

Енергозберігаючі технології

Тема 3. Енергозберігаючі технології
у системах освітлення

Автоматизовані пристрої (лекція)

Актуальність питання



На сьогоднішній день більшість систем освітлення використовують електричну енергію

На підприємствах зв'язку інколи витрати на освітлення перевищують витрати на роботу телекомунікаційного обладнання

На потреби освітлення витрачається близько 30% усієї виробленої електричної енергії і світлі

Основні напрями енергозбереження у системах освітлення



- Максимальне використання природного освітлення
- Підвищення ефективності ламп
- **Впровадження автоматизованих пристроїв та систем освітлення**

Вимикання зайвих світильників



Вимикання зайвих світильників



Суть енергозбереження – зменшення використання енергії коли немає потреби у яскравому освітленні

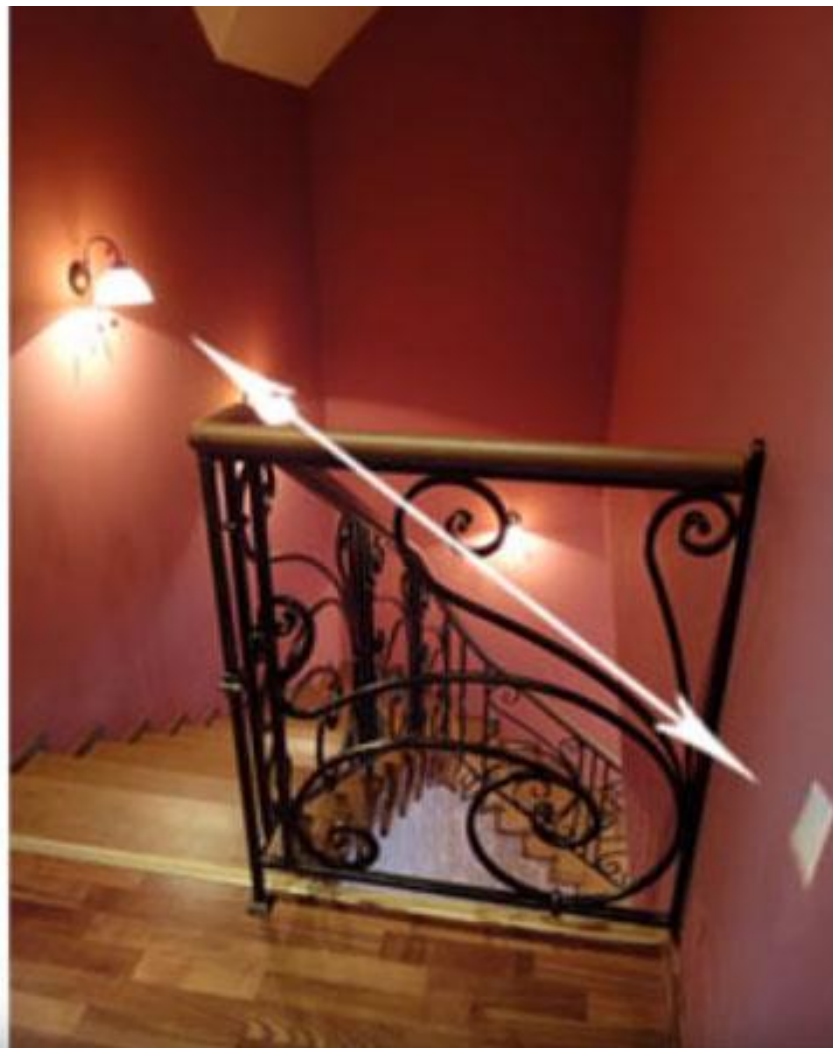
Переваги:

- Простота
- Низька вартість
- Можливе як ручне, так і автоматизоване керування

Недоліки:

- Остаточний рівень освітлення може бути або занадто великим, або занадто низьким
- Може виникнути потреба у монтажі спеціальної електропроводки

Використання прохідних вимикачів



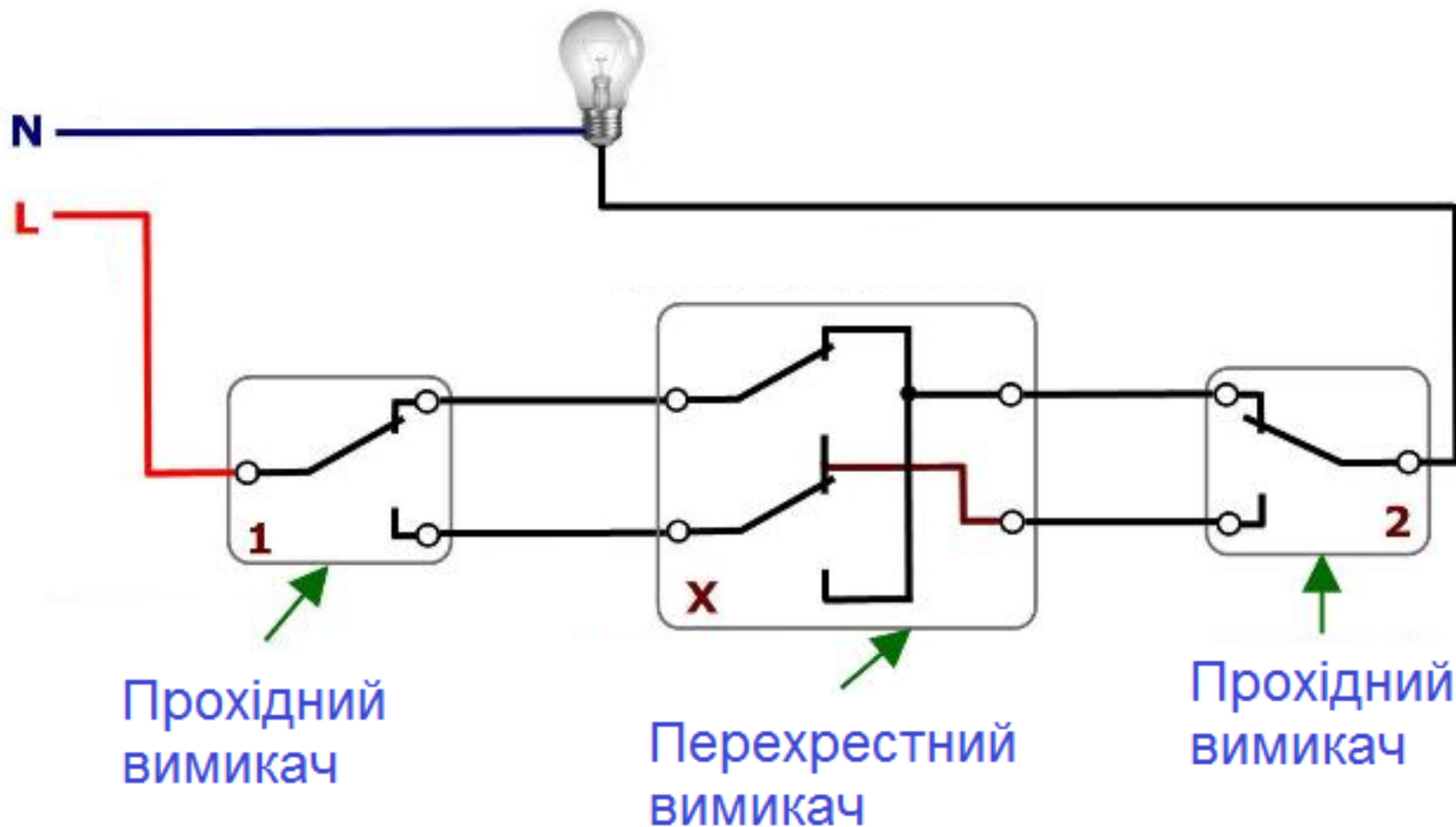
Використання прохідних вимикачів



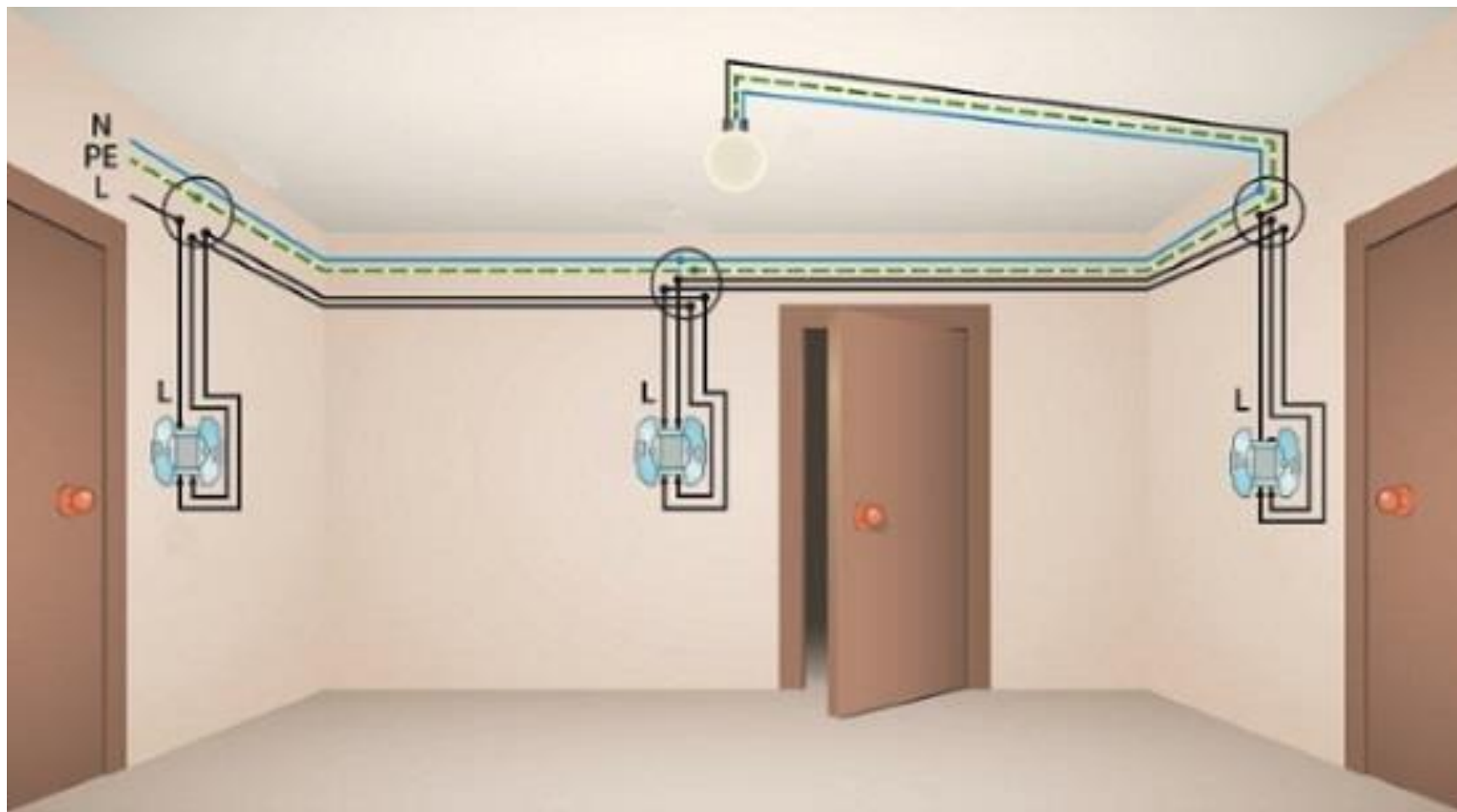
Використання прохідних вимикачів



Використання прохідних вимикачів



Використання прохідних вимикачів



Використання прохідних вимикачів



Суть енергозбереження – зменшення використання енергії коли у цьому немає потреби

Переваги:

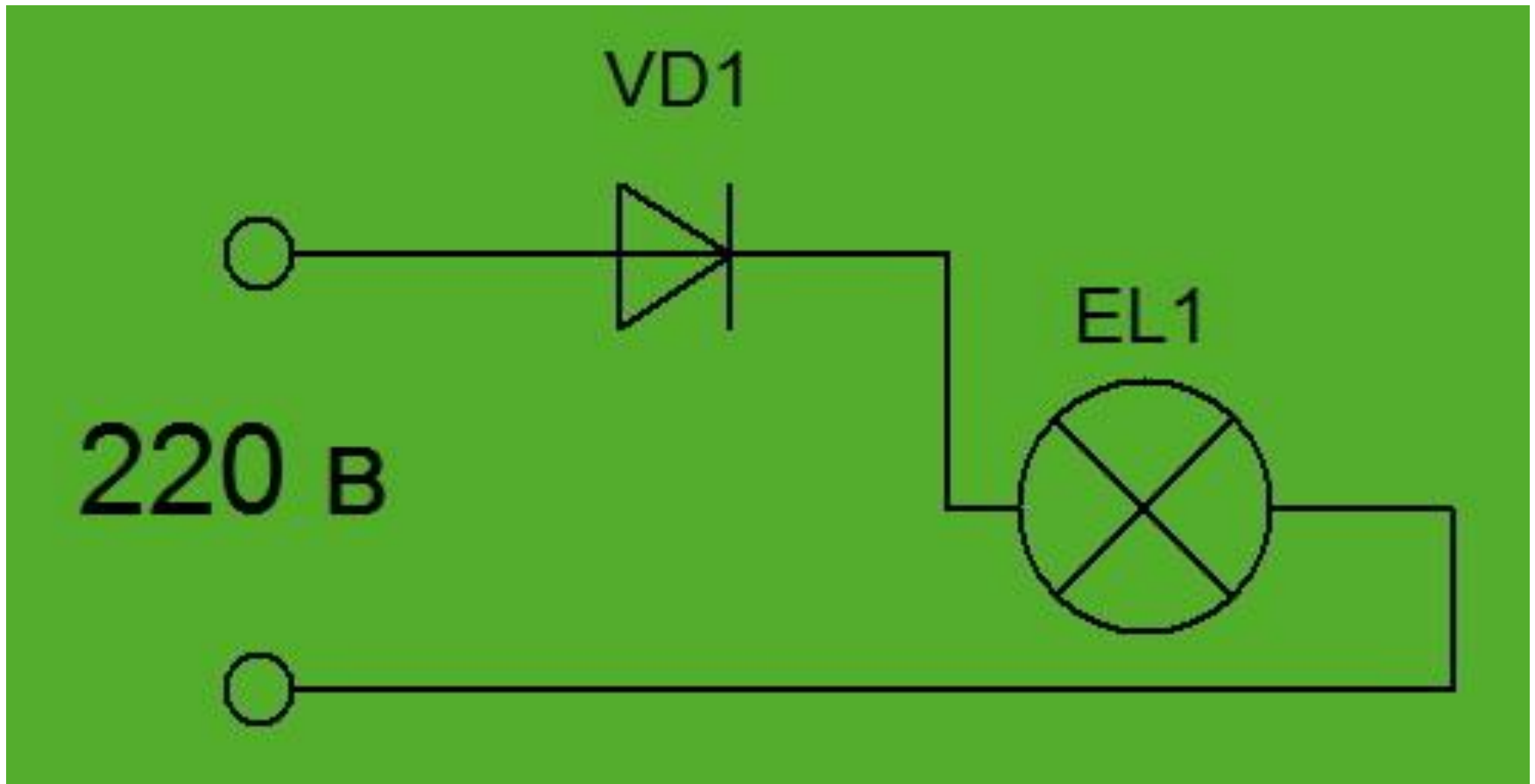
- Простота
- Низька вартість
- Поки існує лише ручне керування



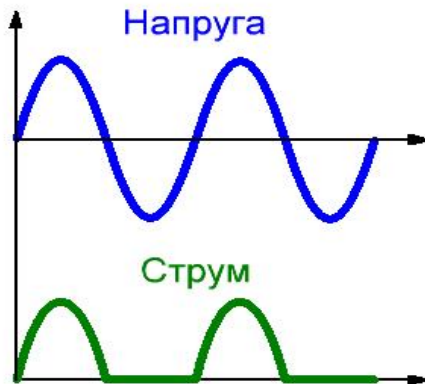
Недоліки:

- Необхідні спеціалізовані вимикачі
- Необхідна спеціалізована електропроводка

Зменшення напруги лампи за допомогою діода



Зменшення напруги лампи за допомогою діода



Суть енергозбереження – зменшення використання енергії за рахунок зменшення яскравості

Переваги

- Збільшення терміни експлуатації лампи

Недоліки

- Працює лише із лампами розжарювання (галогенними), інші типи ламп можуть вийти із ладу
- Збільшується рівень пульсацій (25 Гц)
- Змінюється кольорова температура

Ця технологія є порушенням умов експлуатації ламп, тому її краще не застосовувати на практиці

Світлорегулятор



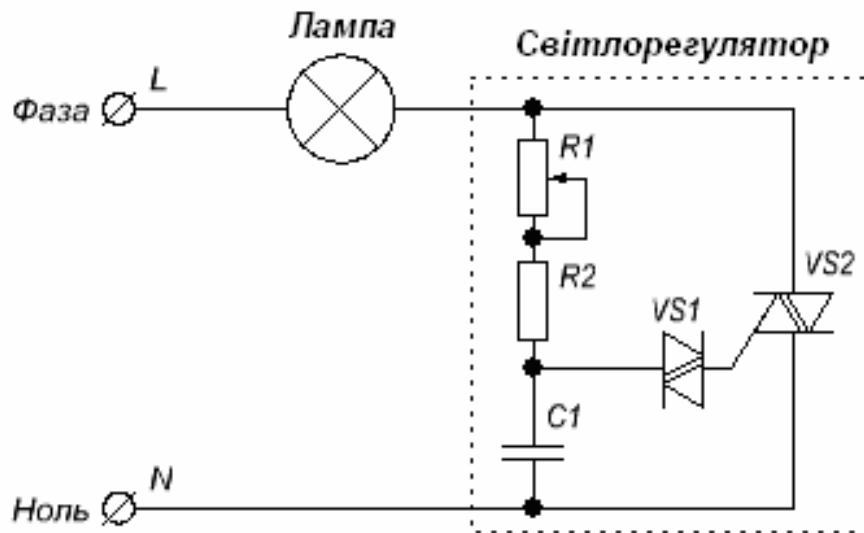
Суть енергозбереження – зменшення використання енергії за рахунок зменшення яскравості ламп

Світлорегулятор (диммер (англ. dim — затемнювати) – регулятор яскравості лампи або світильника



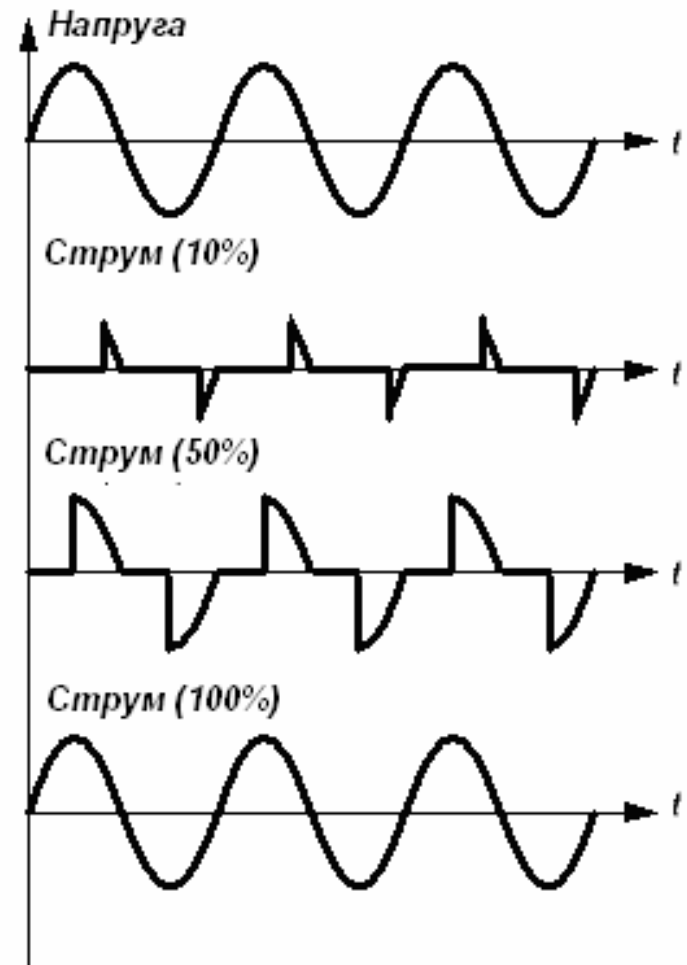
Димерування – можливість регулювання яскравості ламп або світильника

Принцип роботи світлорегулятора



Світлорегулятор призводить до створення форми напруги, що подається на лампу, тому може використовуватись лише з лампами розжарювання або галогенними лампами.

Створення форми напруги призводить до збільшення рівня електромагнітних завад у мережі



Світлорегулятори



Світлорегулятори можна використовувати лише з лампами розжарювання або галогенними лампами

Із світлодіодними лампами світлорегулятори можна використовувати лише у випадках, коли лампи/світильники підтримують функцію димірування

Використання світлорегуляторів з лампами іншого типу може привести до виходу з ладу як самих ламп, так і світлорегуляторів

Світлодіодні лампи із функцією димірування



Світлорегулятори



Світлорегулятори



Переваги:

- Відносно просте та недороге рішення
- При використанні трьохкольорових світлодіодних ламп за допомогою світлогеруляторів можна змінювати колір освітлення
- Можливе як ручне, так і автоматизоване керування

Недоліки:

- Можна використувувати лише із лампами розжарювання та світлодіодними
- Можна вивести із ладу лампу

Сутінкове реле (фотореле)



Сутінкове реле – пристрій, призначений для автоматичного вмикання/вимикання світла у залежності від рівня освітленості

Суть енергозбереження – використовувати освітлення лише тоді, коли це необхідно

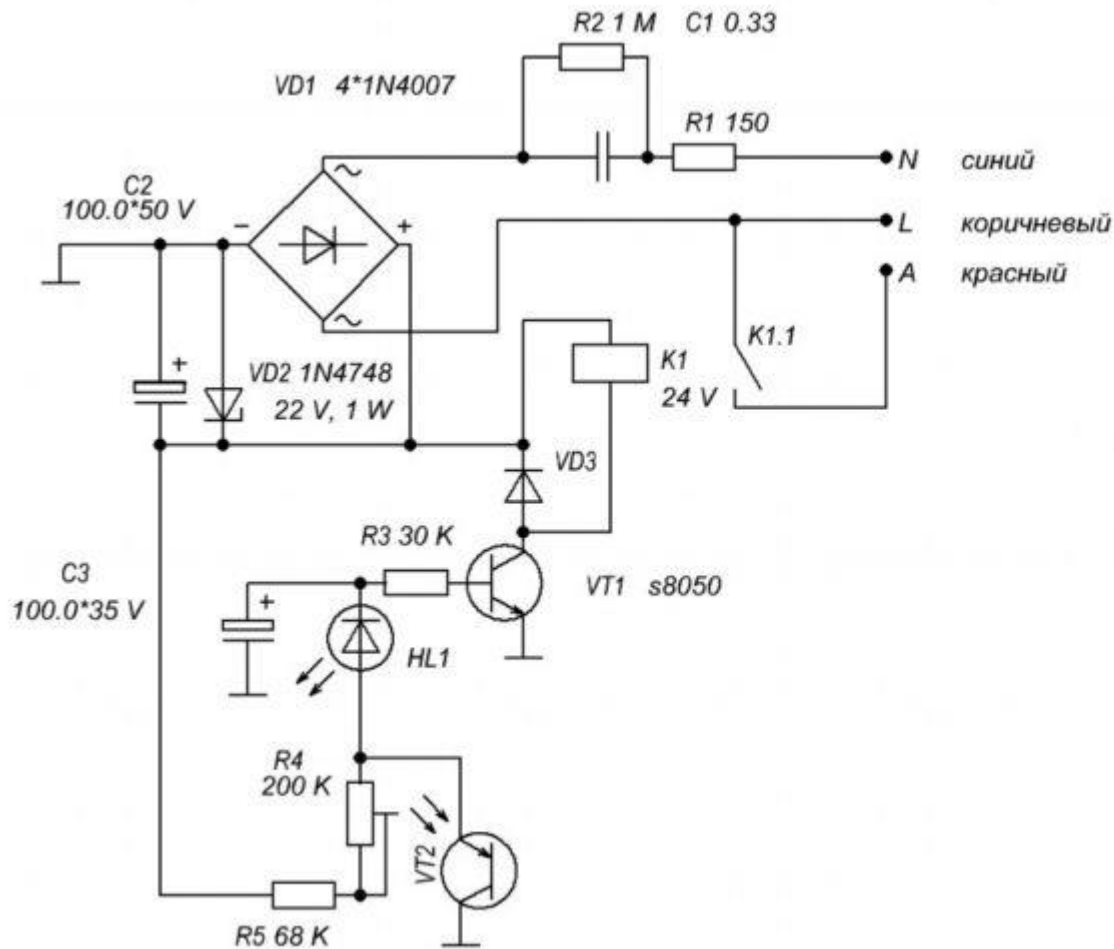
Сутінкове реле



Сутінкове реле на стіні будинку



Сутінкове реле



Фоторезистор



Модуль для Arduino

Сутінкове реле

Переваги:

- Просте і недороге рішення
- Можливе як ручне так і автоматизоване керування



Недоліки:

- Система освітлення може працювати коли у цьому немає потреби

Основні сфери використання:

- Вуличне освітлення
- Освітлення місць загального користування

Датчики руху

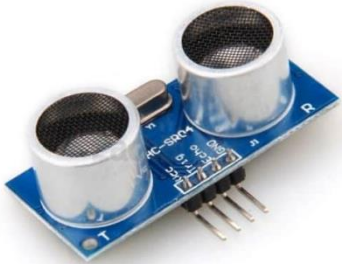


Датчик руху – пристрій, що визначає рух об'єктів на контрольованій території



У системах освітлення датчики руху використовуються для визначення руху у темний час доби та автоматичного включення та виключення освітлення на контрольованій території, завдяки чому енергія на освітлення витрачається лише тоді, коли це необхідно

Типи датчиків руху

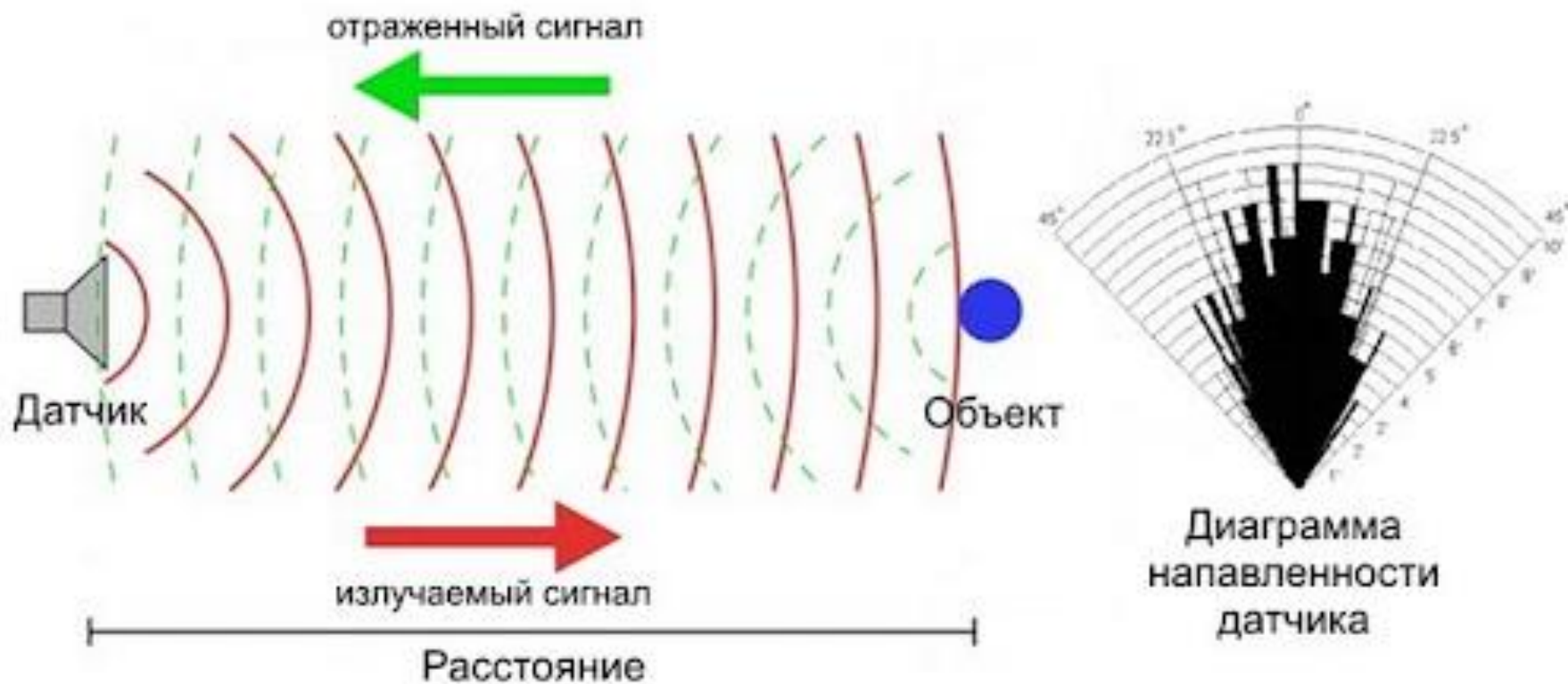


- Інфрачервоні
- Ультразвукові
- Мікрохвильові

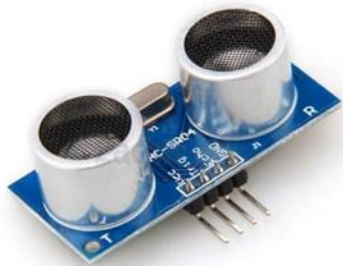


Найбільш поширеними є пасивні інфрачервоні датчики руху

Принцип дії ультразвукового датчика руху



Ультразвукові датчики руху

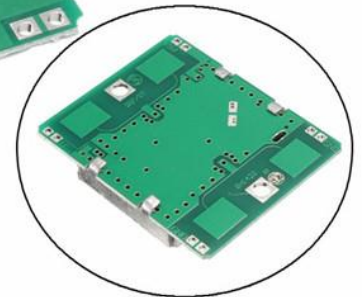
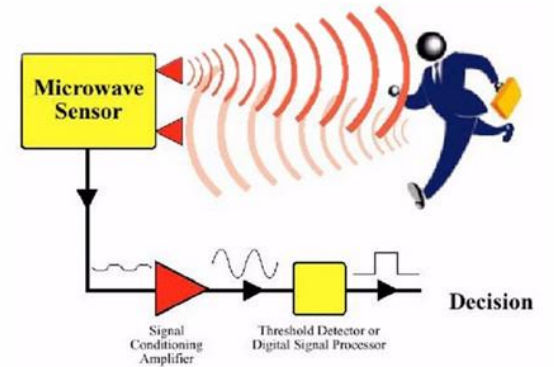


Особливості:

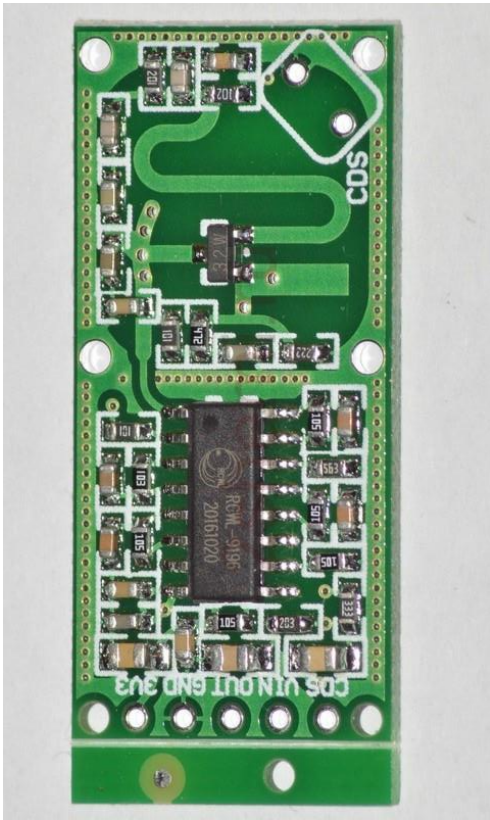
- Наявність випромінювання, до якого можуть бути чутливі тварини
- Неширока діаграма направленості



Мікрохвильові датчики руху



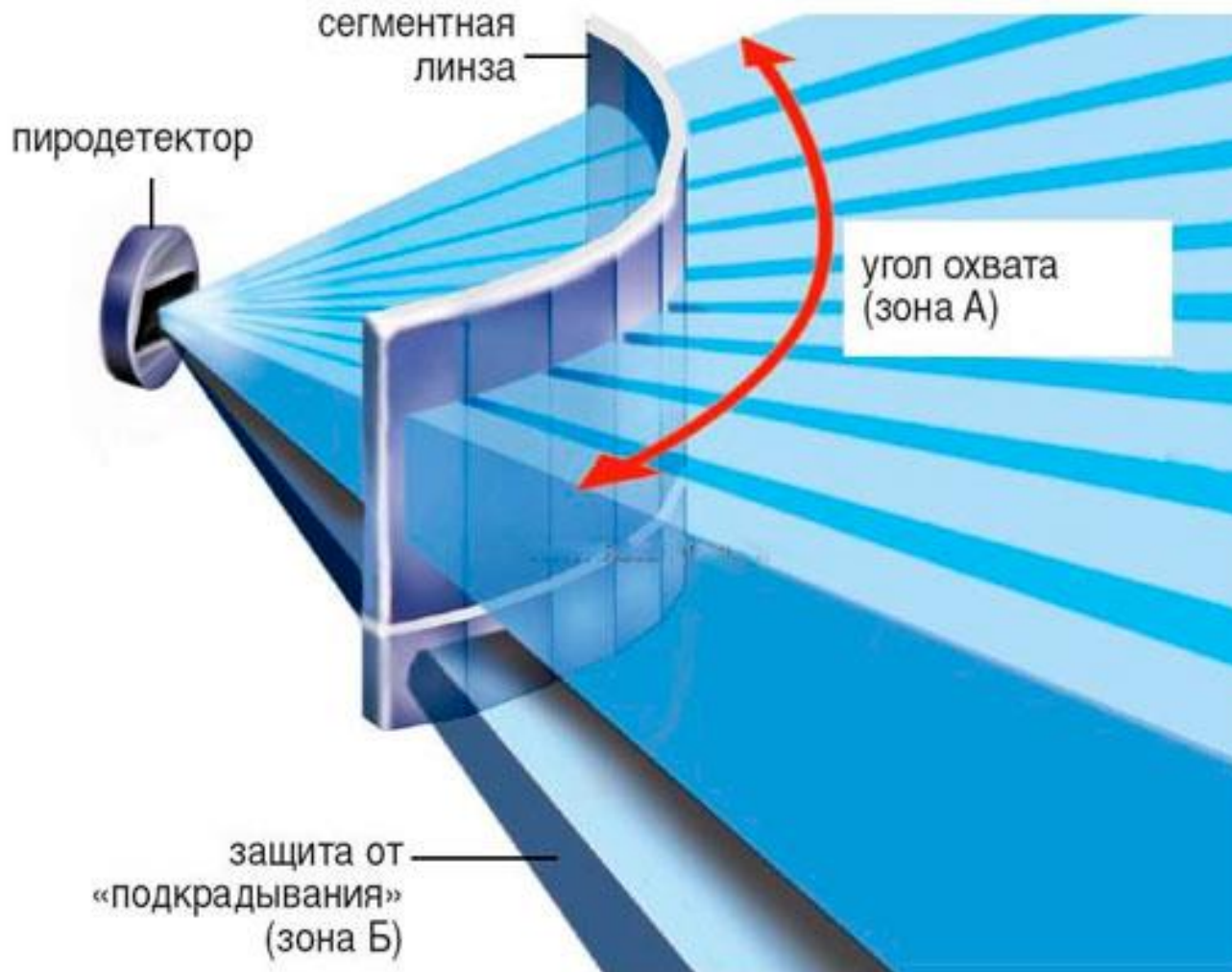
Мікрохвильові датчики руху



Особливості:

- Наявність високочастотного випромінювання
- Неширока діаграма направленості

Інфрачервоні датчики руху



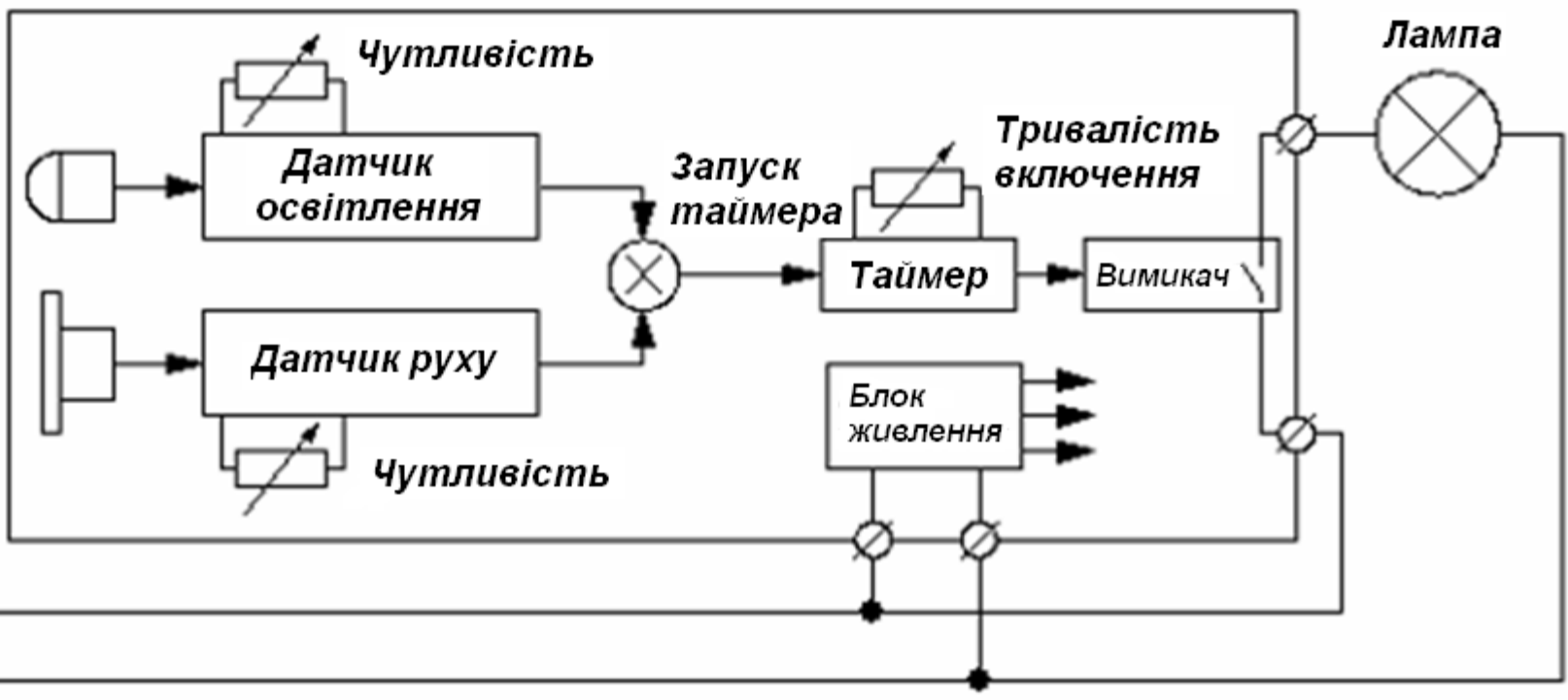
Теплове випромінювання людини



Інфрачервоні датчики руху



Структурна схема датчика руху для систем освітлення



Датчики присутності



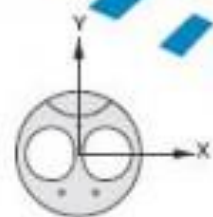
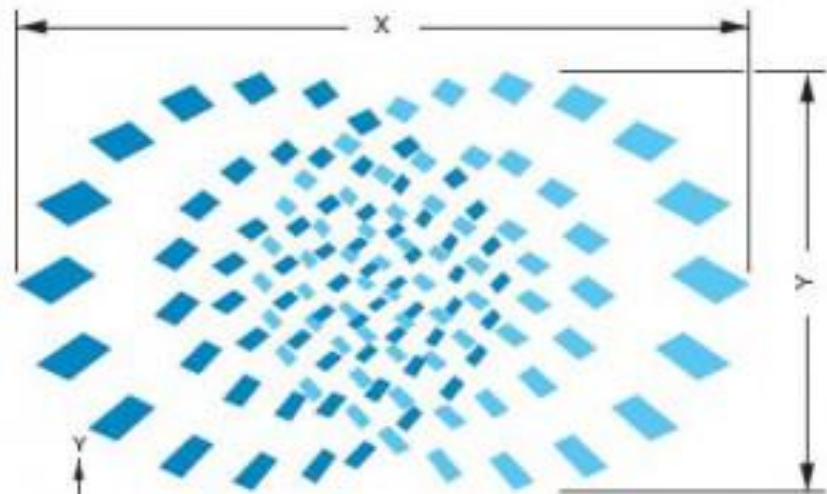
Датчик присутності – пристрій, що визначає наявність людей у приміщенні.



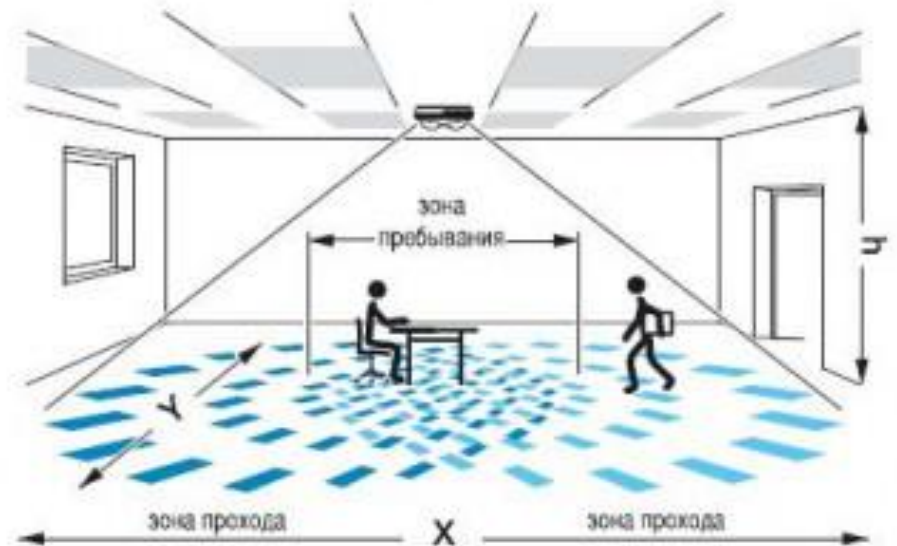
У системах освітлення датчики присутності використовуються для визначення наявності людей у приміщенні та автоматичного включення чи виключення ламп, залежно від рівня природного освітлення у приміщенні.

Принцип роботи датчика присутності

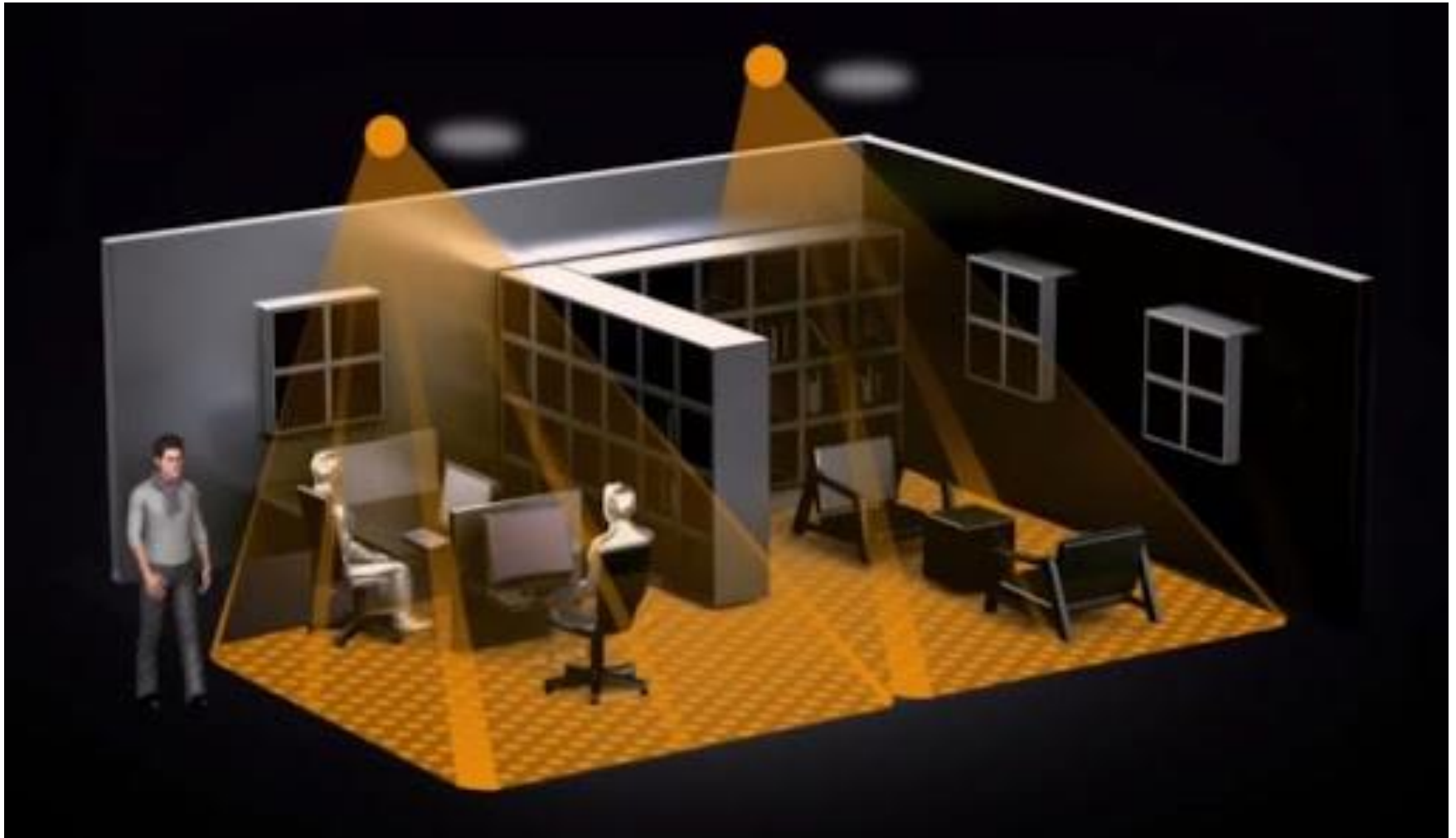
EE810 / EE811 / EE812
Зони охоптя



h	2.5 m	3 m	3.6 m
X	13	16,5	18
Y	7	8	9



Принцип роботи датчика присутності



Датчики руху

- Встановлюються за межами житлових чи виробничих приміщень
- Спрощений вимір зовнішнього освітлення
- Спрощене керування освітленням – включення якщо зовнішнього освітлення недостатньо та є наявний рух

Датчики присутності

- Встановлюються всередині житлових чи виробничих приміщень
- Постійні точні виміри як зовнішнього, так і штучного освітлення
- Складне керування освітленням – постійне прийняття рішень в залежності від рівнів природного та штучного освітлення та наявності людей у приміщенні

Висновки

- Автоматизовані пристрої дозволяють зменшити витрати енергії на освітлення за рахунок його використання лише тоді, коли воно дійсно необхідно
- Не всі автоматизовані пристрої можуть бути сумісні із існуючими світильниками

Дякую за увагу!

О.П. Русу

2020 р.