Светодиодный тюнинг своими руками

Автор: Александр
-

В США начались продажи Audi A8 W12 с новейшими фарами Hella, изготовленными на основе светодиодной техники (LED). Их премьера состоялась на франкфурстком автосалоне минувшего года. Главную роль в конструкции выполняет связка из пяти светодиодов направленного излучения, сила которого эквивалентна ксеноновым лампам.

В США начались продажи Audi A8 W12 с новейшими фарами Hella, изготовленными на основе светодиодной техники (LED). Их премьера состоялась на франкфурстком автосалоне минувшего года. Главную роль в конструкции выполняет связка из пяти светодиодов направленного излучения, сила которого эквивалентна ксеноновым лампам.Фара LED выполняет все функции обычной, включая ближнее и дальнее освещение. Дополнительно к этому она может включаться в режиме дневного света, в отношении которого в некоторых странах, включая Германию, действуют специальные стандарты.Светодиодные фары расходуют в сотни раз меньше электроэнергии, чем обычные. К тому же они на порядок технологичнее в изготовлении и позволяют вносить кардинальные изменения в конструкцию и дизайн внешнего освещения.Представители Hella пообещали, что к 2010 году вся мировая промышленность по производству приборов освещения для автомобилей перейдет на лампы LED.

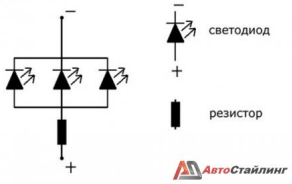
Рассмотрим правильное включение светодиодов, только электрическую сторону дела.Для применения изложенных ниже сведений понадобятся: калькулятор, паяльник, мультиметр.Сразу следует остановиться на некоторых вопросах. Если нет навыков использования перечисленных инструментов, лучше обратиться к специалисту, в результате чего можно избежать таких неприятностей как незапланированный костер дома, а также порчу собственного организма в целом или отдельных его частей. Так же не следует направлять луч светодиода непосредственно в свой глаз (а также в глаз товарища) на близком расстоянии, что может повредить зрение.Следует соблюдать заводские параметры включения светодиода. Прежде чем куда-либо подсоединить светодиод надо выяснить его электрические параметры.Немного физики. Напряжение 'U' измеряется в вольтах (В), ток 'I'- в амперах (А), сопротивление 'R' в омах (Ом). Закон Ома: U = R * I .Итак, ты решил включить светодиод. Рассмотрим наиболее популярные напряжения — 9, 12 В. Рассмотрим вариант, когда в распоряжении имеется постоянное напряжение, без помех (например батарейки, вынутые потихоньку из пультов от телевизора), а потом рассмотрим вопрос подключения к менее идеальным источникам (помехи, нестабильное напряжение и др).Все светодиоды имеют один главный электрический параметр, при котором обеспечивается его нормальная работа. Это ток (I) протекающий через светодиод. Светодиод нельзя назвать двух или трехвольтовым. У тех, кто все-таки посещал уроки физики в школе, сразу возникает логичный вопрос: если

два светодиода абсолютно одинаковые и через оба протекает один и тот же ток, значит, и напряжение надо приложить одно и тоже к обоим. А вот и нет ! Технология изготовления кристаллов не позволяет сделать два светодиода с одинаковым, назовем его, 'внутренним сопротивлением' и по закону Ома можно сделать соответствующие выводы. Через светодиод надо пропустить ток (согласно заводским параметрам) и измерить напряжение на его выводах. Это напряжение и будет обеспечивать протекание требующегося тока через кристалл светодиода!

Рассмотрим наиболее распространенные светодиоды, рассчитанные на ток 20мА (т.е. 0,02 А).Идеальный вариант подключения светодиодов — использование стабилизатора тока. К сожалению, готовые стабилизаторы стоят на порядок выше самого светодиода, изготовление относительно дешевого самодельного рассмотрим чуть ниже.Обычно среднее напряжение (при I=0,02 А) красного и желтого светодиода — 2,0 В (обычно эта величина 1,8 — 2,4 В), а белого, синего и зеленого — 3,0 В (3,0 — 3,5 В).Итак, продавец тебе торжественно объявил, что ты купил, например 'красный светодиод на 2,0 В, такой-то яркости' -поверим продавцу пока на слово, проверим и если это не так — вернемся и очень вежливо.Рассмотрим простой вариант. У тебя нашлось дома, например, 8 штук батареек по 1,5 В, итого 8,0 *1,5 = 12,0 В (берем большое напряжение, чтобы было понятнее), и подключаем один светодиод, который купил. Подключил? Теперь выбрось свой светодиод, потому, что он сгорел, Вам же продавец сказал — 2,0 В, а ты его в 12,0 В воткнул! Купил новый, а лучше сразу небольшую кучку (фото). Смотрим (не только смотрим, но и еще очень энергично пользуемся измерительным прибором): есть 12,0 В, надо 2,0 В, надо куда-то деть лишних 10 В (12,0 — 2,0 = 10,0). Самый простой способ — использование резистора (он же — сопротивление). Выясняем какое надо сопротивление. Закон Ома гласит:U = R * IR = U / IТок, протекающий в цепи I = 0,02 А. Сопротивление нужно подобрать, чтобы на нем потерялось 10 В, а нужные 2,0 В дошли до светодиода. Отсюда находим требуемое R:R = 10,0 / 0,02 = 500 ОмНапряжение на сопротивлении превращается в тепло. Для того, что-бы сопротивление выдержало нагрузку и выделяемое тепло не привело к его выходу из строя, надо вычислить рассеиваемую мощность сопротивления. Как известно (опять возвращаемся к посещаемости уроков физики) мощность:P = U * IНа сопротивлении у нас 10,0 В при токе 0,02А. Считаем:P = 10,0 * 0,02 А = 0,2 Вт.При покупке сопротивления просим у продавца 500 Ом, мощностью не менее 0,2 Вт (лучше больше, с запасом, чтобы на душе было спокойнее, 0,5 Вт например, но следует учесть — чем больше мощность, тем больше размеры). Подключаем светодиод (не забыв про полярность) через сопротивление и ощущаем волну радости — светится !Теперь разрываем цепь межу сопротивлением и светодиодом, включаем измерительный прибор и измеряем протекающий в цепи ток. Если ток менее 20 мА, надо немного уменьшить сопротивление, если больше 20 мА — увеличить. Вот и все ! Получив ток в 20 мА, мы достигли оптимальной работы светодиода, а при таком режиме производитель гарантирует 10 лет непрерывной работы. Садимся и ждем 10 лет, если что не так пишем претензию на завод. По мере того, как батарейки будут 'садиться', яркость светодиода будет

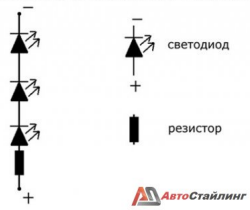
уменьшаться. После того как батарейки 'сядут' совсем, их надо поставить обратно в пульты, сделать вид, что так и было или, например, объявить всем, что на быструю смерть батареек повлияла магнитная буря или чрезмерная активность солнца.Это мы поступили правильно, но обычно производитель указывает среднее напряжение для партии светодиодов при оптимальном токе. И ни кто не утруждает себя точным подбором тока. Поэтому остальные примеры будут рассмотрены на данных о среднем напряжении, а не токе (и мы ни кому не скажем, что это не совсем правильно !).Теперь определимся с подключением нескольких светодиодов. Подключаем 2 красных последовательно. 2 шт * 2,0 = 4,0 В. Питающее напряжение — 12 В, следовательно лишних — 8,0 В. R = 8,0 / 0,02 = 400 Ом. P= 8,0 * 0,2 = 0,16 Вт.

Схема параллельного подключения светодиодов



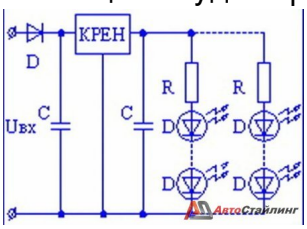
Если 6 штук — 6шт. * 2,0В = 12 В. Сопротивление не требуется.Аналогично, например, с синими (3,0в) : 3шт х 3,0 В = 9,0В. 12,0 В — 9,0 В = 3,0 В. R = 3,0 / 0,02 = 150 Ом. P = 3,0 * 0,02 = 0,06 Вт.Если у нас 3 батарейки по 1,5 вольта и, например, один синий светодиод на который надо подать 3,5 В, чтобы получить требуемый ток в 20мА (0,02А): 3 шт * 1,5 в = 4,5в (напряжение питания). Лишних: 4,5 В — 3,5 В = 1,0 В. R = U / I = 1,0 В / 0,02 А = 50 Ом. P = U * I = 1,0 В * 0,02 А = 0,02 ВтТеперь рассмотрим более сложный вариант. Надо подключить к 12В 30 штук красных по 2,0В. На 12В можем подключить только 6 штук без сопротивлений, соединяем 6 штук последовательно и подключаем — светится. Соединяем еще 6 штук и присоединяем параллельно к первым. При этом через каждые 6 шт будет течь ток в 0,02А. У нас получится 5 цепочек с общим током 5 * 0,02А = 0,1А (уже батареек хватит не на долго).

Схема последовательного подключения светодиодов

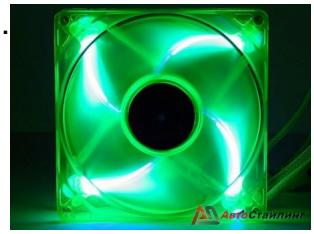


Надо подключить к 12В 30 штук зеленых по 3,5В. На 12В мы можем подключить: 12В / 3,5В = 3,43 штуки. Мы не будем отрезать от четвертого светодиода 0,43 части, а подключим 3 штуки + сопротивление: 3штуки * 3,5В = 10,5 В. Лишнее напряжение: 12,0 В — 10,5 В = 1,5 В. Сопротивление R = 1,5В / 0,02А = 75 Ом при мощности P = 1,5 * 0,02 = 0,03 Вт. Если вдруг одному светодиоду в процессе монтажа были случайно выдраны ноги и их осталось всего 29 штук, то соединяем 9 цепочек по 3 штуки, и одну цепочку из 2-х штук + сопротивление R = 250 Ом, P = 0,1Вт.Чудненько. Вот мы и вспомнили слегка основы физики. Теперь рассмотрим более стабилизированную схему включения светодиодов. Возложим техническую проблему подключения на мировые умы, разрабатывающие интегральные микросхемы. Коснёмся изготовления стабилизатора тока. Это достаточно просто, главное нащупать немного лишних финансов в кармане. Существует микросхема КР142ЕН12 (зарубежный аналог LM317), которая позволяет построить очень простой стабилизатор тока. Для подключения светодиода (см. рисунок) рассчитывается величина сопротивления R = 1.2 / I (1.2 — падение напряжения не стабилизаторе) Т.е., при токе 20 мА, R = 1,2 / 0.02 = 60 Ом. Стабилизаторы рассчитаны на максимальное напряжение в 35 вольт. Лучше не напягать их так и подавать максимум

20 вольт. При таком включении, например, белого светодиода в 3,3 вольта возможна подача напряжения на стабилизатор от 4,5 до 20 вольт, при этом ток на светодиоде будет соответствовать неизменному значению в 20 мА ! При 20 вольтах получаем, что к такому стабилизатору можно подключить последовательно 5 белых светодиодов, не заботясь о напряжении на каждом из них, ток в цепи будет протекать 20мА (лишнее напряжение погасится на стабилизаторе).



Важно ! В устройстве с большим количеством светодиодов протекает большой ток. Категорически воспрещается подключать такое устройство к включенному источнику питания. В этом случае, в месте подключения, возникает искра, которая ведет к появлению в цепи большого импульса тока. Этот импульс выводит из строя светодиоды (особенно синие и белые). Если светодиоды работают в динамическом режиме (постоянно включаются, выключаются и подмаргивают) и такой режим основан на использовании реле, то следует исключить возникновение искры на контактах реле.Каждую цепочку следует собирать из светодиодов одинаковых параметров и одного производителя.Тоже важно ! Изменение температуры окружающей среды влияет на протекающий ток через кристалл. Поэтому желательно изготавливать устройство так, чтобы протекающий ток через светодиод был равен не 20мА, а 17-18 мА. Потеря яркости будет незначительная, зато долгий срок службы обеспечен.Просто соединять светодиоды и подключать их к батарейкам от пульта — не интересно. Их обязательно надо спаять вместе и подсоединить к какому-нибудь устройству (пылесосу например, чтобы было видно всасывание каждой пылинки. Тут сразу надо учесть, что в пылесосе 220 опасных вольт, да еще и напряжение переменное, что ни как не годится к подключению светодиодов. Для этого надо изготовить специальный блок питания, но эту тему мы не будем сейчас обсуждать).



Надо найти устройство с постоянным напряжением и обильно украсить его светодиодами. Вот тут-то вперед выступают счастливые обладатели личных механических коней (авто-мото-вело-самокато). Ведь можно увешать свой любимый транспорт светодиодами так, что прохожие не усомнятся, что мимо проехала новогодняя елка, а ни как не средство передвижения. Надо сразу предупредить, что злоупотребление количеством, яркостью и цветом пресекается некоторыми сотрудниками дорожной инспекции. Также не следует, например, делать стоп-сигналы с яркостью превышающей яркость фар с включенным дальним светом — это немного раздражает едущих сзади, что тоже может в конце концов неблагоприятно сказаться на Вашем организме (особенно на лице), но не будем расстраиваться, ведь есть еще пространство внутри ! Там уж можно приложить всю свою фантазию (например подсветить снизу лицо водителя синим цветом, что отобъет охоту у сотрудников инспекции проверять документы).Сразу надо иметь ввиду, что напряжение в сети

исправного авто не 12В, а 14,5 В. Желательно проверить это прибором при запущенном двигателе (если конечно есть двигатель). Так же в бортовой сети железного коня наблюдается множество помех, которые не желательны, да и напряжение иногда не очень постоянное. Для подавления помех на входе вашего светящегося устройства можно собрать простую схему из двух деталей — диода и электролитического конденсатора. Конденсатор и диод, как и светодиод имеет полярность, значения рабочего напряжения и тока (диод). После установки диода и конденсатора надо замерить напряжение Uвых (оно не будет совпадать с Uвх) и после этого рассчитывать схему подключение светодиодов.Если Вы не уверены в постоянстве напряжения бортовой сети, можно использовать специальные интегральные стабилизаторы напряжения. Они обеспечивают постоянное напряжение на выходе при изменяющемся (в разумных пределах) или скачущем (как лошадка) входном напряжении.Наиболее простые представители — К142ЕН8А или КРЕН8А (9 вольт) и К142ЕН8Б или КРЕН8Б (12 вольт). Ориентировочная цена такой штуки составляет 5-15 руб (зависит от жадности продавца). Т.е. у продавца надо спросить с гордым видом 'КРЕНКУ, например, на 9В', он сразу все поймет и узрев в Вас крупного специалиста не посмеет обмануть (продаются также иностранные аналоги). Микросхемы имеют всего три ноги и если Вы ни разу в жизни не заблудились в трех соснах, то разобраться в них не составит ни какого труда. Берем левой рукой стабилизатор ногами вниз и надписью к себе, указательным пальцем правой руки слева на право тычем в ноги. Первая — вход (+), средняя — корпус (-), правая выход (+). На выходе получим постоянное напряжение в 9 или 12 вольт. Исходя из этого, рассчитываем, как было в начале статьи, схему включения светодиодов. Почему 9В или 12 В ? На 9В хорошо подсоединяются 3штуки синих, зеленых или белых светодиода (из расчета — 3,0В./шт), на 12В — 6 штук красных или желтых (2,0В./шт) или 4 штуки синих, зеленых или белых, т.е. не требуется дополнительных сопротивлений. Микросхему (при большом количестве светодиодов) надо установить на радиатор. КРЕН8Б рассчитана на максимальную нагрузку в 1,5А (при таком токе очень сильно будет греться). На вход не следует подавать напряжение более 35 вольт. Входное напряжение должно быть не менее чем на 3В больше выходного, иначе стабилизатор не будет работать.В заключении следует обратить внимание на такие вопросы как пайка и монтаж светодиодов. Это тоже очень важные вопросы, которые влияют на их жизнеспособность.Не следует паять светодиоды старым дедушкиным паяльником, который нагревали в печке и использовали для запайки дырок в кастрюлях. Следует использовать маломощный паяльник с температурой жала не более 260 градусов и пайку производить не более 3-5 секунд (рекомендации производителя). Не лишним будет использование медицинского пинцета при пайке. Светодиод берется пинцетом выше к корпусу, что обеспечивает дополнительный теплоотвод от кристалла при пайке.Ноги светодиода следует гнуть с небольшим радиусом (чтобы они не ломались, нам калеки не нужны !). В результате замысловатых изгибов, ноги у основания корпуса должны остаться в заводском положении и должны быть параллельны и не напряжены (а то устанет и кристалл отвалится от ножек).Собирать светодиоды в одно большое светящееся чудо лучше всего на каком-нибудь плоском листовом материале (пластмасса, оргстекло др), предварительно насверлив в нем отверстий нужного размера по диаметру корпуса (придется овладеть еще измерительным инструментом и дрелью).Помните, что светодиод — нежный прибор и обращаться с ним надо соответственно (при пайке можно спеть песню, чтобы работал долго).Чтобы Ваше

устройство защитить от автомобиля и автомобиль от устройства (ведь теперь не известно, что надежнее) следует ставить предохранители.

Автор - Sanchila77Источник - [*Autostuling.ru*](Autostuling.ru)