

УДК 620.92:621.314

**РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ІМІТАЦІЇ
НАВАНТАЖЕННЯ ЛОКАЛЬНОГО ОБ'ЄКТУ**

Кузьменко А.К. – гр. МгЕ-19, магістр, *andriy-kuzmenko1996@ukr.net*

Шведчикова І.О. – д.т.н., проф., *shvedchykova.io@knutd.edu.ua*

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є розробка лабораторного стенду для імітації електричного навантаження локального об'єкту з комбінованою системою електроживлення.

Структура електроенергетичної системи типового локального об'єкту складається з:

- комбінованої системи електроживлення (КСЕ) – містить декілька джерел електропостачання або генераторів енергії, включаючи поновлювальні джерела (фотоелектричні батареї, акумуляторні накопичувачі енергії, електричну мережу);

- споживачів енергії або навантаження;

- інтелектуального блоку управління перерозподілом потоків потужності– для вирішення задач енергозбереження та ефективного використання електроенергії в системі.

Енергетичний зв'язок між поновлювальними джерелами електроенергії, розподільчою мережею змінного струму та навантаженням забезпечує перетворювальний агрегат, який підтримує також необхідні показники якості електроенергії в точці підключення до мережі, а також забезпечує нормальне функціонування навантаження локального об'єкту [1].

На кафедрі енергоменеджменту та прикладної електроніки (ЕМПЕ) Київського національного університету технологій та дизайну в рамках виконання науково-технічної роботи за державним замовленням розроблений макет електроенергетичної системи (ЕЕС) типового локального об'єкту, загальний вигляд структури якого наведений на рис. 1. До складу макету ЕЕС входять наступні структурні блоки:

1. Макет прототипу ПТК, який складається з трьох типів модулів:

- центральний процесорний модуль (контролер керування на рис. 1), який призначений для одержання та попередньої обробки інформації з модулю контролю стану оточуючого середовища та контрольно-вимірювального модулю;

- модуль контролю стану оточуючого середовища (датчики контролю навколишнього середовища на рис. 1), який призначений для одержання інформації про температуру, вологість та освітлення (у системі можуть бути присутні декілька таких модулів);

Платформа: ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ

- контрольно-вимірювальний модуль (датчики струму та напруги, виконавчі пристрої для кіл споживання та генерації на рис. 1), який призначений для вимірювання напруги та струму споживача/генератора і керування виконуючим механізмом (у системі можуть бути присутні декілька таких модулів).

2. інтерфейсний модуль вводу/виведення інформації;
3. джерела розподіленої генерації (регулятор струму, АКБ, емулятор сонячної батареї);
4. навантаження (споживачі № 1 ... № n).

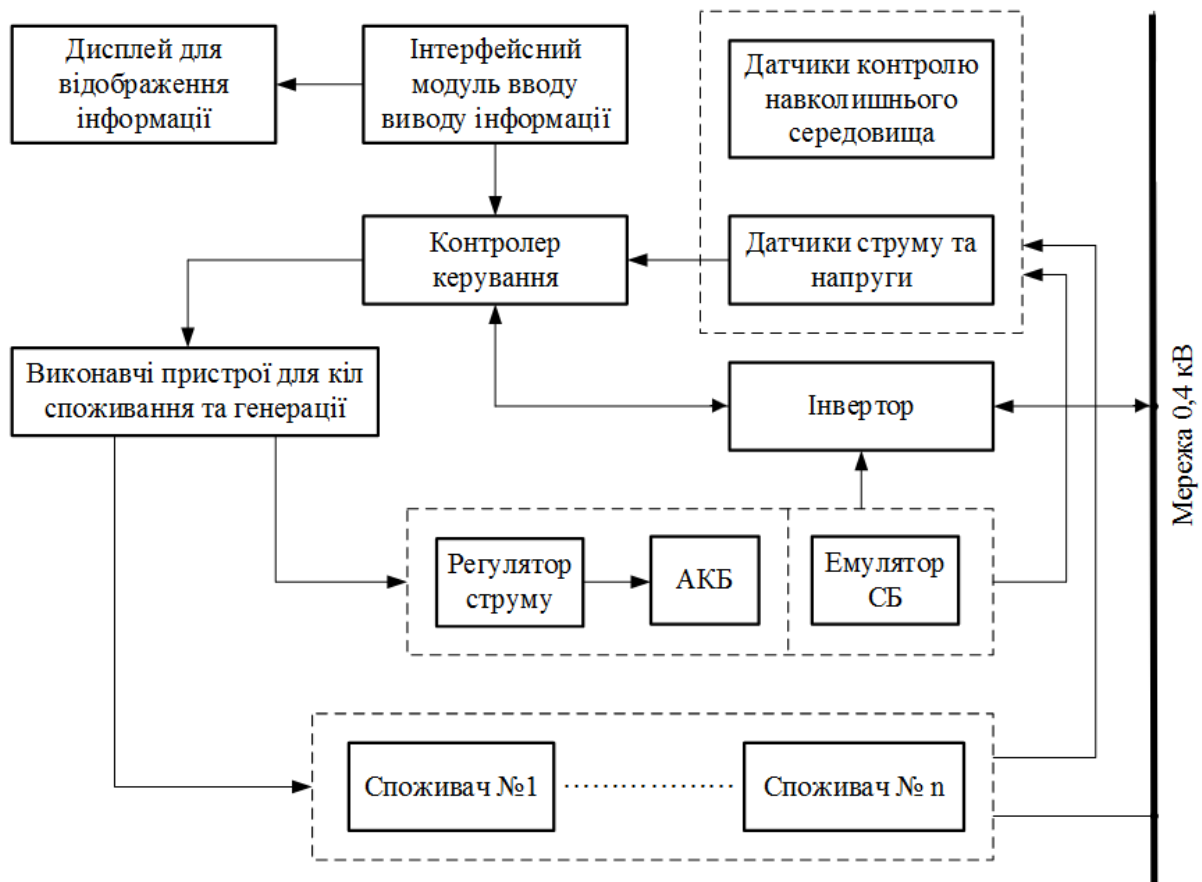


Рисунок 1 – Структура макету ЕЕС локального об'єкту

На рис. 2 наведена принципова електрична схема лабораторного стенду для імітації навантаження макету ЕЕС локального об'єкту, який розроблений та виготовлений за участю співавтора публікації. За основу прийнято лампове навантаження, яке містить ланцюг з лампами розжарювання. Особливістю цього виду навантаження є виникнення імпульсу струму при його включенні; при відключенні лампове навантаження ідентичне резистивному.

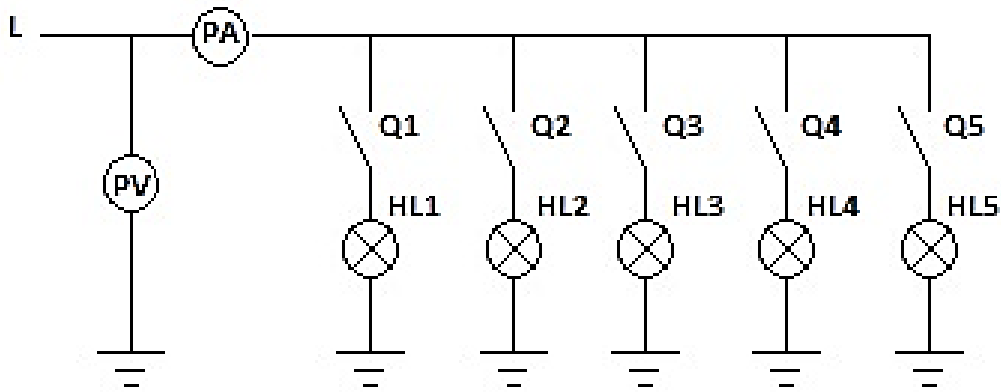


Рисунок 2 – Лампове навантаження

На стенді встановлені п'ять ламп розжарювання HL1-HL5, з'єднаних за схемою паралельного включення, потужністю 25, 40, 60, 75, 100 Вт. Елементна база стенду може набиратися з будь-якого типу ламп від різних фірм-виробників. Момент часу включення кожної з ламп регламентований та визначається заданим графіком навантаження. Підключення ламп до мережі здійснюється комутаційними пристроями (релейними модулями) за допомогою замикаючих контактів Q1-Q5 з безпроводним управлінням. Контроль струму та напруги здійснюється за допомогою цифрових вольтметра і амперметра (рис. 2).

В умовах позаштатних (аварійних) ситуацій може відбуватися примусове відключення навантаження та переведення об'єкта в енергозберігаючий режим роботи. До позаштатних ситуацій можна віднести автономний режим роботи КСЕ в умовах, коли генерації сонячних панелей та заряду акумулятора недостатньо для покриття потужності навантаження.

Висновок. Обґрунтовано використання лампового навантаження (ламп розжарювання) для імітації електричного навантаження локального об'єкту з комбінованою системою електроживлення як найбільш наочного та простого за технічною реалізацією. Розроблена електрична принципова схема лампового навантаження та виготовлений лабораторний стенд для макету електроенергетичної системи типового локального об'єкту.

Л і т е р а т у р а

1. Шавьолкін О.О. Перетворювальні агрегати для комбінованих систем електроживлення локальних об'єктів з поновлювальними джерелами - електроенергії / О.О. Шавьолкін. – Київ: КНУТД, 2019. – 160 с.

2.