



Евгений Звонарев (КОМПЭЛ)

## ПРЕРЫВАЮЩИЕ И ОТРАЖАЮЩИЕ ФОТОМИКРОДАТЧИКИ КОМПАНИИ OMRON

Фотомикродатчики находят широкое применение в промышленной автоматике, офисной и бытовой технике, системах «умный дом». Компания **OMRON** производит одну из самых широких линеек этой продукции. В статье приводится обзор прерывающих и отражательных фотомикродатчиков OMRON.

Компания OMRON предлагает широкий выбор фотомикродатчиков прерывающего и отражательного типов. В первом варианте объект, попадающий в зазор между излучающим и детектирующим элементами, прерывает световой поток, формируя сигнал о наличии объекта в зазоре. Во втором случае фототранзистор срабатывает от отраженного светового потока. В качестве излучателей света в фотомикродатчиках обычно используются инфракрасные светодиоды, в качестве детекторов — кремниевые фототранзисторы.

На рисунке 1 показан принцип работы фотомикродатчиков прерывающего и отражательного типов.

На рисунке 2 проиллюстрированы примеры использования фотомикродатчиков для измерения скорости вращения диска.

Фотомикродатчики находят широкое применение:

- в видеомэгнитофонах для формирования сигналов управления, корректирующих скорость движения магнитной ленты;
- в CD- и DVD-приводах для управления скоростью вращения диска;
- в кондиционерах для контроля скорости вращения вентилятора;
- в пылесосах для регулировки оборотов двигателя;
- в принтерах, ксероксах и кассовых аппаратах для определения наличия бумаги;

- в автоматах для продажи билетов;
- для управления дверями, например, гаража;
- в системах промышленной автоматике.

Без сомнения, наши разработчики найдут фотомикродатчикам много других применений.

Параметры некоторых оптических микродатчиков прерывающего типа сведены в таблицу 1.

В таблице 1 представлена лишь малая часть широкой линейки прерывающих микродатчиков компании OMRON. Производитель классифицирует эту продукцию, в первую очередь, по ширине прорези (синонимы — зазор, слот). Некоторые микродатчики выполнены для поверхностного монтажа. Малая апертура позволяет более достоверно детектировать моменты срабатывания фотомикродатчика и точнее контролировать положение объекта или скорость вращения диска. Наиболее популярная

# OMRON

длина волны излучения инфракрасных светодиодов в оптических микродатчиках находится в пределах 940...950 нм. Особо необходимо отметить фотомикродатчик **EE-SX1131** с одним излучающим светодиодом и выходным каскадом на двух транзисторах, что позволяет легко определять направление вращения диска, как показано на верхней части рисунка 2. Принципиальная схема и внешний вид двухканального фотомикродатчика EE-SX1131 показаны на рисунке 3.

Основные параметры некоторых отражательных фотомикродатчиков сведены в таблицу 2.

В отражательных фотомикродатчиках из-за потерь при отражении сигнал на входе детектора гораздо меньше, чем в прерывающих приборах, поэтому в некоторых моделях отражающих микродатчиков есть встроенные усилители, что упрощает их схему включения. К приборам со встроенным усилителем относятся **EE-SY310**, **EE-SY410**, **EE-SY313**, **EE-SY413**. Схема фотомикродатчика с интегрированным усилителем показана на рисунке 4. Остается только подключить нагрузочный резис-

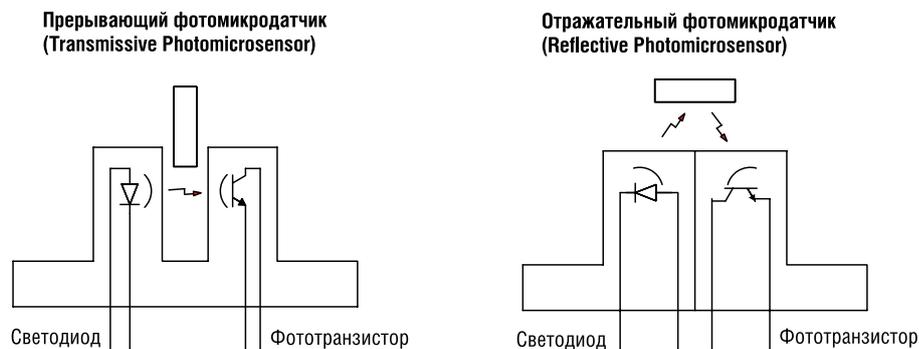
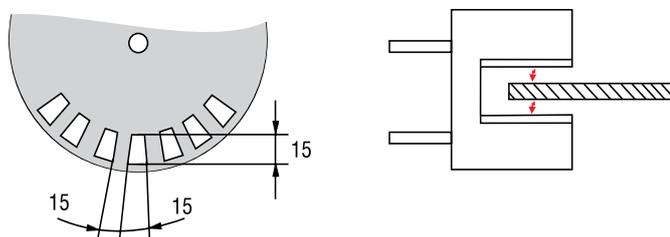


Рис. 1. Принцип работы фотомикродатчиков на основе прерывания и отражения светового потока

Таблица 1. Прерывающие фотомикродатчики OMRON (Transmissive Photomicrosensors)

	EE-SX1107	EE-SX1018	EE-SX1103	EE-SX1108	EE-SX1131	EE-SX1046
Внешний вид изделия						
Размеры (LxWxH), мм	3,4x3x3	8x4x6	5x4,2x5,2	5x4x4	5x4x4	10x6,5x5
Количество светодиодов	1	1	1	1	2	1
Размер прорези, мм	1	2	2	2	2	3
Апертура, мм	0,15	0,5	0,4	0,3	0,3	0,5
Длина волны излучения, нм	940	940	950	940	940	920
Тип монтажа	поверхностный	в отверстия	в отверстия	поверхностный	поверхностный	в отверстия
	EE-SX1105	EE-SX1106	EE-SX1070	EE-SX1071	EE-SH3	EE-SH3B
Внешний вид изделия						
Размеры (LxWxH), мм	4,9x2,6x3,3	6,4x4,2x5,4	17,7x6x10	13,6x6,2x10,4	25,4x6,2x10,4	25,4x6,2x10,4
Количество светодиодов	1	1	1	1	1	1
Размер прорези, мм	2	3	8	3,4	3,4	3,4
Апертура, мм	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Длина волны излучения, нм	950	950	940	940	940	940
Тип монтажа	в отверстия	в отверстия	в отверстия	в отверстия	выводы с отверстиями для пайки	в отверстия

Вариант применения прерывающего фотомикродатчика



Вариант применения отражательного фотомикродатчика

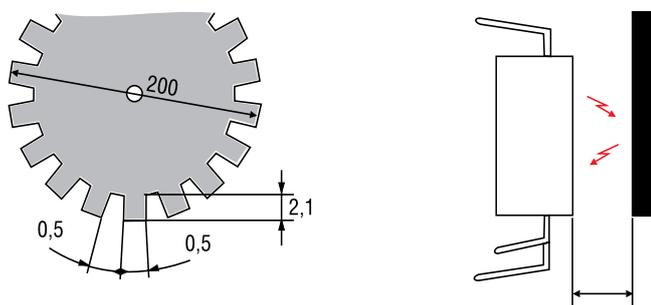


Рис. 2. Применение прерывающих и отражательных фотомикродатчиков для измерения скорости вращения диска

тор между открытым коллектором и питанием.

Отражательные микродатчики **EE-SF5** и **EE-SF5B** имеют боковое расположение плоскости излучателя и приемника отраженного сигнала (см. таблицу 2), что в не-

которых случаях упрощает конструкцию прибора и минимизирует его размеры.

На рисунке 5 приведена рекомендуемая производителем принципиальная схема включения прерывающего или отражательно-

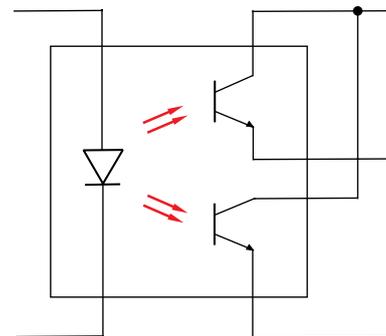


Рис. 3. Принципиальная схема и внешний вид двухканального фотомикродатчика EE-SX1131

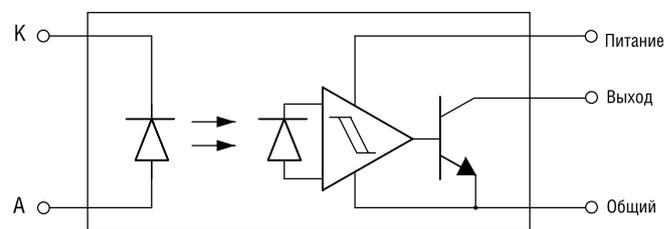


Рис. 4. Схема фотомикродатчика со встроенным усилителем

го фотомикродатчика без встроенного усилителя с рекомендуемыми номиналами резисторов для согласования с логической микросхемой, имеющей TTL-вход. Номиналы резисторов нужно рассматривать только в качестве ори-

Таблица 2. Отражательные фотомикродатчики OMRON (Reflective Photomicrosensors)

	EE-SY124	EE-SY125	EE-SY113	EE-SY310/410
Внешний вид изделия				
Размеры (LxWxH), мм	4x4x1,7	4x5x1,7	15,2x6,2x6	17x4,6x4,8
Расстояние между центрами, мм	1	1	4,4	5
Длина волны излучения, нм	940	940	940	920
Тип монтажа	в отверстия	поверхностный	в отверстия	в отверстия
	EE-SY110	EE-SY313/413	EE-SF5	EE-SF5B
Внешний вид изделия				
Размеры (LxWxH), мм	15,2x4,6x4,8	15,2x6,2x6	13x5,4x8	13x5,4x8
Расстояние между центрами, мм	5	4,4	5	5
Длина волны излучения, нм	940	920	940	940
Тип монтажа	в отверстия	в отверстия	выводы с отверстиями для пайки	на печатную плату

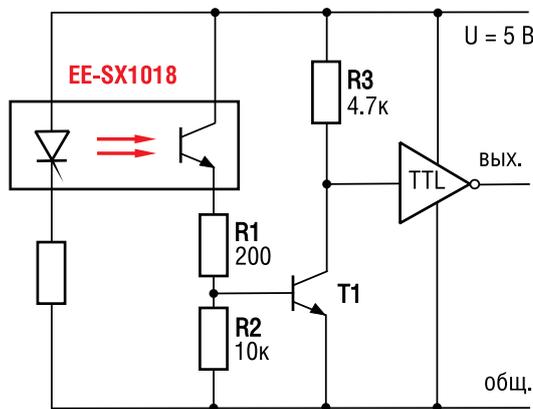


Рис. 5. Рекомендуемая производителем схема включения фотомикродатчиков без встроенного усилителя при напряжении питания 5 В

ентировочных, так как для других микродатчиков и при разных значениях напряжения питания они будут отличаться. При использовании логических микросхем, выполненных по технологии КМОП (CMOS) можно исключить транзистор T1 и резистор R1, а также увеличить номинал резистора R3.

На европейском сайте производителя <http://omroncomponents.eu/> (web-страница по фотомикродатчикам показана на рисунке 6) можно найти подробную информацию об оптических микродатчиках, рассмотренных в этой статье. Кроме того, компания OMRON выпускает микродатчики для быстрой коммутации со встроенными разъемами (actuator photomicrosensors).

Для контроля толщины или диаметра объекта с точностью  $\pm 10$  мкм в линейке OMRON есть оптический датчик Z4D-B01 со встроенной схемой обработки сигнала. Диапазон измерения расстояний датчиком Z4D-B01 составляет  $6.5 \pm 1$  мм.

Для детектирования объекта на увеличенном расстоянии (до 80 мм) в линейке продукции OMRON есть многолучевые фотомикродатчики (Multi-Beam Photomicrosensors) EY3A-1081 и EY3A-112.

В статье рассмотрены далеко не все фотомикродатчики компании OMRON. Подробную информацию по этой продукции можно найти на сайте производи-



Рис. 6. Страница сайта производителя со всеми типами фотомикродатчиков компании OMRON

теля <http://omron.eu/> в разделе "Electronic Components/Sensors/Photomicrosensors".

Ответственный за направление в КОМПЭЛе – Александр Райхман

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: [relay.vesti@compel.ru](mailto:relay.vesti@compel.ru)