

УДК 004.032.2

ТЕСТИРОВАНИЕ ДИФFUЗНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

Семенов Н.Ю., студент гр. 512-М, II курс,

Черников А.И., студент гр. 512-М, II курс

Научный руководитель: Карелин А.Е., к.т.н., доцент кафедры КСУП

Томский государственный университет систем

управления и радиоэлектроники

Россия, г. Томск

Диффузные оптические датчики применяются в различных отраслях, в том числе в промышленности, в медицине, в научных исследованиях. В системах автоматизации производственных процессов диффузные оптические датчики используются для измерения уровня жидкостей и твердых материалов, контроля скорости, для обнаружения препятствий и движущихся объектов.

Тестирование диффузных оптических датчиков необходимо для проверки точности измерений, надежности работы и соответствия спецификациям. Благодаря систематическому тестированию диффузных оптических датчиков можно обеспечить безопасность, качество и эффективность устройств, в состав которых они входят.

Разработанный стенд (рисунок 1), позволяющий провести тестирование диффузно-оптических датчиков, представляет собой алюминиевую направляющую, на которой установлена подвижная каретка, которая приводится в движение шаговым мотором.

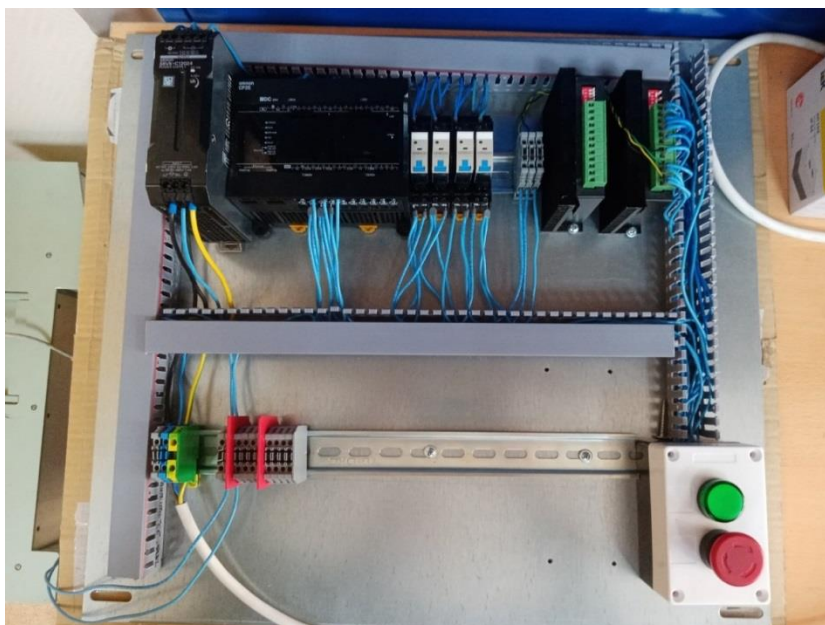


Рисунок 1 – Разработанный лабораторный стенд для тестирования диффузно-оптических датчиков

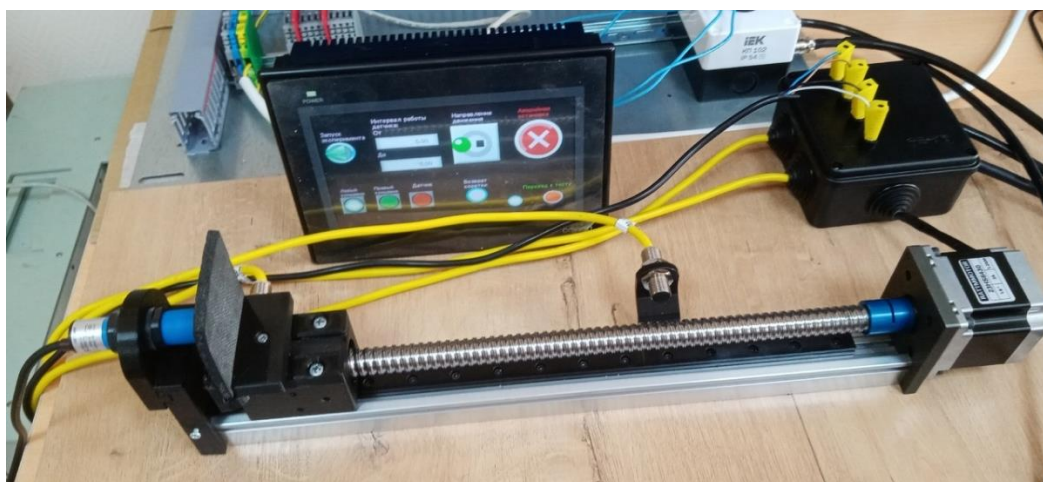


Рисунок 2 – Управляемый объект

На каретку устанавливается образец материала, для которого требуется определить показания оптического датчика. В состав стенда входят два концевых датчика, которые отвечают за начальное и конечное положение каретки.

Для тестирования работоспособности лабораторного стенда был проведён эксперимент с оптическим датчиком O01-NC-NPN и двумя видами материалов: чёрная пористая резина и белая бумага. Для вычисления расстояния срабатывания датчика был использован косвенный метод подсчёта, заключающийся в подсчёте импульсов, отправляемых ПЛК на драйвер шагового двигателя.

В ходе эксперимента для материала пористая чёрная резина было проведено 10 измерений расстояния срабатывания датчика O01-NC-NPN. Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты измерений

№ эксперимента	Интервал срабатывания, см	
	От	До
1	0,43	5,34
2	0,43	5,33
3	0,43	5,33
4	0,43	5,32
5	0,43	5,31
6	0,43	5,31
7	0,43	5,31
8	0,43	5,3
9	0,44	5,31
10	0,44	5,31
Среднее	0,432	5,317

В ходе эксперимента для материала белая бумага было проведено 10 измерений расстояния срабатывания датчика O01-NC-NPN. Результаты измерения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты измерений

№ эксперимента	Интервал срабатывания, см	
	От	До
1	0	16,18
2	0	16,13
3	0	16,08
4	0	16,08
5	0	16,06
6	0	16,05
7	0	16,06
8	0	16,03
9	0	16,01
10	0	16
Среднее	0	16,068

Эксперимент показал, что оптический датчик O01-NC-NPN реагирует по-разному на различные материалы. Для пористой черной резины среднее значение расстояния срабатывания составило 5,317 см, среднее расстояние мёртвой зоны – 0,432 см. Для второго испытуемого материала – белой бумаги среднее значение расстояния срабатывания составило 16,06 см, мёртвая зона отсутствует. Следовательно, при тестировании и внедрении оптических датчиков на производстве необходимо учитывать характеристики материалов.

Список литературы:

1. Подробно об оптических датчиках [Электронный ресурс]: «О сенсорах». URL: <https://osensorax.ru/> (дата обращения: 16.04.2024).
2. Индуктивный датчик LJ12A3-4-Z/BX (D-12мм) [Электронный ресурс]: CNC technology. URL: <https://cnc-tehnologi.ru> (дата обращения: 16.04.2024).
3. Датчик бесконтактный оптический O01-NC-NPN(Л63, с регулировкой) [Электронный ресурс]: СКБ «Индукция». URL: <https://skbind.ru> (дата обращения: 16.04.2024).
4. CP2ECPU Unit Software USER'S MANUAL [Электронный ресурс]: OMRON. URL: <https://assets.omron.eu/> (дата обращения: 16.04.2024).
5. CP2E-N -N30DT1-D [Электронный ресурс]: URL: <https://industrial.omron.eu/en/products/CP2E-N30DT1-D> (дата обращения: 16.04.2024)
6. Programmable terminal: setup manual [Электронный ресурс]: OMRON. URL: https://assets.omron.eu/downloads/manual/en/v11/v107_nb-series_setup_manual_en.pdf (дата обращения: 16.04.2024)
7. Programmable terminal: user's manual [Электронный ресурс]: OMRON. URL: https://assets.omron.eu/downloads/latest/manual/en/v122_nb7w-tw1_b_hmis_users_manual_en.pdf (дата обращения: 16.04.2024)

8. Руководство пользователя NB-Designer [Электронный ресурс]:
OMRON. URL: <https://assets.omron.eu/> (дата обращения: 16.04.2024)