

РАЗРАБОТКА АВТОНОМНОЙ МЕХАТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ С АВТОМАТИЧЕСКИМ КОНТРОЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

студент гр. 10309119 Севрюков А. В.

Научный руководитель – Миргородский С. А.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Основополагающей частью разрабатываемой системы является оптоэлектронное устройство — это устройство, чувствительное к электромагнитному излучению в видимой, инфракрасной или ультрафиолетовой областях; или излучающее и преобразующее некогерентное или когерентное излучение в этих же спектральных областях; или использующее такое электромагнитное излучение для своей работы.

Основные достоинства оптоэлектронных устройств:

высокая информационная емкость оптических каналов передачи информации, что является следствием больших значений используемых частот;

полная гальваническая развязка источников и приемников излучения;

отсутствие влияния приемника излучения на источник (однаправленность потока информации);

невосприимчивость оптических каналов к электромагнитным полям (высокая помехозащищенность).

Оптоэлектронное устройство (оптопара, оптоэлектронный край безопасности) содержит одновременно источник и приемник световой энергии (рисунок 1). Для оптопары входным и выходным параметром является электрический сигнал. В качестве излучателя оптопары могут быть использованы инфракрасный излучающий диод, светоизлучающий диод, люминесцентный излучатель или полупроводниковый лазер (рисунок 2). Наибольшее распространение в настоящее время получил инфракрасный излучающий диод, что объясняется простотой его структуры, управления и высоким КПД. В качестве приемника оптопары находят применение фотоэлектрические приборы: фоторезистор, фотодиод, фототранзистор и др.

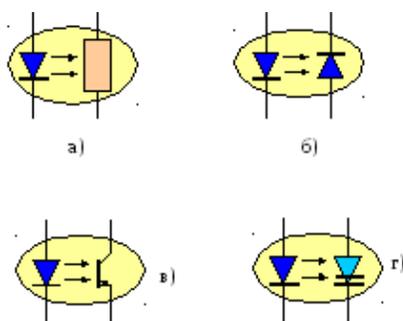


Рисунок 1 – Оптопары на электрических схемах



Рисунок 2 – Излучатели оптопары

Датчики для встраивания в торцы предохранительных манжет ворот (полый резиновый профиль) (В - рисунок 3). Полые резиновые профили с встраиваемыми датчиками безопасности применяются во всех случаях, где края/канты подвижных автоматических дверей и ворот во время их закрывания представляют опасность защемления, т.е. риск травмирования людей. Такие места (края) дверей и ворот предохраняются с помощью резиновых профилей (манжет) со встроенными в них датчиками деформации. В момент механического контакта с человеком или с каким либо предметом профиль деформируется и дальнейшее опасное движение дверей/ворот немедленно прекращается.

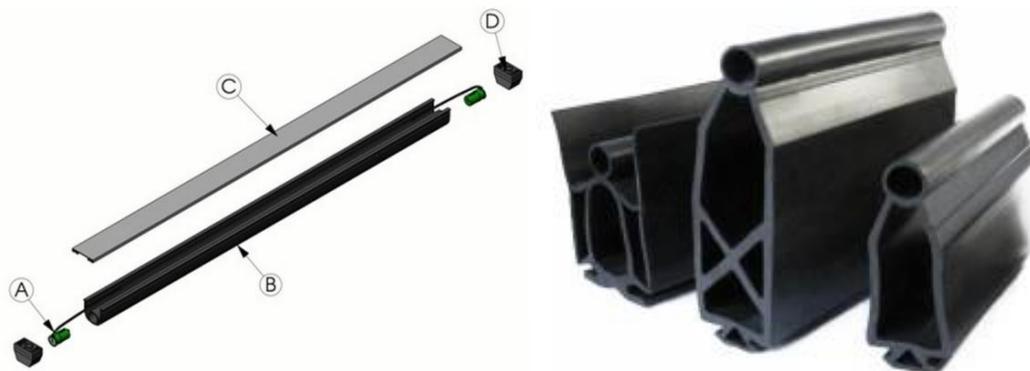


Рисунок 3 – Полый резиновый профиль

Оптоэлектронный край безопасности представляет собой пару оптических датчиков, которые устанавливаются в торцы полого резинового профиля.

Выделяют следующие преимущества данной системы:

- Некритичны к условиям внешнего освещения;
- Простая установка;
- Высокая надежность;
- Высокая скорость срабатывания;
- Бюджетность.

Существуют 2 компании, выпускающие подобные устройства: Witt sensoric и Vitector, обе расположены в Германии.

Witt sensoric Opto-electronic safety edge

Witt sensoric Low-Power-SIGNAL optoelectronic safety edge – OSE (рисунок 4).

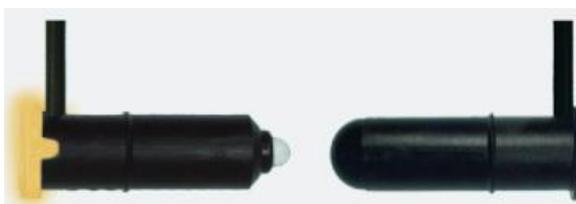


Рисунок 4 – Witt sensoric

Характеристики:

- Класс защиты IP67 в соответствии с EN60529, заполнен 2К-эпоксидной смолой (компаудом)

- Дальность действия 1...12 м
- Рабочая температура -25...+75°C
- Рабочее напряжение режим работы от кабеля: 9...16В
- Максимальная нагрузка: 20 мА
- Материал корпуса передатчика пластик ABS
- Материал корпуса приемника РС, ИК-прозрачный
- Тип света инфракрасный, импульсный
- Желтый кольцеобразный световод для индикации состояния
- Кабель 3x0,14 мм², ø3,4 мм,
- Вес приibl. 21 г с кабелем длиной 1 м приibl. 155 г с кабелем длиной 10,5

м

- Размер ø12x39 мм

Vitector Opto-electronic safety edge

Vitector Opto-electronic safety edge (рисунок 5).



Рисунок 5 – Vitector

Характеристи:

- Класс защиты IP 68 (DIN VDE 0470), герметизирующий состав полиуретан
- Дальность действия от 0,5 м до макс. 10 м
- Рабочая температура от -20°C до +75°C
- Рабочее напряжение режим работы от кабеля: 3...24В
- Максимальная нагрузка: 20 мА
- Материал корпуса полиэтилен
- Тип света инфракрасный, импульсный
- Диаметр корпуса 11 мм
- Длина корпуса 37 мм

- Кабель Полиуретановый/поливинилхлоридный, 0,14 мм², маслостойкий, защищенный от зазубрин

Передатчик и приемник (оптоэлектронный край безопасности) устанавливаются в полый резиновый профиль, далее, во время опускания полотна, на оптопару подается питание 12В, после чего передатчик отправляет на приемник световые импульсы, когда они достигают приемника, по кабелю передается информация от приемника к передатчику о качестве получаемого сигнала, после чего, в зависимости от качества принимаемого приемником сигнала, внешний световой индикатор на передатчике мигает определенное количество раз: 1 – оптимальный сигнал, 2 – хороший сигнал, 3 – достигнут предел работы. Передача сигнала от передатчика к приемнику осуществляется на протяжении всего времени опускания полотна.

В случае, если полотно, во время опускания, наезжает на препятствие, в следствие чего происходит перекрытие полого резинового профиля, и сигнал от передатчика прекращает приходить на приемник, загорается внешний световой индикатор на передатчике и происходит полная остановка полотна, реализовано это за счет связи оптопары с мехатронной системой управления доступом (рисунок 6).

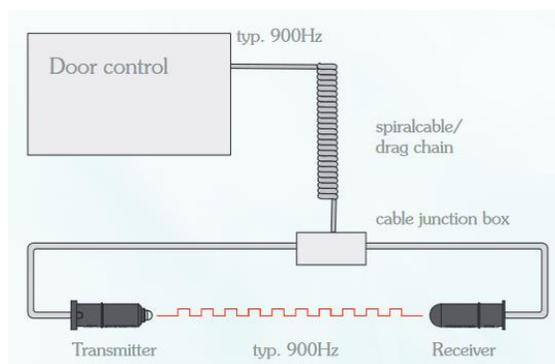


Рисунок 6 – Подключение оптоэлектронного края безопасности к мехатронной системе управления доступом

Актуальность устройств подобного типа неоспорима, так как в современном мире гарантия безопасности эксплуатации мехатронных устройств является неоспоримой.

Разрабатываемая система, ссылаясь на электронную и механическую часть, будет гарантировать защиту от КЗ, безопасность и стабильную работу, а в случае

какой-либо неисправности будет сообщать об этом пользователю, а благодаря герметичной конструкции будет реализована полная пыле-валго защита.