



Анализ и принцип работы датчика движения

Автор: Наумченко Максим Сергеевич

Руководитель: Власов Андрей Игоревич

Доцент кафедры Иу4 МГТУ им. Баумана, к.т.н.



Актуальность работы

- ▶ В настоящее время большое внимание уделяется разработке охранных устройств. Датчик движения не является исключением.
- ▶ Во-первых, это охранная отрасль. В наше время датчик движения имеет широкое распространение в этой области. Это неотъемлемая часть охранной системы. В охранной системе датчик движения можно связать с видеонаблюдением, звуком, сигнализацией.
- ▶ Во-вторых, автоматизированное включение, выключение света. Это помогает сэкономить около 40%-50% электроэнергии. Датчик срабатывает только на присутствии человека.

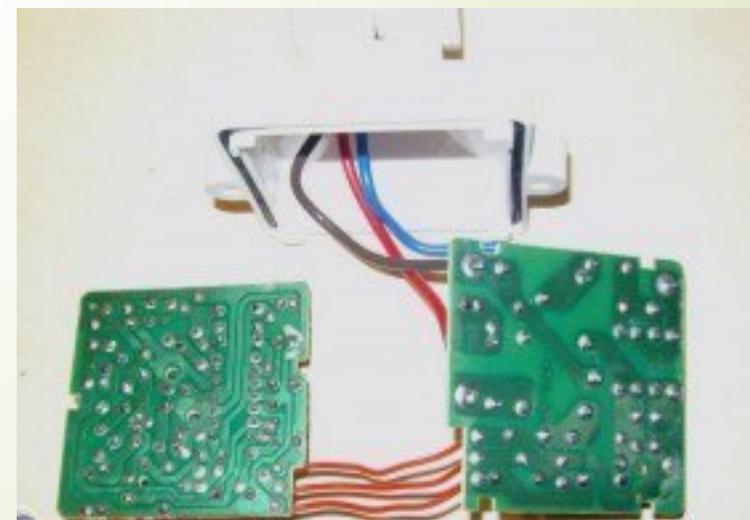
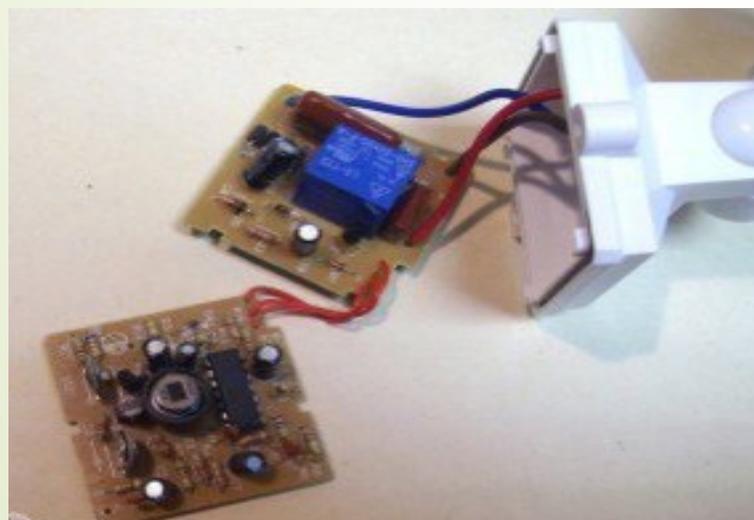


Цель работы: анализ датчика движения LX02

- ▶ Решаемые задачи:
- ▶ Исследование конструкции датчика
- ▶ Исследование технических характеристик датчика движения
- ▶ Исследование рабочих функция датчика движения
- ▶ Устройство PIR D203S
- ▶ Устройство микросхемы LM324

Конструкция датчика

- Основные детали платы:
- Микросхема – LM324
- Датчик движения - PIR D203S
- Транзистор типа S9013



Технические характеристики датчика ДВИЖЕНИЯ

| | |
|--|-----------------|
| Угол обзора, ° | 120 |
| Дальность обнаружения, м | 12 (макс) |
| Рабочая нагрузка, Вт | 12 |
| Напряжение питания, В | 220 - 240 |
| Температурный режим, °С | от - 20 до + 40 |
| Потребляемая мощность (рабочий режим), Вт | 0,45 |
| Потребляемая мощность (ждущий режим), Вт | 0,1 |
| Относительная влажность воздуха | < 93%RH |
| Время задержки срабатывания детектора, с | 5 - 600 |
| Освещенность, лк | < 3 - 2000 |
| Высота установки, м | 2 - 4,5 |
| Скорость передвижения объекта обнаружения, м/с | 0,6 - 1,5 |
| Масса, г | 220 |

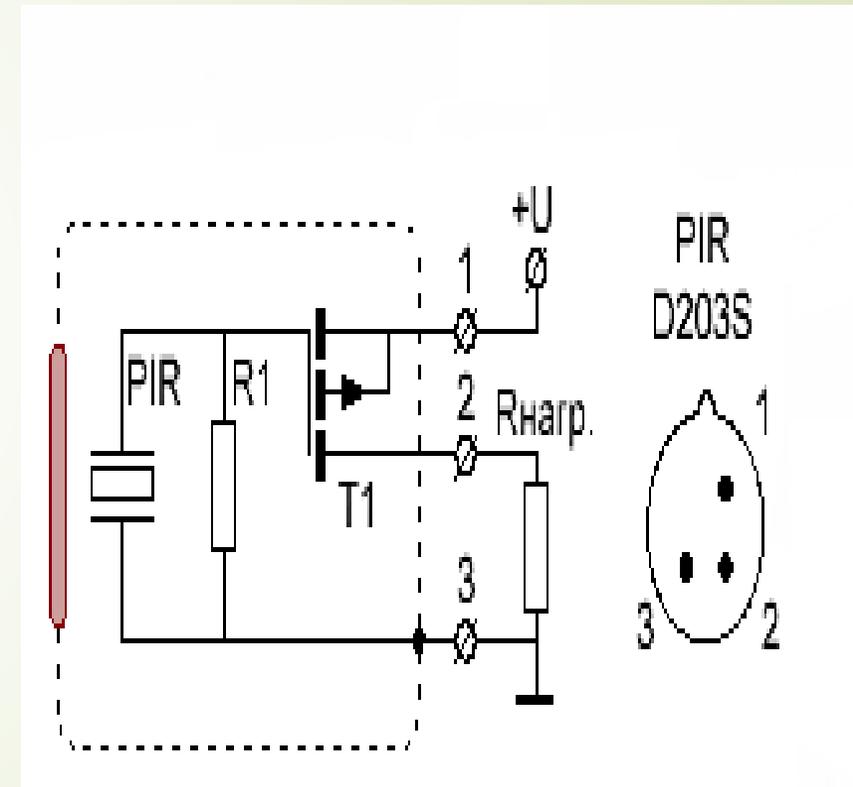


Рабочие функции датчика

- ▶ Определение наступления дневного и ночного времени обеспечивается установкой уровня освещенности. Детектор работает в темное время и отключается в светлое время суток.
- ▶ Ручная регулировка времени задержки срабатывания устройства производится исходя из местных потребностей.
- ▶ Автоматическое включение освещения, экономия электроэнергии освещения.

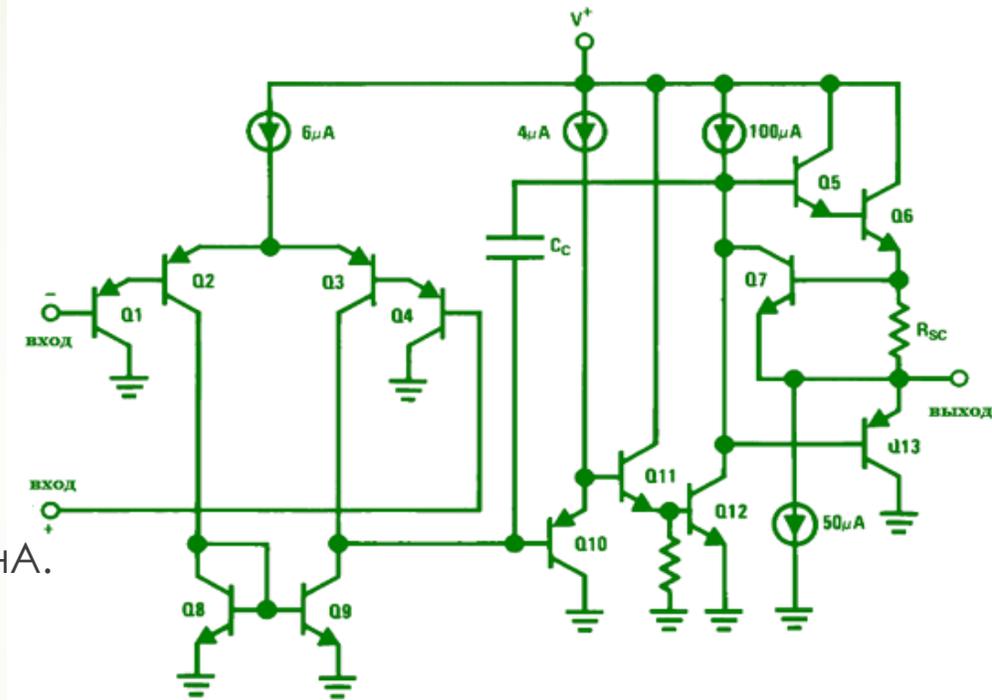
Устройство PIR D203S

- ▶ Пиромодуль, или PIR- sensor, это устройство преобразующее изменение интенсивности инфракрасного излучения в электрический ток. Работа пиромодуля основана на пиростатическом эффекте, который возникает в некоторых кристаллических материалах при изменении температуры. Изменение же температуры сенсора может быть вызвано инфракрасным излучением.
- ▶ Так как изменение электрического поля кристаллических диэлектриков компенсируется полем свободных электрических зарядов, то зарегистрировать поле можно только при его изменении. Это позволяет отслеживать мизерные изменения интенсивности излучения, произошедшие за сравнительно короткие промежутки времени, тогда как плавно меняющаяся температура самого пиромодуля не оказывает влияние на результаты измерений.



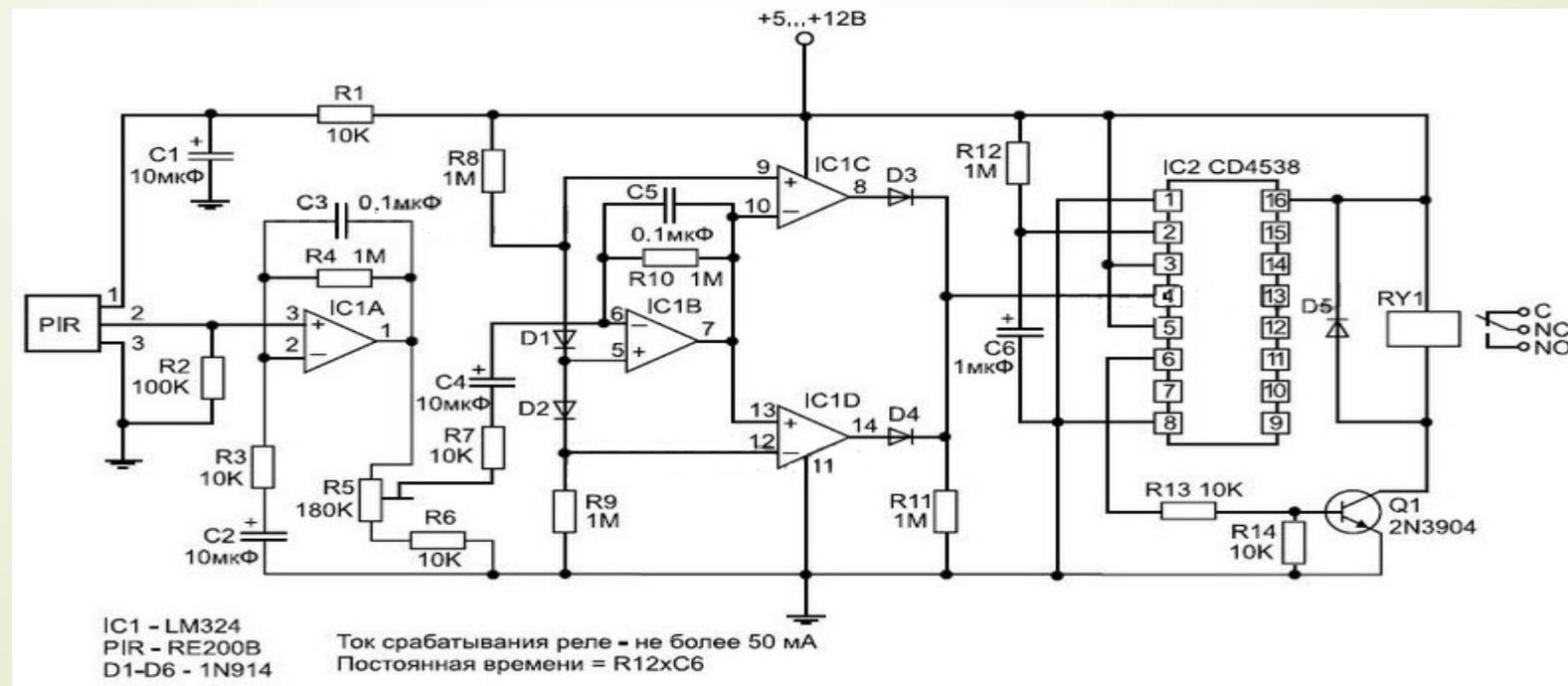
Устройство микросхемы LM324

- **Технические данные операционного усилителя LM324**
- Напряжение питания:
 - - однополярное: 3...32 В.
 - - двуполярное: 1,5...16 В.
- Усиление по постоянному напряжению: 100 дБ.
- Собственный ток потребления: 700 мкА.
- Входной ток смещения (с температурной компенсацией): 45 нА.
- Входное напряжение смещения: 2 мВ.
- Диапазон входного синфазного напряжения содержит землю.
- Дифференциальный диапазон входного напряжения достигает напряжения питания.



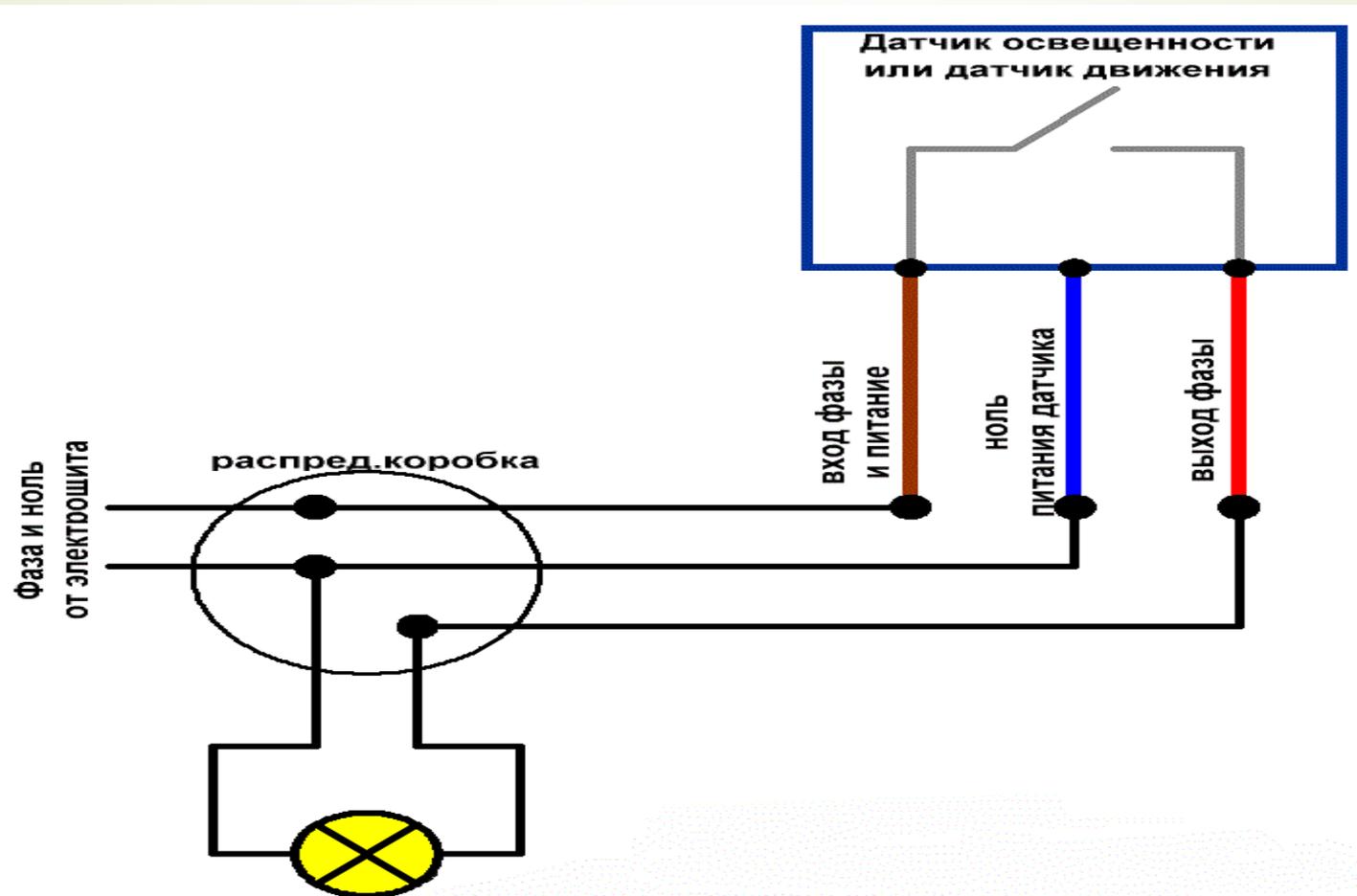
Принцип работы датчика

- Сигнал с пиродатчика поступает на усилитель, далее работает компаратор, с выхода которого сигнал через транзистор идет на катушку реле. Реле своими контактами включает-выключает нагрузку.



Подключение датчика движения

- ▶ Перепутав выводы датчика, можно сжечь и сам датчик, и электропроводку!





Результаты работы

- ▶ Проведен анализ работы датчика движения.
- ▶ Разобран принцип работы датчика PIR D203S
- ▶ Разобран принцип работы микросхемы LM324
- ▶ Исследован принцип работы датчика
- ▶ Исследовано подключение датчика в электросеть



Выводы

- ▶ Датчик движения – устройство помогающее в повседневном быту и охранной деятельности.
- ▶ С помощью датчиков движения мы можем:
 - охранять недвижимость и крупные предприятия
 - сократить затраты на электроэнергию путем автоматизации включения, выключения света
 - модернизировать и совершенствовать технологию умный дом
 - модернизировать и совершенствовать охранный комплекс

Демонстрация прибора

