

Миниатюрные фотоэлектрические датчики

E3T

Благодаря встроенному сверхминиатюрному усилителю фотоэлектрические датчики этой серии обеспечивают значительное расстояние срабатывания, достигающее 1 метра. Для решения различных прикладных задач предлагаются датчики 4 типов.



Возможности применения

4 метода обнаружения для применения в различных рабочих условиях и при различных требованиях к рабочему пространству

Датчик на пересечение луча



Датчик прямоугольного типа обладает значительным расстоянием срабатывания, достигающим 1 метра. Кроме того, с помощью узкого луча (если установлена пластина с прорезью) этот датчик позволяет обнаруживать небольшие объекты размером менее 0,5 мм. Пятно видимого света и узкий луч обеспечивают стабильное обнаружение рамок и других частей микросхем.

Датчик на отражении от объекта



Малая толщина этого датчика - 3,5 мм - позволяет устанавливать его в ограниченном пространстве, например, в зазорах. Узкий луч обеспечивает простоту контроля позиции обнаружения; датчик нечувствителен к материалу фона и окружающим металлическим предметам, что обеспечивает стабильное обнаружение.

Датчик с фиксированным отражением луча от объекта



При миниатюрных габаритах датчики этого типа позволяют обнаруживать объекты размером всего лишь 0,15 мм. Кроме того, этот датчик нечувствителен к фону и окружающим металлическим предметам, что обеспечивает стабильное обнаружение. Узкий луч формирует четко видимое пятно красного цвета, облегчая контроль позиции обнаружения.

Датчик на отражение от зеркала



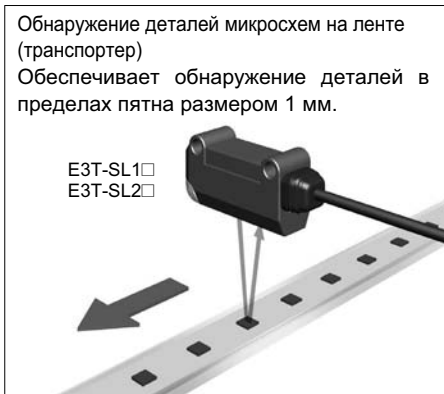
Первый в мире коаксиальный датчик такого размера с отражением луча от зеркала. При использовании с небольшим отражателем этот датчик обеспечивает обнаружение изделий размером 2 мм и расстояние срабатывания 200 мм. Датчик обнаруживает небольшие изделия, такие как кристаллы микросхем на ленте транспортера, а узкий луч облегчает юстировку оптических осей, обеспечивая стабильное обнаружение.

Применение

Датчики на пересечении луча



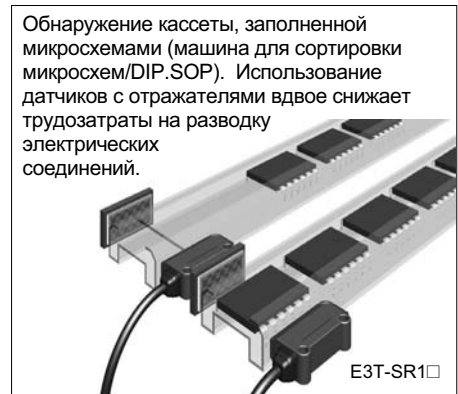
Датчики с фиксированным отражением луча от объекта



Датчики на отражение луча от объекта



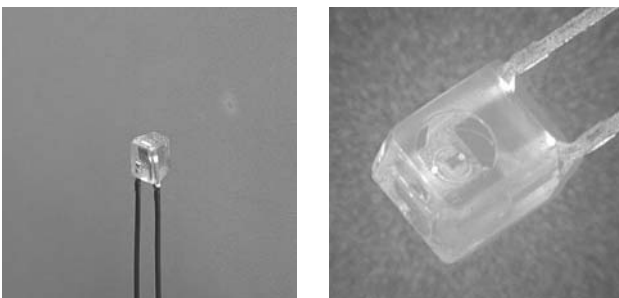
Датчики на отражение луча от отражателя



Возможности применения

Светодиод повышенной яркости испускает узкий луч диаметром 0,8 мм (E3T-SL1□), позволяя обнаруживать небольшие изделия.

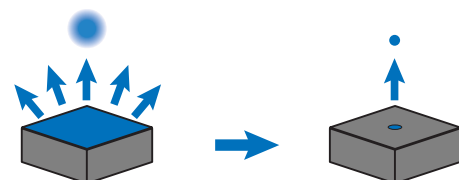
Светодиод повышенной яркости генерирует мощный узкий луч диаметром 0,8 мм (E3T-SL1□). Легко различимое красное пятно обеспечивает простоту юстировки оптических осей и удобство контроля позиции обнаружения. Кроме того, этот светодиод нечувствителен к цвету изделия и фону, а также обеспечивает надежное обнаружение небольших деталей.



Мощный светодиод направленного действия
(длина волны: 670 нм)

Однокристалльная фотомикросхема обеспечивает высокую надежность.

Фотодетектор падающего света и схема аналого-цифрового преобразователя совмещены в одной специализированной микросхеме. Этот фотоэлектрический датчик обладает высокой надежностью и имеет сверхминиатюрный размер.



В обычных светодиодах свет излучается всей поверхностью. Они обладают высокой степенью рассеивания, обуславливающей большие потери при создании мощного узкого луча.

Специальные светодиоды повышенной яркости излучают свет узким пучком. Они обеспечивают малую степень рассеивания и позволяют получить мощный узкий луч с небольшими потерями.

E3S-ST	<p>Излучатель диаметром 150 мкм 50 мм Видимое пятно Диаметр 6 мм</p>
Обычные датчики пересечения луча	<p>Диаметр макс. 15 мм</p>

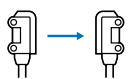

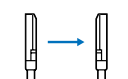

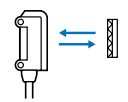

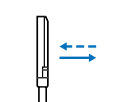

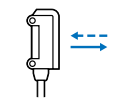


Этот датчик снабжен специальной оптической системой OMRON FAO и является первым коаксиальным датчиком на отражение луча от отражателя.

Оптическая система FAO (оптика произвольных углов), снабженная специальным светоделителем с несколькими слоями диэлектрической пленки, нанесенных на стекло, позволила реализовать сверхмалое коаксиальное отражение от отражателя. Датчик способен обнаруживать изделия размером до 2 мм, обеспечивает такую же точность позиции обнаружения, как и датчики на пересечение луча, и позволяет сократить затраты на разводку электрических соединений.

Информация о заказе

Датчики

 Красный свет

Тип датчика	Тип корпуса		Способ подключения	Расстояние срабатывания		Выходной сигнал	Модель	
							Выход NPN	Выход PNP
Датчики пересечения луча	Прямоугольный		Все модели могут поставляться: – с присоединенным кабелем*1 – с разъемом M8 с 3 контактами *3 – с разъемом M8 с 4 контактами (4-й контакт не используется) *3	 1 м		ВКЛ Light-ON	E3T-ST11	E3T-ST13
						ВКЛ Dark-ON	E3T-ST12	E3T-ST14
	Плоский			 500 мм		ВКЛ Light-ON	E3T-FT11	E3T-FT13
						ВКЛ Dark-ON	E3T-FT12	E3T-FT14
Датчики на отражение луча от зеркала	Прямоугольный		 200 мм [10 мм] *2		ВКЛ Light-ON	E3T-SR11	E3T-SR13	
Датчики с отражением луча от объекта	Плоский		 5 - 30 мм		ВКЛ Light-ON	E3T-FD11	E3T-FD13	
					ВКЛ Dark-ON	E3T-FD12	E3T-FD14	
Датчики с фиксированным отражением луча от объекта	Прямоугольный		 5 - 15 мм		ВКЛ Light-ON	E3T-SL11	E3T-SL13	
					ВКЛ Dark-ON	E3T-SL12	E3T-SL14	
					 5 - 30 мм	ВКЛ Light-ON	E3T-SL21	E3T-SL23
						ВКЛ Dark-ON	E3T-SL22	E3T-SL24

*1. Для моделей с присоединенными кабелями используются обычные кабели или кабели для робототехнических устройств. Стандартная длина кабелей: 2 м и 5 м. Если требуются кабели другой длины, обратитесь к местному представителю компании OMRON.

*2. Значения в скобках обозначают минимальное допустимое расстояние между датчиком и отражателем.

*3. Разъем M8 подсоединяется к датчику кабелем длиной 0,3 или 0,5 м.

Принадлежности (заказываются отдельно)

Пластины с прорезями

Размер прорези	Расстояние срабатывания (номинальное)	Минимальный размер обнаруживаемого объекта (номинальный)	Модель	Количество	Примечания
0,5 мм	100 мм	0,5 мм	E39-S63	Одна для излучателя и приемника; одинаковые для прорезей размером 1 мм и 0,5 мм.	(Съемная с круглой прорезью) Может использоваться с датчиком пересечения луча E3T-ST1□.
1 мм, диам.	300 мм	1 мм, диам.			
0,5 мм, диам.	50 мм	0,5 мм, диам.	E39-S64		(Съемная с круглой прорезью) Может использоваться с датчиком пересечения луча E3T-FT1□.
1 мм, диам.	100 мм	1 мм, диам.			

Отражатели


Название	Расстояние срабатывания (номинальное)	Минимальный размер обнаруживаемого объекта (номинальный)	Модель	Количество	Примечания
Малый отражатель	200 мм [10 мм] * (номинальное значение)	2 мм, диам.	E39-R4	1	Прилагается к датчику модели E3T-SR1□ Модель на отражение от отражателя.
	100 мм (10 мм)*		E39-R37		

* Значения в скобках обозначают минимальное допустимое расстояние между датчиком и отражателем.

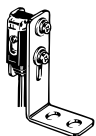




Примечание: 1. Если используется отличный от прилагаемого к датчику отражатель, в качестве ориентировочного значения используется расстояние обнаружения, равное 0,7 указанного расстояния.

2. См. "Перечень отражателей".

Модуль регулировки чувствительности

Тип корпуса	Расстояние срабатывания (номинальное)	Модель	Количество	Примечания
	300 – 800 мм	E39-E10	1	Для E3T-ST1□

Монтажные скобы

Тип корпуса	Модель	Количество	Примечания
	E39-L116	1	Может использоваться с датчиками, E3T-S□□□, прямоугольный корпус.
	E39-L117		
	E39-L118		
	E39-L119		Может использоваться с датчиками E3T-F□□□, плоский корпус.
	E39-L120		

Примечание: 1. При использовании датчика пересечения луча заказывайте две монтажные скобы – для излучателя и приемника.
2. Для получения подробной информации см. "Перечень монтажных скоб".

Технические данные

Тип датчика	Датчики на пересечение луча				Датчики на отражение от зеркала		Датчики на отражение от объекта		Датчики с фиксированным отражением луча от объекта					
	Тип корпуса		Плоский		Прямоугольный		Плоский		Прямоугольный					
	Выходная схема		NPN	PNP	NPN	PNP	NPN	PNP	NPN	PNP	NPN	PNP	NPN	PNP
	Модель	ВКЛ Light-ON	E3T-ST11	E3T-ST13	E3T-FT11	E3T-FT13	E3T-SR11	E3T-SR13	E3T-FD11	E3T-FD13	E3T-SL11	E3T-SL13	E3T-SL21	E3T-SL23
Параметр	ВКЛ Dark-ON	E3T-ST12	E3T-ST14	E3T-FT12	E3T-FT14	E3T-SR12	E3T-SR14	E3T-FD12	E3T-FD14	E3T-SL12	E3T-SL14	E3T-SL22	E3T-SL24	
Расстояние срабатывания	1 м (возможно использование модуля регулировки чувствительности)		500 мм		200 мм [10 мм] * (при использовании E39-R4)		5 – 30 мм (лист белой бумаги 50x50 мм)		5 – 15 мм (лист белой бумаги 50x50 мм)		5 – 30 мм (лист белой бумаги 50x50 мм)			
Стандартный объект обнаружения	Непрозрачный, 2 мм диам. мин.		Непрозрачный, 1,3 мм диам. мин.		Непрозрачный, 27 мм диам. мин.		---							
Минимальный размер обнаруживаемого объекта (номинальный)	Непрозрачный, 2 мм диам. мин.		Непрозрачный, 1,3 мм диам. мин.		2 мм диам. (Расстояние срабатывания 100 мм)		0,15 диам. (Расстояние срабатывания 10 мм)							
Разностное расстояние	---						макс. 6 мм		макс. 2 мм		макс. 6 мм			
Рабочий угол	Излучатель: 2° – 20° Приемник: 2° – 70°		Излучатель: 3° – 20° Приемник: 3° мин.		2° – 20°		---							
Источник света (длина волны)	Светодиод красного цвета (с точечным источником света) (670 нм)													
Напряжение источника питания	12 – 24 В= ±10%, пульсации (пик-пик): макс. 10%							24 В=, ±10%	12 – 24 В= ±10%, пульсации (пик-пик): макс. 10%					
Номинальный ток	Излучатель/приемник: макс. 12 мА				макс. 20 мА									
Управляющий выход	Напряжение источника питания нагрузки: макс. 26,4 В=; ток нагрузки, макс. 50 мА (остаточное напряжение: макс. 1 В). Выход с открытым коллектором. Со срабатыванием Light-ON или Dark-ON зависимости от модели.													
Защитные схемы	Защита от смены полярности источника питания и короткого замыкания на выходе.				Защита от смены полярности и короткого замыкания на выходе, система подавления взаимного влияния.									
Время срабатывания	Срабатывание или сброс: макс. 1 мс													
Окружающее освещение	(на линзе приемника) Лампа накаливания: макс. 5000 лк. Солнечный свет: макс. 10000 лк.													
Температура окружающего воздуха	Рабочая: –25°C – +55°C; хранения: –40°C – +70°C (без образования льда и конденсации)													
Влажность окружающего воздуха	Рабочая: 35% – 85% отн. влажности; хранения: 35% – 95% отн. влажности (без конденсации)													
Сопротивление изоляции	мин. 20 МОм при 500 В=													
Электрическая прочность диэлектрика	1000 В~ с частотой 50/60 Гц в течение 1 минуты													

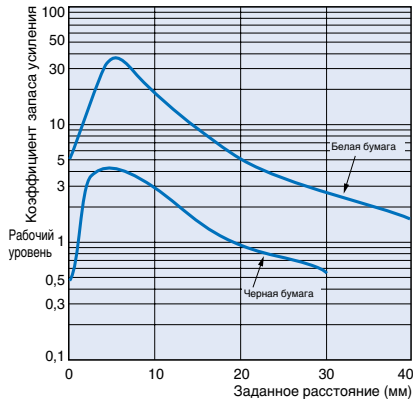
Тип датчика	Датчики на пересечение луча				Датчики на отражение от зеркала		Датчики на отражение от объекта		Датчики с фиксированным отражением луча от объекта				
	Прямоугольный		Плоский		Прямоугольный		Плоский		Прямоугольный				
	NPN	PNP	NPN	PNP	NPN	PNP	NPN	PNP	NPN	PNP	NPN	PNP	
	ВКЛ Light-ON	E3T-ST11	E3T-ST13	E3T-FT11	E3T-FT13	E3T-SR11	E3T-SR13	E3T-FD11	E3T-FD13	E3T-SL11	E3T-SL13	E3T-SL21	E3T-SL23
Модель	ВКЛ Dark-ON	E3T-ST12	E3T-ST14	E3T-FT12	E3T-FT14	E3T-SR12	E3T-SR14	E3T-FD12	E3T-FD14	E3T-SL12	E3T-SL14	E3T-SL22	E3T-SL24
Параметр													
Вибростойкость	Разрушение: 10 – 2000 Гц с удвоенной амплитудой 1,5 мм или 300 м/с ² (примерно 30 г) в течение 0,5 ч по каждой из осей (X, Y и Z)												
Ударопрочность	1000 м/с ² (примерно 100 г) 3 раза по каждой из осей (X, Y и Z)												
Класс защиты	IEC 60529 IP67												
Способ подключения	Модели с подсоединенным кабелем (стандартная длина: 2 м, 5 м) или с разъемом M8 (с 3 или 4 выводами).												
Вес (в упакованном виде)	около 40 г				около 20 г								
Материал	Корпус	PBT (полибутилен терефталат)											
	Линза, смотровое окно	Поликарбонат											
Принадлежности	Винт с крестообразной головкой (для модели с прямоугольным корпусом: M2x14, для моделей с плоским корпусом: M2x8), гайка, пружинная шайба, инструкция по эксплуатации, отражатель (только для моделей на отражение от зеркала)												

* Значения в скобках обозначают минимальное допустимое расстояние между датчиком и отражателем.

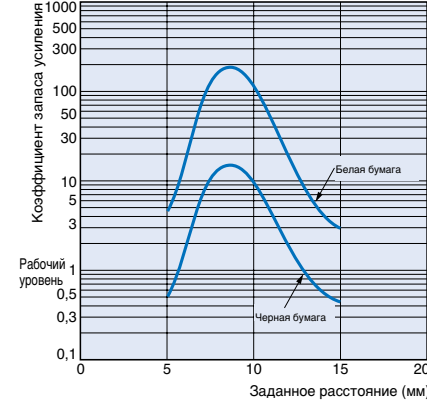
Характеристики (номинальные)

Рабочий диапазон

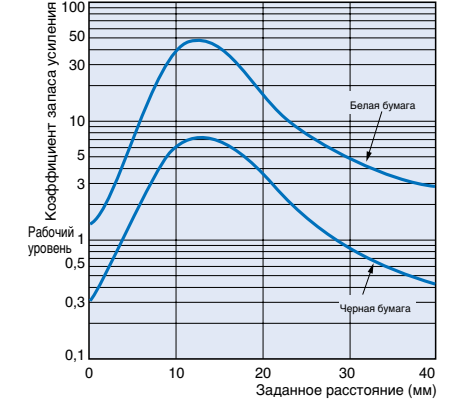
Датчики на отражение луча от объекта
E3T-FD1□



Датчики с фиксированным отражением
E3T-SL1□



Датчики с фиксированным отражением
E3T-SL2□



Принципиальная выходная схема

Выход NPN

Модель	Рабочее состояние выходного транзистора	Временная диаграмма	Выходная схема
E3T-□□□1	ВКЛ Light-ON	<p>Light Dark</p> <p>Рабочий индикатор (оранжевый) Вкл. Выкл.</p> <p>Выходной транзистор Вкл. Выкл.</p> <p>Нагрузка (реле) Вкл. Выкл. (между коричневым и черным)</p>	<p>Приемник (модели на пересечение луча) на отражение от зеркала, на отражение от объекта и с фиксированным отражением от объекта</p>
E3T-□□□2	ВКЛ Dark-ON	<p>Light Dark</p> <p>Рабочий индикатор (оранжевый) Вкл. Выкл.</p> <p>Выходной транзистор Вкл. Выкл.</p> <p>Нагрузка (реле) Вкл. Выкл. (между коричневым и черным)</p>	<p>Излучатель (датчики на пересечения луча)</p>

Выход PNP

Модель	Рабочее состояние выходного транзистора	Временная диаграмма	Выходная схема
E3T-□□□3	ВКЛ Light-ON	<p>Light Dark</p> <p>Рабочий индикатор (оранжевый) Вкл. Выкл.</p> <p>Выходной транзистор Вкл. Выкл.</p> <p>Нагрузка (реле) Вкл. Выкл. (между коричневым и черным)</p>	<p>Приемник (модели на пересечение луча) на отражение от зеркала, на отражение от объекта и с фиксированным отражением от объекта</p>
E3T-□□□4	ВКЛ Dark-ON	<p>Light Dark</p> <p>Рабочий индикатор (оранжевый) Вкл. Выкл.</p> <p>Выходной транзистор Вкл. Выкл.</p> <p>Нагрузка (реле) Вкл. Выкл. (между коричневым и черным)</p>	<p>Излучатель (датчики на пересечения луча)</p>

Примечание. Датчики E3T-FD13/14 имеют напряжение питания от 12 до 24 В = ± 10%

Меры предосторожности

⚠ Предупреждение

Запрещено подключать датчики к источнику питания переменного тока.
В противном случае возможен взрыв.



Рекомендации по правильному применению

Рекомендации по выполнению соединений
Максимальное напряжение источника питания: 24 В=, +10%.
Перед включением питания убедитесь в том, что напряжение источника питания не превышает максимального напряжения.

Защита от короткого замыкания в нагрузке

Данная модель снабжена защитой от короткого замыкания в нагрузке. В случае возникновения короткого замыкания или аналогичного события выход датчика отключается. В этом случае следует повторно проверить схему подключения и снова подать питание. Это позволит привести схему защиты от короткого замыкания в исходное состояние. Защита от короткого замыкания в нагрузке включается, если ток в 2,4 раза превышает номинальный ток нагрузки. В случае индуктивной нагрузки следует рассматривать пусковой ток, который не превышает номинального тока нагрузки, умноженного на 2,4.

Монтаж

При установке фотоэлектрического датчика учтите, что удары по его корпусу могут нарушить водонепроницаемость датчика. Закрепите корпус датчика с помощью винтов M2 с плоскими или пружинными шайбами. (Момент затяжки: макс. 0,15 Н*м).

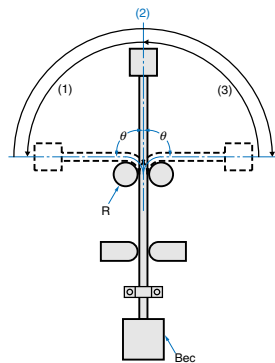
Идеально подходит для установки на движущихся частях оборудования

Для монтажа фотоэлектрического датчика на движущихся частях оборудования, например на манипуляторе робота, используйте модель, снабженную кабелем, стойким к многократным изгибам (кабель для робототехнических устройств).

Если стойкость к изгибам стандартного кабеля составляет примерно 14000 изгибаний, то кабель для робототехнических устройств способен выдержать более 400000 циклов изгиба.

Испытание кабеля на разрушение от изгиба (тест на разрушение кабеля в тяжелых условиях эксплуатации)

Контролируется число изгибаний кабеля, по которому пропущен ток, до тех пор, пока ток не пропадет.

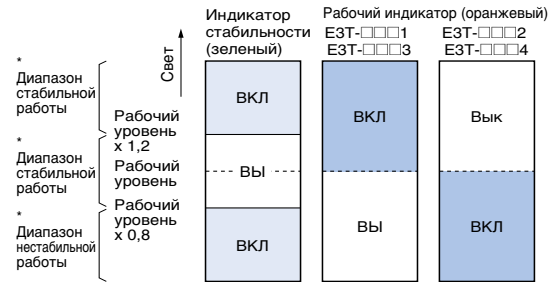


Исследуемый образец		Стандартный кабель диам. 2,4 мм (7 жил, диам. 0,127 мм), 3 проводника	Кабель для робототехнических устройств диаметром 2,4 мм (20 жил, диам. 0,08 мм), 3 проводника
Тест			
Описание/ условия	Угол изгиба (θ)	90° влево и вправо	
	Скорость изгибания	50 раз в минуту	
	Нагрузка	200 г	
	Подсчет изгибаний	Один раз за цикл: поз. 1 – поз. 3 на рис.	
	Радиус кривизны в точке удержания (R)	5 мм	
Результат	около 14000 раз	около 400000 раз	

Для регулировки

Индикация

- На следующих диаграммах показано состояние индикаторов для каждого из режимов работы.
- Используйте датчик ЕЗТ в пределах диапазона стабильной работы.



Примечание. Если рабочий уровень датчика серии ЕЗТ задан в диапазоне стабильной работы, датчик будет работать наиболее стабильно, не реагируя на изменения температуры, колебания напряжения, пыль или изменение заданных значений. Если рабочий уровень не может быть задан в диапазоне стабильной работы, при использовании датчиков ЕЗТ уделите особое внимание изменениям параметров окружающей среды.

Использование модуля регулировки чувствительности Е39-Е10 (ВКЛ по темноте: ЕЗТ-ST12)



- 1 Установите модуль на приемник.
- 2 Установите циферблат для регулировки чувствительности в положение "Max." (максимум) (заводская установка).
- 3 После установки датчика выровняйте оптические оси и закрепите датчик.
- 4 Установите изделие между излучателем и приемником, постепенно поворачивайте регулятор чувствительности в направлении положения "Min" (минимум) (против часовой стрелки) до момента, когда загорятся рабочий индикатор и индикатор стабильности (зеленый).
- 5 Уберите изделие и убедитесь в том, что рабочий индикатор погас, а индикатор стабильности (зеленый) по-прежнему горит. На этом регулировка завершена.

Примечание. Если коэффициент ослабления света за счет характеристик изделия не превышает 40%, индикатор стабильности не загорится независимо от того, попадает на него свет или нет. При небольших колебаниях светового потока (например, при работе с полупрозрачными изделиями) проводите тщательные предварительные испытания.

Прочие примечания

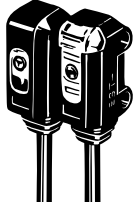
Запрещено устанавливать датчики ЕЗТ в перечисленных ниже местах.

- В местах воздействия прямого солнечного света.
- В местах с высокой влажностью, где возможна конденсация влаги.

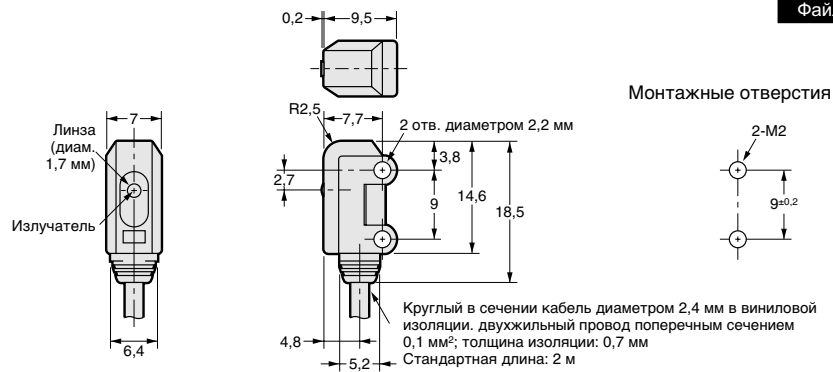
Размеры (ед. изм.: мм)

Датчики

Модели на пересечение луча
(прямоугольный корпус)
ЕЗТ-ST1□ (излучатель)

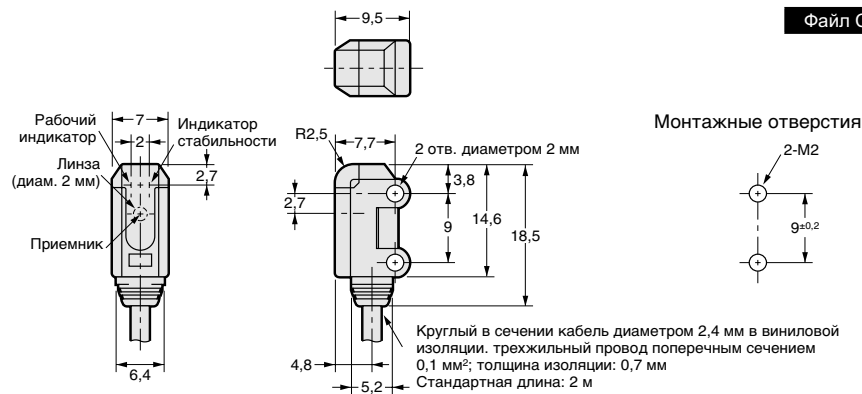


Излучатель: ЕЗТ-ST1□-L
Приемник: ЕЗТ-ST1□-D



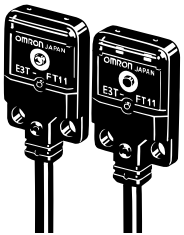
Файл CAD ЕЗТ_04

ЕЗТ-ST1□ (приемник)

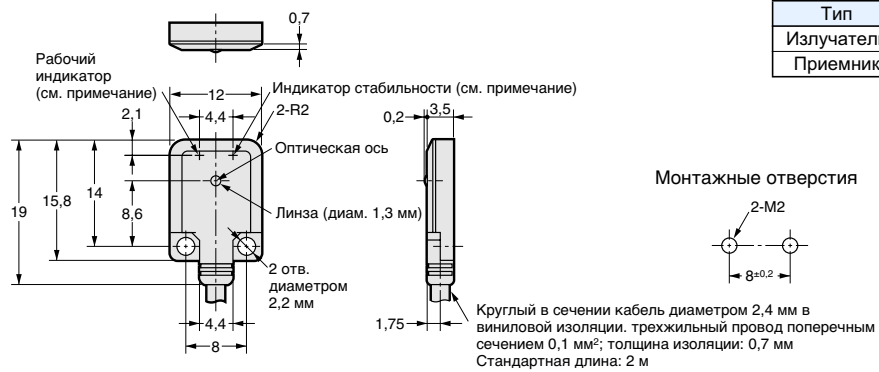


Файл CAD ЕЗТ_03

Модели на пересечение луча
(плоский корпус)
ЕЗТ-FT1□
(излучатель, приемник)



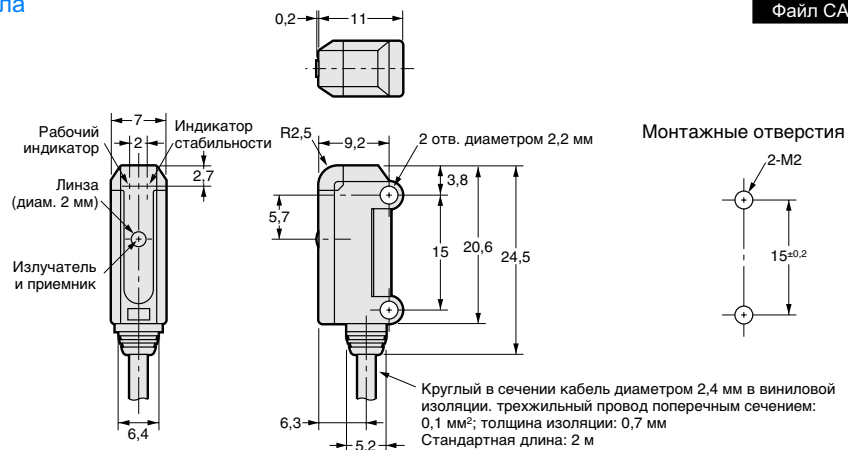
Излучатель: ЕЗТ-FT1□-L
Приемник: ЕЗТ-FT1□-D



Тип	Файл CAD
Излучатель	ЕЗТ_07
Приемник	ЕЗТ_06

Примечание. Только для приемников моделей ЕЗТ-FT11/-FT13 и ЕЗТ-FT12/14.

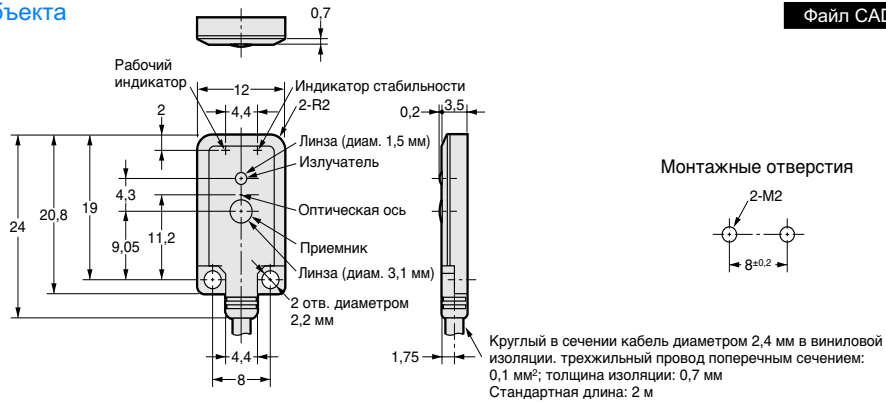
Модели на отражение от зеркала
(прямоугольный корпус)
ЕЗТ-SR1□



Файл CAD ЕЗТ_02

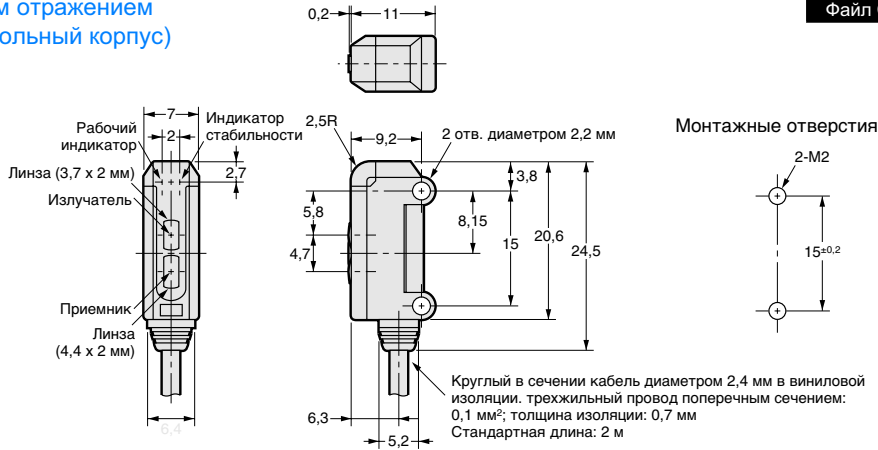
Модели на отражение от объекта
(плоский корпус)
E3T-FD1□

Файл CAD E3T_05



Модели с фиксированным отражением
луча от объекта (прямоугольный корпус)
E3T-SL1□
E3T-SL2□

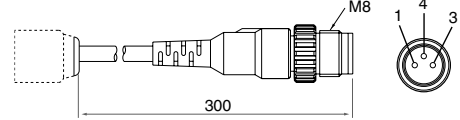
Файл CAD E3T_01



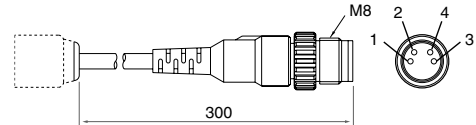
Модели разъемов

Разъем M8 с 3 контактами (-M5J)
Разъем M8 с 4 контактами (-M3)

Подсоединенный разъем M8 с 3 контактами (-M5J)



Подсоединенный разъем M8 с 4 контактами (-M3)



Номер вывода	Характеристики	
	-M5J	-M3J
1	+V	+V
2	-	не занят
3	0 В	0 В
4	Выход	Выход

Принадлежности (заказываются отдельно)

(для модели на пересечение луча
E3T-FT1□).
С установленной маской
E39-S63

(для модели на пересечение луча
E3T-FT1□).
С установленной пластиной
E39-S64

Модуль регулировки чувствительности
(для E3T-ST1□)
E39-E10

