

УДК 681.586

## МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ДАТЧИК ЛИНИИ ДЛЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

**Осипов Фёдор Алексеевич**

г. Москва, Школа № 1537 "Информационные технологии", 10 класс

*Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, г. Москва, Школа № 1537, куратор Инновационно-технологического центра, канд. эконом. наук*

При выполнении робототехнических проектов зачастую требуются сенсоры, на основе которых будет выполняться ориентация автоматизированного устройства в пространстве. Среди многообразия существующих образцов встречаются два типа датчиков: аналоговые и цифровые. Первые нуждаются в точечной настройке, что занимает много времени, кроме того, при изменениях в уровне освещенности требуется их перенастройка. Вторые же отличаются неудобным расположением электронных компонентов.

Рассмотрение и использование аналогов представленных на рынке датчиков позволили выявить следующие недостатки:

- неудобное расположение компонентов, которое ведёт к их механическому повреждению во время использования на роботе;
- неточность показаний за счет отсутствия подстроечного резистора, позволяющего провести гибкую настройку датчика под параметры освещенности;
- высокая стоимость;
- отсутствие индикации срабатывания датчика.

Исходя из этого, возникла идея создания удобного и практичного цифрового датчика линии, который должен решить указанную проблему, обеспечив оптимальное сочетание точности значений, стабильности, эффективности и стоимости.

Процесс разработки модифицированного датчика включал в себя следующие основные этапы:

1. Создание прототипа на макетной плате и выбор оптимальных компонентов.
2. Изготовление предсерийного образца на печатной плате.
3. Создание серийного образца датчика.

При разработке первого прототипа была составлена его принципиальная схема. Затем просчитана электрическая схема и подобраны необходимые для сборки компоненты. После сборки первого прототипа датчика линии и тестирования его работоспособности выполнен подбор основных компонентов и разработка схемы разводки двусторонней печатной платы для оптимального расположения компонентов на датчике с учетом удобства его использования и настройки.

Основные компоненты, используемые в датчике: оптопара TCRT5000, компаратор LM311, подстроечный резистор, светодиод. Изготовление цифрового датчика линии выполнено в соответствии со следующими этапами:

1. *Подготовка шаблона:* На тонкой бумаге выполнена разводка печатной платы [1]. Далее плотная бумага вырезается по контуру приклеенного рисунка, и шаблон для сверления готов.

2. *Вырезание заготовки:* Шаблон печатной платы прикладывается к заготовке фольгированного стеклотекстолита и обрисовывается по периметру маркером, с нанесением риски острым предметом. Далее стеклотекстолит режется по нанесенным линиям с помощью ножниц по металлу. Приклеивается шаблон рисунка печатной платы на вырезанную заготовку. После этого сразу можно приступить к сверлению отверстий, а затем к травлению печатной платы [2].

3. *Пайка компонентов:* После создания основы платы электронные компоненты припаиваются на свои места и проверяется целостность схемы [3].

Второй прототип изготавливался на производстве компании «ЛАРТ» и затем тестировался на уроках робототехники. По результатам тестирования были устранены выявленные недостатки конструкции, и документация на разработанное устройство была передана в серийное производство.

В результате выполненной работы разработан модифицированный датчик линии для робототехнических устройств который может найти практическое применение в робототехнических разработках, требующих качественной технической оснащённости для ориентации в пространстве.

Благодаря сотрудничеству с предприятием образовательной электроники и робототехники «ЛАРТ» предложенная модификация датчика линии была внедрена в серийное производство и к настоящему времени успешно апробирована в нескольких мероприятиях соревновательной и олимпиадной робототехники.

Список литературы:

1. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств. М.: Академия, 2010. 336 с.
2. Семенов Б.Ю., Шелестов И.П. Путеводитель в мир электроники. М.: Солон-Пресс, 2004. 352 с.
3. Черников М.Ю. Большая энциклопедия электрика. М.: Эксмо, 2011. 271 с.