

Обзор взрывозащищённых светильников со светодиодами, выпускаемых ОАО «Гагаринский светотехнический завод» и ООО Фирма «Индустрия»

А.Н. РЯДИНСКИЙ¹

ОАО «ГСТЗ» и ООО «Фирма «Индустрия», г. Гагарин Смоленской обл.

Аннотация

Приведена краткая информация об основном виде продукции, выпускаемой ОАО «ГСТЗ» и ООО Фирма «Индустрия», – взрывозащищённых светильниках различных серий. Особое внимание при этом уделено светильникам со светодиодами.

Ключевые слова: взрывозащищённый, светильник, светодиоды, световой поток, световая отдача.

Сотрудничество двух предприятий – ОАО «Гагаринский светотехнический завод» и ООО Фирма «Индустрия» – представляет собой пример продуктивной инженерной и производственной интеграции. Сохраняя юридическую самостоятельность, два предприятия органично дополняют друг друга, делятся проектными наработками и технологиями, проводят совместную маркетинговую политику.

Высококвалифицированный персонал, современное и высокоточное оборудование – всё это является гарантом качества и надёжности продукции ОАО «ГСТЗ» и ООО Фирма «Индустрия».

ОАО «ГСТЗ» имеет 80-летнюю историю, которая ведёт своё начало с 1932 г. На протяжении 80 лет при всех преобразованиях соблюдался принцип преемственности, расширялся ассортимент и объём выпуска продукции. ООО Фирма «Индустрия» является членом Технического комитета 403 МЭК «Оборудование для взрывоопасных сред (Ex-оборудование)» и участвует в разработке стандартов на виды взрывозащиты.

Оба предприятия в основном выпускают взрывозащищённые светильники. Это достаточно специфические изделия, предназначенные для применения в условиях, где могут воз-

никать газовые или пылевые взрывоопасные смеси, например на предприятиях нефтяной, газовой, химической отраслей промышленности и в смежных отраслях.

Термин «взрывозащищённый» не очень удачен. Для людей, не связанных с этой областью, он воспринимается, по правилам русского языка, как «защищённый от взрыва», однако речь идёт совсем о другом. Взры-

возащищённые светильники – это светильники, в которых применяются специальные технические средства для обеспечения невозможности или низкой вероятности стать причиной взрыва окружающей взрывоопасной среды. К сожалению, в русском языке не нашлось подходящего слова для этого понятия. Было бы логичнее назвать такие светильники «взрывобезопасными», однако этот термин используется для другого понятия, о чём см. чуть ниже. В недавно вступившем в действие техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» сделана попытка исключить термин «взрывозащищённое оборудование» и заменить его на «оборудование для работы во взрывоопасных средах». Но из-за громоздкости этого термина вряд ли он быстро приживётся.



Рис. 1



Рис. 3



Рис. 2



Рис. 4

¹ E-mail: rjadinskiy@mail.ru

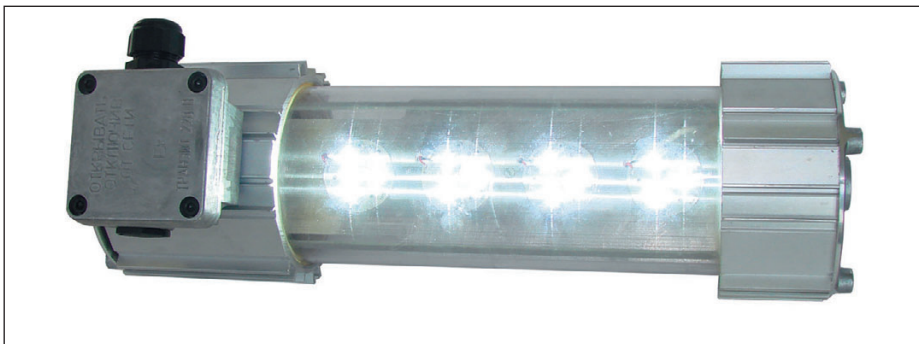


Рис. 5

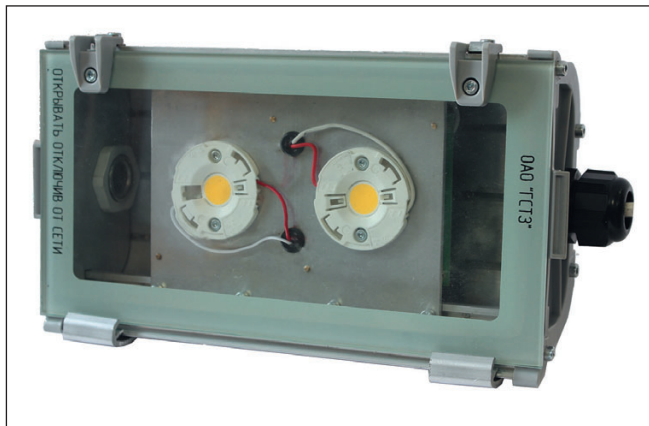


Рис. 6

Что касается термина «взрывобезопасный», то даже специалистами он иногда применяется как синоним термина «взрывозащищённый». Однако это достаточно грубая ошибка. Дело в том, что существует понятие «уровень взрывозащиты»; например, для газовых сред всё электрооборудование делится на три уровня: уровень 0 – «особо взрывобезопасное оборудо-

дование», уровень 1 – «взрывобезопасное оборудование» и уровень 2 – «оборудование повышенной надёжности против взрыва». Поэтому термин «взрывобезопасный» относится исключительно к оборудованию 1-го уровня, а термин «взрывозащищённый» более общий.

Применение взрывозащищённых светильников должно осуществляться в соответствии с основной характеристикой таких изделий – маркировкой взрывозащиты, которая представляет собой последовательность символов, определяющих уровень



Рис. 7



Рис. 8

взрывозащиты, перечень применяемых видов взрывозащиты, группу и температурный класс. В соответствии с маркировкой взрывозащиты светильники могут применяться в разных взрывоопасных зонах. Для газовых сред, в зависимости от частоты и длительности присутствия взрывоопасной газовой среды в соответствии со стандартами на виды взрывозащиты, зоны подразделяются на классы – «0», «1» и «2». Однако до сих пор основным эксплуатационным документом, регламентирующим применение взрывозащищённого электрооборудования, служит п. 7.3 ПУЭ. Но этот документ не редактировался уже много лет, в частности п. 7.3 не редактировался с 6-го издания ПУЭ, введённого в действие ещё в 1985 г. За это время было выпущено несколько поколений стандартов на взрывозащиту. В связи с этим накопилось множество нестыковок и противоречий между ПУЭ и стандартами. В частности, определения и обозначения взрывоопасных зон в ПУЭ и в стандартах разные. До сих пор нет официального документа, приводящего в соответствие эти определения и обозначения, и поэтому потребителям приходится применять неофициальные «параллели»: зоне 1 по стандартам соответствует зона В1 по ПУЭ, а зоне 2 – зоны В1а, В1б и В1г по ПУЭ.

Подавляющее большинство выпускаемых нашими предприятиями взрывозащищённых светильников являются взрывобезопасными, то есть относятся к 1-му уровню взрывозащиты. Такие светильники предназначены для применения в зонах 1 и 2 и имеют маркировку взрывозащиты «1 Ex de(s) IIC(B) T4(T5, T6) Gb», где 1 – уровень взрывозащиты; Ex – признак принадлежности к взрывозащите; de(s) – перечень применяемых видов взрывозащиты: d – «взрывонепроницаемая оболочка», e – «повышенная надёжность», s – «специальный вид взрывозащиты»; II – группа оборудования, предназначенного для применения в местах (кроме подземных выработок шахт и их наземных строений), опасных по взрывоопасным газовым средам; С(В) – подгруппа в зависимости от категории взрывоопасной смеси, для которой она предназначена, для вида взрывозащиты «d» определяется по БЭМЗ («безопасный экспериментальный

максимальный зазор»²); T4(T5, T6) – температурный класс, определяемый максимальной температурой поверхности светильника, которая в основном зависит от мощности источника света; Gb – обозначение уровня взрывозащиты по указанию МЭК.

В 2014 г. ОАО «ГСТЗ» начал производство новой серии взрывозащищённых светильников «Катион». Светильники имеют 2-й уровень взрывозащиты и предназначены для применения в зоне 2 (В1а, В1б, В1г). Основным видом взрывозащиты в этих светильниках является «ограниченный пропуск газов» (nR).

В эту серию входят светильники с разными источниками света: МГЛ «ДРИ» и НЛВД «ДНАТ» мощностью до 150 Вт и до двух ЛЛ T8 мощностью 36 Вт, а также ЛЛ T5 разной мощности, КЛЛ и, конечно, светодиоды (СД) и СД-источники света (мощностью до 100 Вт). По функциональному назначению это и «обычные» подвесные, потолочные и настенные светильники, и уличные светильники с креплением на стандартных опорах, и светильники направленного света, прожекторы на поворотном подвесе, а также светильники аварийного освещения с аккумулятором и табло. На этой же базе мы выпускаем прожекторные комплексы с СД мощностью до 400 Вт. Каждый такой комплекс создаёт на расстоянии 100 м освещённость 40 лк. В уличных вариантах светильников с СД этой серии применяется специальная вторичная оптика, создающая широкое или полуширокое светораспределение.

На эти светильники необходимо обратить внимание в связи с одним важным обстоятельством. Дело в том, что в соответствии с ПУЭ в настоящее время в зонах В1б допускается применять невзрывозащищённые (общепромышленные) светильники со степенью защиты оболочки не ниже IP54. Однако сейчас начата разработка стандарта, который будет заменять ПУЭ. В этом стандарте, в соответствии с мировой практикой, не будет предусмотрено применение невзрывозащищённых светильников в указанных зонах. В новых проек-



Рис. 9

тах и при проведении модернизации старых предприятий это обстоятельство необходимо учитывать – замена общепромышленных светильников на взрывозащищённые после отмены действия ПУЭ может оказываться очень затратной.

Говоря о применении СД, чаще всего говорят об их основных преимуществах – высокой световой отдаче и большом сроке службы. Хотелось бы обратить внимание ещё на одну особенность СД, о которой мало говорят. Дело в том, что мощные СД, применяемые в светильниках, сами по



Рис. 11



Рис. 10

себе светят в одном полупространстве с углом излучения 90–120°. Для получения аналогичного светораспределения в «традиционных» светильниках необходим отражатель, вызывающий 30–40%-ные оптические потери. Поэтому при переходе на светильники с СД (ССД), в которых СД расположены «на одной плоскости» и не дополнены вторичной оптикой, это обстоятельство необходимо учитывать. Например, на сегодняшний день световая отдача СД примерно та же, что у МГЛ «ДРИ», поэтому световой поток ССД больше, чем у заменяемого им светильника с МГЛ той же мощности на те же 30–40%.

Есть ещё одна сторона применения ССД, на которую хотелось бы обратить внимание. В настоящее время развитие СД находится на этапе, когда их световая отдача непрерывно растёт. Буквально за несколько лет она возросла с 80 до 130 лм/Вт у многих производителей и продолжает расти. Большинство производителей при



Рис. 12

² Это зазор в элементах взрывонепроницаемой оболочки и между элементами, который обеспечивает невозможность передачи внутреннего взрыва во внешнюю среду.



Рис. 13

создании СД новых серий с большей световой отдачей пошли по пути сохранения светового потока при неизменном токе питания. Для производителей ССД это вполне логично – при переходе на более эффективные СД нет необходимости менять конструкцию ССД – не меняются количество СД и ПРА. При этом световой поток и светораспределение также не меняются. Однако потребляемая мощность при этом снижается. И, учитывая, что потребляемая мощность светильника традиционно входит в его название, это приводит к недоразумениям и непониманиям. Дело в том, что из-за



Рис. 15



Рис. 14

длительного применения светильников с лампами, у которых эффективность уже достаточно давно стабилизировалась и не повышается, у потребителя выработался стереотип – «снижение потребляемой мощности неизбежно ведёт к снижению светового потока». Поэтому бывает очень не просто убедить потребителя применить ССД меньшей мощности с более эффективными СД, чем ССД большей мощности с менее эффективными СД. Многие традиционно продолжают выбирать ССД, сравнивая их между собой по мощности, но из-за постоянного роста энергоэффективности СД такие сравнение и выбор недопустимы. Это, вероятно, продолжится долго, пока производители не достигнут технического предела световой отдачи СД. (Для белых СД это порядка 300 лм/Вт.)

Наши предприятия выпускают целый ряд серий взрывозащищённых ССД. Есть решения с расположением СД «на одной плоскости», которые без вторичной оптики дают косинусное светораспределение. В них также может применяться вторичная оптика, при этом светораспределение становится глубоким или концентрированным. Среди светильников производства ОАО «ГСТЗ» это серии «Эмлайт Д П» (рис. 1), «Эмлайт спот Д» (рис. 2), «Эмлайт спот ДМ» (рис. 3), «Квадро Д» (рис. 4), «Виолан Д» (рис. 5) и «Катион Д» (рис. 6). В производстве ООО Фирма «Ин-

дустрия» к светильникам такой конструкции относятся «НСП43М Д П» (рис. 7), «НСП43М-06(16) Д» (рис. 8), «НСП47–01 Д П» (рис. 9), «НСП47–02 Д» (рис. 10), «НСП57–01 Д П» (рис. 11) и «Астер Д» (рис. 12).

В каждую серию ССД входит целый ряд исполнений разных мощностей, напряжений питания и вариантов подвеса и крепления. Кроме того, в некоторых сериях ССД есть исполнения с автономным питанием (аккумулятором) для аварийного освещения, а также табло. Характеристики светодиодной вторичной оптики и коррелированная цветовая температура СД определяются заказом.

Наряду с ССД, в которых СД расположены «на одной плоскости», мы выпускаем ССД с расположением СД на специальном шестигранном профиле. Через алюминиевый фланец профиль крепится к корпусу ССД, обеспечивая хороший теплоотвод. Светораспределение такого ССД – как у «традиционного» светильника без отражателя. Если говорить о ССД такой конструкции мощностью 20–30 Вт, то их значительным преимуществом является теплоотвод на корпус. В отличие от СД-ламп, где такой теплоотвод невозможен, эти светильники обеспечивают оптимальный режим работы СД. Необходимо отметить, что в таких приборах нет смысла применять отражатель.

К сериям ССД такой конструкции относятся «Эмлайт Д» (рис. 13) производства ОАО «ГСТЗ», а также «НСП47 Д» (рис. 14) и «НСП57 Д» (рис. 15) производства ООО Фирма «Индустрия».

Более подробную техническую информацию о наших светильниках можно узнать из каталога или на сайте: <http://industriya-gstz.ru>.



Рядинский Александр Николаевич, инженер. Окончил в 1985 г. электротехнический факультет СПбГУКИТ (б. ЛИКИ). Зам. генерального директора по техническим вопросам ОАО «ГСТЗ» и главный конструктор ООО Фирма «Индустрия»