

Рынок на DoNE, или Какие комплектующие для светильников будут популярными в 2024 году

Андрей Сапрыкин,
руководитель инженерного отдела ООО «Лед-Компонентс»
led-components.com

Из данной статьи вы узнаете, какие комплектующие для различных типов светильников на российском рынке будут популярными в 2024 году.



Делай, что должно, а там будь что будет.
Л. Н. Толстой

ВВЕДЕНИЕ

Производителей светодиодов, плат, блоков питания и вторичной оптики в Китае сотни, и выбор производителя и поставщика вызывает самый главный вопрос: кто несет реальную гарантию за поставленную продукцию из Китая?

И как:

- осуществлять дорогостоящий возврат некачественной продукции в Китай?
- требовать компенсации, если купили напрямую или у мелкого перепродавца?
- гарантировать на всем сроке соответствие параметров комплектующих, протестированных ранее на образцах и, главное, на последующих, серийных поставках, когда вы расслабились и думаете, что сюрпризов не будет?

Еще пару лет назад эту работу выполняли крупные дистрибьюторы электронных компонентов, в соответствии с договорами с западными производителями. В современных реалиях дистрибьюторского бизнеса в РФ больше

не существует, и все комплектующие, в том числе европейского и американского производства, привозятся в основном из Китая, пути и способы доставки при этом не всегда прозрачны. Количество поставщиков вырослократно, и многие сотрудники службы снабжения гонятся за ценой, заключая договоры с компаниями-однодневками, забывая о рисках, так как основной KPI у них зачастую — «купил дешевле, премию получил, а после нас хоть потоп или банкротство».

Это особенно проявляется на массовом рынке внутреннего освещения, где идет борьба за 5–10 Р себестоимости, и производители, будь то «гараж без каких-либо служб качества» или «небольшое производственное предприятие», в крупных проектах осознанно идут на нарушения требований ТР ТС (Технического регламента Таможенного Союза). Одним из самых распространенных нарушений у производителей светодиодных светильников является, например, применение ультрадешевых импульсных (высокочастотных) блоков питания без каких-либо дополнительных внешних устройств (рис. 1). В данных БП производитель даже на фотографиях, демонстрирующих компоненты и части их светильников, не считает нужным скрывать, что на входе 220/230 В отсутствуют какие-либо дорогостоящие фильтры ЭМС/ЭМИ. В лучшем случае они не соответствуют только уровню излучения помех в сеть питания и в радиозфир (мешающих работе других электронных устройств в помещении) в диапазоне 9 кГц — 30 МГц



Рис. 1. Непонятный БП из Китая на 40 Вт без дорогих фильтров ЭМС/ЭМИ с явным нарушением ТР ТС (9 кГц — 300 МГц), если его применять в составе светильника без дополнительного дорогостоящего устройства

и 30–300 МГц (расширенный диапазон по новым требованиям ГОСТ CISPR 15-2014 «Нормы и методы измерения характеристик радиопомех от электрического осветительного и аналогичного оборудования»). Разумеется, бумага о соответствии TP TC этого БП у поставщика, скорее всего, есть, и так как это не светильник, то требования по ГОСТ CISPR 15-2014 на этот БП не распространяются. И его можно использовать в светильнике, НО... применив дополнительное внешнее устройство для снижения уровня помех ЭМС/ЭМИ. Без него же ваш светильник с таким БП продавать не разрешено на территории РФ и стран содружества. И поставщик не несет никакой ответственности за это.

Идут на такое нарушение из-за того, что выявить это несоответствие у светильника (а не БП) на работающей осветительной установке крайне трудно (пока кто-то из посетителей-инвалидов с кардиостимулятором или слуховым аппаратом не пожалуется или не потеряет сознание, выбирая пакет молока под светильником, например, в одном из супермаркетов «Пятерочки» или «Магнит»). Сами светильники при этом не попадают на полки «Леруа Мерлен» или «Русский свет», где их проверяет независимая организация «Честная позиция» и отзываает потом всю партию, и даже до суда может довести за такое нарушение.

На рис. 2 (вид сверху и снизу) показан двухкаскадный гальванически неизолированный БП от крупного китайского производителя KGP 40 Вт LC40W200-350, с высоким КМ и КПД. Как видно даже невооруженным глазом, радиодеталей в нем для соответствия всем требованиям российских и международных стандартов в 2 раза больше, чем на рис. 1.

Но что еще более удивительно, так это то, что БП от KGP 40 Вт стоит в РФ всего ~\$2 и ты спишь спокойно, применяя известного «китайца», у которого, кстати, все протоколы испытаний и сертификаты есть в открытом доступе (рис. 3).

К сожалению, некоторые российские производители в погоне за стоимостью явно позабыли о трагедии в Кемерово в ТЦ «Зимняя вишня». В текущей политической ситуации сбегать за границу, в случае возникновения проблем, уже будет гораздо сложнее, чем это делалось раньше. Но не будем больше о грустном. Поговорим о том, с какими проблемами чаще всего сталкивались в этом году наши друзья и партнеры. А также кратко рассмотрим номенклатуру комплектующих для светодиодных светильников в 2024 году.

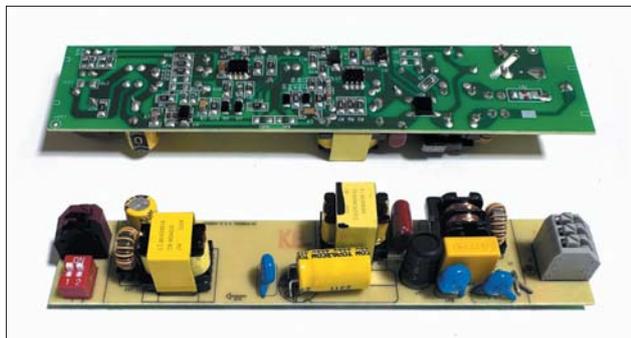


Рис. 2. Популярнейший на российском рынке двухкаскадный БП с высоким КМ и КПД LC40W200-350 на 40 Вт от крупного китайского производителя KEGU POWER

ПРОБЛЕМЫ С КАЧЕСТВОМ У НАШИХ ДРУЗЕЙ И ПАРТНЕРОВ В 2023 ГОДУ

В 2023 году количество рекламационных случаев и их разнообразие стало очень скудным, что несомненно говорит об общем улучшении инженерных знаний и опыта сотрудников.

Итак, какие рекламации запомнились в этом году:

1. **Несоответствие IP67.** К сожалению, на протяжении долгих лет эта самая популярная проблема у российских производителей, которые устанавливая на свой экструзионный радиатор БП с заявленным IP67 от MOONS', Inventronics, Philips или MW наивно полагают, что им не требуется никакая дополнительная защита. Несколько лет назад мы перевели на русский язык рекомендации компании Inventronics и выложили их на сайт под названием «Рекомендации по установке и защите драйвера IP67 от проникновения воды», ссылка ниже в разделе «Литература», но наиболее важное следующее:

- влагозащищенный разъем на кабель, предохраняющий от попадания воды по кабелю внутрь БП. Мы рекомендуем разъемы компании Weichat, например, EW-P20-03301BB11 (рис. 4);

TEST REPORT	
Electromagnetic Compatibility (EMC)	
Identification of item tested	LED driver
Trademark	KGP
Model and /or type reference	LC20W200-350, LC40W200-350, LC50W200-350, LC60W200-350,
Features	220-240 Vac, 50-60 Hz, LC20W200-350: 15-60 Vdc, 200/250/300/350 mA, LC40W200-350: 50-115 Vdc, 200/250/300/350 mA, LC50W200-350: 50-140 Vdc, 200/250/300/350 mA, LC60W200-350: 50-170 Vdc, 200/250/300/350 mA;
Applicant's name / address	KEGU Intelligent Technology Co., LTD No.10 Ruijin Road, Hardware Industrial Park, Danzao Town, Nanhai District, Foshan, China
Test method requested, standard	EN IEC 55015: 2019+A11: 2020; EN 61547: 2009; EN IEC 61000-3-2: 2019+A1: 2021; EN 61000-3-3: 2013+A1: 2019+A2: 2021; BS EN IEC 55015: 2019+A11: 2020; BS EN 61547: 2009; BS EN IEC 61000-3-2: 2019+A1: 2021; BS EN 61000-3-3: 2013+A1: 2019 BS EN 61000-3-3: 2013+A2: 2021;
Verdict Summary	COMPLIANCE

Рис. 3. Фрагмент протокола испытаний, подтверждающий соответствие БП требованиям к стойкости к различным помехам и к излучению по ГОСТ CISPR 15-2014 во всем диапазоне частот 9 кГц — 300 МГц (EN IEC 55015: 2019+A11: 2020)



Рис. 4. Трехконтактный разъем EW-P20-03301BB11 с самозажимными как у WAGO контактами

- отдельный внешний отсек для БП, защищающий от попадания через боковые стенки внутрь БП воды, которая образуется при таянии наледи на светильнике в зимнее время и агрессивной химии;
- IP67 обеспечивает защиту при кратковременном погружении в воду. По уровню воздействия существенно слабее, чем IP66 и не обеспечивает стойкость светильника к струе воды при высоком давлении. Без дополнительной защиты от струй воды корпуса БП и кабелей светильник долго не проработает.

2. **Избыточное питание линии DALI-2 в БП с DALI2 D4I.** Дело в том, что линия DALI требует питания для передачи данных, и в некоторых БП предусмотре-



Рис. 5. БП EUM-150S105BG с управлением DALI-2 D4I для уличного и промышленного освещения

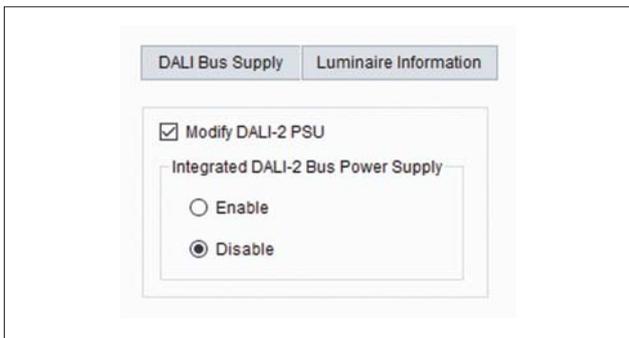


Рис. 6. Отключение питания линии DALI при программировании БП в ПО Inventronics Multi Programmer

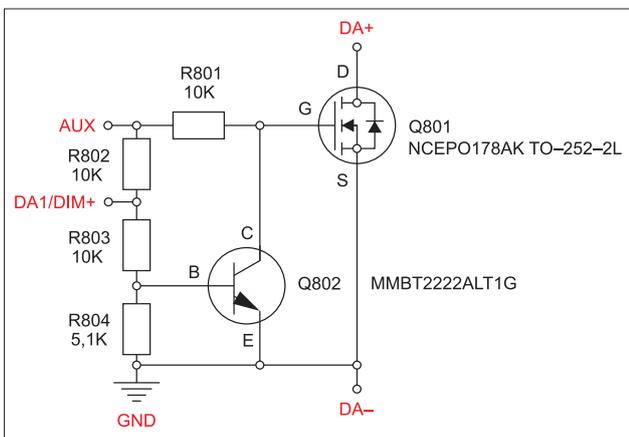


Рис. 7. Усилитель линии DALI для перепрограммирования БП Inventronics

на такая функция. Например, в популярной серии БП Inventronics EUM-BG данная функция есть. Однако при программировании БП, например, EUM-150S105BG 150 Вт (рис. 5), она включена по умолчанию. И если на линии установлено более одного БП с такой функцией, то необходимо, чтобы все работало исправно, эту функцию отключать у всех БП, кроме одного (рис. 6). Но если все же такая проблема возникла и БП установлены на объекте без отключенной функции питания, то не спешите их демонтировать или перепрограммировать на «высоте». Обратитесь к нашим специалистам, и они пришлют вам всю информацию по тому, какой необходимо спаять «усилитель» (рис. 7) и как, подключившись непосредственно к линии DALI, перепрограммировать все устройства на ней без «высотных работ».

3. Выход из строя светодиодных модулей на алюминиевом основании в линейных металлических офисных светильниках при подключении к БП, не имеющим гальванической изоляции. К сожалению, применять алюминиевые платы с гальванически неизолированным БП надо с высокой осторожностью, соблюдая все возможные воздушные зазоры, чтобы не произошло пробоя на корпус светильника и избежать паразитных емкостей для токов утечек. Большинство модулей на рынке в виде узких печатных плат на алюминии не соответствуют этим требованиям. Риск выхода из строя такой продукции очень высок. Чтобы избежать подобных проблем, рекомендуем переходить на печатные платы на текстолите (FR4, CEM) с применением маломощных, но высокоэффективных светодиодов типоразмера 2835, например, от Refond и Lumileds, которые уже массово устанавливаются в подобных светильниках.

4. **Невозможность получения на БП MOONS' MT1800/1200 с DMX частоты выше 20 Гц.** Как мы писали ранее в статье о спортивном освещении, помимо основной задачи освещения спортивного состязания светильники используют и для заполнения пауз между таймами и проведения на спортивных объектах различных развлекательных мероприятий, в которых свет играет важную роль для создания эмоционального фона. Часто в этих случаях применяют импульсные



Рис. 8. Внешний вид БП MOONS' 1200 и 1800 Вт для спортивного света на 2 и 3 канала и 4 адресом для строб-эффекта частотой до 40 Гц

режимы освещения (строб-эффект), для чего должны использоваться светильники с БП с частотой 40 Гц. При использовании дешевых контроллеров DMX-MASTER, популярных в России для замены/дополнения сценического освещения, получить частоту выше 20 Гц задачей данных вкл/выкл невозможно. Для решения этой задачи специалисты MOONS' создали специальную прошивку блоков питания MT1800/1200 (рис. 8), в которой дополнительно ввели четвертый адрес DMX, где указана необходимая частота стробирования. За файлами и инструкцией работы с ними просим обращаться к специалистам ООО «Лед-Компонентс».

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СВЕТИЛЬНИКОВ В 2024 ГОДУ

Для того чтобы иметь представление о рекомендуемых компонентах для популярных светильников, которые поставляются в Россию, в том числе и по параллельному импорту, мы подготовили три таблицы для типовых светильников: в таблицу 1 мы внесли комплектующие для внутреннего освещения, в таблицу 2 — для наружного освещения, а в таблицу 3 — для промышленного освещения. Надеемся, это поможет вам лучше ориентироваться в многообразии комплектующих из Китая,

Таблица 1. Комплектующие для светильников внутреннего освещения

№	Тип светильника	БП	Оптика	СИД	СИД-модуль от «Лед-Компонентс»	Разъем к светильнику
1	Линейный одноцветный 36 Вт, 4000К, CRI80	KGP LC40W200-350	нет	Refond RF-H40HI32DS-EF-2J-03	PL131.02-23	нет
2	Линейный одноцветный 36 Вт, 4000К, CRI80, DALI	Lifud LF-FSD037YA	нет	Refond RF-H40HI32DS-EF-2J-03	PL131.02-23	нет
3	Линейный двухцветный 36 Вт, 3000/6500К, CRI80, DALI	Euchips EULP50D-2HMC-0	нет	Refond RF-H30HI32DS-EF-2J-03 и RF-H65HI32DS-EF-2J-03	PL127.03-23	нет
4	Трековый на трехфазный шинопровод 35 Вт, 3000К, CRI80	Eaglerise FDS-42-1050 LD	Darkoo DK-50-XX-LENS	Samsung CoB SPHWAHDNK25YZV3D3	нет	Встроен в БП
5	Трековый на однофазный шинопровод 35 Вт, 3000К, CRI80	KGP SC40W700-1000CG-2B	Darkoo DK-50-XX-LENS	Samsung CoB SPHWAHDNH25YZV3D3	нет	Встроен в БП
6	Трековый на однофазный шинопровод 25 Вт, 5000К, CRI80	KGP SC32W500-800CG-2B	Darkoo DK-50-XX-LENS	Samsung CoB SPHWAHDNG25YZR3D3	нет	встроен в БП
7	Даунлайт 20 Вт, 5000К, CRI80	Eaglerise FLS-24-550 LD ECO	нет	Samsung CoB SPHWAHDNG25YZR3D3	нет	нет

Таблица 2. Комплектующие для светильников наружного освещения

№	Тип светильника	БП	Оптика	СИД	СИД модуль от «Лед-Компонентс»	Разъем к светильнику
1	Боллард 25 Вт, 3000К, CRI70	Inventronics EUM-030S050DG	Darkoo DK-5050-150X75-TPII-S-4H1-B IP65	Refond RF-Q50SA30B-25-4X2-C	PL186.03-02	Weichat EW-P20-03301BB11
2	Пешеходный переход 50 Вт, 5000К, CRI70, NEMA/0-10V	Inventronics EAM-075S105SG	LEDIL CS16401_STRADA-IP-2X6-PX IP65	Refond RF-Q50SA50A-25-4X2-C	PL124.08-50	Weichat EW-P20-03301BB11
3	Москва, внутригородской 90Вт, 2700К, CRI80	Inventronics EUM-100S105DG	Darkoo DK-173-148X67-TPIII-M-H-12H1-5050 IP65	Refond RF-Q50SA27B-25-4X2-C	PL124.08-74	Weichat EW-P20-03301BB11 и NEMA JL-240XA1412R7P-N1
4	Загородный 180 Вт, 5000К, CRI70, NEMA/0-10V	Inventronics EUM-200S105DG	Darkoo DK-173-163X85-TPII-M-H-24H1 IP65	Refond RF-Q50SA50A-25-4X2-C	PL326.02-09	Weichat EW-P20-03301BB11 и NEMA JL-240XA1412R7P-N1
5	Загородный 230 Вт, 5000К, CRI70, DALI2, ZHAGA	Inventronics EUM-240S105BG	Darkoo DK-173-163X85-TPII-M-H-24H1 IP65	Refond RF-Q50SA50A-25-4X2-C	PL326.02-09	Weichat EW-P20-03301BB11 и ZHAGA JL-700
6	Прожектор RGBW 40 Вт, DMX	MOONS' MU050S105DQI810	Darkoo DK-173-12H1-12 IP65	Cree LED 3535 color	PL158.01-01	Weichat EW-P25-05301BB8
7	Прожектор спортивный 1500 Вт, DMX, 5700К, Строб-эффект	MOONS' MT1800H210CQI7820	Darkoo DK-520-20-LENS-96H1	Refond RF-Q50SA57D-25-4X2-C 5700К, CRI90+	PL512.02-01	Weichat EW-P20-03301BB11 и EW-P25-05301BB8
8	Прожектор спортивный 800 Вт, DMX, 5700К	Inventronics EUM-880S280MT и CNV-DMXR2	Darkoo DK-520-20-LENS-96H1	Refond RF-Q50SA57D-25-4X2-C 5700К, CRI90+	PL512.02-01	Weichat EW-P20-03301BB11 и EW-P25-05301BB8

Таблица 3. Комплектующие для светильников промышленного освещения

№	Тип светильника	БП	Оптика	СИД	СИД модуль от «Лед-Компонентс»	Разъем к светильнику
1	Линейный 80 Вт, 5000К, CRI80	Eaglerise FMS-80-350 N-SELV LD	нет	Refond RF-H50HI32DS-EF-2J-03	PL222.01-08	Weichat EW-P20-03301BB11
2	Линейный 80 Вт, 5000К, CRI80, DALI	Lifud LF-FSD090YA	нет	Refond RF-H50HI32DS-EF-2J-03	PL222.01-08	Weichat EW-P25-05301BB8
3	Прожектор 150 Вт, 5000К, CRI70	Inventronics EAM-150S105SG	Darkoo DK-252X70-60-84H1	Refond RF-Q30SA50A-25-J2-C	PL397.01-05	Weichat EW-P25-05301BB8
4	Прожектор 240 Вт, 5000К, CRI70, DALI	Inventronics EUM-240S105EG	Darkoo DK-252X70-60-84H1	Refond RF-Q30SA50A-25-J2-C	PL397.01-05	Weichat EW-P25-05301BB8
5	Прожектор 300 Вт, 5000К, CRI70, 0-10V	Inventronics EUM-320S150DG	Darkoo DK-173-60-TP-24H1-5050 IP65	Refond RF-Q50SA50A-25-4X2-C	PL326.02-09	Weichat EW-P25-05301BB8



Рис. 9. Популярныe светодиодные модули с линзами IP67 для уличных, парковых и промышленных светильников

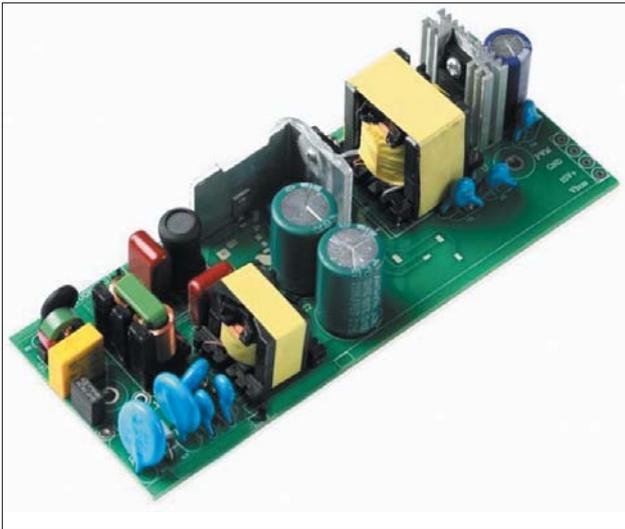


Рис. 10. Печатная плата с компонентами импульсного блока питания от одной из небольших китайских компаний для установки в светильник под требования СТ-1

но если будут возникать вопросы, то мы с удовольствием ответим на них.

Светодиоды и вторичная оптика, как нам кажется, уже достигли своего ценового дна, и давление на производителей и поставщиков БП в плане снижения их стоимости как самого дорогого узла в светильнике продолжится и в 2024 году. Количество местных производителей в техническом свете изготавливающих БП с IP67 для своих собственных светильников на печатных платах от NONAME китайских производителей (рис. 10) будет только увеличиваться, и поэтому количество проблем с качеством продукции станет лишь расти. Переломный момент в себестоимости наступит, когда на смену недорогим изолированным БП с IP67 с невероятно узким диапазоном входных напряжений 190–265 В придут существенно более дешевые неизолированные БП (рис. 11). Подобный массовый переход произошел в сегменте внутреннего освещения пять лет назад, и так называемые европейские производители HELVAR, TCI и TRIDONIC с дешевыми схемами забрали рынок у отечественных и китайских производителей БП. В этом случае стоимость светильника упадет до стоимости светильника «Победа» со встроенным ЭМПРА. Чтобы избежать всех тех проблем, которые возникли в связи с переходом с гальванически изолированных БП на неизолированные во внутреннем освещении, рекомендуем заранее готовиться к таким революциям, поскольку схемотехника светильника уличного и промышленного может сильно измениться.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поздравляем вас с наступающим новым, 2024 годом! Желаем вашей компании расти и процветать!

F3 IP67 100-240V/277V/20-500W





Features:

- IP67 constant current output LED driver
- Optional for non-isolated T24<30% & no flicker
- Adjustable current with external potentiometer
- Input surge protection up to 4/6KV & 6/6 KV
- Low residual voltage output protection function
- Optional for 0-10V/PWM/resistance dimming
- 12V auxiliary power device
- Afterglow removing function
- 5 years warranty

5 YEAR
WARRANTY



FC

CE

Рис. 11. Блок питания IP67 без гальванической изоляции для дешевых уличных светильников

А также:

Собственникам и ТОП-менеджменту — современного оборудования и производственных площадок, сплоченная команда для успешного противостояния заполняющему рынок китайским производителям.

Снабженцам, закупщикам и логистам — своевременного получения заказанных комплектующих — хоть с Марса.

Маркетологам и рекламщикам — новых идей по движению ваших светильников и систем освещения.

Менеджерам по продажам и бренд-менеджерам — самых маржинальных светотехнических проектов.

Инженерам (конструкторам, промдизайнерам, технологом, светотехникам, светодизайнерам и, конечно же, электроникам) — вам, как ядру любой компании, — победить свою скромность и напомнить ТОП-менеджменту, кто именно является важнейшей частью, ядром компании и что не только им снятся под елочкой ключи от новенького, пусть и китайского, автомобиля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айзенберг Ю. Б. Справочная книга по светотехнике. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Знак, 2006.
2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. 4-е изд. перераб. и доп. М.: Мир, 1993.
3. Сайт альянса DALI (DiiA). www.dali-alliance.org/dali2
4. Основы DALI-2. www.inventronics-co.com/wp-content/uploads/2020/07/DALI-DALI-2-and-D4i-Technical-Primer.pdf
5. Необходимая информация для работы с БП Inventronics. www.led-components.com/inventronics
6. Рекомендации по установке и защите драйвера IP67 от проникновения воды. www.led-components.com/techinfo

7. Сапрыкин А. Arrivederci, распиаренные разъемы Techno! Добро пожаловать, Weichat! // Современная светотехника. 2023. № 1.
8. Сапрыкин А. Могут ли крупные китайские производители блоков питания для внутреннего освещения заменить полюбившиеся европейские? // Современная светотехника. 2023. № 2.
9. Сапрыкин А. DALI-2 и Zhaga-18 взамен 0-10V и старых NEMA Socket // Современная светотехника. 2023. № 4.
10. Сапрыкин А. Программируемые БП — кому они нужны, если есть любимая крутилка-потенциометр? // Современная светотехника. 2023. № 5.
11. Как во время импортозамещения и удешевления проекты АХО превращаются в АХП. Всероссийская светотехническая конференция, 2022.
12. Влияние температуры на параметры светильников для спортивного освещения и объектов РЖД. Всероссийская светотехническая конференция, 2022.
13. Компания MOONS': решения для архитектурных и ландшафтных светильников на DMX контроллерах // Lumen Magazine. 2022. Июнь.
14. Сапрыкин А. Какие специалисты нужны рынку Светотехники, если такой науки в вузе больше не существует? // Полупроводниковая светотехника. 2022. № 5, 6.
15. Сапрыкин А. Современные дополнительные требования, предъявляемые к управляемым к светильникам архитектурно-художественного освещения, управляемым по DMX/RDM // Полупроводниковая светотехника. 2021. № 4.
16. Сапрыкин А. Современные требования к АСУНО на примере крупных проектов освещения // Полупроводниковая светотехника. 2021. № 2.
17. Сапрыкин А. LoRa, «Стриж» и ZigBee vs NB-IoT для АСУНО. NB-IoT — основа «умного» города и «умного» света // Полупроводниковая светотехника. 2020. № 4.
18. Сапрыкин А. LoRa, ZigBee, NB-IoT, Smart Midnight Clock: необходимый минимум знаний этих технологий в Smart City для энергосервисных контрактов // Полупроводниковая светотехника. 2019. № 4.