

ПРИНЦИП РАБОТЫ ИНФРАКРАСНЫХ ДАТЧИКОВ

Шурхаленко П.Г.

Шурхаленко Павел Геннадьевич – студент,
кафедра электротехники и информационно-измерительных систем,
Национальный исследовательский технологический университет “МИСиС”, г. Москва

Аннотация: в статье анализируется принцип работы инфракрасных датчиков в системе фиксации пролета.

Ключевые слова: инфракрасное излучение, светодиоды, фотодиоды.

В настоящий момент, технология инфракрасных сенсоров очень развита и очень активно используется в повседневной жизни. Активные ИК-датчики могут выступать как излучатель и детектор в едином блоке, который работает на одной и той же длине волны или же используется фотоэлектрический датчик, работающий с отражающими поверхностями [1]. Инфракрасные датчики можно классифицировать как светоотражающие сенсоры и сенсоры диффузного отражения. Светоотражающие датчики лучше подходят для суровых условий окружающей среды и имеют гораздо больший диапазон обнаружения, чем диффузный отражающий датчик. Однако благодаря своей долговечности они находятся в более высоком ценовом диапазоне, нежели диффузные датчики. ИК-датчики улучшили свою устойчивость к изменениям освещения и цветам объектов [2].

Инфракрасные датчики обнаруживают изменения расстояния объекта инфракрасным излучением. Работа начинается с испускания импульсного светового луча от передатчика и отправки его обратно в поле сканирования. Когда луч попадает на объект, инфракрасный луч прерывается. Таким образом, луч света возвращается к приемнику под определенным углом после отражения, а затем приемник посылает выходной сигнал. Принцип светораспределения свето- и фотодиодов от отражающей поверхности показан на рисунке 1. Расчет расстояния от светодиода до фотодиода проведен по формуле 1.

$$l = \frac{d}{\tan \alpha} + \frac{d}{\tan \beta} \quad d = l / \left(\frac{1}{\tan \alpha} + \frac{1}{\tan \beta} \right) \quad (1),$$

где l – это расстояние от светодиода до фотодиода,
 d – расстояние от светоотражающей поверхности до диодов,
 α и β – углы при диодах.

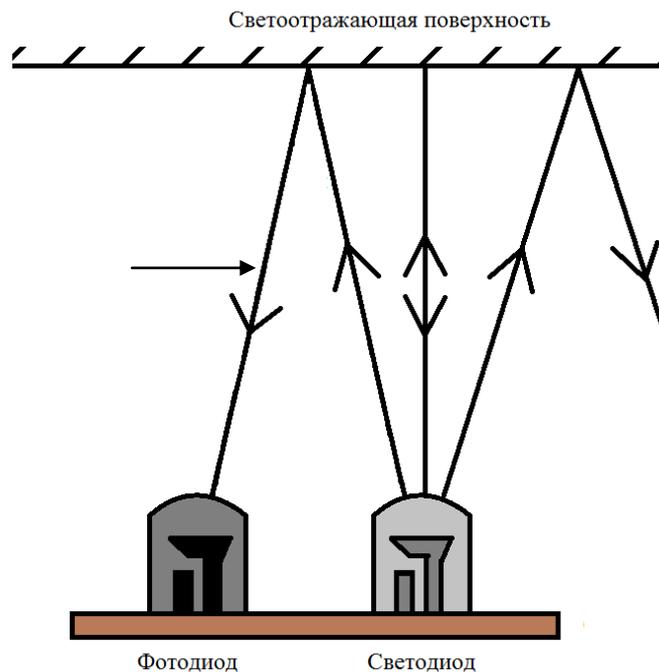


Рис. 1. Схема распределения светового луча

Для исследования основных узлов и возможностей модуля фиксации товара была написана программа, листинг которой представлен ниже. Протестировав данный код для контроллера ATMEL, можно увидеть, какой датчик и сколько раз сработал, что помогает определить корректно ли работает

модуль фиксации пролета предметов. Блок-диаграмма программы для контроллера ATME1 прдемонстрирована на рисунке 2.

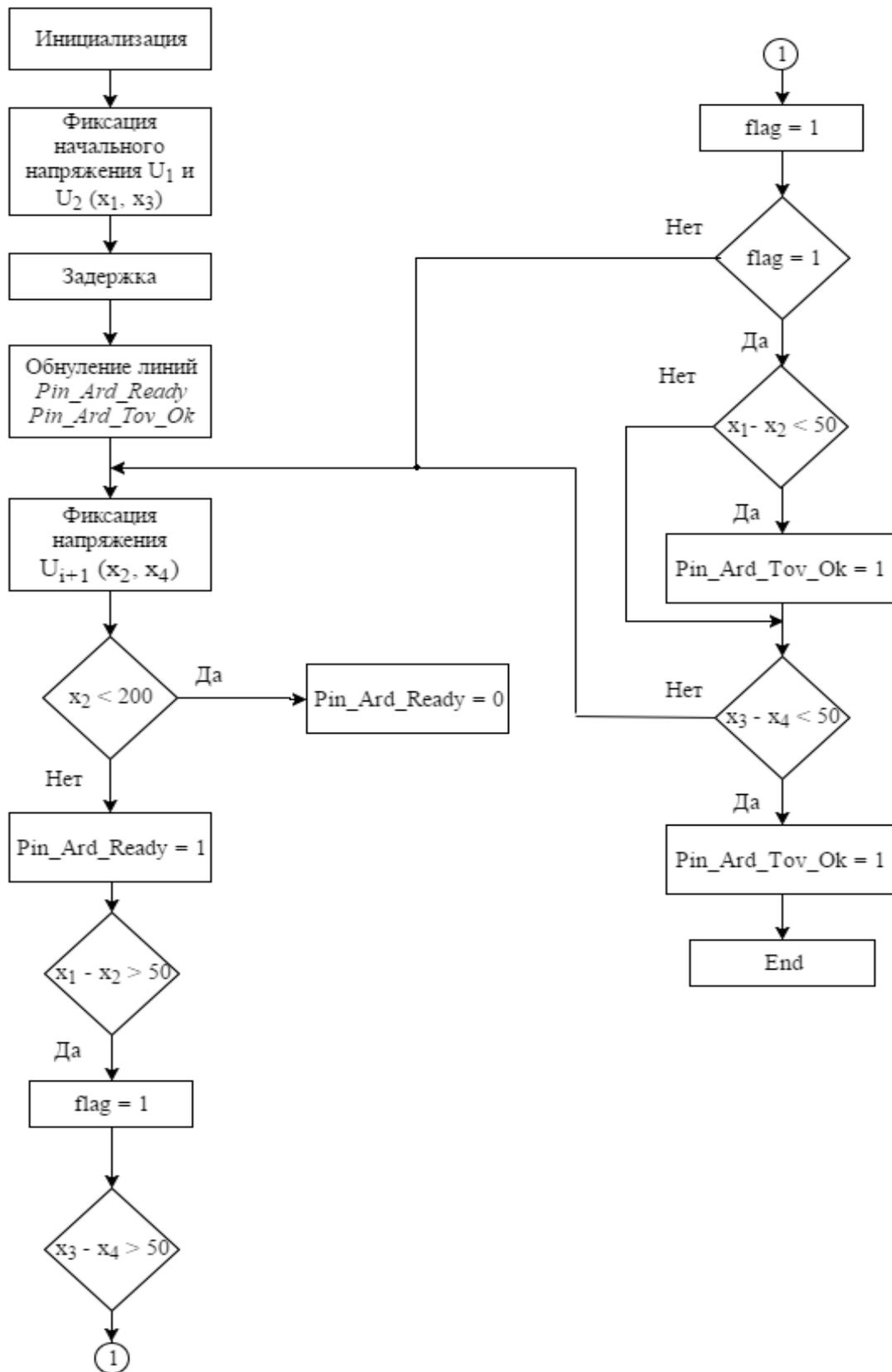


Рис. 2. Блок-диаграмма программы для модуля фиксации пролета

Список литературы

1. Датчик сенсор выхода товара для снековых автоматов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vend-shop.com/datchik-sensor-vykhoda-tovara-dlya-snekovykh-avtomatov-komplekt-sensor-sm-6367/> (дата обращения: 6.04.2017).
2. Исследования физических явлений в электрических цепях с применением интернет-технологий: учеб. Пособие / Дектерев М.Л., Комаров В.А., Суковатый А.Г., Худоногов Д.Ю. и др.; под ред. А.В. Сарафанова. М.: ДМК Пресс, 2015. 432 с.