожарно-охранной сигнализации и датчика уровня топлива.

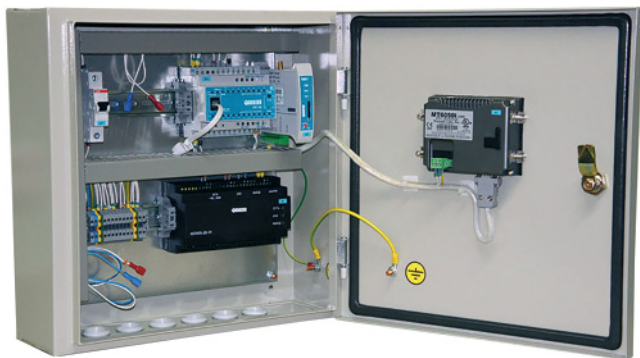
Щит диспетчеризации генератора

Специалистами компаний «ПРОЕКТ-П» и «Активконтролс» разработан щит диспетчеризации дизельных генераторных установок на базе обо-

рудования ОВЕН (рис. 2). Универсальный щит ДГУ применяется для мониторинга любого оборудования (источники бесперебойного питания, системы вентиляции, тепловые пункты, газовые котельные и т. п.), поддерживающего протокол Modbus.

РИСУНОК 2

Щит диспетчеризации



В течение нескольких лет щит эксплуатируется в составе дизель-генераторных установок на 59 постах и отделах контроля Центрального таможенного управления. Щит диспетчеризации отвечает за сбор информации о работе и авариях ДГУ, поступающей с контроллера ДГУ по протоколу Modbus RTU (RS-485, RS-232) или Modbus TCP (Ethernet).

Щит рассылает СМС на сотовые телефоны операторов в ситуациях при:

- изменении состояния работы ДГУ (изменение режима работы, старт/стоп);
- возникновении аварий ДГУ;
- нарушении питания щита (отсутствие питающего напряжения, проблемы с зарядкой аккумуляторов);
- срабатывании пожарно-охранной сигнализации;
- низком уровне топлива;
- балансе денежных средств на СИМ-карте ниже установленной границы.

Щит диспетчеризации

Архитектура системы диспетчеризации показана на рис. 3.

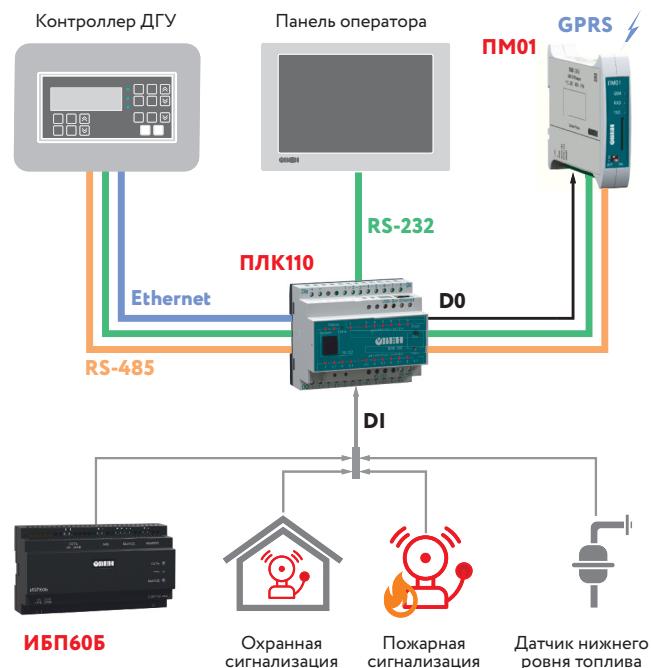
В состав щита диспетчеризации входит следующее оборудование ОВЕН:

- программируемый логический контроллер ПЛК100;
- источник бесперебойного питания ИБП60Б;
- GSM-модем ПМ01 с антенной АНТ-5;
- два аккумулятора 12 В, 7Ah;
- панель оператора.

ПЛК100 опрашивает датчики и устройства, подключенные к щиту, и выдает сигналы на отправ-

РИСУНОК 3

Архитектура системы диспетчеризации



ку сообщений через GSM-модем. При получении управляющего сообщения контроллер транслирует сигналы на контроллер ДГУ. При возникновении ошибки модема или ошибки отправки СМС контроллер перезагружает GSM-модем. ПЛК питает GSM-модем через дискретный выход.

Щит диспетчеризации подключен к однофазной сети 220 В и имеет собственный источник бесперебойного питания 24 В. При пропадании внешнего питания щит может работать в автономном режиме не менее суток. Интерфейс панели оператора состоит из четырех экранов: «Главный», «Аварии», «Журнал и настройки». На главный экран панели оператора выводятся режимы работы ДГУ, состояние ДГУ (запущен, остановлен), ошибки работы системы диспетчеризации, общая авария, баланс средств на СИМ-карте. На экране «Аварии» отображаются текущие аварии ДГУ.

На экране «Журнал» отображаются события с отметкой времени их возникновения, что позволяет анализировать работу ДГУ, спустя некоторое время. В настройках системы диспетчеризации задаются телефонные номера операторов (до восьми номеров), а также настройки USSD-запроса баланса и нижней границы средств на СИМ-карте.

Текст: **Сергей ШУГАЕВ**,
генеральный директор «ПРОЕКТ-П», г. Вологда



Компания ОВЕН

111024, РФ г. Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
☎ +7 (495) 64-111-56 ✉ sales@owen.ru 🌐 owen.ru



НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ



За последние десятилетия строительная отрасль, несмотря на экономические трудности, совершила огромный шаг вперед, оставаясь одной из самых стабильных и динамичных. Появилось множество капитальных площадок нового назначения, требующих инновационного подхода к организации жизнеобеспечивающей инфраструктуры. Вследствие чего, значительно увеличился объем коммуникационных сетей и количество кабельных линий.

Сегодня использование металлических КНС не ограничивается исключительно промышленными объектами, они нашли широкое применение в офисных, жилых, административных зданиях, в тоннелях, торговых центрах и прочих общественных местах. Дизайнеры интерьеров, которые специализируются на решениях для ресторанов, баров, клубов и прочих торгово-развлекательных учреждений, применяют КНС КМ для создания дизайна в стиле лофт, совмещая безопасность и необычный дизайн пространства.

«КМ-профиль» — ваш надежный партнер по части эффективных решений для современных инженерных сетей.

Выпуская типовые и новые позиции, серийные или штучные нестандартные изделия, мы, прежде всего, должны быть уверены в безопасности и несущей способности своего продукта.

На одной из производственных площадок «КМ-профиль» располагается лаборатория, в которой проходят испытания на прочность новые и уже имеющиеся изделия. Подобные исследования позволяют нам заявлять о высокой устойчивости к механическим нагрузкам, дорабатывать конструкторские решения и следить за качеством производимых нами изделий.

Продукция допускается к эксплуатации только после успешного прохождения испытаний на безопасную рабочую нагрузку и заключения контроля качества.

Компания основывается на комплексном подходе к каждому проекту, учитывая индивидуальные запросы клиентов: от определения комплектации и параметров трасс до непосредственной отгрузки продукции на объект и полноценной технической поддержки при монтаже.

Региональные представители компании располагаются в 24 городах по всей стране. Кроме того, продукцию ТМ «Система КМ» можно приобрести в 150 городах РФ.

На сегодняшний день «КМ-профиль» — это компания с производственной площадью более 3500 кв. м, на которой расположен современный, высокотехнологичный парк оборудования российского и зарубежного производства. Широкий ассортимент позволяет выбрать элементы, подходящие именно под ваши требования. В зависимости от задач определяется тип металлического лотка, к каждому из которых подбирается соответствующий набор фурнитуры.

Предприятия, применяющие кабеленесущие системы «КМ-профиль», находятся на территории всей страны, а также на территории стран СНГ. Масштабное производство на собственных площадках позволяет производить конкурентоспособную продукцию в кратчайшие сроки, поэтому лоток компании «КМ-профиль» так востребован в настоящее время. Развитая система логистики и наличие собственных складских баз позволяют осуществлять своевременную отгрузку.

Каждый месяц на предприятии перерабатывается более 700 тонн металлопроката, вся сырьевая база закупается у ведущих поставщиков отечественного рынка.

«КМ-профиль» осуществляет продажи только через дистрибьюторскую сеть на территории РФ и СНГ, ведет сотрудничество с крупнейшими дистрибьюторами кабельно-проводниковой, свето- и электротехнической продукции.

Безопасность:

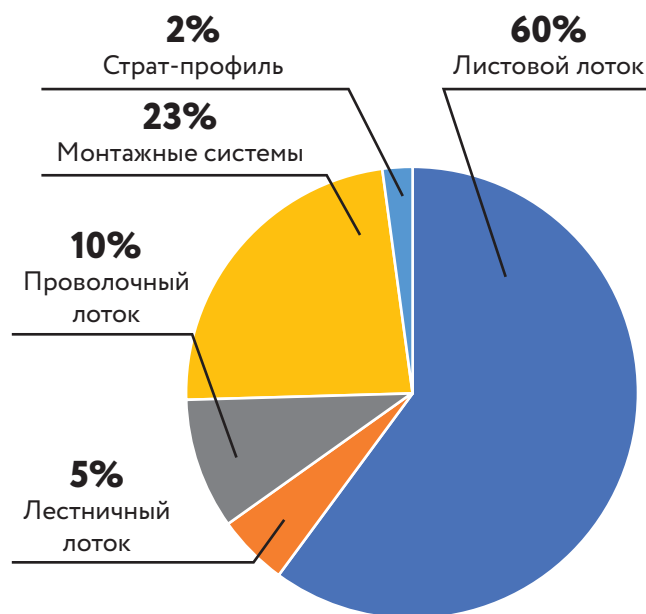
- доказанное соответствие нормам пожарной безопасности и стандартам качества;
- своевременная сертификация продукции;
- собственная лаборатория и независимые открытые исследования;
- серии продукции с естественной вентиляцией и охлаждением, что позволяет предотвратить перегрев кабелей.

Легкость монтажа и обслуживания:

- элементы со специальным замковым соединением или интегрированными лестницами — для быстрого соединения;
- применение изделий в трех рабочих плоскостях: стены, пол, потолок;
- лотки открытой конструкции, для оперативного ремонта поврежденного участка.

Универсальность:

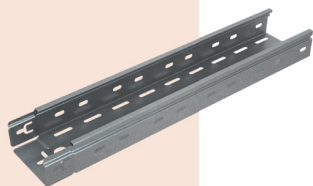
- монтаж инженерных систем внутри и снаружи помещений любого типа;
- облегченные, сварные и типовые изделия — для инсталляций разного уровня сложности;
- разнообразие крепежных изделий позволяет создавать уникальные конструктивы.
- порошковая окраска изделий позволяет гармонично встраиваться в интерьер.



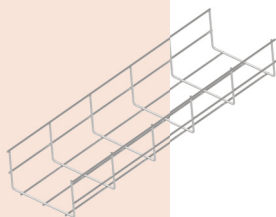
Процент продаж основных позиций «Система КМ» за 2021 год

Ассортимент торговой марки «Система КМ»:

Листовые лотки серии plus — система перфорированных и неперфорированных лотков, крышек и аксессуаров из листовой стали. В основе системы — стыковка элементов по принципу «Быстрый монтаж», которая значительно ускоряет процесс создания кабеленесущих конструкций, а интегрированные в корпус соединительные лепестки обеспечивают надежную фиксацию и целостность кабельной трассы.



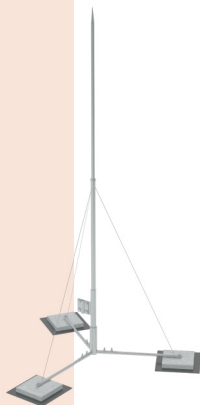
Проволочные лотки — серия изделий из стальных оцинкованных прутьев диаметром 4–5 мм. Помогают выполнить ответвления кабельной трассы при помощи специальных ножниц. Проволочные лотки предназначены для прокладки силовых кабелей, информационных и сигнальных сетей внутри объектов промышленного и гражданского строительства.



Молниезащита «АУРА» — система, обеспечивающая перехват молнии и отвод ее в землю, тем самым защищая здание от повреждения и пожара.

Компоненты:

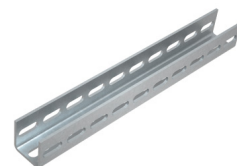
- молниеприемник — для непосредственного приема разряда молнии;
- токоотвод — для соединения наземной части с заземляющим проводником;
- заземляющий проводник — соединяет токоотвод с заземлением;
- заземление — металлические части или их группы, расположенные в земле или фундаменте объекта, служащие для рассеивания тока молнии в землю;
- комплектующие для монтажа.



Лестничные лотки — металлические лотки, представленные в виде боковых направляющих профилей, соединенных поперечными перекладинами у основания на равноудаленном расстоянии друг от друга. Обладают усиленной несущей способностью, открытый конструктив предоставляет оперативный доступ к кабельной линии, упрощает ее обслуживание.



STRAT-профили, профили различного назначения, изделия для монтажа — перфорированные изделия различной формы и габаритов, применяются в качестве поддерживающего или опорного элемента при монтаже КНС, а также для организации инженерных сетей всевозможного назначения. Являются основой множества монтажных элементов, применяемых для потолочного, напольного и настенного крепления.



Кабельные крепления из полиамида — предназначены для фиксации всех видов кабелей среднего, высокого и сверхвысокого напряжения. Элементы снабжены ребрами жесткости, которые снижают изгибающие нагрузки, обеспечивают механическую прочность и стойкость к ударным нагрузкам при КЗ. Монтаж кабельных клиц производится при помощи болтовых соединений. Изделия отличаются особой устойчивостью к атмосферным воздействиям, воздействию масел и других нефтепродуктов.



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
🌐 km-profil.ru
📷 kmprofil

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

25 ЛЕТ
ДОВЕРИЯ

РОС ГАЗ ЭКСПО

В РАМКАХ XI ПЕТЕРБУРГСКОГО
МЕЖДУНАРОДНОГО ГАЗОВОГО
ФОРУМА

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



13-16

сентября

2022

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»
ПАВИЛЬОН G



СИЛЬНЕЙШИЕ

ИГРОКИ МИРА

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЁР:

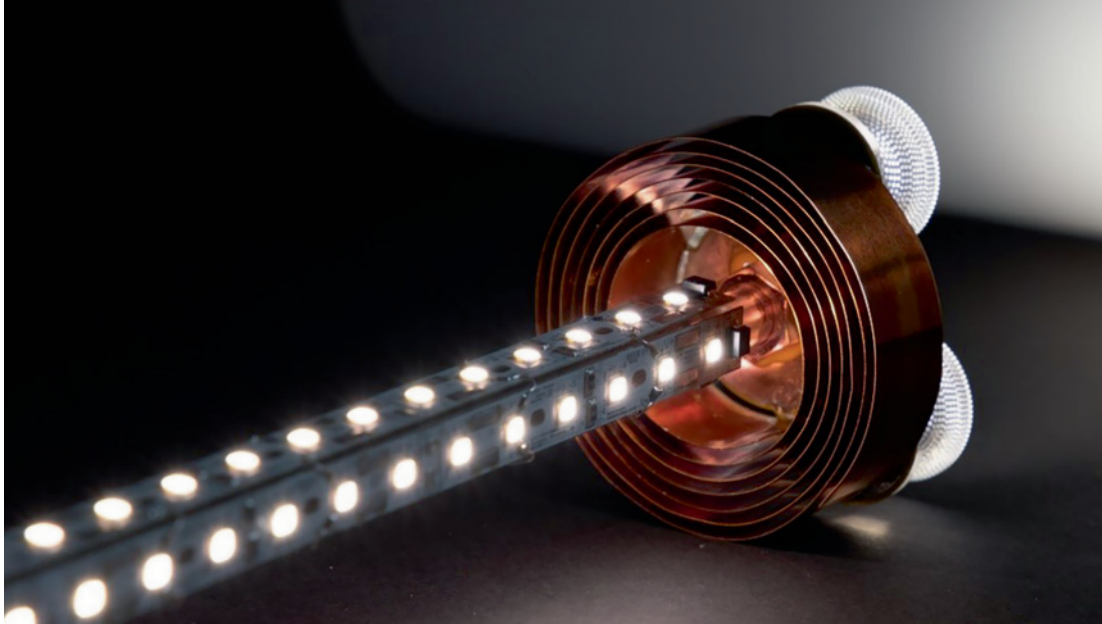
ГАЗОВАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ТЕРРИТОРИЯ
НЕФТЕГАЗ

КОРРОЗИЯ
ПРОМЫШЛЕННАЯ
НЕФТЕГАЗ

gas4@farexpo.ru
www.rosgasexpo.ru
+7(812) 718-35-37

FareXPO **FE**
PROFESSIONAL EXHIBITION & CONGRESS ORGANIZER



Красиво и надежно

При конструировании дизайнерских светодиодных светильников определенной проблемой является создание тонких цилиндрических элементов. Светодиоды, располагаемые внутри них, обычно не обеспечены в должной мере теплоотводом, что сокращает срок службы. В свою очередь, из-за компактных размеров таких элементов замена светодиодов является весьма сложной процедурой.

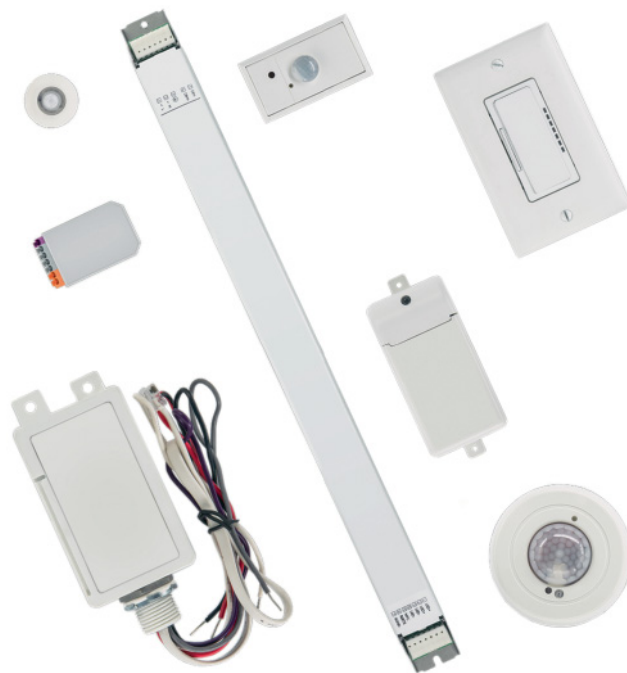
Для решения проблемы компания MetroSpec предложила технологию BoardOnCoil (название

можно перевести с английского как «плата на спирали»). Четыре платы со светодиодами располагаются с разных сторон теплопроводящего элемента, выполненного из меди. Этот элемент соединен с теплоотводом, также изготовленным из меди и имеющим форму спирали. Благодаря такой форме, а также высоким теплопроводящим свойствам меди, обеспечивается эффективный теплоотвод. Светодиоды, платы и теплоотвод образуют функционально законченный модуль, который при необходимости легко заменить в светильнике. ↻

«Умный свет» без интернета

Большинство современных систем «умного света» используют для работы облачные интернет-сервисы. В то же время в простых проектах, где требуется управлять группами светильников по заданному расписанию, возможности таких сервисов явно избыточны. При этом использование доступа в интернет для управления освещением влечет за собой дополнительные расходы, а также определенные проблемы с безопасностью.

Американская компания Silvr на протяжении нескольких лет развивает одноименную технологию управления освещением, использующую распределенную сетевую структуру на основе Bluetooth Mesh. Первоначально управление осуществлялось только через облачный сервис, но в марте этого года была представлена технология INS. Суть ее заключается в том, что расписания работы светильников теперь можно хранить непосредственно в узлах внутренней беспроводной сети. Благодаря этому появляется возможность реализовать настройку функции автоматического управления освещением с мобильного устройства



через удобный интерфейс, но доступ в интернет для функционирования системы становится необязателен. ↻

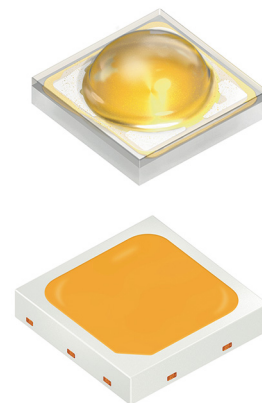
Образец для тепличных светильников

Компания Cree LED недавно представила новые светодиоды J Series 2835 G и Xlamp XP-G3 S, предназначенные для совместной работы в светильниках для теплиц. В данном тандеме J Series 2835 G отвечает за интенсивность излучения, а Xlamp XP-G3 S — за обеспечение необходимого спектра, стимулирующего рост растений. Такая комбинация позволяет получить оптимальное соотношение цена/качество, поскольку большая часть светодиодов в осветительном приборе относится к типу J Series 2835 G, отличающемуся низкой ценой.

Для того, чтобы облегчить клиентам задачу конструирования светильников для теплиц, Cree LED создала образец осветительного прибора, на который следует ориентироваться. При этом сама Cree LED выпускать светильники не планирует. 40% фотосинтетического фотонного потока в образцовом светильнике приходится на красный участок спектра, что обеспечивает быстрый набор массы растениями. Светильник имеет линейный форм-фактор, его длина составляет 30 см. ↻

Чем освещали Олимпиаду?

Перед состоявшимися недавно зимними Олимпийскими играми была реконструирована система освещения Национального стадиона в Пекине. Там были установлены «умные» прожекторы производства компании Roleds, управляемые по технологии Internet-of-Things. В этих прожекторах применены светодиоды Oslon SSL и Duris S5 производства OSRAM. Причем если говорить об Oslon SSL, то в прожекторах устанавливались светодиоды белого, желтого и красного оттенков свечения. Это позволило регулировать цветовую температуру и создавать красивые визуальные эффекты. Oslon SSL были установлены в прожекторы, а Duris S5 применялись в декоративной подсветке, в том числе и RGB. Такой выбор был связан с тем, что конструкция Oslon SSL максимально защищена от внешних воздействий, и это обеспечивает



надежность прожекторам. А вот светодиоды Oslon S5 способны работать в условиях высоких температур. Благодаря указанной особенности их можно располагать в самых разнообразных местах, не опасаясь перегрева. ↻

Текст:



**Алексей
ВАСИЛЬЕВ,**
ведущий рубрики



Применение технологии NFC в светодиодных драйверах

В быту мы сейчас довольно часто сталкиваемся с беспроводной технологией NFC, например, при бесконтактной оплате банковской картой или смартфоном, а также пользуясь электронным пропуском в бизнес-центре. Но, помимо этого, данный вид связи применяется и в электроэнергетике для настройки оборудования, а недавно его поддержка появилась в некоторых моделях светодиодных драйверов. Давайте разберемся, какие преимущества дает такое применение NFC.

Название NFC расшифровывается как Near Field Communication, что можно перевести с английского как «связь на близкие расстояния». Речь идет о передаче информации на расстояние не более 10 см.

Принципиальное отличие NFC от Bluetooth и других аналогичных технологий беспроводной связи на небольшие расстояния заключается в следующем. При использовании Bluetooth оба устройства, между которыми устанавливается

связь, оснащены антеннами. Соответственно, нет необходимости специальным образом размещать приборы друг относительно друга.

В NFC устройства, между которыми устанавливается связь, оснащены катушками индуктивности. Если поднести одно из устройств к другому, катушки становятся обмотками трансформатора и за счет этого передается информация, причем не только она. Этот принцип называется индукционной (индуктивной) связью.

Казалось бы, пользоваться индукционной связью менее удобно, чем обычной. Но, на самом деле, в определенных областях у NFC есть уникальные преимущества. Во-первых, необходимость располагать устройства на небольшом расстоянии является надежной физической защитой от перехвата информации или несанкционированного вмешательства в систему. Во-вторых, за счет электромагнитной индукции можно не только обмениваться с устройствами данными, но передавать на них питание. Вот почему банковские карты с поддержкой бесконтактной оплаты и электронные пропуска не имеют встроенных источников питания, хотя имеющиеся в них чипы представляют собой весьма сложные компьютеры.



Для связи и передачи электроэнергии в технологии NFC используется диапазон 13,56 МГц, не требующий специального лицензирования оборудования.

Какие проблемы может решить NFC в светотехнике?

В конструировании светодиодных светильников сейчас имеют место две основные тенденции. С одной стороны, их драйверы становятся все более универсальными и многофункциональными. Но, с другой стороны, все чаще светильники изготавливают мелкими партиями под заказ для конкретных проектов. Соответственно, требуется точная настройка драйверов для определенных применений.

Традиционный способ — размещение на корпусе драйверов всевозможных переключателей и потенциометров. Но он имеет следующие основные недостатки:

- увеличение размеров драйвера;

- проблема герметизации органов управления;
- отсутствие единого стандарта на размещение органов управления на разных драйверах, что требует обучения персонала на производстве и в обслуживающих организациях по настройке каждой модели драйвера;
- сложность точной регулировки из-за малых размеров потенциометров;
- значительная зависимость качества настройки от человеческого фактора.

Решением проблемы является регулировка параметров драйвера через беспроводную связь. Кроме этого, беспроводная связь позволяет снимать данные о состоянии драйвера гораздо удобнее, чем при использовании разъема, установленного на его корпусе.

Обмен информацией между светодиодным драйвером и другими устройствами через NFC стандартизирован, так что персоналу не придется переучиваться под каждый новый драйвер. Вопросами стандартизации в этой области до недавнего времени занималась организация MD-SIG. В 2019 г. она была инкорпорирована в консорциум Zhaga. Стандарты, выработанные MD-SIG, стали именоваться Zhaga Book 24, Zhaga Book 25 и Zhaga Book 26

Указанные функции можно реализовать и через Bluetooth. Но решения на основе NFC гораздо дешевле, кроме этого, они надежно защищены от несанкционированного воздействия. Относительно низкая рабочая частота решает и проблемы электромагнитной совместимости, если речь идет о светильниках, размещенных на высокоточных производствах. Наконец, при реализации функции получения электроэнергии беспроводным способом в NFC-модуле появляется возможность настраивать драйвер, не подключенный к электропитанию, или осуществлять считывание его идентификационного кода в таком режиме.

На момент написания статьи из ведущих мировых производителей светодиодные драйверы с поддержкой NFC выпускали OSRAM, Helvar и Tridonic.

Техническая реализация

Простейший вариант — односторонняя связь, когда драйвер через NFC можно только запрограммировать, но не снимать с него результаты диагностики.

В драйвер встраивается чип, включающий в себя NFC-приемник, программируемый контроллер и ШИМ-генератор. К чипу на вход подключают антенну, а на выходе получают ШИМ-сигнал, управляющий выходным током светодиодного драйвера. При необходимости возможно непрерывное управление драйвером, для чего ШИМ-сигнал пропускается через сглаживающий фильтр.



Чип Infineon NLM0011

Широкое распространение получил чип Infineon NLM0011, включающий в себя перечисленные элементы. Работа этого чипа полностью соответствует стандартам MD-SIG (Zhaga). Также выпускается упрощенный вариант NLM0010, не имеющий поддержки технологии CLO (о которой пойдет речь далее).

Системы, позволяющие осуществлять мониторинг состояния драйвера светильника через NFC, на момент написания статьи находились в стадии разработки.

Использование при производстве светильников

При изготовлении партии светильников под определенного заказчика в драйверы записываются соответствующие настройки, а также при необходимости программное обеспечение. Для подготовки данных используется специальное программное обеспечение, например, OSRAM предлагает основанный на web-интерфейсе сервис конфигурации драйверов Tuner4Tronic.

Конечно, можно запрограммировать светодиодные драйверы и через обычный смартфон, поддерживающий NFC, но на производстве это делать неудобно. Поэтому применяется оборудование, изначально разработанное для применения в заводских цехах. Рабочий, программирующий драйвер, просто подносит к нему специальное устрой-

ство, которое за несколько секунд записывает в устройство всю необходимую информацию. Данные могут передаваться как через прибор, находящийся в руке у рабочего, так и через антенну, размещенную непосредственно вблизи конвейерной ленты и подключенную к NFC-блоку. Теперь на качество работы драйвера не влияет то, насколько точно был выставлен потенциометр при его настройке.

При необходимости регулировать параметры светильника через NFC со своего смартфона может и сам пользователь, для чего он получает пароль от производителя. Конечно, постоянно менять таким способом яркость и оттенок свечения неудобно, но, например, для того, чтобы задать промежуток времени, когда освещение автоматически переводится в дежурный режим, NFC вполне подойдет. Это дешевле и надежнее, чем ради одной дополнительной функции «умного света»

Обслуживание светильников

При контроле и настройке светильников специалист обслуживающей организации обычно берет с собой на выезд смартфон с поддержкой NFC, в котором установлено программное обеспечение для взаимодействия с драйвером. В общем случае, для доступа к настройкам драйвера нужно снять крышку корпуса светильника и разместить смартфон рядом с драйвером.

В том случае, если крышку снять сложно либо размещение драйвера таково, что пользоваться расположенным рядом с ним смартфоном затруднительно, применяется внешний NFC-модуль. Этот модуль связывается со смартфоном через Bluetooth. Помимо компактных размеров и эргономичной формы, внешний NFC-модуль имеет большую мощность, чем модуль, встроенный в смартфон, что позволяет «добраться» до драйвера через крышку корпуса (если она изготовлена из пластика), не открывая ее.

Доступ к настройкам драйвера защищен паролем. Это позволяет ограничить круг лиц, допущенных к изменению параметров светильника. Например, пароль может выдаваться производителем только авторизованным сервисным компаниям.



Настройка светового потока светильника с применением внешнего NFC-модуля

Почему для CLO нужна NFC?

Чем дольше работает светильник, тем меньше становится светоотдача у светодиодов. В итоге при использовании обычного драйвера со временем световой поток падает. Светильники, предназначенные для высокоточных производств, должны иметь световой поток в определенных пределах. Устанавливать изначально световой поток на повышенном уровне нежелательно. Для решения этой проблемы была создана технология CLO (Constant Light Output, что можно перевести с английского как «постоянный уровень свечения»), которая подразумевает автоматическую компенсацию падения светового потока по времени. В начале срока службы светильник сильно диммируется, далее в зависимости от времени драйвер по заданному алгоритму уменьшает степень диммирования. К концу срока службы диммирование отсутствует полностью.

Кривая диммирования зависит от типа светодиодов, которые установлены в светильнике. Производители светильников сейчас работают с несколькими поставщиками светодиодов, какие предложат более выгодные цены и нужный объем поставок. Соответственно, даже при крупносерийном производстве, если речь идет о технологии CLO, нужно для каждой партии загружать свои настройки драйвера.

Кроме этого, кривая диммирования CLO строится на основе прогнозирования поведения свето-

диодов (а кто будет испытывать светодиод на протяжении всех заявленных 50 000 часов?), но этот прогноз может и не подтвердиться, тогда мы получим не стабилизацию светового потока, а его значительное изменение. Благодаря NFC сервисные службы могут корректировать алгоритм работы драйвера в зависимости от появления уточненных данных об изменении параметров светодиодов со временем.

Вот почему современные драйверы с технологией CLO, как правило, поддерживают NFC.

«Индустрия 4.0»

Помимо прочих возможностей, технология NFC позволяет присвоить в процессе производства уникальный номер каждому светильнику, который будет считываться автоматически, вне зависимости от наличия электропитания на устройстве. По данному коду можно отслеживать дальнейшую судьбу светильника и осуществлять его сервисное обслуживание. При изготовлении осветительного прибора номер, записываемый в память драйвера, автоматически вносится в ERP-систему предприятия. В перспективе при переходе светотехнической отрасли на концепцию «Индустрия 4.0» такой номер будет привязан к «цифровому двойнику» изделия. Сканировав информацию о светильнике через NFC, можно в автоматическом режиме загрузить в BIM-систему все необходимые данные. ↻



Компания «Русский Свет» делает ставку на цифровизацию

Понятие «цифровизация» сейчас у всех на слуху, но что оно в первую очередь значит для бизнеса? По нашему мнению, главное, что может дать перевод рутинных операций в цифровой формат, — повышение эффективности процессов, а также уход от влияния человеческого фактора. Особенно это актуально для крупных бизнес-структур, как, например, компания «Русский Свет». Именно о цифровизации шла речь на бизнес-форуме, прошедшем 10 февраля 2022 года в Иркутске.

Участниками данного мероприятия стали руководители крупнейших промышленных предприятий России, а также стратегические партнеры «Русского Света» — компании DKC, IEK GROUP, Navigator, OBO Bettermann, Schneider Electric.

Открыл конференцию директор по стратегическому маркетингу компании «Русский Свет» Алексей Орловский. Он рассказал присутствующим о достижениях компании и поделился оперативными итогами.

В составе «Русского Света» сейчас работают 143 филиала и представительства, а также 54 магазина в России, Белоруссии и Казахстане. Специалисты компании ежегодно разрабатывают порядка 1400 проектов по разделам «Освещение», «Электроснабжение», «Слаботочные сети». «Русский Свет» входит в число 500 крупнейших по выручке компаний нашей



страны, по версии РБК (в 2021 г. — на 256-м месте). Оборот компании в 2021 г. составил 90 млрд руб.

Особое внимание Алексей Орловский уделил сотрудничеству с Ассоциацией «Честная позиция». «Русский Свет» стоял у истоков создания «Честной позиции», поскольку компания изначально придерживалась принципов цивилизованного бизнеса. «Русский Свет» участвует во всех проектах «Честной позиции», способствуя установлению на рынке электротехники норм и принципов ведения бизнеса. При этом высокие этические стандарты предъявляются «Русским Светом» не только к себе, но и к партнерам.

Также Алексей Орловский презентовал единый центр обращений, который будет способствовать дальнейшему повышению клиентоориентированности «Русского Света». Этот центр предоставит возможность клиентам получать консультации по ассортименту, информацию по остаткам, ценам, сервисам интеграции, статусу заказов. К тому же единый центр обращений позволит оперативно получать обратную связь от клиентов и осуществлять ее обработку. В современных реалиях уже недостаточно обеспечивать поставку продукции по выгодной цене, требуется обеспечить эффективную поддержку клиентов путем предоставления различных сервисов, в том числе и интеграционных.



Алексей Орловский

Единый центр обращений — новый инструмент, который даст возможность клиенту получить консультацию по любому вопросу

Экосистема «Русского Света» решает большинство проблем

Сегодня цифровые сервисы, замкнутые только на одну компанию, мало кому интересны. О создании цифровой экосистемы «Русского Света» рассказал директор компании по информационным технологиям Вячеслав Овчинников.

С какими проблемами сталкиваются обычно предприятия в области закупки товаров для своих нужд? Как правило, процесс закупки товаров структурными подразделениями предприятия не централизован. К тому же отсутствует оценка совокупной потребности всего холдинга (группы предприятий) по конкретной товарной группе, бренду. Квалифицированный отбор поставщиков не ведется, а процедура получения оптимальной цены на каждую товарную группу зачастую отсутствует. Срок поступления материальных ценностей не известен, нет уведомлений о переносе сроков поступления их клиенту.

Корень перечисленных проблем Вячеслав Овчинников видит в том, что информация от продавца передается клиентам в ручном режиме. Сложившаяся практика — ручной ввод информации в EXCEL-таблицы, передача их посредством электронных писем. При таком подходе информация недостаточно оперативна, выдается только в пределах рабочего дня и на ее полноту и достоверность влияет человеческий фактор. В итоге клиенты не имеют оперативной полной картины и получают информацию из разных источников.

Главная задача, которую решает экосистема компании «Русский Свет», — автоматическая передача данных в реальном времени своим партнерам. Информация оперативно появляется в учетной системе клиента: технические характеристики, цены, весогабаритные размеры, складские остатки. На основании этих данных можно уверенно принимать решения о закупке продукции.



Вячеслав Овчинников

Автоматизация решает и кадровую проблему — потребуется на 20–30% меньше сотрудников, чем при использовании ручного ввода информации. Особенно значительна выгода от автоматизации на предприятиях, где доля закупок электротехники достаточно мала по сравнению с закупками основного сырья (металлургия, химическое производство, производство бумаги и картона). Традиционный подход в закупках требует задействовать дополнительные человеческие ресурсы. К тому же в штате должны присутствовать менеджеры по закупкам, хорошо разбирающиеся в электротехнической продукции. Автоматизация позволяет сократить ресурсы на так называемые малостоимостные закупки (или закупки малого объема).

На сегодняшний день компания «Русский Свет» предлагает своим партнерам несколько стандартных сценариев интеграции:

Сценарий №1: Клиент подбирает товар через B2B портал RS24 → заказ попадает напрямую в «Русский Свет» → автоматический обмен первичными документами (электронный документооборот).

Сценарий №2: Клиент подбирает товар на торговой площадке (ЭТП/Marketplace) → заказ попадает напрямую в «Русский Свет» → автоматический обмен первичными документами (электронный документооборот).

Сценарий №3: Клиент подбирает товар в своей учетной системе → заказ попадает напрямую в «Русский Свет» → автоматический обмен первичными документами (электронный документооборот).

Преимущества использования B2B портала RS24 являются:

- авторизованный доступ из учетной системы клиента;
- индивидуальные цены;
- аналоги;
- техническая документация;
- сертификаты;
- история заказов;
- возможность аналитики.

Работа на ЭТП/Marketplace обеспечивает удобный доступ к каталогу поставщика, а также наличие индивидуальных цен. Использование корпоративной информационной



системы клиента позволяет сотрудникам работать в знакомом и привычном интерфейсе. Автоматический обмен заказами (внутренние документы) и электронный документооборот (внешние документы) предполагают снижение трудозатрат, исключение ошибок, ускорение процессов. **При необходимости стандартные сценарии могут кастомизироваться под бизнес-потребность клиента.**

Внутри компании «Русский Свет» используется мощная BI-система сбора и анализа данных. По запросу клиента «Русский Свет» может предоставить выгрузки агрегированных данных в форматах *.xls, *.csv, *.xml в разрезе отдельных предприятий или холдинга в целом.

«Компания «Русский Свет» намерена и дальше развивать и улучшать свои интеграционные сервисы, а также помогать своим партнерам строить более эффективный бизнес с помощью различных информационных систем» — так Вячеслав Овчинников кратко сформулировал сверхзадачу компании перед партнерами.

«Русский Свет» и УГМК: коллаборация лидеров

О перспективах интеграции информационной системы крупнейшего в России металлургического холдинга с экосистемой «Русского

Света» с нашим журналом поделился Данила Сафин, менеджер отдела стратегических закупок Уральской горно-металлургической компании (УГМК):

«В соответствии со стратегией развития до 2025 г. УГМК производит сейчас трансформацию всех процессов, связанных с закупками. При проработке вопроса были отмечены две важные особенности. Во-первых, в структуру УГМК входит множество организаций, профиль которых разнообразен — добыча полезных ископаемых, строительство, морской порт и т. п. Во-вторых, указанные организации находятся в разных местах страны, причем каждая из них имеет собственную службу материально-технического обеспечения. Есть планы объединить все эти разрозненные службы в единую, чтобы контролировать весь процесс приобретения материалов холдингом.

На рынке электротехнической продукции присутствуют сотни поставщиков. До 2021 года УГМК не выработала единой стратегии в отношении работы с ними. Закупщики действовали не системно, в зависимости от конкретных проектов. Проанализировав ситуацию на рынке, мы решили централизовать закупки, провести квалифицированный отбор поставщиков, запустить проект по интеграции систем с целью оперативного получения информации.



Когда искали инструменты, позволяющие сделать процесс закупки более прозрачным, а также достичь экономии, то рассматривали различные решения. Нами были протестированы несколько предложений, имеющих на рынке, в частности, внутри УГМК был создан «внутренний маркетплейс».

Для реализации поставленных задач мы выбрали ключевого игрока на рынке электротехники для сотрудничества. Им стала компания «Русский Свет». Наряду с возможностью интеграции информационных систем нам был предложен набор сервисов, таких как гибкая система кредитования, логистика, инжиниринг.

Компания «Русский Свет» одна из первых приступит к реализации данного проекта: ее специалистами были изучены нюансы процесса закупок УГМК, определен состав рабочей группы по внедрению, разработана дорожная карта интеграции».

Производители продукции — активные участники интеграций

Как оказалось, проблема интеграции систем беспокоила всех участников бизнес-форума на Байкале, в том числе и крупнейших производителей электротехнической продукции.

Обладая огромной библиотекой технических документов, банками чертежей, BIM-моделей и фотографий, информацией об остатках продукции на собственных складах, в т. ч. информацией о товарах «в пути» (от производственной площадки до распределительных центров), инструментами расчета энергоэффективности и подбора оборудования, производители продукции ищут способ передать эту информацию конечным потребителям и сделать инструменты общедоступными.

Для решения этой задачи также применяются инструменты интеграции систем. Однако не каждое производственное предприятие и даже холдинг обладает достаточным ресурсом для интеграции своей системы с информационными системами хотя бы трех производителей продукции.

Технология тиражирования интеграционных решений позволяет «Русскому Свету» решить эту задачу, а именно быстро подключать к обмену информацией новых производителей и выступать провайдером для передачи данных конечным потребителям.

На сегодняшний день компания аккумулирует и передает своим клиентам различную информацию от 130 ведущих российских и зарубежных производителей.



Подводя итоги конференции

Со стороны клиентов и поставщиков электротехнической продукции на конференции давались самые высокие оценки сотрудничеству с «Русским Светом». Отмечалось, что набор предоставляемых сервисов — гибок и вариативен, а интеграционный сервис компании предоставляет оперативную информацию для различных категорий сотрудников.

Компания «Русский Свет» продолжает оставаться крупной динамической структурой, развивая современные цифровые сервисы, B2B портал RS24 — все это подчинено одной стратегической цели — повышению эффективности бизнеса компании и ее партнеров. ⚡

Текст:
Редакция журнала «ЭР»



Руководитель

Контроль и оптимизация бизнес-процессов

Сокращение издержек

Прозрачность в ценообразовании



Инженер

Техническая документация от производителя

Подбор аналогов и замен

Комплектация сопутствующих материалов



Снабженец

Быстрый способ заказа, повторение

Контроль сроков и статуса заказа

Прозрачность в ценообразовании



Бухгалтерия

Корректный бухгалтерский учет

Быстрое оприходование, контроль платежей

Электронный документооборот



Савех-2022:

реальное импортозамещение

Выставка Cabex в 2022 году стала особенной сразу по трем причинам. Во-первых, она является юбилейной, 20-й. Во-вторых, накануне ее открытия в Москве был отменен масочный режим. И, наконец, в-третьих, ее проведение пришлось на непростой период для российской экономики. Свою продукцию продемонстрировали более 130 производителей и поставщиков. О темпах развития отрасли говорит тот факт, что, по сравнению с предыдущим мероприятием, появилось 20 новых экспонентов.

Эту выставку можно с уверенностью назвать торжеством сшитого полиэтилена. Когда-то данная технология была для нашей страны экзотикой, некоторые специалисты относились к сшитому полиэтилену с недоверием. Но теперь такие кабели активно внедряются для замены воздушных ЛЭП на кабельные в крупных городах, растут объемы и ассортимент отечественной продукции, которая на этот раз была представлена на многих стендах. В числе актуальных новинок, демонстрировавшихся на Cabex-2022, — кабель ПвПуП2г 1х3000(гж)/300ов на 290/500 кВ производства завода «Кирскабель». Он уже выпускается серийно, а ведь совсем недавно кабели такого типа на 500 кВ использовались только импортные.

Гранулы сшитого полиэтилена производятся в разных местах мира, но довольно часто российские кабельные заводы работали с сырьем из стран Евросоюза. Теперь из-за санк-



«Кирскабель»

ций оно может стать недоступным. Альтернативный вариант поставок — Иран. Фирма «Шелковый путь» представила на выставке образцы гранул шнитоого полиэтилена из этой страны.

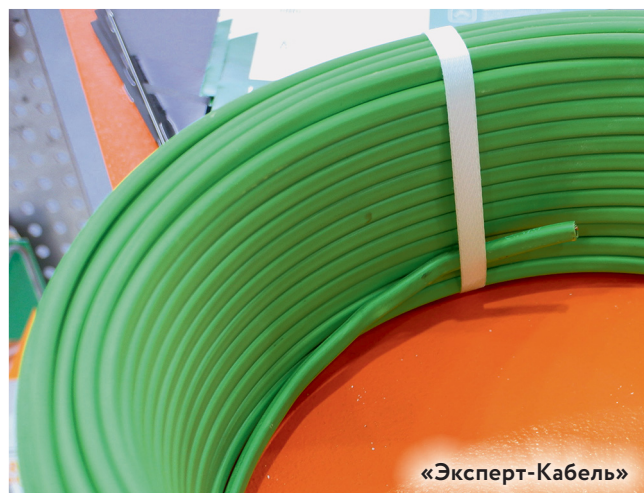
Когда-то Генри Форд определил только один цвет для автомобиля. Но развитие рынка транспортных средств в итоге все же привело к нынешнему разнообразию цветов. Кабельная промышленность идет по тому же пути. Оболочка силового кабеля теперь не обязательно должна быть черной или белой, приветствуются другие цвета, обозначающие принадлежность к определенному бренду

или же определенной продуктовой линейке. Такие кабели более заметны на полке магазина, к тому же разные цвета позволяют быстро различать типы продукции. Например, завод «Эксперт-Кабель» выпускает кабели новой премиальной серии EXPERT class A в оболочке зеленого цвета. Кстати, некоторые модели этих кабелей имеют встроенную разрывную нить, позволяющую разрезать оболочку без применения специального инструмента, облегчая тем самым работу для монтажников.

По-прежнему актуальным направлением является создание кабелей для питания погружных насосов.



«Шелковый путь»



«Эксперт-Кабель»

Cabex

Международная выставка
кабельной продукции

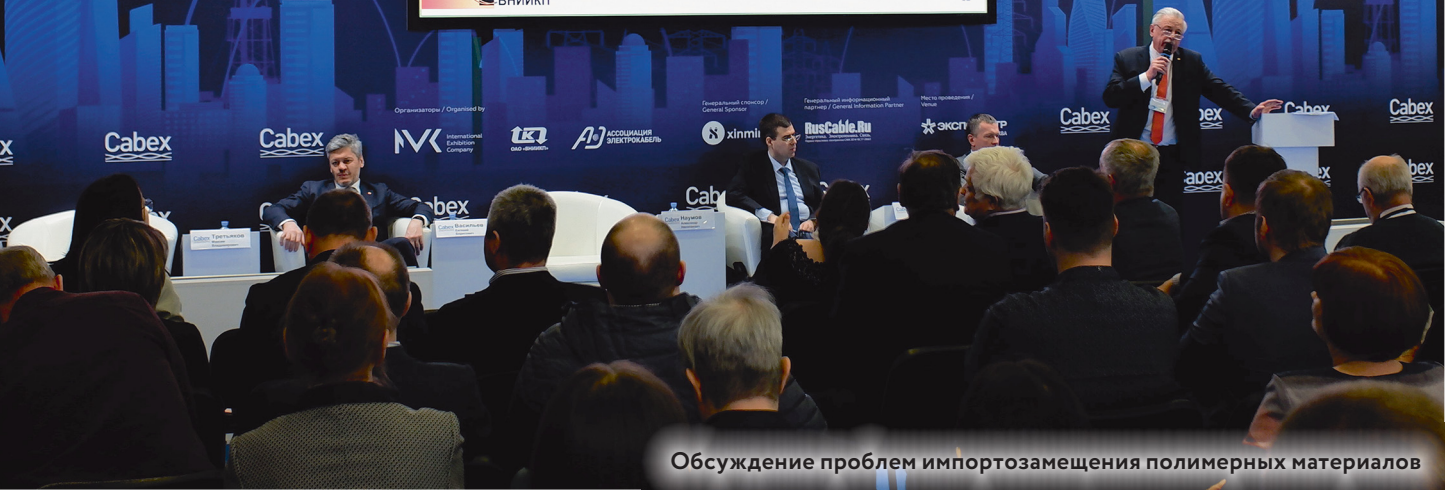
Новые полимерные материалы, требуемые для кабельного производства взамен импорта

- Разработка, исследование и создание производства пероксидно-сшиваемой композиции для изолирования кабелей высокого напряжения (110-220 кВ) и (330 - 500 кВ)
- Разработка, исследование и создание производства изоляционной и электропроводящей резины для изготовления гибких кабелей на напряжение до 20 кВ включительно.
- Разработка, исследование и создание производства полипропиленов или его сополимеров для самонесущих изолированных проводов и силовых кабелей среднего напряжения (6-20 кВ).
- Разработка, исследование и создание сшиваемых базисальных композиций, обеспечивающих ресурс кабельных изделий не менее 60 лет, предназначенных для применения на атомных станциях.
- Разработка водоблокирующих материалов.
- Разработка экструдированного полиуретана.
- Разработка статопластических лент для кабельной промышленности.
- Разработка полиэфирфторона для теплостойких проводов.
- Разработка отечественных многоволоконных волокон различного назначения прежде всего для объектов ВВСТ.
- Разработка и освоение малотоннажного производства термостойких фасонных изделий для жилой техники специального назначения.
- Создание производства сырья компонентов для электроизоляционных композиций

ВНИИКП

20 YEARS Cabex

The 20th International exhibition for cables,
wires, fastening hardware and installation
technologies



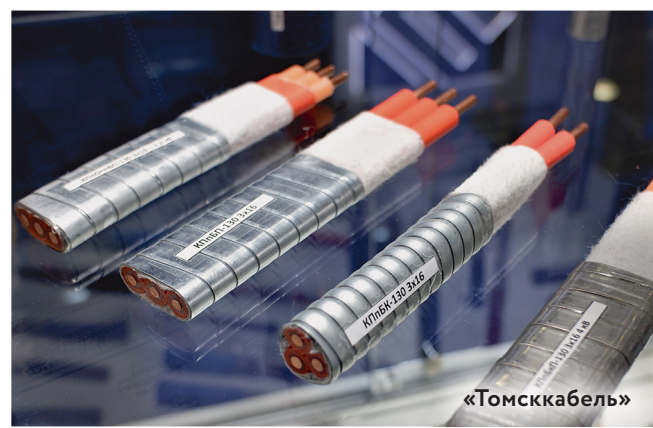
Обсуждение проблем импортозамещения полимерных материалов

Данная продукция применяется на нефтяных месторождениях. Эти кабели довольно сложные в производстве, особенно когда речь идет о металлической броне, конструкция которой должна сочетать в себе прочность и гибкость. Отечественные предприятия выпускают такие кабели на мировом уровне. Примером тому является серия кабелей, продемонстрированная на выставке компанией «Томсккабель».

Юбилейная выставка Cabex проходит в год, когда отмечается 75-летие ВНИИ кабельной промышленности — ведущего научного учреждения отрасли. На стенде института посетители могли ознакомиться с новейшими разработками, а также книгами, написанными сотрудниками института.

Cabex — это не только стенды с продукцией, но и многочисленные мероприятия, проводимые в рамках выставки. На этот раз основной их темой являлось, конечно же, импортозамещение. В частности, в выступлениях участников профильных дискуссий отмечалось, что некоторые полимерные материалы, используемые при производстве кабелей, пока не выпускаются в России. Санкции потребовали заняться импортозамещением данных материалов, для чего нужна помощь государства. Тем не менее продемонстрированные на выставке успехи, достигнутые кабельной промышленностью России в создании конкурентоспособной продукции, позволяют надеяться, что данная задача вполне решаема уже в ближайшем будущем. ↻

Текст: Алексей ВАСИЛЬЕВ



ALMATY 20 Powerexpo YEARS

20-я ЮБИЛЕЙНАЯ КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

2022
28-30 сентября

Казахстан, Алматы, КЦДС "Атакент"

www.POWEREXPO.kz



ВИЭ



СВЕТОТЕХНИКА



КАБЕЛЬ И ПРОВОД



ЭЛЕКТРОТЕХНИКА



ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

ОРГАНИЗАТОРЫ:



Тел. : +7 (727) 258 34 34; E-mail: power@iteca.kz

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА :



Министерство энергетики
Республики Казахстан



Акимат
г. Алматы





Мифы о кабеле

Собрание заблуждений

Можно много говорить о новых электронных и электрических устройствах, которые регулярно входят в нашу жизнь. Но за этим не видно главной «детали» любого устройства, без которой не обходится ни одна вещь, в которой протекает электрический ток. Электрический проводник — первое, что придумали люди на заре электротехники.

Но моя статья — не изложение исторических событий. Я расскажу про острые вопросы, которые, по моим наблюдениям, обросли наибольшим количеством мифов, ошибок и непониманий в электрическом сообществе.

Возможно, после прочтения статьи вы обнаружите, что в некоторых вопросах заблуждались, чему-то не придавали значения, а в чем-то захочется и поспорить. Но предупреждаю — несмотря на то, что в споре рождается истина, многие вопросы сейчас строго зарегулированы, и в споре побеждает тот, кто силен в ГОСТах и прочей нормативно-технической документации (НТД).

ГОСТы, по которым делают кабели и провода в России

Это может показаться скучным занятием. Но без изучения ГОСТов понять тему не получится. Начинаем с самого главного ГОСТа.

ГОСТ 22483-2021. «Жилы токопроводящие для кабелей, проводов и шнуров». Тут — вся информация по токопроводящим жилам, которые являются основным элементом любой кабельно-проводниковой продукции. В частности — о сечении, сопротивлении и классах гибкости. Хотите изучить тему глубже — начните с этого ГОСТа.

ГОСТ 31996-2012. «Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ». По этому ГОСТу у нас в стране производится большинство силовых кабелей, предназначенных для передачи электроэнергии в стационарных электроустановках (жилых и нежилых зданиях). В частности, речь идет о кабелях ВВГ и ППГ с разными индексами, которые используются в стационарной прокладке.

ГОСТ 24334-2020. «Кабели силовые для нестационарной прокладки». Тут речь идет про кабели для присоединения передвижных машин, механизмов и оборудования к электрическим сетям. Самое известное изделие, которое производят российские заводы по этому ГОСТу, — КГ (кабель гибкий).

ГОСТ 7399-97. «Провода и шнуры на номинальное напряжение до 450/750 В». По этому ГОСТу производят уже не кабели, а провода, самые ходовые из которых — ШВВП и ПВС.

Есть и другие ГОСТы по этой теме, но не будем раздувать статью.

[Все ГОСТы, о которых идет речь в статье, на момент выхода в печать являются действующими](#)

Как правильно — «провод» или «кабель»?

В хитросплетении «гибких кабелей» и «многопроволочных проводов» тяжело разобраться, как и что правильно называется.

Разногласия в терминологии не всегда бывают от незнания или разгильдяйства. Продавцы, с одной стороны, делают перевод иностранных каталогов не дословно, а по смыслу. А ведь, как известно, у одного слова может быть несколько разных аналогов на русском. С другой стороны, названия стараются адаптировать под устоявшуюся терминологию, история которой тянется со времен СССР. Типичный пример — путаница и холивары с пускателями и контакторами. На сайтах лучше писать все возможные названия устройства, чтобы расширить охват статьи и увеличить посещаемость (SEO) — ведь люди приходят из поиска по всем этим названиям.

Напишу коротко основное, что нужно знать, какие часто встречаются ошибки и как правильно.

Токопроводящая жила (ТПЖ, или просто жила) — это то, на основе чего сделан любой кабель или провод. Когда речь идет о сечении, сопротивлении или гибкости кабеля, речь идет о ТПЖ. «Сечение

кабеля», «толщина сердечника» и так далее — это неправильно. Нужно говорить только «сечение жилы»!

К сожалению, многие используют выражение «многожильный провод», но это не всегда означает, что речь идет о ПВС 3х1,5. Многие его используют и для названия кабелей, и для названия гибких одножильных проводов. Но «гибкий» и «многожильный» — отнюдь не синонимы! Слово «многожильный» означает лишь то, что в данном кабеле или проводе присутствует несколько токопроводящих жил, но никак не говорит о гибкости этих жил.

Существуют 6 классов гибкости, которые в основном отличаются количеством проволок в жилах одинакового сечения. То, что в интернете называют «жестким» или даже «твердым» кабелем, — это кабель с однопроволочной жилой 1-го класса гибкости, которую также можно назвать моножилой. Примеры использования в своей конструкции моножилы — кабель ВВГ, кабель NUM, провод ПВ-1. «Гибкой» принято называть жилу с классом гибкости выше 3. Яркие примеры — провод ПВС и шнур ШВВП, имеющие класс гибкости 5.

«Провод» или «кабель»? Здесь особенно много мифов. Некоторые говорят, что кабель — это когда несколько изолированных проводов под общей изоляцией, а провод — это одна жила в изоляции. Но, согласно ГОСТ 31996 (п. 4.5), кабели могут иметь от 1 до 5 жил. Та же ситуация с проводами — по ГОСТ 7399 у них так же может быть от 1 до 5 жил.

Как же правильно называть то или иное кабельно-проводниковое изделие? Все просто. Название зависит только от ГОСТ, по которому оно производится. Например, провода ПВС, независимо от производителя, не являются кабелями.

[Другими словами, если изделие проходит испытание как кабель и выдерживает его, то получает гордое наименование «Кабель». Если испытывается как провод и проходит испытания, то получает название «Провод»](#)

Общие определения кабеля, провода и шнура даны в ГОСТ 15845-80.

ГОСТ против ТУ. Что лучше?

В интернете бытует устойчивое мнение, что кабель по ГОСТ — это хорошо, кабель по ТУ — это плохо. Но стоит зайти на сайт любого нормального производителя, можно обнаружить любопытную вещь — все кабели изготавливаются и по ГОСТ, и по ТУ (техническим условиям).

Все силовые кабели с моножилой, предназначенные для передачи электроэнергии в стационарных электроустановках (жилых и нежилых зданиях), производятся у нас в стране по ГОСТ 31996-2012. А ТУ у каждого производителя могут быть разными, но они должны соответствовать ГОСТу.

Технические условия — это интеллектуальная собственность и коммерческая тайна производителя, где подробно указано, как именно изготавливается тот или иной кабель. Принципиальный момент в том, что ТУ не могут противоречить ГОСТу, они лишь дополняют и уточняют его. Кабелей, которые изготавливаются не по ТУ либо которые производятся по ТУ, не соответствующим ГОСТу, не существует. По крайней мере, в официальном поле.

В любом случае если кабель продается на территории России, на него должен быть сертификат технического регламента Таможенного союза (ТР ТС). Орган сертификации выдает документ на основании проведенных испытаний и отвечает за качество кабеля головой. Точнее, своим авторитетом и репутацией.

Таким образом, даже если на кабеле не указан ГОСТ, но есть ТУ и сертификат соответствия, можно надеяться, что кабель имеет нормальные характеристики и может безопасно применяться на территории Таможенного союза, в который входят Россия, Беларусь, Казахстан и несколько других стран.

Если есть сомнения в подлинности сертификата на кабель — обратитесь в орган, который его выдал

На кабельном рынке встречается и контрафакт, когда по поддельным сертификатам продают кабель с заниженными характеристиками — например, с недостаточной толщиной изоляции или с заниженным сечением.

Как раз о сечении и о его допусках поговорим ниже.

Сечение жилы — не самое главное!

Как известно, выбор сечения ТПЖ в первую очередь зависит от тока нагрузки. Сечение можно выбрать из ряда номинальных сечений. Для примера, кабели по ГОСТ 31996 (п. 4.6) могут иметь ТПЖ с номиналом из ряда 1,5, 2,5, 4, 6 мм² и т. д., вплоть до 1000 мм².

Но с какой точностью можно выбирать сечение? И насколько допускается уменьшение сечения по отношению к номиналу? Ведь не секрет, что многие производители грешат тем, что экономят медь.

Парадоксально, но ни в одной НТД на этот вопрос нет ответа! Если рассмотреть главный ГОСТ, по которому производятся электрические кабели, то мы там не увидим допуска по сечению. Как же проверить качество ТПЖ кабеля?

Существование уплотненных и многопроволочных жил, а также медных и алюминиевых сплавов с различной проводимостью делает бессмысленным нормирование диаметра. Кроме того, физику не обмануть — для электрического тока все равно, какое сечение имеет проводник. Главное — какое он имеет сопротивление. Только сопротивление является единственным параметром проводника, который входит и в закон Ома, и в закон Джоуля-Ленца.

Для проверки качества жилы нужно использовать не штангенциркуль, а миллиомметр

От сопротивления жил кабеля, и только от него (если нагрузка неизменна), зависит нагрев кабеля, его температура, и падение напряжения на нем. Сопротивление жил кабеля и переходное сопротивление в местах его подключения напрямую влияют на пожароопасность любой электроустановки.

В ГОСТ 22483 сказано (п. 2.2), что номинальное сечение лишь идентифицирует размер жилы, но не подлежит проверке непосредственным измерением. Критерием соответствия номинального сечения токопроводящей жилы (и, соответственно, ее минимального диаметра) является ее электрическое сопротивление.

Для каждого номинального сечения сопротивление жилы не может быть больше указанного в Табл. 3 ГОСТ 22483. А чем же ограничено минимальное сопротивление? Минимальным сопротивлением будет тогда, когда жила сделана из чистой меди, получить которую дорого и проблематично. Следовательно, реальное сопротивление ТПЖ должно укладываться в пределы от минимально возможного (против учебника физики не пойдешь) до максимально допустимого (против ГОСТа тоже идти нельзя).

Привожу Таблицу 1, которую я сделал для медных жил самых ходовых номиналов на основе ГОСТ 22483 и на основе формулы для чистой меди $R = (\rho l) / S$, где ρ — удельное сопротивление проволочной чистой меди (0,0172 Ом·мм²/м).

Получается, что производитель может производить кабель или провод с любым отклонением от заявленного номинала сечения жилы, но при одном условии — сопротивление не может превышать указанного в ГОСТе.

ТАБЛИЦА 1

Номинальное сечение ТПЖ, мм ²	1,5	2,5	4	6	10	16
Макс. сопротивление 1 км жилы по ГОСТ, Ом	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15
Мин. сопротивление 1 км жилы из чистой меди, Ом	11,47	6,88	4,30	2,87	1,72	1,08

ТАБЛИЦА 2

Наименование линии	Наименьшее сечение токопроводящих жил кабелей и проводов, мм ²	
	Медными жилами	Жилами из алюминиевых сплавов марок 8030 и 8176
Линии групповых сетей освещения	1,5	2,5
Линии групповых сетей розеток	2,5	4,0
Линии от этажных до квартирных щитков и к расчетному счетчику	2,5	4,0
Линии распределительной сети (стояки) для питания квартир	4,0	6,0

Фактическое сечение может отличаться от номинала при условии соблюдения требований к электрическому сопротивлению

Понятно, что чем сопротивление жилы меньше, тем лучшими проводящими свойствами она обладает. Например, токопроводящая жила из серебряного сплава будет лучше проводить электрический ток, чем жила из меди. Интересно, почему жилы кабеля ВВГ не делают серебряными?

С другой стороны, если технолог на кабельном заводе определил, что медный сплав не обладает нужными электрическими свойствами (например, из-за большого количества примесей в сырье), может быть принято решение об увеличении сечения жилы. На радость тем, кто считает, что чем толще жила — тем лучше.

Люфт сечения жилы вполне допустим и может быть обоснован разными причинами (технологическими или экономическими), главное — не нарушать ГОСТ по сопротивлению

Пример. Если вы измерили сопротивление жилы с номинальным сечением 2,5 мм² и получили значение 7,55 Ом/км, это может означать, что данный кабель не соответствует ГОСТу, поскольку сопротивление его жилы не может быть больше 7,41 Ом/км. Если же при измерении оказалось, что сопротивление равно 7,3 Ом/км, это может означать лишь то, что завод вдруг расщедрился, и выпустил кабель с жилой завышенного сечения или добавил в сплав изрядную долю серебра (нет).

Правильно измерить сопротивление жилы значительно сложнее, чем измерить ее диаметр и рассчитать сечение. Для измерения сопротивления любительский омметр не поможет, поскольку измерять придется отрезки длиной значительно меньше 1 км и «ловить» сотые доли ома. Нужно использовать специально предназначенный для этой цели миллиомметр, включая его по 4-проводной схеме.

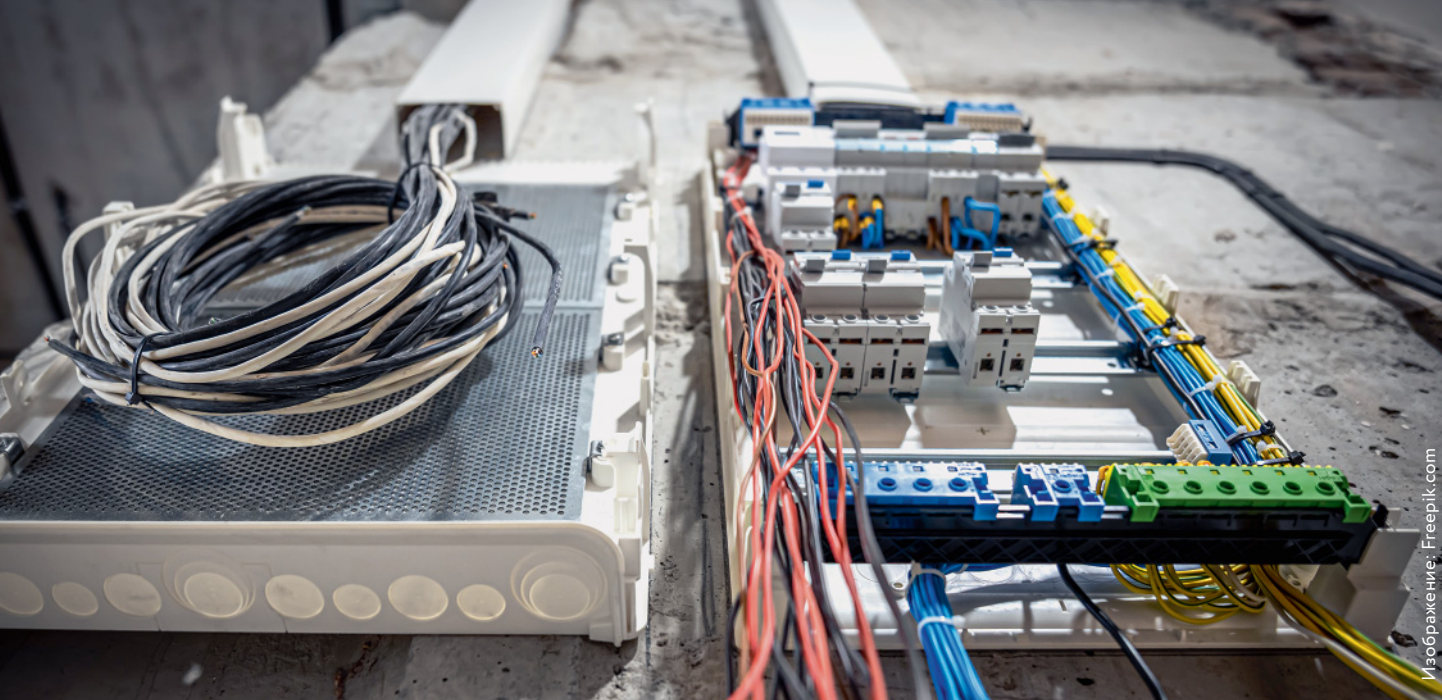
Вывод из этого раздела: сечение ТПЖ — лишь косвенный признак, говорящий о качестве кабеля. Примерно так можно судить о проходимости автомобиля, ориентируясь лишь на диаметр колес, но не учитывая другие факторы — мощность двигателя, подвеску и мастерство водителя.

Минимальное сечение не зависит от нагрузки!

Сейчас может показаться, что я иду против законов физики и кошельков клиентов, играя за команду продавцов кабельно-проводниковых изделий. Но я лишь играю на стороне закона. Вопрос касается минимального сечения ТПЖ в стационарной электропроводке.

Казалось бы, тут все просто — сечение зависит от нагрузки. Если вы кроме телефонной зарядки и новогодней гирлянды ничего не планируете подключать в данную розетку и защищаете ее автоматическим выключателем номиналом в 1 А, то какой жилы будет достаточно? Пользуясь таблицами, можно выбрать жилу менее 0,5 мм².

Свод правил СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа» в третьем изменении, которое вступило в силу пару лет назад, имеет на этот счет любопытную Таблицу 15.3 (Таблица 2).



Изображение: Freerik.com

Какой простой вывод мы можем сделать из этого правила, обязательного к исполнению во всех новых и реконструируемых жилых и общественных зданиях? Минимальное сечение ТПЖ никак не зависит от нагрузки. Не зависит оно и от номинала защитного автомата. Даже если вы поставите на розеточную группу, состоящую из одной розетки, автомат с номиналом 6 А — вы не имеете права использовать кабель с сечением 1,5 мм². Только 2,5 мм², и точка.

Само собой, если по расчетному току сечение должно быть больше 2,5 мм² — тут никаких ограничений нет. Главное — надежно защитить кабель правильно выполненной прокладкой и правильно выбранным автоматическим выключателем.

Да, часто выходит, что новые правила бьют по карману покупателей. Однако «правило минимального сечения» призвано не только обеспечить прибыль производителям, но и повысить пожарную безопасность электроустановок. Чем большее сечение ТПЖ кабеля используется — тем больше вероятность, что корректно отработает защита, а кабель не будет перегреваться из-за ошибки проектировщика или монтажника.

Кроме того, в жизненных реалиях кабель эксплуатируется отнюдь не профессионалами, которые регулярно читают ПУЭ, ГОСТы и СП. Любому домохозяйину может прийти «гениальная» мысль поменять автомат на больший номинал, увеличивая вероятность перегрузки электросети и пожара. Если минимальное сечение будет ограничено значением 2,5 мм² — число аварийных случаев с электропроводкой будет сокращаться.

Негорючего кабеля не бывает!

До этого мы говорили только про токопроводящую жилу. Давайте напоследок поговорим об изоляции. Самая большая опасность, которая исходит

от любого кабеля или провода, — опасность, связанная с огнем. Поэтому вся кабельно-проводниковая продукция, получающая сертификат, в обязательном порядке проходит испытания по требованиям пожарной безопасности, согласно ГОСТ 31565-2012. «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности».

Большинство кабелей, прошедших испытания по этому ГОСТу, получают индекс «нг». Некоторые заблуждаются, называя такие кабели «негорючими». Сгореть может что угодно — это зависит лишь от затраченного времени и энергии. Индекс «нг» означает, что кабель является «не поддерживающим горение» при групповой прокладке, поскольку прошел тест на воздействие открытого пламени горелки.

Но если кабель является «нг», это не означает, что его можно использовать для прокладки в жилых помещениях. В ГОСТ 31565 имеется Таблица 2, которая определяет классы пожарной опасности. Согласно этой таблице, внутренние электрические сети зданий должны выполняться кабелем с индексами «нг» и «LS», что означает пониженное дымо- и газовыделение.

Еще точнее «противопожарное» исполнение кабелей и области их применения указаны в ГОСТ 31996 (Таблица 12).

Тема кабельно-проводниковой продукции неиссякаема, и в рамки одной статьи ее не вместить. Главное, помнить, что кабель — это самый главный, самый протяженный и самый незаметный элемент любой электроустановки, от атомной электростанции до комнаты в общежитии. И от правильного выбора и эксплуатации кабеля зависит наше здоровье и наши жизни.

Текст: Александр ЯРОШЕНКО,
автор блога SamElectric.ru



МОСКОВСКИЕ
НЕФТЕГАЗОВЫЕ
КОНФЕРЕНЦИИ

ВСТРЕЧИ ЗАКАЗЧИКОВ И ПОДРЯДЧИКОВ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

НОВЫЕ ВСТРЕЧИ – НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ!

Москва, улица Тверская, 22, отель InterContinental



17 ФЕВРАЛЯ
2022

ИНВЕСТЭНЕРГО

Инвестиционные проекты, модернизация и закупки в электроэнергетике

Обзор инвестиционных проектов и модернизация российской электроэнергетики, вопросы материально-технического обеспечения в отрасли, практика закупочной деятельности в крупнейших российских энергетических компаниях.

Награждение лучших поставщиков электроэнергетического оборудования

Презентация настенной карты инвестиционных проектов в электроэнергетике



17 МАРТА
2022

НЕФТЕГАЗСНАБ

Снабжение в нефтегазовом комплексе

Конференция собирает руководителей служб материально-технического обеспечения нефтегазовых компаний. Обсуждается организация закупочной деятельности, практика импортозамещения, оплата и приемка поставленной продукции, информационное обеспечение рынка.

Награждение лучших поставщиков продукции и услуг для нефтегазового комплекса

Презентация настенной карты инвестиционных проектов в нефтегазовом комплексе



26 МАЯ
2022

НЕФТЕГАЗСТРОЙ

Строительство в нефтегазовом комплексе

Формирование цивилизованного рынка в нефтегазовом строительстве, практика выбора строительных подрядчиков, создание российских ЕРС-фирм, увеличение доли отечественных компаний на нефтегазостроительном рынке, расценки и порядок оплаты проводимых работ.

Награждение лучших производителей оборудования для нефтегазостроительных подрядчиков

Презентация настенной карты инвестиционных проектов в нефтегазовом комплексе



29 СЕНТЯБРЯ
2022

НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКА

Модернизация производств для переработки нефти и газа

Вопросы модернизации нефтеперерабатывающих и нефтехимических мощностей, проблемы взаимодействия с лицензиарами, практика импортозамещения, современные модели управления инвестиционными проектами, стандарты и требования безопасности.

Награждение лучших производителей оборудования для нефтегазопереработки

Презентация настенной карты инвестиционных проектов в нефтегазовом комплексе



27 ОКТЯБРЯ
2022

НЕФТЕГАЗСЕРВИС

Нефтегазовый сервис в России

Традиционная площадка для встреч руководителей геофизических, буровых предприятий, компаний, занятых ремонтом скважин. Подрядчики в неформальной обстановке обсуждают актуальные вопросы со своими заказчиками – нефтегазовыми компаниями.

Награждение лучших нефтесервисных компаний

Презентация настенной карты инвестиционных проектов в нефтегазовом комплексе



28 ОКТЯБРЯ
2022

НЕФТЕГАЗШЕЛЬФ

Подряды на нефтегазовом шельфе

Заказчиками оборудования выступают «Газпром нефть», «Роснефть», «ЛУКОЙЛ», «Газпром флот» и другие крупные компании. В условиях введения экономических санкций необходимо освоить производство жизненно важного оборудования, в первую очередь запасных частей.

Награждение лучших компаний, способных поставлять продукцию/услуги для шельфа

Презентация настенной карты инвестиционных проектов в нефтегазовом комплексе

Телефоны: +7 (495) 514-44-68, 514-58-56; n-g-k.ru

29 марта – 1 апреля**MashExpo Siberia**Международная промышленная выставка
Россия, г. Новосибирск / <https://mashexpo-siberia.ru>**29 марта – 1 апреля****MosBuild**27-я Международная выставка строительных
и отделочных материалов
Россия, г. Москва / <https://mosbuild.com>**6 – 8 апреля****Атырау нефть и газ**Специализированная выставка нефтегазовой отрасли
Казахстан, г. Атырау / <https://oil-gas.kz/ru>**7 – 8 апреля****Газ. Нефть. Новые технологии - Крайнему Северу**16-я Межрегиональная специализированная выставка
Россия, г. Новый Уренгой / <http://www.ses.net.ru/index.php/calendar/536-gaz-neft-novye-tekhnologii-2022>**12 – 14 апреля****ПРОМТЕХЭКСПО**Сибирский промышленно-инновационный форум
Россия, г. Омск / <http://intersib.ru>**12 – 14 апреля****ExpoElectronica**24-я Международная выставка электронных
компонентов, модулей и комплектующих
Россия, г. Москва / <https://expoelectronica.ru>**12 – 14 апреля****ElectronTechExpo**19-я Международная выставка технологий, оборудова-
ния и материалов для производства изделий электрон-
ной и электротехнической промышленности
Россия, г. Москва / <https://electrontechexpo.ru>**12 – 14 апреля****VacuumTechExpo**Международная выставка вакуумного
и криогенного оборудования
Россия, г. Москва / <https://www.vacuumtechexpo.com/ru-RU>**15 – 16 апреля****СтройЭкспоКрым**12-я Международная специализированная
строительная выставка
Россия, г. Симферополь / <http://expocrimea.com/events/stroy>**18 – 21 апреля****НЕФТЕГАЗ**21-я Международная выставка «Оборудование
и технологии для нефтегазового комплекса»
Россия, г. Москва / <https://www.neftegaz-expo.ru>**19 – 21 апреля****Энергетика. Ресурсосбережение**Татарстанский международный форум
по энергоресурсоэффективности и экологии
Татарстан, г. Казань / <https://expoenergo.expokazan.ru>**19 – 21 апреля****Build Ural**Выставка строительных, отделочных материалов
и инженерного оборудования
Россия, г. Екатеринбург / <http://build-ural.ru/ru-RU>**20 – 21 апреля****Энергоснабжение и цифровизация**5-й Российский энергетический саммит
Россия, г. Москва / <http://energysummit.ru>**20 – 22 апреля****Энергоэффективность. ЖКХ**23-я Специализированная выставка
Россия, г. Иркутск / <https://sibexpo.ru/events/energy2022.html>**20 – 22 апреля****Байкальская строительная неделя**26-я Строительная выставка
Россия, г. Иркутск / <https://sibexpo.ru/events/bsn2022.html>**20 – 22 апреля****ВолгоСтройЭкспо**27-я Международная специализированная выставка
строительных и отделочных материалов, технологий
и оборудования
Татарстан, г. Казань / <https://expokazan.online/vdb>**26 – 28 апреля****Петербургская техническая ярмарка**19-я Специализированная промышленная выставка
Россия, г. Санкт-Петербург / <https://ptfair.ru>**26 – 28 апреля****Hi-Tech**Международная выставка инноваций
Россия, г. Санкт-Петербург / <http://hitech-expo.ru>

26 – 28 апреля**Энергетика и электротехника**

29-я Международная выставка энергетического, электротехнического и светотехнического оборудования и технологий
Россия, г. Санкт-Петербург / <https://energetika-restec.ru>

26 – 28 апреля**Российский международный энергетический форум**

Ежегодный форум топливно-энергетической отрасли
Россия, г. Санкт-Петербург / <https://rief.expoforum.ru>

26 – 28 апреля**ЖКХ России**

18-я Международная выставка
Россия, г. Санкт-Петербург / <https://gkh.expoforum.ru/main>

27 – 28 апреля**City Build Russia**

Международная строительно-интерьерная выставка
Россия, г. Санкт-Петербург / <https://www.citybuildrussia.ru/#rec246475115>

11 – 13 мая**Светотехника для транспортной инфраструктуры**

Инновационный салон организуется в рамках выставки «ЭлектроТранс»
Россия, г. Москва / <http://www.promlight-expo.ru>

17 – 19 мая**Сибирская строительная неделя**

25-я Специализированная выставка
Россия, г. Омск / <http://www.intersib.ru>

18 – 21 мая**Возобновляемая энергетика / ARWE**

Международный форум в сфере возобновляемых источников энергии (ВИЭ)
Россия, г. Ростов-на-Дону / <https://arwe-expo.ru>

19 – 21 мая**Энергетика ДВ региона. ЖКХ**

20-я Специализированная выставка
Россия, г. Хабаровск / <https://dv.energetika-restec.ru>

23 – 24 мая**АтомЭкспо**

Международный форум
Россия, г. Сочи / <https://2022.atomexpo.ru>

23 – 27 мая**Металлообработка**

22-я Международная специализированная выставка «Оборудование, приборы и инструменты для металлообрабатывающей промышленности»
Россия, г. Москва / <https://www.metobr-expo.ru>

24 – 26 мая**KazInterPower**

10-я Юбилейная специализированная выставка по энергетике и электротехнике
Казахстан, г. Павлодар / <http://kazexpo.kz/o-vystavke-kip-menyu/o-vystavke-kip>

24 – 27 мая**Газ. Нефть. Технологии**

30-я Юбилейная международная специализированная выставка
Россия, г. Уфа / <http://gntexpo.ru>

25 мая**Передовые технологии автоматизации. ПТА-Санкт-Петербург**

13-я Специализированная конференция
Россия, г. Санкт-Петербург / <https://www.pta-expo.ru/spb>

25 – 26 мая**Форум «Обустройство нефтегазовых месторождений»**

Технический форум
Россия, г. Москва / <http://www.forumneftegaz.org>

25 – 26 мая**Город Света**

Специализированная выставка продукции и услуг в сфере электротехники
Россия, г. Новосибирск / <https://russvet.ru/lightcity>

25 – 27 мая**Power Astana**

Казахстанская международная выставка
Казахстан, г. Нур-Султан / <https://powerexpoastana.kz/ru>

26 мая**Строительство в нефтегазовом комплексе. Нефтегазстрой**

11-я Ежегодная специализированная конференция
Россия, г. Москва / <https://www.n-g-k.ru>

20  **elec.ru**
лет вместе

20-22
АПРЕЛЯ 2022

SIBEXPO
CENTRE

г. Иркутск, ул. Байкальская, 253А
8 (3952) 35-29-00, www.sibexpo.ru

БАЙКАЛЬСКАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ НЕДЕЛЯ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. ЖКХ

Специализированная строительная выставка и единое коммуникационное бизнес-пространство для профессионалов. Место встречи строителей, специалистов в области энергетики, отделки и ремонта, застройщиков и проектировщиков. Удобный инструмент для развития вашего бизнеса.

16+



Обустройство нефтегазовых месторождений

Технический форум

Современные принципы и технологии обустройства наземных и морских месторождений нефти и газа

- Технологическое проектирование объектов обустройства месторождений и первичной подготовки и переработки продуктов добычи.
- Подготовка концептуального проекта разработки и обустройства нефтегазовых месторождений.
- Технично-экономические расчеты при проектировании обустройства нефтегазовых месторождений.
- Расчеты при оценке стоимости капитального строительства.
- Блочно-модульное исполнение основного технологического оборудования. Примеры блочных поставок.
- Информационные технологии в проектировании обустройства. Рассмотрение методологии создания моделей.
- Разработка и освоение морских месторождений.
- Подводные добычные комплексы.
- Оборудование и технологии обеспечения морской добычи.
- Другие темы отрасли.

Возможности для вашего продвижения на рынке

Форум и выставка привлечет в качестве участников ключевых менеджеров компаний, что обеспечит вам, как партнеру форума, уникальные возможности для встречи с новыми заказчиками. Большой зал будет удобным местом для размещения стенда вашей компании. Выбор одного из партнерских пакетов позволит вам заявить о своей компании, продукции и услугах и стать лидером быстрорастущего рынка.

Для дополнительной информации и подбора решения, удовлетворяющего вашим задачам и бюджету, пожалуйста, свяжитесь с нами по электронной почте info@forumneftegaz.org или по телефону +7 (495) 488-6749.

25-26 мая 2022

Москва

+7 (495) 488-6749

info@forumneftegaz.org

www.forumneftegaz.org

Главная цель форума -

представить и обсудить современные принципы и технологии обустройства месторождений нефти и газа для эффективной их разработки



20-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРОНИКИ

ChipEXPO-2022

КОМПОНЕНТЫ | ОБОРУДОВАНИЕ | ТЕХНОЛОГИИ



ОРГАНИЗАТОРЫ:

ЗАО «ЧипЭКСПО»
111141, Москва,
Зеленый пр-т, д.2
Тел.: +7 (495) 221-50-15
E-mail: info@chipexpo.ru
http://www.chipexpo.ru

ВЫСТАВКА ПРОЙДЕТ



13-15.09

В ТЕХНОПАРКЕ ИННОВАЦИОННОГО ЦЕНТРА



СКОЛКОВО

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ
ЭКСПОЗИЦИИ:**

- ✓ Предприятия радиоэлектронной промышленности России
- ✓ Поставщики электронных компонентов
- ✓ Участники конкурса "Золотой Чип"
- ✓ Новинки производителей электроники
- ✓ Стартапы в электронике (стенд Инновационного центра Сколково)
- ✓ Дизайн-центры электроники

ОФИЦИАЛЬНАЯ
ПОДДЕРЖКА:



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ

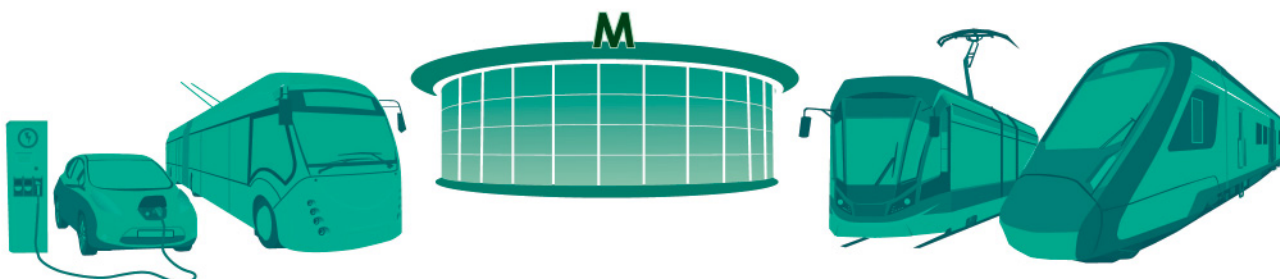


2022

11-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРОТРАНС

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ,
ПРОДУКЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ
ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА
И МЕТРОПОЛИТЕНОВ

Проводится в рамках Российской недели
общественного транспорта
www.publictransportweek.ru



www.electrotrans-expo.ru

21-23 СЕНТЯБРЯ 2022 / МОСКВА / ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

Организаторы



ПРАВИТЕЛЬСТВО
РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
ЭНЕРГЕТИКИ И ИННОВАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН



БАШКИРСКАЯ
ВЫСТАВОЧНАЯ
КОМПАНИЯ

Официальная поддержка



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ РФ

12-14 октября **ВДНХ ЭКСПО** Уфа 2022



Российский
энергетический форум

Энергетика Урала

XXVIII специализированная выставка

12+



■ По вопросам выставки

Бронь стенда www.energobvk.ru
+7 (347) 246-41-93 energo@bvkexpo.ru

■ По вопросам форума

Регистрация на форум www.refbvk.ru
+7 (347) 246-42-81 kongress@bvkexpo.ru

ГрандМоторс®

НАДЁЖНЫЙ ПОСТАВЩИК ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И ИБП



**МЫ
С ВАМИ**

Группа Компаний «ГрандМоторс» работает в штатном режиме!

Как и всегда, вы можете прийти и купить электростанцию из наличия на нашем складе в Москве!

А также:

- получить консультацию;
- подобрать электростанцию;
- оформить выезд инженера для ТО и ремонта;
- купить оборудование, ИБП и запчасти!

Более 1 000 единиц оборудования и более 100 000 единиц запасных частей в наличии на нашем складе в Москве!

Вы также можете приехать к нам в офис в центре Москвы или на склад, производство или в сервисный центр, чтобы мы помогли решить вам любую вашу проблему!

8-800-333-94-60

www.grandmotors.ru

**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛОТКИ
ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ МОНТАЖА
КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС**

система
КМ



**СОВРЕМЕННАЯ «СИСТЕМА КМ»
СОЗДАНА КОНСТРУКТОРАМИ
КОМПАНИИ НА БАЗЕ ПЕРЕДОВЫХ
РАЗРАБОТОК И МНОГОЛЕТНЕГО
ОПЫТА РАБОТЫ.**

ДОСТУПНАЯ ЛЕГКОСТЬ МОНТАЖА