

Экзамен

ДЛЯ СВЕТА

Побывав на заводах Philips в немецком городе Аахене и польском Пабянице, рассказ об автолампах мы все же начнем не с описания оборудования и процессов, а с визита в специальную лабораторию, где наглядно демонстрируют и доходчиво объясняют теорию автомобильного света. Ведь не зная требований, предъявляемых к современным автолампам, невозможно оценить сложность их производства.

Мастерство стеклянных дел

Автомобильная галогенная лампа – это устройство гораздо более сложное, чем может показаться на первый взгляд. Во-первых, она должна давать достаточно много света при небольших размерах. Во-вторых – быть устойчивой к вибрациям и сотрясениям. В-третьих – отличаться точностью изготовления высокого порядка.

Дело в том, что распределение света на дороге зависит от позиционирования нити накала относительно цоколя лампы. И точность требуется порядка 0,1 мм! Учитывая небольшие размеры самой лампы трудно представить, как при ее изготовлении сделать так, чтобы спираль в ней была позиционирована с такой точностью... Ведь размеры самой спирали миниатюрные, например для лампы H7 – 4 мм в длину и 1,3 мм толщиной. А любые изделия, при изготовлении которых имеет место плавка стекла, как в случае впаивания в колбу проводков-электродов, на которых крепится спираль, – всегда будут немного разными.

Присмотревшись к изделиям из стекла, даже если они из одной партии и с одного конвейера, вы всегда найдете отличия – таково свойство

этого материала, будь обычное стекло или кварцевое, из которого Philips изготавливает лампы в Аахене. Это вам не металлическая заготовка, из которой прецизионный фрезерный станок выточит с точностью до микрон именно то, что заложено по программе.

У стекла нет кристаллической решетки, поэтому при нагреве, необходимом в процессе производства ламп, стекло неизбежно подвергается деформациям в местах, граничащих с местами его расплавления. Конечно, деформации эти незначительны, но не позволяют выставить спираль с необходимой для автоламп точностью. Присмотритесь к обычным лампам накаливания – они все разные, и это никого не волнует. Потому что их не вставляют в такое точное оптическое приспособление, как головная фара

автомобиля. Так как же Philips все-таки производит автолампы с точным расположением спирали?

Забегаю вперед, приоткроем завесу над тем, что мы узнали после посещения завода в Аахене. Philips использует достаточно технологичный способ позиционирования уже изготовленной и запаянной колбы лампы в цоколе. Да, колбы получаются немного разными, но в процессе такой «калибровки» спираль позиционируется с точностью до 0,1 мм по отношению к цоколю и, соответственно, к рефлектору или линзе фары, в которой лампа будет установлена.

Конечно, в процессе производства получают и такие колбы, которые «исправит» только ящик для брака. И Philips безжалостно бракует лампы, не укладывающиеся в параметры, и отправляет их на переработку, а не на ли-



нию упаковки готовой продукции. А вот поручиться за то, что также поступают все производители автоламп бюджетного сегмента, сложно. Ведь очевидно, что массовая выбраковка неудачных колб, неизбежная даже при использовании самого передового оборудования, которым располагает Philips, увеличивает себестоимость производства. Кстати, Philips, имея более чем вековую историю, самостоятельно проектирует и разрабатывает оборудование, на котором производятся лампы, что дает уникальное преимущество, так как аналогов данного оборудования нет. Здесь стоит сказать, что одним из направле-



ний деятельности компании является производство сложнейшего высокоточного оборудования для здравоохранения. Вот откуда опыт!

Подход к отбраковке – один из залогов высокого качества конечной продукции. Как мы уже сказали, работа со стеклом – особая отрасль техники, и в ней нельзя похвастаться такими показателями, как одна единица брака на миллион продукции. Philips скрупулезно контролирует качество и ведет политику нулевого брака, которая является главным приоритетом. На данный момент показатель брака у компании составляет 5-7 дефектных деталей на миллион.

Завод Philips в Аахене начал свою историю в 1962 году с производства галогенных ламп H1. Затем здесь стали изготавливать также H4, H7, а позже и ксеноновые лампы.



О фарах

Любая фара, будь она проекционная или рефлекторная, проектируется с расчетом на определенное положение спирали в ней. Лампы разных типов могут встраиваться в оптику различных конструкций. Для каждого из видов головного освещения может использоваться одна лампа (например, H4 с двумя нитями накаливания) или две отдельные лампы (например, H7 с одной нитью накаливания).

На протяжении многих лет фары оставались круглыми – это наиболее простая и дешевая в изготовлении форма параболического отражателя. Но требования к улучшению аэродинамики сделали фары такими, какими они являются сегодня. Современные фары сложнее в производстве, требуют больше подкапотного пространства, но обеспечивают даже больший светопоток, чем традиционные.



Чтобы заставить такую фару ярко светить при меньших габаритах, следовало придать параболическому отражателю (в прямоугольных фарах – усеченный параболоид) еще большую глубину. А это было чересчур трудоемко. В общем, привычные оптические схемы для дальнейшего развития не годились. Тогда английская фирма Lucas предложила использовать «гомофокальный» отражатель – комбинацию двух усеченных параболоидов с разными фокусными расстояниями, но с общим фокусом.

Также существуют «трехосные» фары с отражателем эллипсоидной формы. Дело в том, что у эллипсоидного отражателя сразу два фокуса. Лучи, выпущенные галогенной лампой из первого фокуса, собираются во втором, откуда направляются в собирающую линзу. Такой тип фар называют прожекторным. Эффективность «эллипсоидной» фары в режиме ближнего света превосходит «параболическую» при меньшем диаметре.

Сегодня очень распространены сложные комбинированные рефлекторы. Их отражатели поделены на сегменты, каждый из которых имеет свой фокус и фокусное расстояние. Каждая «долька» многофокусного отражателя отвечает за освещение «своего» участка дороги. Свет лампы используется почти полностью – за исключением разве что торца лампы, прикрытого колпачком. А рассеиватель, то есть стекло с множеством «встроенных» линз, теперь не нужен – отражатель сам отлично справляется с распределением света и созданием светотеневой границы. Эффективность таких фар, называемых отражающими, близка к прожекторным.

Современные отражатели «формируют» из термопластика, алюминия, магния и термосета (металлизированного пластика), а накрывают фары не стеклами, а поликарбонатом. К сожалению, поликарбонатные фары гораздо хуже сопротивляются истиранию, нежели стекла настоящие. Поэтому щеточных очистителей фар больше не делают. Зато появилось много новых опций, как то: дополнительный дальний свет (днем также используемый для «подмигивания»), адаптивные фары и прочее. И во всем этом разнообразии световых приборов сегодня работают лампы Philips.

Производители головной оптики и блок-фар, такие как Hella, Bosch, Valeo или Koito, тесно сотрудничают с ведущими компаниями, как Philips, в процессе разработки фар, которые впоследствии тестируются вместе с установленными лампами и в этой лаборатории. Вершиной конструкторской мысли в этой области на сегодняшний день является разработка головной светодиодной оптики, в которой применяются светодиоды. В такой оптике важно соблюсти режим охлаждения, необходимый для работы конкретных светодиодов.





Лаборатория света

Лаборатория света, о которой пойдет речь, расположена при заводе Philips в г. Аахен, где с 1962 года выпускались газоразрядные, а в настоящее время – галогенные и ксеноновые автомобильные лампы.

«Эта лаборатория – часть исследовательского департамента подразделения автомобильного освещения Philips, – рассказывает технический консультант **Юрген Мельцер**.



Кварцевое стекло

Сегодня многие производители автоламп гонятся за увеличением светового потока. При этом, указывая на упаковках своих ламп дополнительные проценты света, они «забывают» сообщить покупателю о реальном сроке их службы. Philips вместо обычного тугоплавкого стекла использует кварцевое – намного более устойчивое к высокому давлению и температурным воздействиям. Естественно, это удорожает процесс производства ламп, но зато позволяет обеспечить хороший ресурс. Для сравнения, если OEM-стандарт срока службы лампы ближнего света +/- 600-700 часов, то лампа с удвоенным (!) световым потоком и нитью, как в обычной лампе, не прослужила бы и двухсот часов.

Колба из кварцевого стекла позволяет закачать в себя больше газа – давление в такой лампе примерно на 50 % выше, чем в обычной. Чем больше молекул газа в колбе, тем ниже испарение частиц вольфрама с нити накала, и выше вероятность того, что уже испарившиеся молекулы осадут обратно на нить. Основной газовой смеси обычно является инертный газ аргон, но полный состав смеси производители автоламп держат в секрете.

Конечно, кроме конструкции лампы и давления газа жизненный цикл галогеновой спирали очень сильно зависит от электрического напряжения в бортовой сети – при его увеличении всего на 5% жизненный цикл лампы снижается на 50%.

«Галогенки»

В разных фарах используются различные автолампы. Так, например, в двухфарных системах (две головные фары на автомобиль) чаще всего используются лампы Н4 – с двумя нитями накаливания, для дальнего и для ближнего света. Их стандартный световой поток – 1650/1000 лм.

В «противотуманках» светят лампы Н8 – однонитевые, со стандартным светопотоком в 800 лм. Другие однонитевые лампы Н9 и НВ3 могут обеспечивать только дальний свет (светопоток от 2100 и 1860 лм соответствен-

но). А «универсальные» однонитевые лампы Н7 и Н11 могут использоваться и для ближнего, и для дальнего света – в зависимости от того, в каком отражателе они установлены. И как всегда, качество лампы зависит от конкретного производителя, оборудования, концентрации и типов газов.

Помимо ламп со стандартным световым потоком, производят лампы с увеличенной силой свечения. Однако срок службы большинства присутствующих на рынке ламп с увеличенным свечением намного, а иногда и в разы меньше.

«Ксенон»

В ксеноновых газоразрядных лампах светится не раскаленная нить, а сам газ ксенон – вернее, плазменный разряд (электрическая дуга), возникающий между электродами при подаче высоковольтного напряжения. Давление газа в колбе ксеноновой лампы в три раза больше, чем в галогенной лампе Н4, и в 2,5 раза выше, чем в Н7. Цвет света больше похож на дневной свет, в сравнении с галогеном, то есть более холодный и менее желтый. Ксеноновый свет на дороге намного светлее, однороднее, шире.

Чтобы зажечь газовый разряд, специальный модуль зажигания из 12 «постоянных» вольт бортовой сети получает короткий импульс в 25 кило-

вольт, причем переменного тока, с частотой до 400 Гц! Когда же лампа зажглась (для разогрева требуется некоторое время), электроника снижает напряжение до 85 вольт, достаточных для поддержания разряда.

Ксеноновая лампа имеет две колбы: во внутренней заключен ксенон, а во внешней – обычный воздух. Задача второй колбы – фильтрация ультрафиолета, который пагубно воздействует на пластик фар. В поддельных или низкосортных ксеноновых лампах внешняя колба – УФ-фильтр – просто имитация, поэтому такие лампы вредят как фарам, так и зрению водителя и окружающих.

В ксеноновой лампе на бесполезный нагрев расходуется не 40% электроэнергии, как в галогенных лампах, а всего 7-8%. Соответственно, газоразрядные лампы потребляют примерно на треть меньше энергии и при этом светят втрое ярче стандартной «галогенки» Н4. А поскольку нити в такой лампе нет, то и перегорать нечему – ксеноновые газоразрядные лампы служат гораздо дольше обычных.

Однако сложность конструкции и инерция при зажигании поначалу ограничивали применение газоразрядных ламп только ближним светом.

Объединить ближний и дальний свет в одной фаре конструкторы смогли спу-



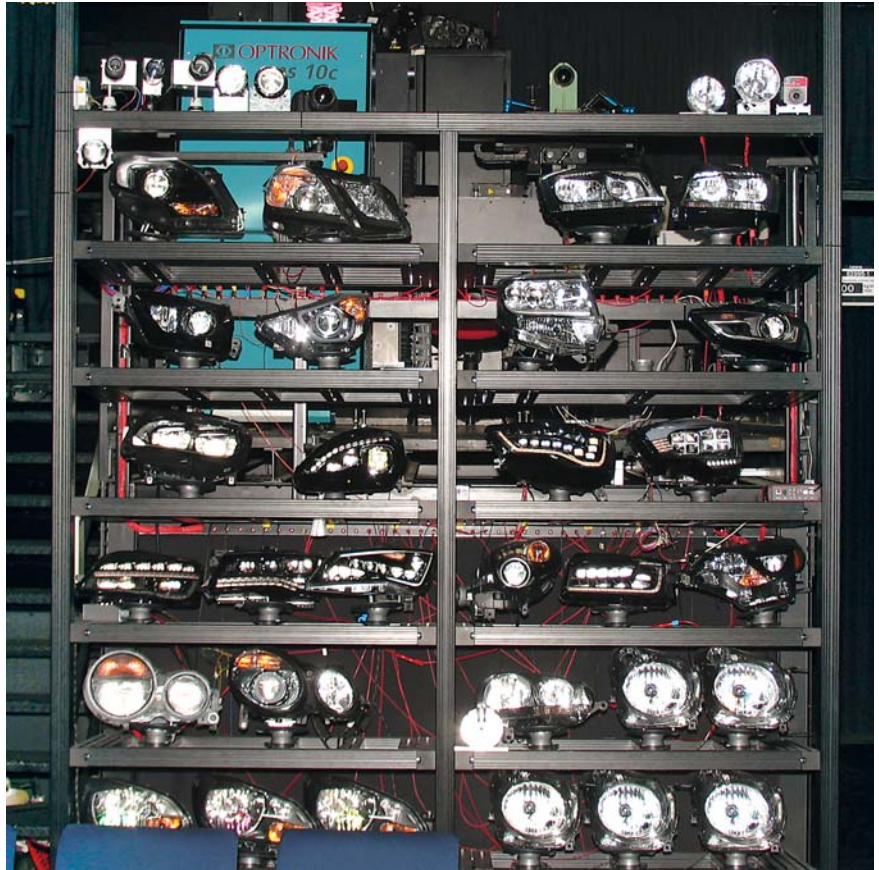
Галогенный газ вступает в реакцию с испаряемыми атомами вольфрама и возвращает их обратно на нить накала. Этот процесс позволяет увеличить срок службы нити накала.

– На заводах, в том числе в Аахене, есть собственные лаборатории контроля качества, и само производственное оборудование оснащено контрольными приборами, полностью отслеживающими параметры каждой лампы. Наличие таких лабораторий продиктовано требованиями автопроизводителей, которые намного строже, чем требования любой сертификации ISO».

В отличие от привычной для автосервиса аппаратной проверки света фар, тут применяется наглядный метод анализа светового пятна на вертикальной поверхности с обозначенными на ней условными линиями горизонта, обочины, дорожной разметки, границы освещенности и т.д. Красными и зелеными светодиодами отмечены контрольные точки (см. схему на след. странице).

В другом конце помещения, напротив стены со схемой расположен стеллаж, или, скорее, стапель, на котором установлены фары от различных автомобилей, полученные от оригинальных производителей головной

На стапеле собраны фары всех возможных конструкций, к которым Philips разрабатывает или планирует разрабатывать лампы и светодиоды.



ствя шесть лет, причем существует два способа получить «биксенон». Если используется прожекторная фара, то переключение режимов света осуществляется экраном, находящимся во втором фокусе эллипсоидного отражателя: в режиме ближнего света он отсекает часть лучей, при дальнем – экран прячется и не препятствует световому потоку. А в отражающем типе фар «двойное действие» газоразрядной лампы обеспечивается взаимным перемещением рефлектора и источника света. В итоге вслед за фокусным расстоянием изменяется и светораспределение.



Применив же отдельные газоразрядные лампы для ближнего и дальнего света, можно достичь на 40% лучшей освещенности, чем у «биксенона». Правда, модулей зажигания, каждый из которых оснащается радиатором охлаждения, требуется уже не два, а четыре – такие фары устанавливаются только в дорогие автомобили.

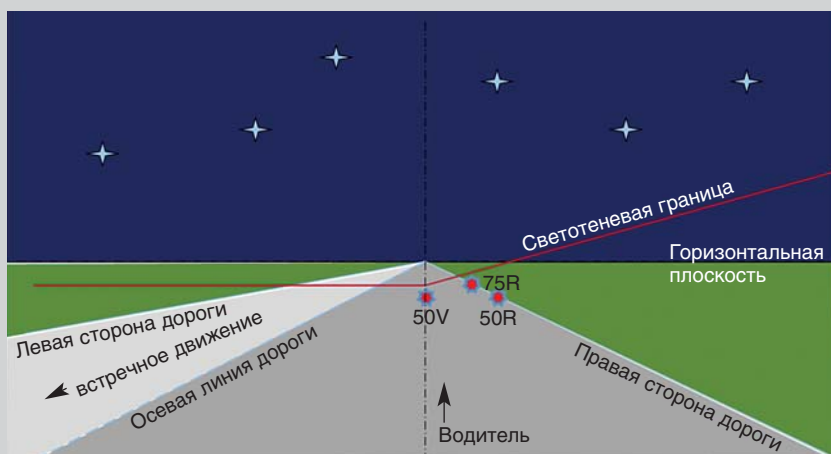
Касательно распространенной в Украине практики переоборудования автомобилей с обычными фарами, рассчитанными под галогенную лампу, на ксенон – в Philips высказываются однозначно против такой практики. Прежде всего, газовый разряд, ввиду больших размеров ксеноновой лампы, располагается совсем не там, где спираль галогенной. Соответственно, получить правильное распределение потока света из фары не получится. В зону, куда должен попадать минимум света, его будет попадать достаточно для ослепления водителей встречного транспорта.

Но неудобства будет испытывать и сам водитель такого кустарно переоборудованного под ксенон автомобиля – освещенность дороги перед автомобилем будет впятеро выше верхнего порога нормы. Соответственно, будет очень сильный контраст между освещенными и неосвещенными участками, так что все за пределами зоны максимального освещения будет окутывать кромешная



Первая газоразрядная ксеноновая лампа для автомобиля была разработана Philips и носила название D2S(R). На снимке – «сегодняшний день» этого изобретения.

тьма, и будет трудно заметить даже то, что при нормальном освещении можно разглядеть. Переоборудовать автомобиль под ксенон можно только с помощью специальных омологированных комплектов. Для популярных моделей доступны целые блоки фар вместе с омывателями и автоматической регулировкой уровня света (необходимой при использовании ксенона для защиты от ослепления встречных водителей на участках дороги, где дорожное полотно не параллельно горизонту).



Точка, где сходятся все линии, кроме красной, – точка горизонта, в направлении которой движется автомобиль. Расходящиеся вниз от этой точки две сплошные и одна пунктирная линии – это дорога: две сплошные по обочинам и прерывистая разметка по центру. Самая длинная, горизонтальная линия – горизонт. Красная линия – это граница освещенности ближним светом фар. Красные и зеленые точки являются местами контроля уровня освещенности. Две нижние зеленые точки соответствуют расстоянию в 25 метров. Следующие три зеленых точки, расположенные на обочинах и по центру полосы движения, соответствуют расстоянию 50 метров. Горизонтальная часть красной линии и находящаяся справа на одном уровне с ней зеленая точка – расстоянию в 75 метров. Красная точка по центру размещена в уровне горизонта. Уходящая от нее влево и вверх линия – траектория движения глаз водителя встречного транспорта по мере его приближения, а красная точка на этой линии – контрольная точка «ослепления».

оптики. Фары выставлены на регулируемых кронштейнах. Подвергаемая проверке лампа вставляется в одну из фар. Соответствие полученного светового пятна своду правил, описанных в нормативах ECE (Economic Community for Europe), и является показателем качества автолампы.

Собственно, правилами ECE и устанавливаются нормы освещенности для разных точек. Так, на фотографии (свет фар на схеме справа) мы видим, что освещенность в разных зеленых точках отличается, при этом минимальное количество света в них не должно быть ниже минимально разрешенного, тогда как в других нельзя превышать предписанный максимум. Точки на дороге освещены ярче, чем за ее пределами. Лучше всего освещена зона прямо по направлению движения, на расстоянии 50-75 метров от условного автомобиля. А вот пространство ближе 50 метров освещено слабее – так и должно быть, чтобы отраженный от дороги свет не «давил» на глаза водителя.

Как видно на освещенной светом фары схеме, красные точки находятся выше линии освещенности. Это не значит, что свет на них совсем не падает. Определенное количество света должно на них направляться,

«Американский свет»

Европейский подход к автомобильному освещению кардинально отличается от американского. Начиная с того, что законами США вплоть до 1975 года запрещалось использование фар не круглой формы и галогенных ламп! Причем в Штатах лампа и фара были объединены в одно целое – герметичность лампы-фары позволяла покрывать поверхность рефлектора серебром, отражающая способность которого достигает

Так выглядят схемы (европейского (сверху) и американского (снизу) светораспределения на измерительном экране, установленном на расстоянии 25 метров от фар.



90 % (против 60 % у распространенных в те времена хромированных рефлекторов). Но менять лампу-фару, естественно, приходилось целиком.

Однако главное отличие в том, что именно в Европе с 1957 года принято описанное выше асимметричное светораспределение с лучшим освещением «пассажирской» обочины и с четкой светотеневой границей. Свет «американских» фар распределяется почти симметрично, ослепляя встречных водителей. К тому же американцы регулируют фары только по вертикали. А еще в США и Канаде отсутствует единый порядок сертификации приборов освещения. Каждый производитель лишь гарантирует соответствие своих фар федераль-

ному стандарту по безопасности движения транспортных средств (FMVSS).

«Американские» фары маркируются аббревиатурой DOT (Department Of Transport, Министерство транспорта), а «европейские» – буквой «Е» в кружочке с цифрой-кодом страны, где фара одобрена для использования (Е1 – Германия, Е2 – Франция, и т.д.). В США использование фар с границей света и тени разрешили только с 1997 года, но обязательным оно не стало. В этом свете становится очевидным, почему ведущие производители «высокоточных» автоламп базируются в Европе – здесь их использование является необходимостью для соответствия автомобиля местным стандартам безопасности.



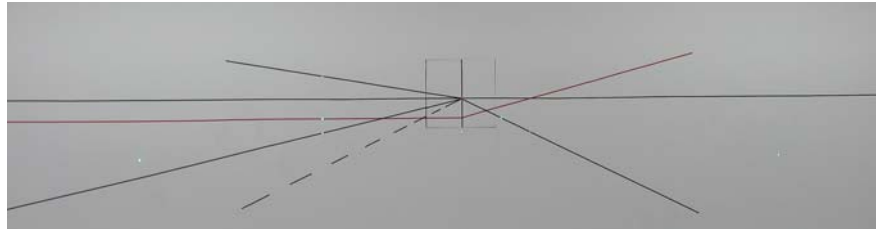
чтобы водитель встречного транспорта видел фары приближающегося автомобиля. Однако количества света должно быть в сто раз меньше, чем в зеленых контрольных точках, находящихся ниже красной линии.

Также обращает на себя внимание то, что граница освещенного и неосвещенного пространства, проходящая вдоль красной линии, выглядит несколько размытой. Это также необходимо – если граница будет очень четкой, это будет создавать слишком сильный контраст. Четкая граница освещенного участка, «пляшущая» по асфальту, будет утомлять водителя.

Естественно, для обеспечения определенной картины освещенности специальным образом конструируется головная оптика автомобиля. Однако качество самой автолампы имеет не меньшее значение. Головная оптика спроектирована в расчете на то, что спираль галогенной лампы должна находиться в строго определенном месте с погрешностью до 0,1 мм, и это один из важнейших факторов, влияющих в результате на количество и качество света в оптике. Корректность этого позиционирования измеряется в лаборатории по цоколю и координатам положения спирали. Небольшое отклонение – и фара будет светить неправильно.



Подвергаемая проверке лампа вставляется в одну из фар на стапеле.



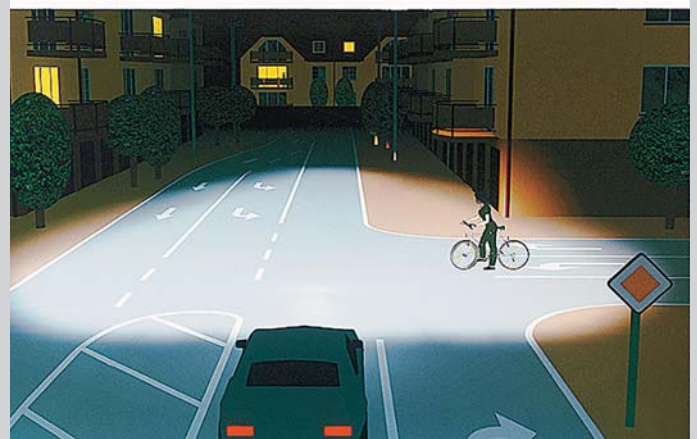
Адаптивный свет

Технология adaptive front light system, существующая уже более 10 лет, обеспечивает подсветку угла поворота – фара поворачивается вместе с поворотом руля. Кроме того, с ростом скорости происходит расширение светового пучка, и если автомобиль движется по автобану, дальний свет будет освещать дорогу на дистанции до 200 м. В такой фаре поворачивается весь оптический модуль. Преимущественно в таких системах использовались ксеноновые лампы, однако в последнее время появились и светодиодные технологии.

Фара выбирает режим света в зависимости от скорости – на 60-70 км/ч это будет городской режим, от 100-120 км/ч – «автобан». Естественно, чем выше скорость, тем длиннее тормозной путь, и тем дальше и шире должен быть пучок света – чтобы увидеть не только препятствие на дороге, но и объекты, движущиеся по направлению к дороге со стороны обочины.

Граница ближнего света четкая при любой скорости и настройке адаптивных фар, хотя на скорости и отдалается от автомобиля. На автобанах, где встречное движение отделено широкой полосой безопасности или заграждением, нет угрозы ослепления встречных водителей.

В дорогих автомобилях сегодня есть камера, которая фиксирует приближение встречного автомобиля и автоматически переключает свет на ближний. Если на автобане, предположим, дорожный знак размещается очень высоко, камера его будет распознавать, а специальный источник света в адаптивной фаре – освещать.



«Светодиоды»

Что касается LED-блоков сигнальных фар (стоп-сигналов, поворотников, габаритных огней), то в принципе их срок службы сопоставим со сроком службы автомобиля. Светодиодную блок-фару можно использовать до тех пор, пока горит 80 % светодиодов. Обычно этого хватает на десяток с лишним лет. Для ДХО в каждом блоке которых используется всего 4 светодиода, их срок службы критичен – при перегорании одного светодиода блок надо менять, т.к. остается всего 75 % света.

Кстати, светодиоды Philips – самые живучие в автомобильном мире. На стенде в лаборатории наглядно показан их срок службы в сравнении со светодиодами других производителей. Philips использует светодиоды Lumileds как для производства фар головного света и сигнальных огней в блок-фарах, так и оснащает ими дневные ходовые огни, имеющие срок службы до 10 тысяч часов. От напряжения в бортовой сети срок службы светодиодов не зависит – их собственный блок питания выравливает напряжение.

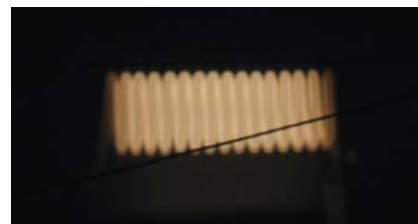
В головных светодиодных фарах несколько диодов под различными



линзами, и их там больше, чем можно увидеть извне, потому что есть еще диоды сзади на креплениях для них. Обычно определенный отрезок состоит, например, из 4 диодов, то есть не из одного сплошного. Так что узнать, сколько диодов внутри, можно только путем вскрытия фары. В головной оптике также действует принцип 80 %. Фара должна быть сконструирована таким образом, чтобы 80 % диодов еще было достаточно для необходимого освещения.

Жизненный цикл головной светодиодной оптики очень долгий, это приблизительно 10 тысяч часов, то есть предполагается, что фара живет столько же, сколько и автомобиль. Но если что-то сломается, ремонт очень дорогой, потому что необходимо целиком заменить всю фару. Срок службы фары определяется не только качеством светодиодов, но и конструкцией фары, в частности режимом охлаждения светодиодов. А вот напряжение в сети на срок службы светодиодной оптики не влияет – электроника настроена так, что они не чувствительны к разнице в напряжении.

Говорить о том, что обычные лампы скоро уйдут с конвейера, преждевременно, потому что это связано с вопросом цены. На данный момент галогенная обычная лампа стоит меньше и потому востребована для машин эконом-класса. Если обычная сигнальная лампа сломается, ее очень просто заменить. У диодов очень большой жизненный цикл, но если уж фара выходит из строя (утрачивая более 20 % света), придется заменять весь модуль.

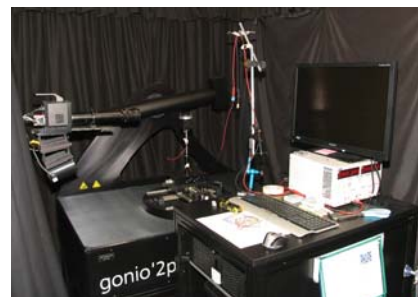


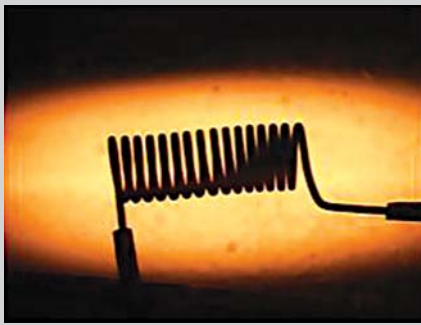
С помощью специального проектора можно увидеть на экране многократно увеличенное изображение светящейся спирали галогенной лампы или электрической дуги ксеноновой лампы. Это помогает оценить точность изготовления спирали и равномерность ее свечения либо качество газового разряда.

Все стороны света

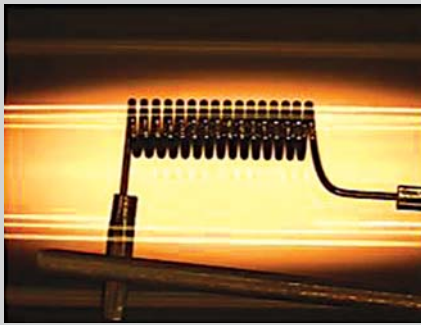
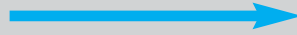
Еще один очень важный показатель автоламп, помимо точности позиционирования спирали, – количество света, которое испускается во всех направлениях. Это зависит как от равномерности расстояния между витками спирали, так и от одинаковой толщины колбы в разных местах, поскольку любое стекло, даже кажущееся абсолютно прозрачным, поглощает свет.

На специальном стенде фотометрическое устройство двигается вокруг лампы. Таким образом можно измерить силу испускаемого света по всей передней полусфере пространства вокруг лампы.

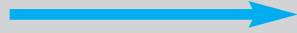




Низкокачественная лампа



Высококачественная лампа



Тесты на прочность

Philips ежегодно тестирует множество автоламп других производителей, которых по сведениям инженеров компании в одном только Китае – более сотни. Как правило, ни распределение света, ни позиционирование спирали, ни качество самой спирали большинства образцов не укладываются ни в какие нормы.

Необходимо понимать, что чем современнее, а следовательно, компактнее и при этом точнее оптика автомобиля, тем важнее качество автолампы. Для проверки срока службы автоламп уже в заводской лаборатории в течение многих месяцев моделируются условия их эксплуатации: лампы включаются и выключаются с разными интервалами, температура среды меняется, специальные вибростенды имитируют вибрацию от двигателя и т.п.

Важно!

Срок жизни спирали галогенной лампы очень зависит от электрического напряжения – его повышение на 5 % выше нормы снижает срок службы лампы на 50 %. Идеальное напряжение для работы автолампы – 12,8 В, максимальное допустимое – 13,5 В.

В заводских лабораториях каждые два часа производится тестирование ламп, успешно прошедших контроль качества на производстве. Это делается для уверенности в том, что настройки контрольного оборудования не сбились. Такая повторная проверка входит и в перечень требований автопроизводителей, например Mercedes, и они даже выше, чем необходимые для сертифика-



ции по TS 16949 – общему стандарту поставщиков автомобильной промышленности. Philips, как поставщик крупнейших европейских автомобильных концернов, полностью гарантирует качество поставляемой им продукции, как, впрочем, и предлагаемой на вторичном рынке, поскольку производство не разделено на OEM и афтермаркет.

В следующих материалах мы расскажем подробно о производстве автоламп на заводах Philips в немецком городе Аахене и польском Пабьянице, раскроем нюансы технологического обеспечения точности и преимущества использования кварцевого стекла для колб. А также узнаем, как осуществляется контроль качества непосредственно на производстве.

Александр Кельм, Денис Петров

Киев – Аахен – Пабьянице – Киев

Важно!

В лаборатории Philips нам объяснили, почему галогенные лампы не следует брать руками за колбу. Прежде всего, это относится к обычным лампам из так называемого «твердого стекла». Жир с пальцев проникает в микротрещины его поверхности (как микротрещины в материале, так и жир на пальцах есть всегда, независимо от того, насколько качественно обработан материал и тщательно вымыты руки). При нагреве этот жир начинает кипеть, расширяя трещину, до тех пор, пока лампа не лопнет.

Лампы из кварцевого стекла в этом отношении более устойчивы, поскольку оно прочнее, чем «твердое стекло» (это название просто уже закрепилось за «обычным» боросиликатным стеклом, т.к. оно было прочнее тех видов стекла, которые были изобретены до него), и имеет меньший коэффициент теплового расширения. Однако технологи Philips все же рекомендуют в принципе не касаться стекла автоламп голыми руками – брать их в чистых перчатках, а лучше – только за цоколь.

Ко всему прочему, попавший на стекло автолампы жир, даже если не разрушит колбу, то, при нагреве проникая в поверхностную структуру материала, вызовет потемнение колбы и снижение ее способности пропускать свет. Или же испарится с колбы и осядет на рефлекторе или линзе автолампы, чем вызовет их помутнение. Как первое, так и второе, даже если не будет очень заметно, все равно нежелательно.