

УДК621.3

ДИММЕРЫ В «УМНЫХ ДОМАХ»

Гаврилова В.В., Федюкова М.С.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Сизиков С.В.

Сегодня, все больше и больше людей хотят жить в «умных домах». Создатели таких домов пытаются сделать все очень энергосберегающим и минимально нанести ущерб природе. Предлагаем вашему вниманию рассмотреть особенности диммеров при установке в умных домах.

Диммер (от англ. dim — затемнять, в русском языке — светорегулятор, во французском — вариатор) — электронное устройство, предназначенное для изменения электрической мощности (регулятор мощности). Обычно используется для регулировки яркости света, излучаемого лампами накаливания или светодиодами. Диммеры (светорегуляторы для управления светом) — это миниатюрный прибор, устанавливаемый вместо обычного, стандартного механического выключателя, позволяющий плавно регулировать яркость искусственного освещения. Кроме этого, многие модели предоставляют другие полезные функции. Диммер может автоматически отключаться по таймеру, включаться, отключаться, изменять яркость согласно программе, иметь дистанционное, акустическое и голосовое управление, подключиться к единой сети «умный дом».

Первый, механический диммер был изобретен в 1890-х годах, для медленного затемнения освещения в театре. Первенство данного изобретения принадлежит изобретателю — самоучке, из США, Гранвиллу Вудсу. Простейший диммер представлял собой переменный резистор, на регуляторе которого выделялась чересчур большая мощность, что обуславливало низкий КПД и сильный нагрев устройства.

Диммеры бывают нескольких видов:

Модульные диммеры. По внешнему виду модульные диммеры очень похожи на автоматические выключатели. Они могут использоваться с лампами накаливания и галогенными светильниками с понижающими трансформаторами. Модульные диммеры применяются, в основном, для управления освещением на лестничных клетках и в коридорах. Управляются диммеры подобного типа вынесенной отдельно кнопкой или обычным одноклавишным выключателем.

Диммеры для установки в монтажную коробку. Исполнение такого диммера понятно из названия, он устанавливается в такую же коробку как выключатели и розетки. Используются такие диммеры обычно с лампами накаливания, галогенными лампами с понижающим трансформатором (индуктивная нагрузка) и с галогенными лампами с электронным трансформатором (емкостная нагрузка). Управляются такие диммеры кнопкой, которая ставится в коробку поверх установленного устройства.

Диммер моноблочный. Исполняется обычно единым блоком для установки в монтажную коробку как обычный выключатель. Для электромонтажа, данного диммера потребуются установочные гнезда под монтажную коробку от

26 мм, в зависимости от модели. Его очень удобно использовать в тонких перегородках, где толщина стены, либо другие причины не позволяют установить обычный стандартный выключатель. Используются такие модели, как и устройства предыдущего типа. Главное отличие состоит в том, что устройства этого типа имеют двухпроводное подключение. Они включаются в разрыв фазной цепи нагрузки. Устройства этого типа имеют широкое разнообразие внешнего исполнения, как в плане дизайна, так и в плане цветовой гаммы.

Моноблочные диммеры в свою очередь могут отличаться по исполнению управляющей части:

1. Диммеры поворотно-нажимные срабатывают при нажатии на ручку, регулировка производится ее вращением.

2. Поворотные диммеры, их управление производится исключительно вращением ручки. Минус такого решения в том, что невозможно сохранить в памяти значение освещенности для запуска, Старт всегда происходит с минимальной яркостью.

3. Клавишные диммеры, по внешнему виду практически неотличимы от обычных выключателей. При нажатии происходит включение/выключение, а при удержании клавиши более 3 сек. происходит непосредственно регулировка.

4. Сенсорные выключатели, являются более совершенным типом устройств. Все управление выполнено без движущихся деталей, и соответственно более надежно. Управляют такими моделями путем прикосновения к сенсорной панели.

Существуют 4 способа, которыми осуществляется управление светорегуляторами: механический, электронный, акустический, дистанционный.

Механический способ является самым распространенным. Он предусматривает применение поворотной ручки. Такие устройства стоят дешевле всего и являются довольно надежными. Наличие регулировочного колесика подразумевает включение в схему диммера потенциометра, подключенного в цепь силового элемента, в качестве которого может применяться дроссель, реостат или другое устройство.

Электронные диммеры. Они не имеют регулировочного колесика. Управление в них осуществляется с помощью кнопок или сенсора. Такие устройства имеют в своем составе датчики, считывающие нажатия на кнопки, после чего осуществляется смена параметров подаваемого напряжения.

Акустические светорегуляторы. Они реагируют на звуковые сигналы управления. В их качестве может применяться голосовая команда или громкий хлопок. Такие устройства менее популярны, поскольку регулировка с помощью шума может быть неприемлемой.

Дистанционные оснащаются пультом управления, с помощью которого можно находясь вдали от регулятора переключать режимы освещения. Для передачи сигнала могут применяться различные технологии, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. Это может быть инфракрасный луч, радиоволны или wi-fi сигнал.

Нередко можно встретить комбинированные устройства, в конструкции которых предусматривается сразу несколько способов регулировки. Обычно это дистанционные или акустические приборы, которые дополнительно можно настраивать вручную, к примеру, когда не хочется шуметь или сели батарейки на пульте.

Подключение:

Диммеры устанавливаются вместо выключателя. Ставят только в разрыв фазного провода (L). Сначала необходимо обесточить цепь, затем отключить провода от клемм выключателя, включить автомат и найти фазный провод при помощи специальной отвертки с индикатором. Фазу следует обозначить и снова отключить питание, потом подключать светорегулятор. Подключение последовательно, на один фазный провод, идущий на светильник. Сначала размыкатель, затем сам диммер.

Если же устанавливать два диммера, то чаще всего они используются в длинных коридорах, межэтажных лестницах, проходных комнатах. Работа по принципу проходного выключателя. Фаза приходит на первый размыкатель, а на светильник уходит с другого. Сами выключатели нужно объединить двухжильным проводом. Соединение делают попарно через распределительную коробку.

Особенности:

Плавность пусковых токов. Любое включение тока в цепи – это скачок и напряжения, и силы тока. Диммер не исключение, поэтому и мнение о том, что он позволяет плавно увеличивать напряжение и силу тока, не более чем миф. Как только контакты соприкоснулись, происходит бросок напряжения. Ещё раз – любой регулятор освещения, это замыкание контактной группы, в результате чего мы имеем короткое микроскопическое замыкание. Для выключателя это включение лампы, для диммера это такое же короткое замыкание, размазанное во времени. Не думайте, что выключатель с регулятором яркости позволит избавиться от скачков напряжения и тока.

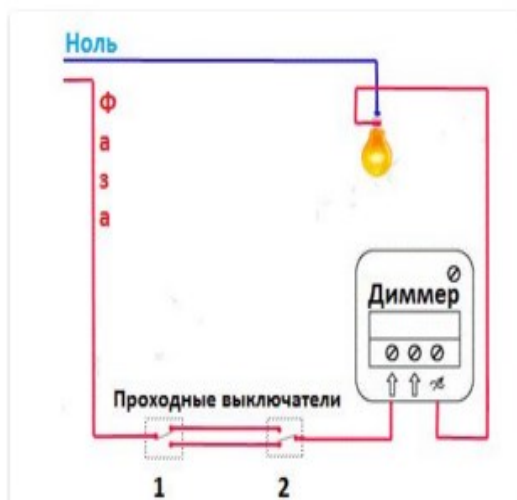


Рисунок 1. Подключение одного диммера

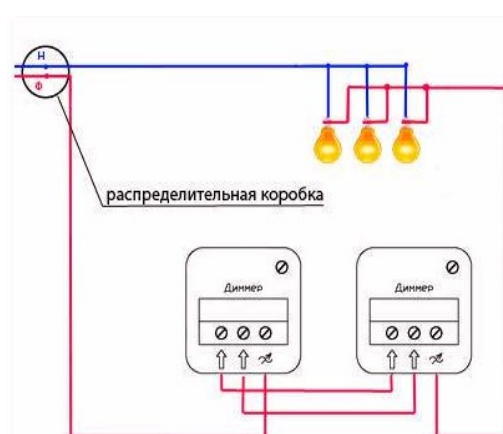


Рисунок 2. Подключение двух диммеров

Экономия электроэнергии. Нам кажется очевидным, что если лампы светят менее ярко, то и энергии они тратят меньше. С одной стороны, это так,

действительно, диммер позволяет снизить уровень накала спирали, с другой стороны он как триггер просто сбрасывает излишек энергии в виде тепла. То есть, прикрутив диммер и уменьшив светимость ламп, мы получаем не экономию энергии, а ситуацию, когда выключатель с регулятором яркости сбрасывает «лишнее электричество» в тепловую энергию. За эту сброшенную энергию Вы заплатите, ибо счётчик её посчитает как использованную.

Защищённость от коротких замыканий и перегрузок. Диммеры не горят. Не горят они потому, что устроены так, чтобы сгорело всё остальное. Сами реостаты просто не умеют «сгореть на работе». Но зато они умеют свести с ума автомат защиты, и довести его до перегорания, а не отключения. Необходимо учитывать, что КПД лампы накаливания сильно падает с уменьшением напряжения, поэтому вместо постоянного уменьшения яркости мощной лампы гораздо экономичнее использовать лампу подходящей (меньшей) мощности, подключенную напрямую.

Лампа накаливания, особенно мощная, при уменьшении яркости диммером начинает издавать высокочастотный шум (свист), негромкий, но отчётливо слышимый в тишине. Это происходит из-за механических колебаний (магнитострикции) спиральной нити накала, питаемой током, содержащим высокочастотные гармоники, возникающие в цепи при переключении симистора. При питании лампы напрямую от сети (без диммера) магнитострикция практически незаметна. Не рекомендуется, во избежание влияния помех, включать устройства с диммерами рядом с радиоприёмниками и чувствительными измерительными приборами.

Диммер предназначен для регулирования мощностей тех источников света, на которые он рассчитан.

С диммерами несовместимы люминесцентные лампы и источники света, оснащенные дополнительными устройствами, такими как ЭПРА (Электронный пускорегулирующий аппарат), трансформатор, драйвер и т.п. Кроме специально предназначенных для использования с диммером. (на упаковке источника света заявлена возможность использования с диммером – имеется надпись «диммируемая» или «dimable»).

Диммеры критичны к температуре окружающей среды. При повышении температуры выше 25°C следует обращать пристальное внимание на температурный режим устройства, перегревшееся устройство при сбое защиты легко выходит из строя. Ни в коем случае не рекомендуется превышать максимальную нагрузку конкретного устройства. Решить проблему недостатка мощности можно добавлением усилителей мощности, обычно они позволяют коммутировать устройства до 1,8 кВт.

Не разрешено подключать одновременно нагрузки индуктивного и емкостного характера, это может привести к выходу устройства из строя!

Преимущества диммеров перед остальными выключателями

Гарантированный «мягкий пуск» системы освещения, что в разы увеличивает срок службы ламп. (диммер для ламп накаливания увеличит срок службы ламп до 40%).

Возможность точной и точечной подсветки выбранной зоны с необходимой яркостью, что особенно ценно для создания зоны уюта при просмотре кино, или перед камином в частном доме.

При необходимости, можно записать выбранный уровень яркости в память (в сценарий), и затем коротким нажатием вызывать его.

Возможность использовать диммер для светодиодных ламп, что позволяет создавать интересные световые картины, подчёркивая интерьер.

Управление светом при помощи звука, пульта дистанционного управления, объёмным датчиком или другими способами.

Применить светодиодный диммер с сенсорной панелью, чтобы Вы точно знали, где расположен выключатель.

Заключение

Встроенные преобразователи научились экономить не освещение, а электроэнергию. Технологии «умного дома» помогут выключить лампочку, о которой Вы забыли, и сделает это диммер. Система управления светом, настроенная на определенное время, включит свет сама, постепенно увеличивая яркость от маленькой. Таким образом, в комнате будет сымитирован ускоренный переход от сумрака к свету, на который и спроектированы наши глаза. В детской же комнате можно настроить минимальное освещение, появляющееся, при резких движениях просыпающегося малыша. Интеллектуальная система управления светом полностью меняет привычные методы распределения световых потоков. Современные технологии умного дома позволяют объединить несколько диммеров в одну сеть. Управлять данной сетью возможно с помощью специальной панели или пульта. Таким образом, специальный пульт управления позволит настроить световое зонирование во всём доме.

Но хочется заметить, несмотря на особенности, диммеры сейчас не имеют альтернативы в световом оформлении помещений. И, несмотря на несовершенство технологии, экономия энергии при использовании диммера для ламп накаливания – это 9% экономии энергии. Вместо 100 Ватт – 91. Неплохо. Учитывая, что диммер для светодиодных ламп даст тот же показатель – 9%.

Мы хотим вам сказать, что диммеры это очень удобные и практичные устройства. Они не только облегчат вашу жизнь, но и сэкономят электроэнергию. Позаботятся о вашем здоровье, финансах и нашей с вами природе.

Литература

1. «Рынок Электротехники», журнал-справочник, 2005 - 2019
2. Режим доступа: <http://elektrik.info/main/electrodom/394-dimmery-ustroystvo-raznovidnosti-i-sposoby-podklyucheniya.html>