Корисна модель належить до електротехніки, а саме до систем керування вуличним освітленням, і може бути використана для дистанційного регулювання яскравості світильників зовнішнього освітлення.

Найближчим аналогом є пристрій компанії Seak призначений для забезпечення управління світлодіодними світильниками по лінії живлення, розміщені на момент ознайомлення, [15.10.2025, за інтернет-адресою https://www.seakenergetics.com/en/category/products]

Властивості найближчого аналога, що перешкоджають одержанню очікуваного технічного результату:

- використовується зв'язок по лініях живлення PLC (Power Line Communication), що вимагає використання високочастотних фільтрів та підсилювачів сигналу для запобігання гасінню рівня сигналу та розповсюдженню сигналів по нецільовій мережі;
- відсутній дискретний вхід для встановлення рівня яскравості, що зменшує адаптивність обладнання для використання зі сторонніми програмованими контролерами;
- відсутня можливість "швидкого" тестування контролера керування без використання ПК або системи керування вищого рівня;
- ускладнене виконання пуско-налагоджувальних робіт за рахунок того, що контролери передачі та отримання команд керуються виключно через інтерфейс RS485 з боку системи керування вищого рівня.

Суттєвими ознаками корисної моделі, що збігаються з ознаками найближчого аналогу, є те, що:

- корисна модель використовується для керування яскравістю світильників вуличного освітлення;
- для передачі команд керування використовується безпосередньо лінія живлення світильників;
- для реалізації керування яскравістю світильник має бути обладнаний приймачем сигналів керування;
- для отримання команд управління від системи вищого рівня може бути використаний інтерфейс RS485.

Задача корисної моделі – реалізація дистанційного керування зміною яскравості світлодіодних світильників вуличного освітлення без модернізації існуючих ліній живлення. Відповідне керування яскравістю спрямоване на збільшення економічного ефекту від впровадження сучасних світлодіодних світильників.

Поставлена задача вирішується тим, що у системі керування яскравістю світильників вуличного освітлення, що складається з контролера керування яскравістю та приймачів сигналів керування, згідно з корисною моделлю, контролер виконаний з можливістю формування керуючих сигналів шляхом короткочасних змін форми напруги живлення, які передаються по фазному та нульовому провідниках лінії живлення, а приймач сигналів керування - з можливістю безперервного моніторингу форми напруги живлення, розпізнавання зазначених змін як команд керування та перетворення їх в сигнал керування яскравістю світильника, при цьому контролер керування яскравістю оснащений мікроконтролером з периферією, що забезпечує отримання команд по інтерфейсу RS-485, від кнопки "Тест" та по дискретному входу, з можливістю диференціації джерела команди керування та забезпечення її однозначності, а приймач сигналів керування вбудований у світильник і виконаний з функцією формування сигналу керування яскравістю по аналоговому інтерфейсу 0–10 В драйвера світильника.

Корисна модель забезпечує дистанційне керування без використання відомих протоколів комунікації PLC (Power Line Communication) і має використовуватись в локальних електричних мережах що безпосередньо живлять вуличне освітлення.

Система складається з двох пристроїв:

1. Контролер керування яскравістю;
2. Приймач сигналів керування.

Контролер керування яскравістю є вузькоспеціалізованим пристроєм, що постійно відстежує форму напруги на фазі на якій він встановлений, отримує команди заданого рівня яскравості від:

- системи вищого рівня по інтерфейсу RS485;
- від вбудованої кнопки для тестування системи;
- по дискретному входу.

Після отримання команди необхідного рівня яскравості контролер формує і передає сигнал керування по лінії живлення світильників. Для передачі сигналу керування використовується фазний та нульовий робочі провідники мережі живлення світильників вуличного освітлення.

По інтерфейсу RS485 додатково виконується налаштування режиму роботи та комунікації контролера керування яскравості.

Контролер має в складі:

- мікроконтролер для зберігання і виконання робочої програми і встановлених налаштувань;
- силовий вузол для безпосередньої подачі сигналів керування в лінію живлення;
- кнопку "Тест" для подачі тестових команд встановлення рівня яскравості;
- дискретний вхід для отримання команд заданої яскравості від системи керування вищого рівня;

- гальванічно ізольований інтерфейс RS-485 для комунікації по протоколу Modbus;

- релейний вихід для керування контактором.

Приймач сигналів керування є пристроєм що вбудовується в світильник і безперервно відстежує мережу живлення світильника на наявність сигналу керування та безпосередньо керує драйвером світлодіодного джерела освітлення по аналоговому інтерфейсу керування яскравістю 0-10 вольт.

Корисна модель направлена на одержання такого технічного результату:

- реалізація управління яскравістю світильників вуличного освітлення відповідно команд ручного або автоматичного керування від системи вищого рівня;

- забезпечення опційних повторів команди заданої яскравості;

- забезпечення світлової індикації про отримання команди встановлення рівня яскравості вбудованими в контролер керування світлодіодними індикаторами;

- забезпечення диференціації джерела команди встановлення рівня яскравості по світловій індикації і по лінії зв'язку RS485 по протоколу Modbus RTU;

- реалізація інтерфейсу RS-485 відповідно стандарту ANSI/TIA/EIA-485-A:1998;

- забезпечення дистанційного налаштування режиму роботи контролера керування яскравістю по протоколу Modbus RTU;

- реалізація комунікації з системою керування вищого рівня по протоколу Modbus RTU;

- забезпечення однозначності передачі заданого рівня яскравості від системи вищого рівня в контролер керування яскравістю за рахунок зворотного зв'язку по Modbus RTU;

- реалізація зберігання встановлених налаштувань в енергонезалежній пам'яті контролера керування яскравістю;

- забезпечення сумісності з системами керування вищого рівня без наявного інтерфейсу RS485 за рахунок дискретного входу;

- забезпечення контролю за справністю передавача сигналів керування;

- забезпечення регульованих витримок часу при автоматичній повторній подачі команд управління яскравістю;

- спрощення тестування системи на етапі пуско-налагоджувальних робіт за рахунок наявності вбудованої кнопки подачі тестових команд;

- забезпечення відсутності потреби в підсилювачах сигналів управління для запобігання гасіння рівня сигналу;

- забезпечення відсутності потреби використання високочастотних фільтрів для запобігання розповсюдженню сигналів по нецільовій мережі.

Відомості, які підтверджують можливість здійснення корисної моделі

Як зазначено вище, система керування яскравістю складається з двох пристроїв: контролера керування яскравістю та приймача сигналів керування.

Обидва пристрої синхронізовані з формою мережевої напруги та здійснюють її постійний моніторинг.

Для формування команди контролер створює короткочасні викривлення напруги живлення, які приймач розпізнає як керуючі сигнали.

Структура керуючих сигналів аналогічна спрощеним цифровим протоколам обміну даними: кожна передача містить стартовий біт, інформаційне (керуюче) слово та стоп-біт.

Завдяки характерній формі стартового та стоп-імпульсів, що не можуть бути відтворені природними спотвореннями мережевої напруги, у системі відсутня необхідність у використанні контрольних сум (CRC) або додаткового коду контролю помилок.

Така структура дозволяє забезпечити надійне передавання команд без необхідності цифрового зв'язку чи окремої лінії керування.

Передача керуючих сигналів здійснюється у межах локальної електричної мережі живлення вуличного освітлення.

Формовані контролером короткочасні зміни форми напруги мають обмежену тривалість до 0,1 секунди, та не перевищують допустимих відхилень параметрів живлення та не впливають на роботу інших споживачів електроенергії розміщених до контролера керування яскравістю.