

УДК 621.316

О. П. Шеремета, к. т. н., доц.; В. М. Мізерний, к. т. н., доц.;**А. І. Власюк, к. т. н., доц.****АСТРОНОМІЧНИЙ ТАЙМЕР АТ4-700/1**

Показано переваги використання астрономічних таймерів для автоматичного регулювання освітленості. Наведено основні параметри астрономічного таймера АТ4-700/1, розробленого в навчально-виробничому центрі «Інноваційні технології» Вінницького національного технічного університету. Обґрунтовано економічну доцільність його використання.

Ключові слова: астрономічний таймер, пристрої регулювання освітленості, економія електроенергії.

Актуальність

Одним із основних способів економії електроенергії є використання пристроїв регулювання освітленості. Для організації автоматичного управління освітленням у місцях, де світло потрібне тільки в темний період доби, широко використовуються пристрої, які вмикають і вимикають штучне освітлення в залежності від величини природної освітленості об'єкта. Такі пристрої називають світлочутливими автоматами. Вони мають у своєму складі датчик освітленості, який безпосередньо і контролює природну освітленість.

Проте останнім часом замість світлочутливих автоматів все частіше почали використовувати астрономічні таймери, що забезпечують увімкнення /вимкнення навантаження відповідно до часу сходу та заходу сонця. Інформація про це міститься в енергонезалежній пам'яті пристрою.

У порівнянні з світлочутливими автоматами астрономічні таймери мають такі переваги:

- не потребують використання датчика освітленості і його подальшого перекалібрування, пов'язаного зі зміною протягом часу його властивостей;
- відпадає необхідність постійного догляду за робочою зоною датчика освітленості.

Сьогодні на ринку присутні астрономічні таймери з широкими функціональними можливостями фірм Legrand, Orbis [1, 2]. Їхня вартість складає від 450 до 1200 грн.

Використовуючи нові підходи та сучасну елементну базу, нам вдалося розробити спеціалізований астрономічний таймер **АТ4-700/1** на 4 канали загальною вартістю 600 грн., що складає відповідно 150 грн./канал. Астрономічний таймер **АТ4-700/1** за функціональними можливостям не поступається світлочутливим автоматам, але при його використанні забезпечується суттєвий вииграш у надійності роботи та вартості експлуатаційних витрат.

Призначення та область застосування

Астрономічний таймер **АТ4-700/1** (рис. 1) призначений для ввімкнення освітлення в темну пору доби та може бути використаний для регулювання освітлення під'їздів, вулиць, реклами, та запобігання крадіжкам електроенергії.

Принцип роботи астрономічного таймера ґрунтується на ввімкненні або вимкненні навантаження відповідно до астрономічних подій (сходу та заходу сонця).

У мікропроцесорі астрономічного таймера міститься інформація про час сходу / заходу сонця на кожен день. Враховується також перехідний період (сутінки), коли освітлення вмикається на 1 год. раніше заходу та вимикається на 1 год. пізніше сходу сонця. Таймер автоматично враховує перехід на «зимовий» / «літній» час.

Енергонезалежність мікропроцесорної пам'яті забезпечується літєвою батареєю.



Рис. 1. Фото астрономічного таймера АТ4-700/1

Технічні характеристики астрономічного таймера представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Технічні характеристики астрономічного таймера АТ4-700/1

Номінальна напруга живлення, частота	220 В, 50 Гц
Кількість каналів	4
Максимальна потужність навантаження	4×700 ВА
Власне споживання електроенергії	1,2 Вт
Температура навколишнього середовища	від -10 °С до +40 °С
Дискретність установки часу	1 хвилини
Термін служби літєвої батарейки	5 років
Точність ходу годинника	±3 хв. / рік
Габаритні розміри	260×225×42 мм
Вага	220 г

Таймер має захист від перевищення потужності навантаження, що дозволяє запобігти крадіжкам електроенергії. Як тільки навантаження таймера перевищить задану потужність, то автоматично відключається подача енергії до тих пір, поки навантаження не нормалізується.

Астрономічний таймер *АТ4-700/1* забезпечує роботу з будь-якою комбінацією фаз, що дозволяє розподілити навантаження рівномірно по фазах.

Коли є потреба підключення до таймера більш потужного навантаження, то це необхідно здійснювати через електромагнітні пускачі.

На підтвердження ефективності використання астрономічного таймера *АТ4-700/1* проведено розрахунок економічних показників для випадку використання таймера в режимі автоматичного освітлення під'їздів багатоквартирного будинку.

Розрахунок економічних показників

Вихідними даними взято параметри під'їзду дев'ятиповерхового будинку, а саме:

– лампи розжарювання потужністю 60 Вт (ця потужність встановлюється ТУ на

світильник і санітарними нормами на освітлення під'їзду);

– економія електроенергії – біля двох разів у середньому протягом року в порівнянні з безперервним режимом роботи освітлення під'їзду;

– тариф на електроенергію – 0,25 грн. / кВт·год.;

– витрати разові (виготовлення + установка) – 620 грн.

Враховуючи невизначеність щодо кількості ламп, які використовуються в під'їзді для його освітлення, розрахунок економічних показників астрономічного таймера наведемо для випадків, коли працюють 3, 5 та 9 ламп.

Розрахунки зведено до таблиці 2.

Таблиця 2

Розрахунок економічних показників астрономічного таймера AT4-700/1

Кількість ламп у під'їзді, шт.	3	5	9
Економія електроенергії на під'їзд за місяць, кВт·год.	64,8	108	194,4
Економічний ефект з одного під'їзду за місяць, грн.	16,2	27	48,6
Термін окупності астрономічного таймера, місяців	9,6	5,7	3,2

Реальні економічні показники астрономічного таймера *AT4-700/1* вищі за рахунок виграшу, пов'язаного з унеможливленням крадіжок електроенергії з електромережі при його використанні.

Отже, нова система освітлення під'їздів, яка використовує астрономічний таймер *AT4-700/1* в залежності від кількості ламп, які працюють у під'їзді, окупиться за період від 3-ох до 10 місяців, а в подальшому буде давати щомісячну економію електроенергії відповідно від $194,4 \cdot N$ (кВт·год.) до $64,8 \cdot N$ (кВт·год.), (де N – кількість під'їздів).

Висновки

Показано переваги використання астрономічних таймерів для автоматичного регулювання освітленості. Наведено основні параметри астрономічного таймера *AT4-700/1*, розробленого в навчально-виробничому центрі «Інноваційні технології» Вінницького національного технічного університету. Обґрунтовано економічну доцільність його використання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Catálogos de productos Orbis - Catalogo_general_ingles.pdf [Електронний ресурс]: Orbis / Режим доступу: <http://www.orbis.es/principal.aspx>.
2. Каталог продукції фірми Legrand - Electronic Astronomic Time Switch [Електронний ресурс]: Legrand - Electronic Astronomic Time Switch / Режим доступу: <http://www.lightcontrol.net/lighting.htm>.

Шеремета Олександр Петрович – к. т. н., доцент кафедри проектування комп'ютерної та телекомунікаційної апаратури.

Мізерний Віктор Миколайович – к. т. н., доцент, директор інституту інтеграції навчання з виробництвом.

Власюк Анатолій Іванович – к. т. н., доцент, інститут інтеграції навчання з виробництвом.
Вінницький національний технічний університет.