

УДК 621.31:64+697.27

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОКАМИНОВ

Букач А.Е

Научный руководитель – старший преподаватель Михальцевич Г.А.

Камины – это одно из первых изобретений человечества. Древние жители открыли огонь, но они мало преуспели в способности контролировать его пламя или температуру. Они не могли постигнуть, как поддерживать огонь в течение всей ночи или делать огонь чуть менее горячим или чуть более согревающим. Современные технологии позволяют добиться таких эффектов. Электрокамин – это электрический прибор, имитирующий тепловые и визуальные эффекты, создаваемые натуральным или газовым камином.

Свою историю электрокамины берут с 60–70 годов прошлого века, когда в Англии очень популярными стали электрические очаги. Объясняется это тем, что в Англии каждый второй житель имел камин на натуральном топливе, а изношенность дымоходов приобрела в те годы прошлого столетия катастрофические формы. Эксплуатировать камины без дорогостоящего ремонта дымоходов стало опасно. И решение проблемы было найдено. Люди стали вставлять в камины электрические топки, которые создавали иллюзию живого огня, избавляли хозяев от ненужной грязи и давали возможность при необходимости отапливать комнату, в которой находился такой камин. С этого времени электрокамины завоевали популярность во всём мире [1,2].

Попытки сделать удобный, но скучный электрический обогреватель более зрелищным, не только дающим тепло, но и напоминающим хоть чем-то настоящий очаг, делались давно. В самых ранних конструкциях эффекта пламени как такового вообще не было – был подсвечиваемый муляж тлеющих углей [3].

Позже подсветка стала динамичной – ленточки фольги или легкие металлические вертушки, приводимые в движение поднимающимся от ламп или обогревателя воздухом, отбрасывали колышущиеся тени и блики на муляж углей, придавая ему эффект мерцания. Первые модели мало чем напоминали сегодняшние электрокамины. Они состояли из металлической спирали, накрученной на основу из керамики. Нагревательный элемент раскалялся докрасна и не только обогревал, но и немного освещал помещение. Несмотря на наличие защитной решетки, конструкция была довольно огнеопасной. Любой горючий материал, попавший на спираль, мог загореться. Да и решетка сильно нагревалась, и случайное прикосновение к ней вызывало ожог.

Первым декоративным электрокамином с эффектом пламени можно назвать конструкцию, в которой подсвеченные лампой лоскутки ткани трепетали в потоке воздуха от электрического вентилятора. Настоящий огонь это мало напоминало, но сама идея симитировать не только тлеющие угли, но и языки пламени легла в основу всех современных электрических очагов, а «огонь» из трепещущих цветных лоскутков до сих пор применяется в театральных декорациях.

На рисунке 1 показана схема образования эффекта горения в каминах [4]. Ее назначение – светозвуковая имитация пламени костра или очага камина. Мерцающие вспышки гирлянд в сочетании с хаотическим потрескиванием создают иллюзию горения костра.

В основу работы положена широко распространенная схема включения гирлянды ламп последовательно со стартером от ламп дневного света. Как известно стартер состоит из корпуса, конденсатора и газонаполненной лампы с двумя термоконтактами. При подаче напряжения, равного напряжению возникновения электрического разряда в лампе, появляется разряд через промежуток между контактами лампы. Через стартер начинает протекать ток.

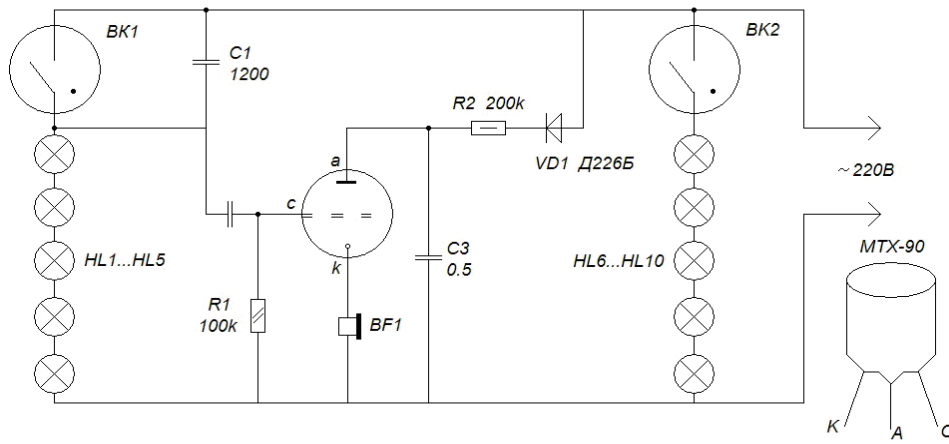


Рисунок 1 – Образование эффекта горения в каминах

Количество теплоты, выделяемое на пути протекания тока, зависит от сопротивления и времени действия тока. При разряде через газовый промежуток сопротивление будет большим, вследствие этого термо-контакты разогреваются и под действием температуры деформируются так, что касаются друг друга. Разряд прекращается, так как контакты замыкаются. Сопротивление замкнутых контактов мало и они остывают. Время нахождения контактов в замкнутом состоянии определяется временем их остывания. После остывания контакты размыкаются. Если снова подать напряжение, то процесс повторится. Так как период включения стартера носит случайный характер, то длительность и громкость щелчков в *BF1* также будут носить случайный характер. Чем чаще моргают лампы, тем чаще и тише будут потрескивания и наоборот, чем реже вспышки, тем громче будут щелчки.

Еще одна схема устройства, имитирующего горение и потрескивание дров в камине, изображена на рисунке 2 [5].

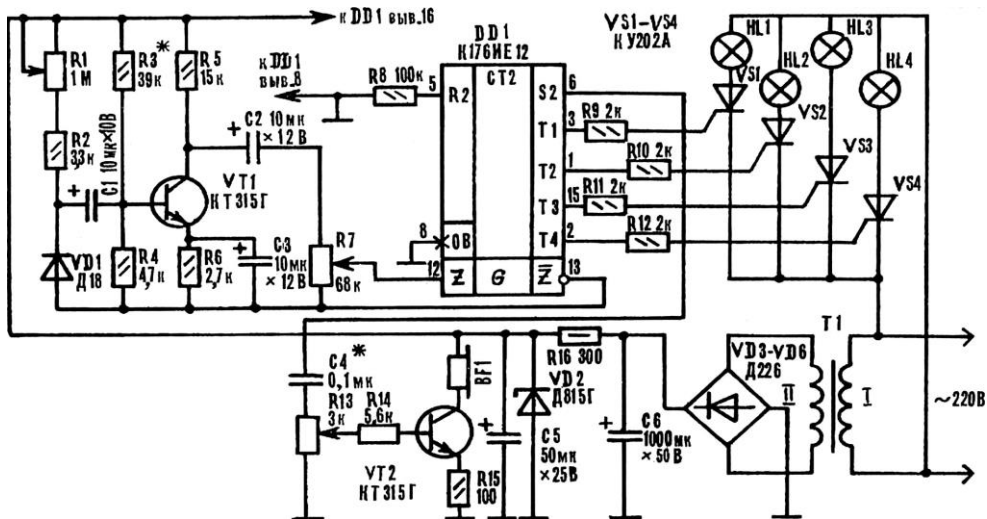


Рисунок 2 – Схема устройства, имитирующего горение и потрескивание дров в камине

Устройство состоит из генератора «белого шума», усилителя, делителя частоты, узла управления источниками света, имитатора “треска” дров и блока питания. Генератор «белого шума», собранный на транзисторе *VT1*, резисторах *R1–R6*, диоде *VD1*, конденсаторах *C1–C3*, вырабатывает сигнал, амплитуда и частота которого хаотически меняются. Этот сигнал поступает на регулятор уровня (переменный резистор *R7*) и далее на выводы 12 и 13 микросхемы *K176IE12*. Особенность применения данной ИМС состоит в том, что ее генераторная часть выполняет функции усилителя звуковой частоты. В микросхеме усиленный сигнал поступает на делитель частоты, который через каждые 256 импульсов поочередно переключает уровень логической 1 на выходах *T1–T4*. Положительные

импульсы напряжения с указанных выходов через резисторы $R9-R12$ поступают в той же последовательности на управляющие электроды тринисторов $VS1-VS4$, открывают их, приводя к по очередному зажиганию ламп $HL1-HL4$, установленных в электрокаmine за декоративной панелью с изображением дров. С вывода в $DD1$ сигнал поступает на имитатор треска дров, выполненный на транзисторе $VT2$, резисторах $R13-R15$ и телефоне $BF1$.

Так как в качестве опорного для микросхемы выбран сигнал, амплитуда и частота которого изменяются по случайному закону, то и частота мерцания ламп и громкость потрескиваний тоже будут постоянно меняться, создавая эффект «горения дров» в камине.

Рассмотрим устройство современных электрокаминов.

Главными элементами электрокамина выступает портал или очаг и элемент, который имитирует огонь. Часть, которая обогревает, называется топкой или кассетой. Обогревательная часть может соединяться с очагом постоянно или быть съемной и работать самостоятельно.

В каминах со встроенным очагом используют специальную кассету, изготовленную именно под данную модель. Как правило, они компактны, их работу можно регулировать, нередко их снабжают пультом дистанционного управления. Часто такие каминны оснащают дополнительными элементами, такими как бар, подсветка, полочки и т.п.

Электрические каминны со сменным электрическим очагом выпускают нескольких типоразмеров. В этом случае можно отдельно подобрать очаг, и отдельно – портал, в который вставляют очаг.

Для того чтобы электрокамин мог функционировать, его достаточно подключить через электро-розетку с напряжением 220 В. А дальше эксплуатировать в двух режимах: в режиме обогрева – «и светит и греет» и в декоративном режиме – «светит, но не греет». Параметры как того, так и другого режима можно регулировать.

Желаемая температура обогрева регулируется при помощи термостата. Он сам поддерживает необходимый режим работы камина.

В декоративном режиме, когда энергия на нагрев не расходуется, мощность камина не превышает 100 Вт, то есть не больше обычной лампочки.

Как показала практика, обогрев нужен далеко не всегда, имитация пламени достигает такого совершенства, что многие предпочитают включать камин и в жаркое время года, когда обогрев совершенно не нужен. И в этом преимущество электрокамина перед обычным камином.

Чтобы тепло нагревало не электрокамин, а окружающий воздух, в камин встроены зеркальные отражатели, направляющие тепло от нагревательных элементов наружу, либо установлен тепловентилятор, прогоняющий воздух через нагреватели. Тепловой поток направляется на пол впереди камина, а затем поднимается вверх. Умная электроника, которой оснащены современные электрокаминны, позволяет плавно менять степень обогрева, от максимальной до полного отключения, причем, дистанционно. Это намного удобнее, чем регулировать режим работы настоящего камина при помощи кочерги и заслонки!

В некоторых наиболее совершенных моделях можно дистанционно настраивать не только степень обогрева, но и вид пламени: его можно заставить «пылать», «вспыхивать», «тлеть», «трепетать», и все это поочередно. Электрический камин горит ярко, как и обычный дровяной камин, весьма прост в обслуживании и он пожароустойчив.

Электрокамин по своему желанию может перенести в другое помещение, такого невозможно сделать с традиционным камином, также электрический камин способен сразу загораться или тухнуть и т.д. [6].

Электрокамин работает по принципу тепловентилятора. Тепло ощущается спустя считанные минуты работы камина. Тепло красиво дополняется специальным подвижным изображением имитирующий процесс горения огня.

Движение огня очень реалистично, в новейших моделях, имитацию порой сложно отличить от настоящего пламени. Нагретый воздушный поток равномерно распределяет тепло, при этом избегая поднятия пыли.

Основные технические возможности электрокаминов:

- обладают эффектом пламени, который имитирует настоящий огонь;
- можно использовать только для декорирования интерьера, когда за окном тепло, или объединить с функцией обогрева;
- площадь, которую могут обогревать электрические топки, составляет до 30 м²;
- встроенный термостат может поддерживать заданную температуру, и при этом не потребуются дополнительных затрат энергии;
- обогревательная мощность электрокамина составляет до 2 кВт;
- в качестве управления электрокамин для некоторых моделей дополнительно идет пульт дистанционного управления;
- не требуется устройство дымохода.

Электрокамины, в отличие от каминов дровяных, являются устройствами абсолютно неприхотливыми. Их можно устанавливать практически в любом помещении, за исключением, пожалуй, лишь ванных комнат, бассейнов и т.п. мест с повышенной влажностью [7]. Другим немаловажным достоинством электрокаминов является простота их эксплуатации. Камин не требует регулярной чистки; кроме того, разумеется, отпадает необходимость растапливать камин и устраивать в квартире склад топлива для него. К недостаткам же электрокаминов относится, пожалуй, лишь особенности дизайна используемых в них декоративных элементов, изображающих пламя или угли. Огонь электрокамина, не всегда выглядит реалистично [8].

Электрокамины бывают различных типов:

- Механизированные камины. Большинство моделей электрических каминов основано на электромеханическом принципе достижения эффекта огня. Изменение света от светодиодов или ламп достигается за счет вращения электродвигателем фигурной маски либо отражения от частиц пленки из металла, закрепленной на вращающемся барабане. Проекция теней и бликов на экран или муляж дров и позволяет создать живой образ горящего пламени. К существенным недостаткам электромеханических моделей каминов относится постоянный шум от двигающихся деталей. Особенно это характерно для недорогих конструкций, в которых отсутствует низкое качество изготовления.

- Паровые электрокамины 3D. Не так давно появились электрокамины, в основу которых лег принципиально новый способ достижения эффекта пламени — так называемые камины с паром. Выпускаемый ультразвуковым парогенератором, холодный пар с подсветкой от цветных галогенных ламп или светодиодов создает удивительно достоверный эффект огня и дыма, при этом еще и достигая иллюзии объемности. Недостатком этих электрических очагов можно назвать потребность в систематической дозаправке воды и чистке солевых отложений, частота которых зависит от качества вливаемой воды. Однако полная иллюзия настоящего пламени компенсирует такие хлопоты по уходу.

- Электрокамины со встраиваемой техникой. Уровень развития в области цифровых и LCD технологий достиг такого уровня, что стало возможным встраивать жидкокристаллический экран в электрокамин, который будет воспроизводить видеозапись настоящего пламени.

- Электрокамины Opti-V с эффектом 5D. Прием, получивший название «призрак Пеппера», давно применяется иллюзионистами и театральными режиссерами. Его суть в расположенных под определенными углами зеркальных стеклах. Современные технологии позволили использовать эти масштабные театральные приемы в компактных конструкциях, ставших основой новой серии электрокаминов Opti-V (Opti-Virtual). В них виртуальное изображение огня с летящими искрами пространственно совмещается с макетами горящих поленьев, создавая эффект объема и реалистичности пламени.

Выделяют следующие виды электрических каминов [9]:

- открытый и закрытый;
- сферический, параболический, в виде цилиндра, в форме капли;
- камины, которые можно установить на пол, прикрепить на стену и универсальный.

Электрокамины, как и их классические собратья, приносят в дома тепло и уют. Если установка дровяного камина невозможно или его техническое обслуживание слишком дорого, то электрокамин станет для вас идеальной альтернативой.

Естественно, искусственный огонь никогда не сравнится с настоящим, он не потрескивает поленьями, не источает приятный аромат, однако у него есть массу преимуществ. Не надо проводить дымоход, ломать голову, где хранить уголь и дрова, а в случае ремонта вам стоит только переместить камин и подсоединить его к другой розетке.

Для тех, кто все же мечтает о классическом камине, а установка его затруднительна, то можно соорудить обычный кирпичный камин, а в качестве топки поставить электрический камин.

Литература

1. <http://rahada.ru/page/istoriya-elektrokamina.html>
2. <http://www.remstroyinform.ru/elektrokamin-v-dome-istoriya-i-sovremennost>
3. http://ydes.spb.ru/articles/kak_sozdaetsya_ehffekt_plameni_v_ehlektrokaminakh/
4. http://www.shemki.ru/readarticle.php?article_id=775
5. <http://uchifiziku.ru/2011/07/15/kak-u-kamina>