

ИНФРАКРАСНЫЙ ДАТЧИК ПРИСУТСТВИЯ ОБЪЕКТОВ

Мизь В.А., Шишов Н.М.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Сыревич Е.Е.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. Автоматизации и проектирования
вычислительной техники, тел. (057) 702-13-26)

The given work shows an infrared sensor which allows to detect object on a distance from the robot. Infrared Sensor works without physical contact between sensor and barrier. Functioning principle of developed infrared sensor is reflection. Infrared sensors measure how much infrared light is reflected from a nearby target. When a target (like surface of barrier) is approach to the infrared light-emitting diode and phototransistor pair, more of emitted light is reflected back into the sensor. Reading the sensor value is provided by reading the value from the ADC.

При создании роботов необходимо обнаруживать препятствия. В автоматизированных системах управления требуется обнаруживать объекты, которые находятся в зоне действия технологических процессов. Так как, непосредственный контакт с объектами в таких ситуациях отсутствует, очевидна невозможность использования резистивных и емкостных датчиков. Разработанный датчик использует эффект отражения от объекта без контакта с самим объектом.

Возможность оценивать расстояние до препятствия обеспечивается благодаря тому, что разработанный инфракрасный датчик является аналоговым. Оценка расстояния до препятствия оценивается относительно, а не абсолютно, т.к. значение сильно зависит от материала и цвета препятствия.

Используется пара светодиод-фототранзистор (рис. 1). При освещении фототранзистора через него начинает протекать ток, который через резистор R1 попадает на базу транзистора, транзистор приоткрывается, и напряжение на коллекторе начинает падать. Напряжение с коллектора отправляется на вход АЦП. Если препятствие близко, то часть инфракрасного излучения отразится от него и попадет на фототранзистор, если же

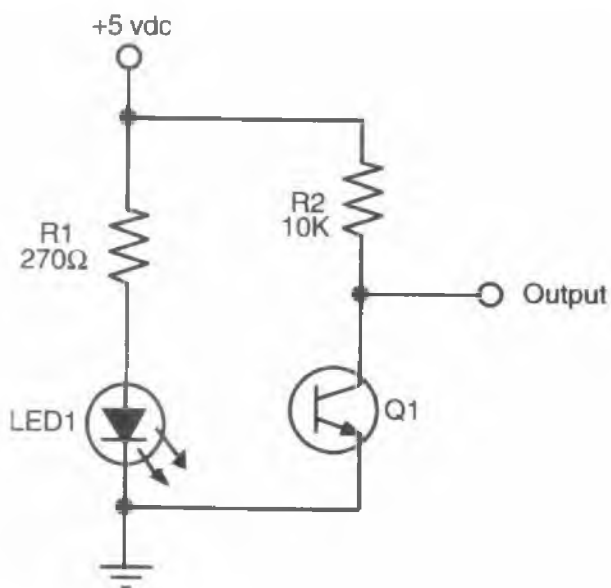


Рисунок 1 – Принципиальная схема датчика присутствия объектов

препятствия нет, то инфракрасное излучение уйдет в пустоту. После этого выключается светодиод и снова измеряется ток, протекающий через фототранзистор. Если препятствие есть, то оно теперь не подсвечивается, что и вызовет разницу в токе между включенным и выключенным светодиодом. Таким образом, благодаря работе с разностью освещенности бампер нечувствителен к общему уровню освещения. Не смотря на это, при очень ярком свете через фототранзистор будет протекать такой ток, что транзистор откроется полностью, и колебания тока будут за пределом области усиления. Эта проблема устраняется путем переключения резистора в базе транзистора на более высокие значения в случае яркого внешнего освещения.

Для исключения непосредственного влияния излучающего инфракрасного светодиода на фототранзистор необходимо разделить их специальной перегородкой (baffle).

Разработанный инфракрасный датчик присутствия можно использовать, как датчик препятствий для двигающихся моделей роботов. Так же датчик может найти свое применение, как датчик присутствия объектов в определенной зоне.

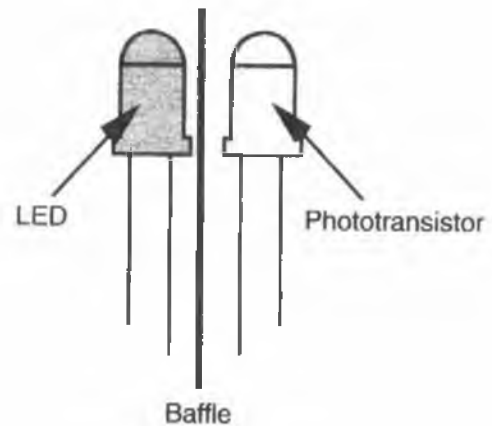


Рисунок 2 – Форм-фактор инфракрасного датчика

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Завадский В.А. Компьютерная электроника – К: Век, 1996. – 354 с.
2. Гуменюк А.Д. Основы электроники, радиотехники и связи – М: Горячая линия – телеком, 2008. – 480 с.
3. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств – М: Академия, 2010. – 308 с.
4. Горошков Б. И. Электронная техника – М: Академия, 2008. – 320 с.
5. Горошков Б.И. Элементы радиоэлектронных устройств: Справочник – М: Радио и связь, 1988. – 176 с.