

В представленном ниже исходном коде осуществляется поиск заданного цвета, а при положительном результате – поиск сегмента большей длины, чем заданный, и уменьшение скорости для поворота:

```
if (ImageProcess.isFindColor(0,200)){
    vx = 0.1f;
    if (ImageProcess.isFindColor(1, 200)){turn = 1; side = 0;
    } else {
        if (ImageProcess.isFindColor(2, 200)) {turn = 1; side = 1;
        } else {side = 2; turn = 0;
        }
    }
    if (turn == 1)
    {
        for (inti = 0; i<found.size(); i++) {
            if (found.get(i).getLength() >segmentLength) {vx = 0.05f; find = true; break;
            }
            else {find = false;
            }
        }
    }
    } else {vx = 0.1f;
    }
} else {vx = 0.0f;}
```

Цели робототехнического лабораторного комплекса:

- знакомство с основами, конструкцией, измерением величин и параметризацией управления двигателем постоянного тока;
- изучение устройства и работы всенаправленного 3-осевого привода;
- научиться управлять мобильной роботизированной системой Robotino в различных направлениях;
- научиться реализовывать сенсорное управление движением Robotino по предварительно заданной траектории с помощью программных средств;
- интеграция обработки изображений в систему управления Robotino;
- разработка программы автономного сенсорного управления движением Robotino по траектории, используя распознавание предмета и простое познавательное поведение;
- программирование алгоритмов навигации и управления (.Net, C++, C# и JAVA);
- реализация автономной навигации Robotino.

УДК 881.525

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОНЫ СРАБАТЫВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

К.т.н., ст.преп. Науменко А.М., студ. Горнак С.В.

Витебский государственный технологический университет

Бесконтактные датчики используются для контроля положения технологических объектов и регулирующих органов. Отсутствие механического контакта между воздействующим объектом и чувствительным элементом обеспечивает высокую надежность его работы.

Особенностью применения датчиков заключается в том, что их расстояние срабатывания зависит от геометрических и физических характеристик контролируемых материалов. Поэтому для настройки работы бесконтактных выключателей необходимо понимать принцип действия и регулируемые параметры датчиков.

Целью данной работы являлась исследование работы оптических датчиков с различными видами контролируемых материалов.

Объектом исследования являлся оптический датчик фирмы «Овен» ВБЗС.18М, технические характеристики которого представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики оптического датчика ВБЗС.18М

Параметр	Значения
Напряжение питания, В	10 – 30
Потребляемый ток, мА, не более	20
Расстояние срабатывания, мм	5 – 400
Максимальный ток нагрузки, мА	300
Максимальная частота срабатывания, Гц	400
Диапазон уровней посторонних засветок, Лк	0 – 5000
Степень защиты	IP65

РАЗДЕЛ 4

Для исследования режимов работы оптических датчиков и определения зоны срабатывания для различных материалов разработан стенд, конструкция которого представлена на рисунке 1. Предложенная конструкция установки позволяет исследовать зону срабатывания оптических датчиков в диапазоне от 0 до 110 см с точностью до 1 мм.

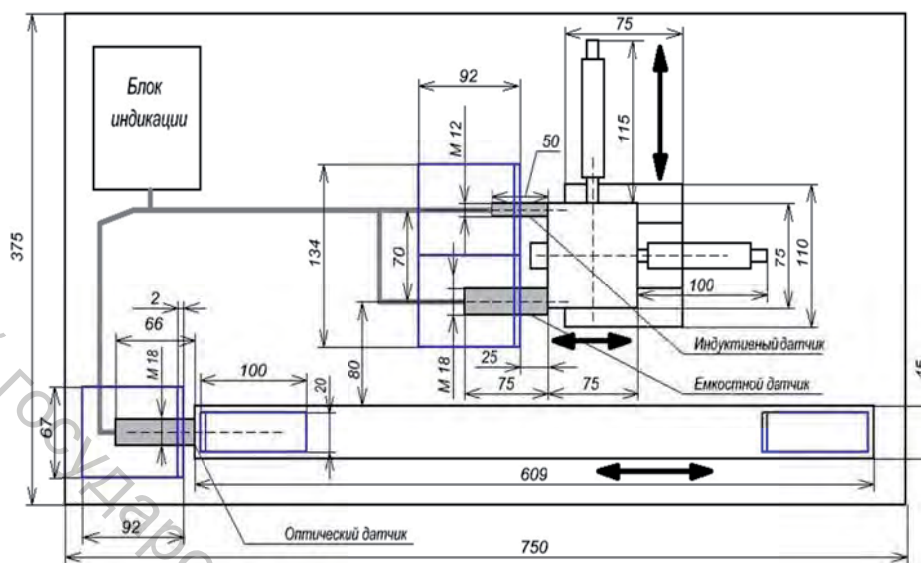


Рисунок 1 – Схема стенда для исследования бесконтактных датчиков

Угол поворота контролируемого материала по отношению к направлению распространения потока луча датчика оказывает влияние на его расстояние срабатывания.

Для оценки влияния данного фактора на эффективность работы оптического датчика проведен эксперимент по измерению расстояния срабатывания и отпускания при различных углах поворота материала. В качестве контролируемых материалов использовались листы черного и белого картона размером 100*100 мм. В ходе эксперимента для определения каждого значения проводилось 10 измерений. Коэффициент вариации полученных показателей не превышал 3 %. Результаты эксперимента представлены на рисунке 2.

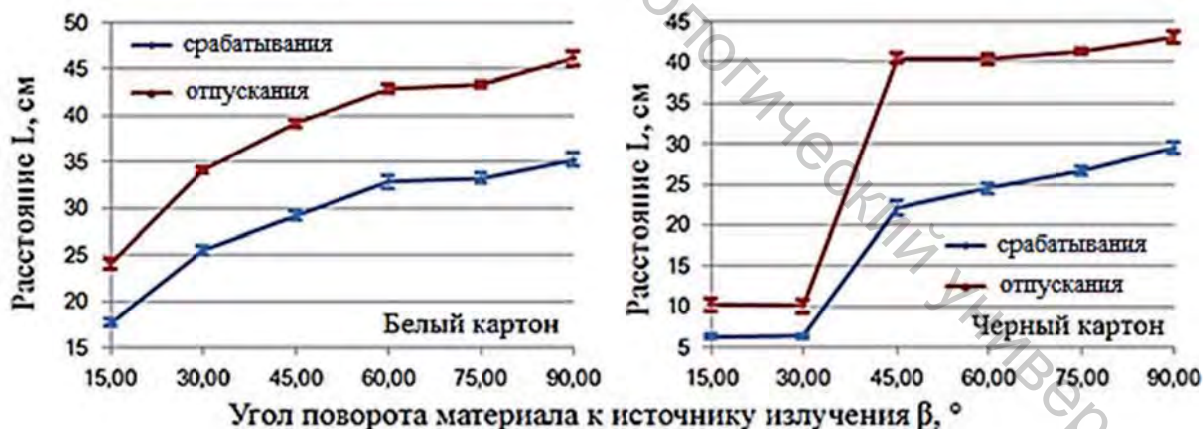


Рисунок 2 – Зависимость расстояния срабатывания датчика от угла поворота материала

Установлено, что уменьшение угла поворота материала по отношению к направлению распространения потока луча приводит к уменьшению расстояния срабатывания датчика. При изменении угла поворота на 15° происходит изменение расстояния зоны контроля в среднем на 3,5 см. Для черного картона при угле поворота менее 45° наблюдается резкое уменьшение зоны контроля до 5 – 10 см, так как величины принятого сигнала недостаточно для срабатывания датчика.

Различные материалы значительно отличаются по величине поглощения и отражения падающего на них излучения. С целью определения влияния оптических характеристик материалов на рабочие параметры датчика проведено исследование его расстояния срабатывания для различных типов материалов: сталь, текстолит, медь и картон. Результаты эксперимента представлены на рисунке 3.

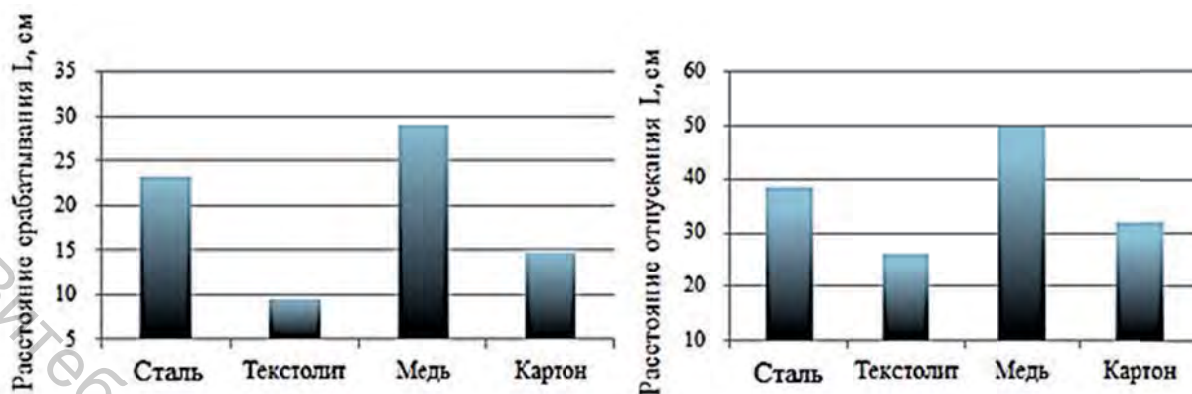


Рисунок 3 – Зависимость расстояния срабатывания датчика от типа контролируемого материала

Установлено, что большие расстояния срабатывания имеют образцы меди и стали, т.к. у них более высокий коэффициент отражения. Расстояние срабатывания для образцов текстолита и картона в 2,5 раза и 1,6 раза соответственно меньше по сравнению с расстоянием срабатывания для стали. Расстояние отпущения для образцов текстолита и картона в 1,4 раза и 1,2 раза соответственно меньше по сравнению с расстоянием срабатывания для стали. Датчик менее чувствителен к картону и текстолиту, так как они поглощают часть излучаемого сигнала.

Для оценки возможности коррекции рабочих характеристик оптического датчика проведено измерение расстояния срабатывания во всем диапазоне регулировки его чувствительности. В качестве контролируемых материалов использовались образцы стали и белой бумаги. Чувствительность датчика изменялась в результате поворота регулировочного винта. Результаты эксперимента представлены на рисунке 4.

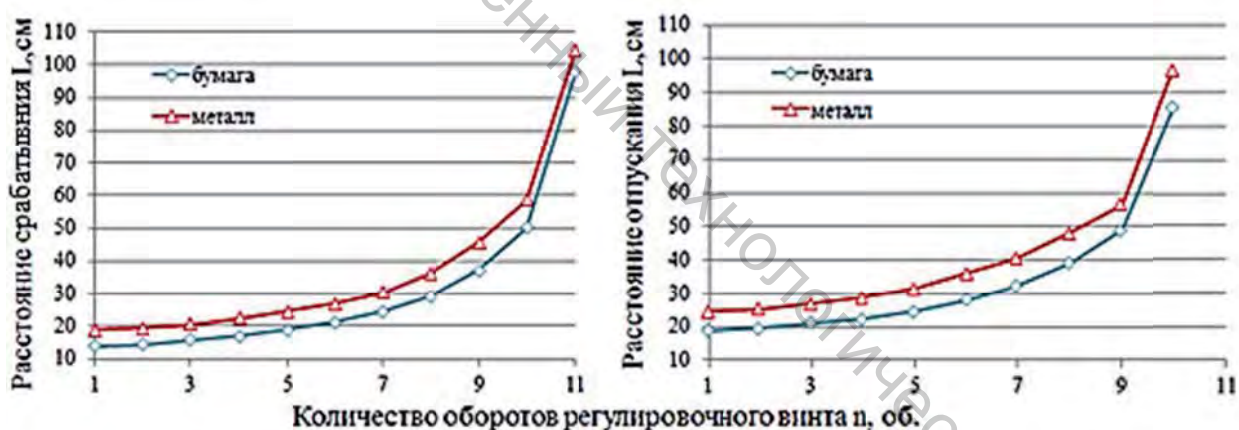


Рисунок 4 – Расстояние срабатывания при различных настройках чувствительности датчика

Полученные данные свидетельствуют, что за один оборот регулировочного винта расстояние срабатывания изменяется в среднем на 5 см. Зону контроля менее 20 см настроить не удалось для исследуемых образцов. При увеличении расстояния срабатывания более 60 см датчик переходит в постоянно включенное состояние.

Таким образом, в результате экспериментальных исследований установлено, что оптический датчик ВБЗС.18М фирмы «Овен» имеет зону контроля от 20 до 60 см. На эффективность работы датчика оказывают влияние оптические свойства (степень поглощения, отражения, преломления излучения) и положение (угол наклона) контролируемых материалов. Данные факторы необходимо учитывать при настройке оптических датчиков.