

УДК 621.321

Ярослав Філюк; Володимир Андрійчук, проф.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

СИСТЕМИ АВТОНОМНОГО ЖИВЛЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Зроблено аналіз споживання електроенергії системами зовнішнього освітлення в окремих регіонах України за 2016 рік. Проведено техніко-економічний розрахунок вартості автономної енергетичної системи.

Ключові слова: сонячна електростанція; сонячна батарея; акумуляторна батарея; зовнішнє освітлення.

Volodymyr Andriychuk; Yaroslav Filyuk

SYSTEM OF AUTONOMOUS POWER OF OUTDOOR LIGHTING OF POPULATION ITEMS IN THE TERRITORY OF UKRAINE

The analysis of electricity consumption by the systems of outdoor lighting in some regions of Ukraine for 2016 year. The technical and economic calculation of the cost of the autonomous power system have been carried out.

Keywords: solar power station; solar battery; battery; exterior lighting.

Однією з основних завдань і цілей в області збереження екосистеми у системах зовнішнього освітлення, а також підвищення енергетичної ефективності є часткове заміщення традиційних ресурсів на відновлювальні джерела енергії. Це дозволить знизити вартість затрат, а також підвищити стабільність їх роботи та комфорт мешканців населених пунктів, що є актуальним на даний час.

Для характеристики систем зовнішнього освітлення населених пунктів України використано дані з Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. Загальна протяжність електромереж зовнішнього освітлення станом на 01.01.2017 року становила 98,8 тис. км. У 2016 році було спожито 517,2 млн. кВт·год електроенергії вартістю 533 млн. гривень. Середня вартість енергоспоживання однієї світлоточки - 255,2 грн. Загальна кількість світлоточок зовнішнього освітлення станом на 01.01.2017 - 2,09 млн. У сфері зовнішнього освітлення використовувалось 260,715 тис. ламп розжарювання, 415,32 тис. люмінесцентних ламп, 279,80 тис. ртутних, 833,97 тис. натрієвих, 46,894 тис. металогалогених і 252,04 тис. світлодіодних джерел світла.

Для порівняльного аналізу було проведено техніко-економічний розрахунок двох типів сонячних енергоустановок автономного живлення зовнішнього освітлення м. Києва. Як альтернативне джерело енергії було

взято сонячні батареї типу KV 250M, номінальною потужністю 250 W і робочою поверхнею 1,6 м². Для накопичення електроенергії використано акумуляторні батареї типу LP48100ES та систему керування, до складу якої входить контролер заряду - розряду батарей і інвертор для перетворення постійної напруги в змінну 220 V з частотою 50 Hz. Перший тип забезпечує електроенергією зовнішнє освітлення м. Києва в осінньо-зимовий період. Надлишки електроенергії протягом весняно-літніх місяців будуть генеруватися в мережу. Другий тип забезпечує автономне живлення зовнішнього освітлення протягом весняно-літніх місяці, а при нестачі енергії в осінньо-зимовий період вона буде братися з мережі.

З проведених розрахунків було визначено, що для першого типу енергоустановок потрібно 947664 сонячних батарей, 19743 інверторів, 16735 акумуляторів і 7898 монтажних комплектуючих. Для її реалізації необхідно 11238,899 млн. грн.. Для другого типу необхідно 156144 сонячних батарей, 3253 інверторів, 16735 акумуляторів, 1302 монтажних комплектуючих і загальна вартість становить 1984,711 млн. грн.

Легко бачити, що сонячні енергетичні установки, розраховані на основі енергетичних потреб, як окремих областей, так і великих міст вимагають великих затрат і можуть бути впровадженні в далекому майбутньому. Тому було запропоновано систему автономного живлення окремої освітлювальної установки (ОУ). Блок-схема і зовнішній вигляд ОУ з автономним живленням приведена на рис. 1-2.

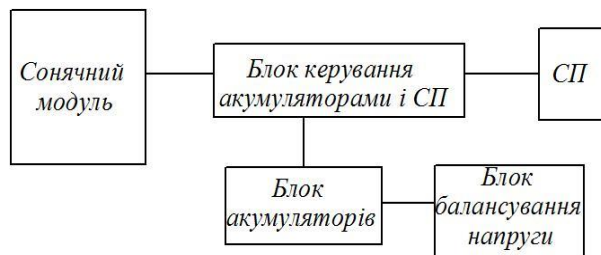


Рис.1. Блок-схема ОУ з автономним живленням



Рис.2. Зовнішній вигляд ОУ з автономним живленням

Вона складається з сонячного модуля ALM-100M, блоку керування акумуляторами і світловим приладом (СП), акумуляторного блоку, блоку балансування напруги на елементах акумуляторного блоку та світлодіодного СП. У зв'язку з тим, що ЕРС сонячної батареї може досягати 22 В, виникла необхідність додатково використати контролер PWM SDN-40W з широтно-імпульсною модуляцією.