

Энергоэффективность таймерного автомата

Automatic Timer Energy Efficiency

Д. А. Поletaев, Б. В. Соколенко, А. С. Мазин
Физико-технический институт
Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского,
Симферополь, Республика Крым, Россия

D. Poletaev, B. Sokolenko and A. Mazinov
Institute of Physical Technology
of V. I. Vernadsky Crimean Federal University,
Simferopol, Republic of Crimea, Russia

В работе проведена оценка эффективности разработанного в студенческом конструкторском бюро Физико-технического института Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского таймерного автомата. Данное устройство отличается простотой конструкции и широкой функциональностью. Сделан вывод о высоких эксплуатационных характеристиках и показателях эффективности таймерного автомата. Проведена оценка экономического эффекта от внедрения разработки в масштабах среднего города.

The performance of an automatic timer developed at the student design bureau of V. I. Vernadsky Crimean Federal University Institute of Physical Engineering is evaluated. This device is characterized by design simplicity and versatility, good operating characteristics and high performance. The economic benefits of its implementation on a scale of an average town are assessed.

Введение. В настоящее время, наряду с производством электроэнергии за счет использования альтернативных источников, чрезвычайно важно рационально использовать уже произведенную. Существует целый ряд помещений, где потребность в постоянном освещении отсутствует. Например, лестничные клетки, рекреации, подсобные помещения [1]. Однако, зачастую электроэнергия на подсветку данных помещений расходуется круглосуточно.

Централизованное управление освещением имеет ряд недостатков: огромные материалозатраты на прокладку коммутационного оборудования для централизованного управления и отсутствие автоматического управления. Стандартные выключатели, типа рубильника в каждом подсобном помещении, также неэффективны из-за присутствия человеческого фактора, когда пользователь просто забывает нажать на кнопку и свет продолжает гореть. Кроме того, механические выключатели содержат электрические контакты, подверженные действию электроэрозии, а, следовательно, имеющие довольно небольшой срок службы. Электронные выключатели, основанные на датчиках движения не получили широкого распространения, ввиду высокой стоимости и сложности применения.

Таким образом довольно актуальным является разработка энергосберегающих устройств, свободных от указанных недостатков. Таймерные устройства позволяют включать освещение на определенный промежуток времени при поступлении запускающего сигнала. В качестве сигнала могут выступать звук, присутствие человека, сенсорный датчик и др. Преимуществом является то, что в режиме ожидания сигнала, электроэнергия практически не расходуется.

Целью работы является оценка энергоэффективности разработанного энергосберегающего автоматического устройства.

Результаты. В результате анализа существующих энергосберегающих устройств, были сформулированы основные требования к ним:

1. Простота конструкции [2].
2. Возможность простого и быстрого монтажа – полная совместимость с существующими устройствами.
3. Отсутствие специального обслуживания.
4. Длительный срок службы, высокая надежность.

Простота конструкции позволяет уже на этапе производства экономить энергетические ресурсы. Действительно, стоимость изготовления прибора с 10-ю элементами на порядок ниже, чем прибора, содержащего 100 и более элементов. Это возможно при увеличении степени интеграции компонент, а именно, за счет применения современной электронной компонентной базы. Так, один элемент может выполнять одновременно функции и усилителя, и таймера, и компаратора.

Простота монтажа позволяет пользователю устройства, не обладающего специальными навыками работы с электрическими цепями осуществить монтаж энергосберегающего устройства. Энергоэффективный прибор должен представлять собой автономный комплекс, способный заряжаться за счет альтернативных источников энергии (фотоэлементы, ветрогенераторы), без подключения внешнего источника электропитания.

Отсутствие специального обслуживания исключает эксплуатационные расходы на приобретенное устройство. В идеальном случае пользователь платит лишь один раз – при покупке прибора, в дальнейшем, после прохождения срока окупаемости, получается чистая прибыль.

Длительный срок эксплуатации гарантирует полную окупаемость устройства и значительную прибыль при его дальнейшем использовании.

Вместе с тем, некоторые требования носят противоречивый характер. Например, простота конструкции должна сочетаться с высокой надежностью. Это достигается за счет многопараметрической оптимизации электронной схемы и совершенствования ее параметров.

Структурная схема разработанного в студенческом конструкторском бюро Физико-технического института Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского энергосберегающего таймерного автомата содержит: силовой блок, таймер, датчик. Разработанный энергосберегающий таймерный автомат не вносит изменений в существующую структуру электрической сети, упрощая монтаж и обслуживание.

Для оценки экономической эффективности внедрения энергосберегающего таймерного автомата был выбран подъезд 5-ти этажного дома. На каждом этаже помещена лампа накаливания, мощность 100 Вт. Цена одного кВт/ч энергии взята равной около 1,5 руб. [3]. Себестоимость энергосберегающего таймерного автомата составляет около 100 руб. Диаграмма, иллюстрирующая эффективность использования таймерного автомата приведена на рис. 1. Рис. 1 наглядно иллюстрирует, что при первоначальных затратах в 500 руб. (в расчете по 100 руб. на этаж одного подъезда дома), срок окупаемости в одном подъезде составляет 9 месяцев, а далее – чистая прибыль!

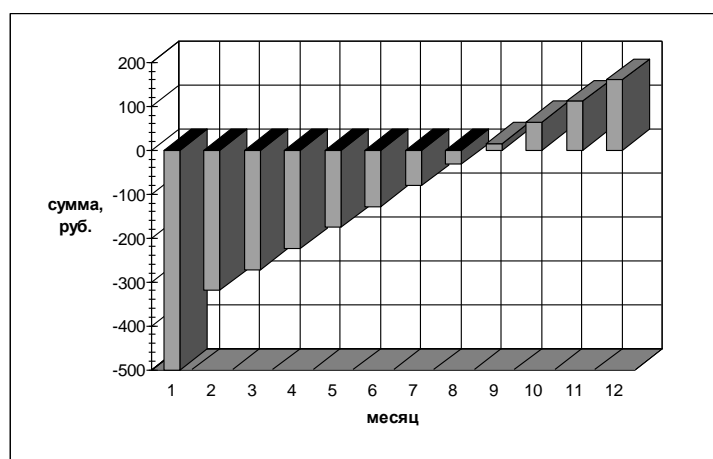


Рис. 1. Окупаемость энергосберегающего таймерного автомата для одного подъезда

Выводы. В настоящее время студенческим конструкторским бюро Физико-технического института Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского изготовлена партия опытных образцов энергосберегающих таймерных автоматов, проведен комплекс испытаний, подтверждающих высокие эксплуатационные параметры и высокую энергоэффективность.

Энергосберегающие технологии, к сожалению, немыслимы без грамотного и рационального использования ресурсов. Бережная трата, большей частью, зависит от самих пользователей. Предлагаемое энергосберегающее устройство помогает лишний раз задуматься о необходимости потребления электроэнергии.

Литература:

1. Элсенпитер Р.К., Велт Т.Д. Умный дом строим сами. – М.: кудиц-образ, 2005. – 384 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Энергосиловое оборудование промышленных предприятий. – М.: academia, 2003. – 452 с.
3. Тарифы на услуги по передаче электрической энергии [электронный ресурс]. – режим доступа: <http://gup-krumenergo.crimea.ru/consumers/powtrans/ptprice>