УДК 621.316.5

ЕНЕРГОЕКОНОМІЧНА СХЕМА КЕРУВАННЯ ВУЛИЧНИМ ОСВІТЛЕННЯМ СІЛЬСЬКОГО НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Потривай С.Е., студент; Ломиш В.В., член МАН; Жарков В.Я., доц., к.т.н.
(Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь, Україна)

Останніми роками намічається тенденція до впровадження енергозберігаючих технологій в агропромисловому комплексу. Такий перехід зумовлює впровадження і розвиток різного роду технічних інновацій. Саме для вирішення проблеми економії електроенергії і коштів на її оплату направлене створення енергоекономічної схеми керування вуличним освітленням сільського населеного пункту (СНП).

Нами були проведені дослідження добових графіків навантаженння (ДГН) житлового будинку та ДГН Об'єднаної енергосистеми (ОЕС) України. Графіки порівняли між собою. Вони схожі між собою. Обидва ДГН мають ранковий і вечірній максимуми навантаження.

ОЕС України зацікавлена у згладжуванні ДГН і економічно стимулює до цього електроспоживачів шляхом впровадження диференційованої системи оплати спожитої електроенергії (двохзонної чи трьохзонної).

Для визначення найбільш прийнятного тарифу оплати за використану електроенергію в побуті, нами були побудовані ДГН житлового будинку (рисунок - 1).

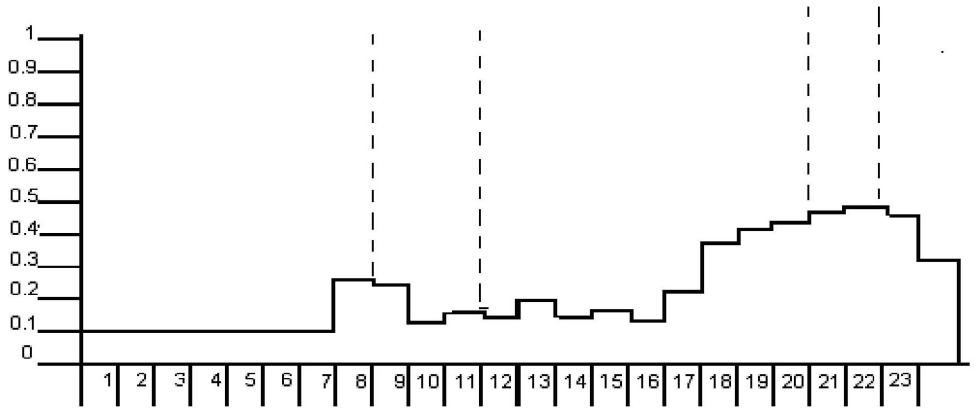

Рисунок 1 – Добовий графік навантаження житлового будинку

Така ж картина спостерігається у всіх електроспоживачів села. Максимальний пік використаня електроенергії припадає зранку (з 7 до 8 год.), та ввечері (з 21 до 23 год.).

Вуличне освітлення зимою вмикається приблизно о 18 годині і вимикається близько 7 години ранку (рисунок - 2). У глибоку ніч мешканці села вулицями не ходять, а отже немає потреби освітлювати пусті вулиці в нічний час.

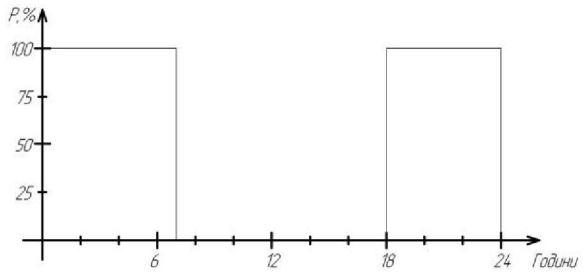

Рисунок 2 – ДГН вуличного освітлення СНП

Найбільш близьким аналогом схеми, що заявляється, вибраним як прототип, є схема з використанням фотореле, наприклад типу ФР-2 для керування вуличним освітленням [2].

Недоліком пристрою-прототипу є нераціональне використання електричної енергії.

В основу корисної моделі поставлена задача створення енергоекономічної схеми керування вуличним освітленням СНП шляхом введення в схему струмового реле і, за рахунок цього, відключення освітлення в час глибокої ночі, коли в ньому немає потреби (рисунок 3).

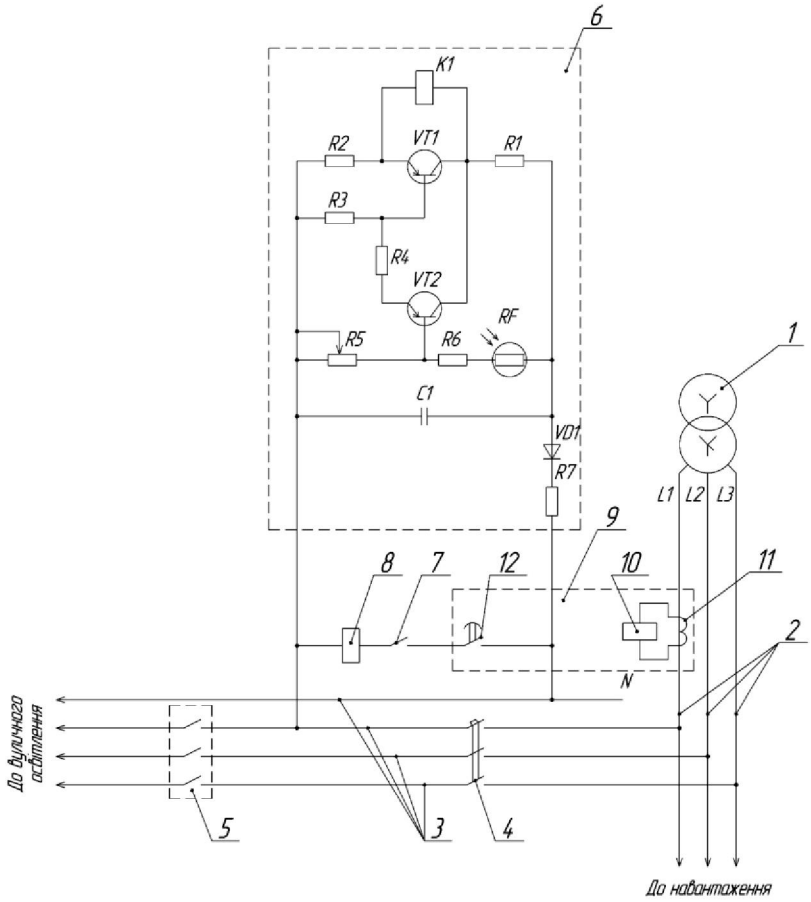

Рисунок 3 - Схема керування вуличним Освітленням СНП.

Поставлена задача досягається тим, що в електричну схему керування вуличним освітленням, яка містить джерело живлення, силову мережу , мережу вуличного освітлення, приєднану до силової мережі через послідовно ввімкненні контакти автоматичного вимикача та магнітного пускача, фотовимикача, контакти якого ввімкнені в коло котушки магнітного пускача, відповідно до корисної моделі, схема додатково містить струмове реле, котушка якого приєднана до силової мережі через трансформатор струму, а контакти струмового реле ввімкнені в коло котушки магнітного пускача послідовно з контактами фотовимикача.

Ввімкнення котушки струмового реле в силову мережу, а контактів струмового реле – в мережу вуличного освітлення забезпечує відключення вуличного освітлення в залежності від наявності струму в силовій мережі, а це дозволяє використовувати схему для керування вуличним освітленням СНП.

Таким чином, запропонована корисна модель реагує не тільки на зміну природної освітленості, а й на величину струму в лінії, що відходить від споживчої ТП 10/0,4 кВ.

Схема містить джерело живлення 1, силову мережу 2, мережу вуличного освітлення 3, приєднану до силової мережі через послідовно ввімкненні контакти автоматичного вимикача 4 та магнітного пускача 5, фотовимикача, контакти якого 7 ввімкнені в коло котушки магнітного пускача 8. Відповідно до корисної моделі, схема додатково містить струмове реле 9, наприклад типу РТ-85, котушка якого 10 приєднана до силової мережі через трансформатор струму 11, а контакти струмового реле 12 ввімкнені в коло котушки магнітного пускача послідовно з контактами фотовимикача.

Пристрій працює за таким принципом. Від джерела живлення 1, яким виступає трансформатор 10/0,4, обмотки якого з'єднані за схемою зірка з нулем, струм подається в силову мережу 2, від якої, в свою чергу, - в освітлювальну мережу 3.

При зменшенні освітленості до 1,3 ± 1 лк спрацьовує фотовимикач 6 і своїми контактами 7 вмикає котушку магнітного пускача 8, а контакти магнітного пускача 5 вмикають освітлювальну мережу 3. Коли споживачі перестають користуватися електроприладами, величина струму в силовій мережі 2 зменшується, і спрацьовує струмове реле 9, наприклад, типу РТ-85, та після витримки часу розмикаються його контакти 12, які ввімкнені в коло котушки магнітного пускача 8. Внаслідок цього контакти магнітного пускача 5 розмикаються і вимикають мережу вуличного освітлення 3.

Рано вранці прокидаються перші електроспоживачі, і при ввімкненні перших електроприладів знову підвищується струм в силовій мережі, спрацьовує струмове реле 9, та після витримки часу замикаються контакти струмового реле 12, в коло котушки магнітного пускача 8 подається струм, замикаються контакти магнітного пускача 5, вмикається мережа

вуличного освітлення 3. При збільшенні освітленості до 7±2 лк спрацьовує фотовимикач та припиняється живлення котушки магнітного пускача 8 і його контакти розмикаються, вимикаючи вуличне освітлення.

Використання енергозберігаючої схеми керування забезпечує сільській громаді до 50% економії електроенергії і коштів на її оплату порівняно із типовою схемою з використанням фотореле.

Для держави – це зменшення викидів ПГ, квоти на які можна продати промислово розвинутим країнам, наприклад, Японії чи Німеччині. Адже на кожну зекономлену кВт.год зменшується на 1 кг викидів вуглекислого газу.

Для світової спільноти – запобігання потеплінню клімату на планеті.

Перелік посилань

1. Жилинский Ю.М. Электрическое освещение и облучение/ Ю.М. Жилинский. – М.: Колос, 1982, 350 с.
2. Прищеп Л.Г. Учебник сельского электрика/ Л.Г Прищеп.- 3-е изд. доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1986. – 500 с.

УДК 621.234+681.515

УПРАВЛІННЯ ОСВІТЛЕНІСТЮ ТЕПЛИЧНИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЮ

Родін Т. Г., студент; Речина О.М., асистент
(Таврійський державний агротехнологічний університет, м.Мелітополь, Україна)

Сучасний розвиток аграрного виробництва в країні вимагає вирішення низки питань з підвищення економічної ефективності сільського господарства. Однією з задач підвищення рентабельності виробництва при вирощуванні культур в спорудах захищеного ґрунту є забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату в залежності від зовнішніх впливів та агротехнологічних вимог.

Застосування сучасних стратегій управління суттєво не змінило принципу регулювання радіаційного режиму рослин: комутація опромінювачів здійснюється за уставкою фотореле та згідно встановленої часової програми. Подібний підхід формування радіаційного режиму теплиць унеможливлює гнучке керування ростом рослин та не враховує їх фізіологічних потреб [1].

У зв'язку з постійним підвищенням цін на енергоресурси критерієм формування радіаційного режиму теплиць, що визначатиме стратегію управління освітленістю має стати економія енергоресурсів та рентабельність виробництва, яка певним чином залежить від строків реалізації продукції.

З цією метою на основі аналізу математичної моделі надходження сонячної радіації та з урахуванням закономірностей зміни її інтенсивності у часі через утворення хмар було розроблено концепцію визначення необхідності включення додаткового штучного опромінення рослин в спорудах захищеного ґрунту, що заснована на максимальному використанні природної ФАР [2]. Запропонована концепція коротко показана на рисунку 1. Як видно з рисунку рішення щодо комутації опромінювачів приймається на основі порівняння динаміки співвідношень значень необхідної та реальної суми ФАР у теплиці. Значення F_2 визначається агротехнологічними нормами F_A, отже є можливість гнучкого програмування врожайності культур [3,4].

Розглянемо можливість корегування параметру необхідної продуктивності рослин в виробничому циклі.