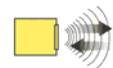


Особенности



- Быстрое и простое программирование в режиме обучения (TEACH); отсутствие регулировок с помощью потенциометров
- Ультра компактный корпус
- Один переключающий выход: NPN или PNP, в зависимости от исполнения
- Два двухцветных светодиода для индикации состояний
- Исполнение в прочном, полностью залитом корпусе для работы в жестких условиях окружающей среды
- Кабель длиной 2 или 9 м, 4-х контактные разъемы M12 или M8 по выбору (встроенные в корпус или на кабеле длиной 150 мм)
- Большой диапазон температур окружающей среды - 20...+60°C
- Температурная компенсация
- Программируемая конфигурация выхода на замыкание или размыкание
- Малое время срабатывания (15 мс)



Исполнения

Обозначение	Рабочий диапазон	Опции TEACH	Подключение*	Напряжение питания	Выход
QS18UNA	50...500 мм	Встроенная кнопка или внешнее программирование (IP67, NEMA 6)	4-х жильный экранированный кабель длиной 2 м	12...30 В постоянного тока	NPN
QS18UPA					PNP
QS18UNAE		Внешнее программирование (полностью залитый корпус, DIN 40050, IP69K)			NPN
QS18UPAE					PNP

* Приведены только стандартные исполнения с кабелем длиной 2 м. Для исполнения с экранированным кабелем длиной 9 м в конце обозначения добавляется "W/30" (например, QS18UNA W/30).

Исполнения с разъемами:

- Для 4-х контактного встроенного разъема M12 в конце обозначения добавляется "Q8" (например, QS18UNAQ8)
- Для 4-х контактного разъема M12 на кабеле длиной 150 мм в конце обозначения добавляется "Q5" (например, QS18UNAQ5)
- Для 4-х контактного встроенного разъема M8 в конце обозначения добавляется "Q7" (например, QS18UNAQ7)
- Для 4-х контактного разъема M8 на кабеле длиной 150 мм в конце обозначения добавляется "Q" (например, QS18UNAQ)



Внимание... не может использоваться для защиты персонала.

Эта продукция **НЕ** может использоваться в качестве датчиков защиты персонала. Несоблюдение этого предписания может привести к тяжелым ранениям или смерти.

Принцип работы

Ультразвуковые датчики излучают один или несколько ультразвуковых импульсов, распространяющихся в воздухе со скоростью звука. Часть излученного сигнала отражается от объекта к датчику. Датчик определяет общее время пробега ультразвукового импульса до объекта и обратно к датчику. Расстояние до объекта определяется по следующей формуле:

$$D = \frac{ct}{2}$$

D = расстояние между датчиком и объектом
c = скорость звука в воздухе
t = время пробега ультразвукового импульса

Для улучшения точности датчик может производить расчет среднего значения для нескольких звуковых импульсов.

Влияние температуры

Скорость звука зависит от состава, давления и температуры газа, в котором он распространяется. В большинстве случаев применения состав и давление газа относительно стабильны, температура же часто может колебаться.

Зависимость скорости звука в воздухе от температуры можно представить следующим приближенным выражением:

$$c_{\text{м/с}} = 20 \sqrt{273 + T_{\text{C}}}$$

c_{м/с} = скорость звука в м/с
T_С = температура в °С

Термокомпенсация

Колебания температуры влияют на скорость звука, а ее изменение оказывает влияние на точность измерения расстояния датчиком. Повышение температуры воздуха приводит к приближению обеих границ диапазона измерения. При понижении температуры, наоборот, обе границы удаляются от датчика. Этот сдвиг при изменении температуры на 20 °С составляет примерно 3,5% от граничного расстояния.

Датчики конструктивного исполнения QS18U имеют встроенную термокомпенсацию. В результате ошибка, обусловленная влиянием температуры, уменьшается примерно на 90%. В гарантированном диапазоне рабочих температур датчика от -20 °С до 60 °С дрейф границ диапазона не превышает 1,8%.

ПРИМЕЧАНИЯ:

- На прецизионную термокомпенсацию может оказывать воздействие прямое солнечное облучение
- Если при измерении имеют место скачки температуры, то эффективность компенсации несколько уменьшается
- Температурный дрейф сразу после включения датчика составляет не более 7% от измеряемого расстояния. Спустя 5 минут отклонение не превысит 0,6% от текущего значения. Спустя 25 минут измерение становится стабильным.

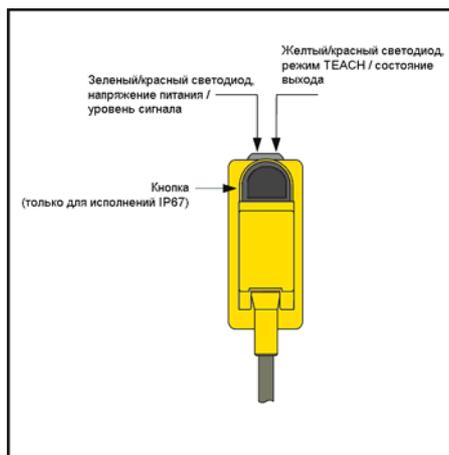


Рис. 1. Вид датчика

Программирование датчика

Датчик имеет два режима обучения:

- Отдельное программирование нижней и верхней границ, или
- Режим “Auto-Window” для образования окна измерения вокруг запрограммированной позиции.

Датчик можно программировать или с помощью кнопки ОБУЧЕНИЕ, или с помощью внешнего переключателя. При дистанционном обучении кнопка датчика может быть заблокирована для избежания нежелательных изменений запрограммированных уставок. Для этого замыкайте белый провод датчика на нулевой провод питания с помощью замыкающей кнопки, включенной между датчиком и этим проводом.

Программирование осуществляется подачей последовательности входных импульсов (см. порядок программирования, стр.4). Длительность каждого импульса (соответствует длительности нажатия кнопки) и интервала между импульсами определяются как “Т” :

$$0,04 \text{ с} < T < 0,8 \text{ с}$$

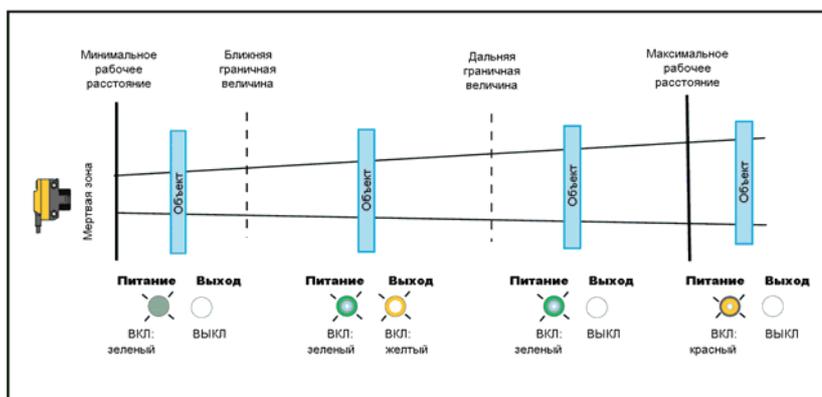


Рис. 2. Индикация в режиме TEACH

Светодиодная индикация

Светодиод Питание

- ВЫКЛ
- ВКЛ красный
- ВКЛ зеленый

Пояснение

- Питание не включено
- Слабое отражение от объекта, или он находится вне рабочего диапазона
- Датчик работает нормально, объект хорошо позиционирован

Светодиод Выход/TEACH

- ВЫКЛ
- ВКЛ Желтый
- ВКЛ красный (постоянно светит)
- ВКЛ красный (мигает)

Пояснение

- Объект вне рабочего диапазона (работа выхода в режиме замыкания)
- Объект в рабочем диапазоне (работа выхода в режиме замыкания)
- Режим обучения, датчик “ждет” первую граничную величину
- Режим обучения, датчик “ждет” вторую граничную величину

Программирование нижней и верхней границ

Общие указания по программированию:

- Датчик переключается обратно в рабочий режим (RUN), если первое состояние ОБУЧЕНИЯ не запрограммировано в течение 120 с
- После программирования датчик остается в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЯ до тех пор, пока процесс обучения не будет закончен
- Если Вы хотите прервать режим ПРОГРАММИРОВАНИЯ без запоминания введенных изменений, удерживайте кнопку программирования нажатой более 2 с (прежде чем Вы запрограммируете вторую граничную величину). Датчик возвращается к последней запомненной величине.

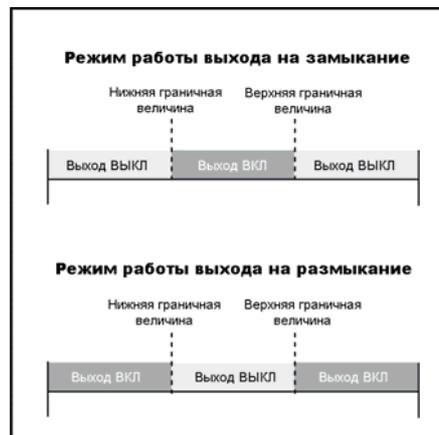


Рис. 3. Программирование нижней и верхней независимых границ

	Действие		Результат
	Кнопка	Внешний провод $0,04 < T < 0,8$ с	
Режим программирования	Кнопку нажать и удерживать 	Никаких действий; датчик готов к первому состоянию обучения	Светодиод Выход : ВКЛ красный Светодиод Питание : ВКЛ зеленый (хороший сигнал) или ВКЛ красный (нет сигнала)
Программирование первой граничной величины	Поместите объект в положение для первой граничной величины	Поместите объект в положение для первой граничной величины	Светодиод Питание : должен светить зеленый
	Однократно нажмите кратковременно на кнопку 	Одиночный импульс через внешний провод 	Успешное программирование Светодиод Выход : мигает красный Неудачное программирование Светодиод Выход : ВКЛ красный
Программирование второй граничной величины	Поместите объект в положение для второй граничной величины	Поместите объект в положение для второй граничной величины	Светодиод Питание : должен светить зеленым цветом
	Однократно нажмите кратковременно на кнопку 	Одиночный импульс через внешний провод 	Успешное программирование Светодиод Выход : желтый или ВЫКЛ Неудачное программирование Светодиод Выход : мигает красный

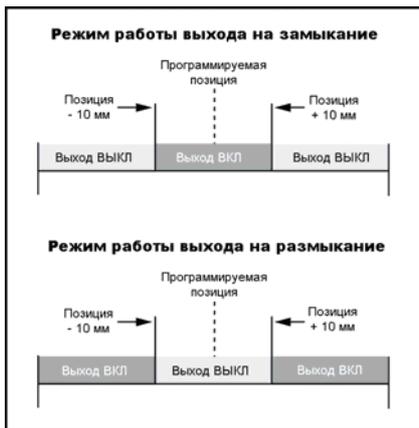


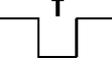
Рис. 4. Программирование выходов в режиме "Auto-Window"

Программирование граничных значений в режиме "Auto-Window"

Путем двукратного программирования той же самой граничной величины автоматически образуется измерительное окно шириной 20 мм симметрично вокруг запрограммированной позиции.

Общие указания по программированию:

- Датчик переключается обратно в рабочий режим (RUN), если первое состояние ОБУЧЕНИЯ не запрограммировано в течение 120 с
- После программирования датчик остается в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЯ до тех пор, пока процесс обучения не будет закончен
- Если Вы хотите прервать режим ПРОГРАММИРОВАНИЯ без запоминания введенных изменений, удерживайте кнопку программирования нажатой более 2 с (прежде чем Вы запрограммируете вторую граничную величину).

	Действие		Результат
	Кнопка	Внешний провод 0,04 < T < 0,8 с	
Режим программирования	Кнопку нажать и удерживать 	Никаких действий; датчик готов к первому состоянию обучения	Светодиод Выход : ВКЛ красный Светодиод Питание : ВКЛ зеленый (хороший сигнал) или ВКЛ красный (нет сигнала)
Программирование граничной величины	Поместите объект в середине окна	Поместите объект в середине окна	Светодиод Питание : должен светиться зеленый
	Однократно нажмите кратковременно на кнопку 	Одиночный импульс через внешний провод 	Успешное программирование Светодиод Выход : мигает красный Неудачное программирование Светодиод Выход : светит красный
Программирование новой граничной величины	Однократно нажмите кратковременно на кнопку 	Подайте еще одиночный импульс через внешний провод, не перемещая объект 	Успешное программирование Светодиод Выход : желтый или ВЫКЛ Неудачное программирование Светодиод Выход : мигает красный

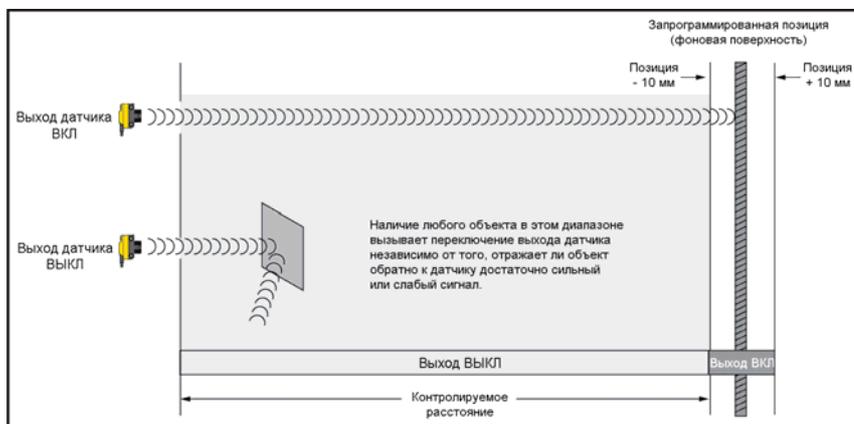
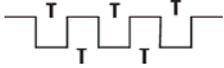


Рис. 5. Применение в режиме "Auto-window" (отражательный барьер)

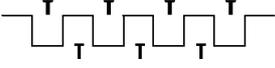
Установка режима работы выхода на замыкание / размыкание

По внешнему проводу программирования (белого цвета) можно установить конфигурацию выхода: работа на замыкание или размыкание. Конфигурация устанавливается подачей 3-х импульсов на провод программирования. При работе выхода на замыкание он активируется при наличии объекта. При работе выхода на размыкание он активируется при отсутствии объекта. См. Рис. 3 и 4.

	Действие		Результат
	Кнопка	Внешний провод $0,04 < T < 0,8$ с	
Переключение режима замыкатель/размыкатель	Невозможно с помощью кнопки	Подать 3 импульса через внешний провод 	В зависимости от предыдущего состояния устанавливается режим работы выхода на замыкание или размыкание

Блокировка кнопки

Блокирует кнопку для избежания нежелательных изменений запрограммированных установок или разблокирует ее.

	Действие		Результат
	Кнопка	Внешний провод $0,04 < T < 0,8$ с	
Блокировка кнопки	Невозможно с помощью кнопки	Подать 4 импульса через внешний провод 	В зависимости от действующего состояния кнопка блокируется или разблокируется

Технические данные

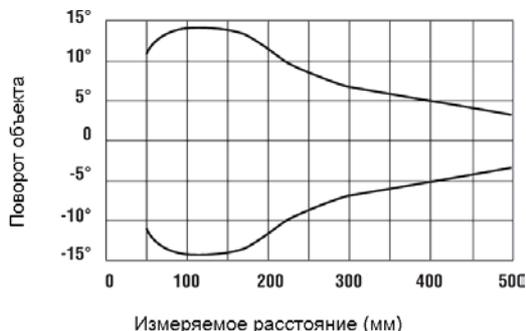
Рабочий диапазон	30...500 мм	
Питание, пост. ток	12...30 В (пульсации <10%); I _{потр.} < 25 мА, без нагрузки	
Частота ультразвука	300 кГц, скорость повторения 5 мс	
Защита по питанию	Защита от перепутывания полярности и от перенапряжений	
Конфигурация выхода	Один транзисторный выход, активируется при наличии/отсутствии объекта в измерительном диапазоне; тип ключа PNP или NPN, в зависимости от модели	
Защита выхода	Защита от короткого замыкания	
Характеристики выхода	Макс. ток нагрузки 100 мА Ток утечки в состоянии ВЫКЛ : < 10 мкА (ключ NPN); < 200 мкА (ключ PNP) Напряжение насыщения ключа NPN : < 1,6 В при токе 100 мА Напряжение насыщения ключа PNP : < 2,0 В при токе 100 мА	
Время срабатывания выхода	15 мс	
Задержка после включения	300 мс	
Влияние температуры	Не залитые исполнения: 0,05% / °C при T = - 20...+50 °C; 0,1% / °C при T = + 50...+ 60 °C Залитые исполнения: 0,05% / °C при T = 0...+ 60 °C; 0,1% / °C при T = - 20...0 °C	
Повторяемость	0,7 мм	
Минимальная ширина окна	5 мм	
Минимальные размеры окна	5 мм	
Гистерезис	1,4 мм	
Возможность установок	Границы рабочего диапазона: программирование ближней и дальней границ в режиме TEACH возможно с помощью кнопки прибора или внешнего входа (см. стр. 3)	
Светодиодные индикаторы	Питание (красный / зеленый) Зеленый - объект находится в рабочем диапазоне Красный - объект находится вне рабочего диапазона ВЫКЛ - датчик выключен	Выход / TEACH (желтый / красный) Желтый - объект находится между запрограммированными значениями ВЫКЛ - объект находится вне запрограммированного измерительного диапазона Красный - датчик в режиме TEACH
Материалы конструкции	Корпус: ABS Кнопка: TPE	Корпус кнопки: ABS Световод: поликарбонат
Условия окружающей среды	Температура: - 20 °C...+ 60 °C Максимальная относительная влажность: 100%	
Подключение	Встроенный 4-х жильный кабель длиной 2 м или 9 м в оболочке PVC или встроенный 4-х контактный разъем M12 (Q8) или встроенный 4-х контактный разъем M8 (Q7) или 4-х контактный разъем M12 на кабеле длиной 150 мм (Q5) или 4-х контактный разъем M8 на кабеле длиной 150 мм (Q)	
Вид защиты	Герметичная конструкция, соответствует IEC IP67, NEMA 6P или DIN 40050 (IP69K), в зависимости от исполнения (см. стр. 1)	
Стойкость к вибрации и удару	Все модели обеспечивают выполнение требований стандарта 202F; метод 201A (вибрации: 10...60 Гц, двойная амплитуда 0,06", максимальное ускорение 10g). Также выполняются требования IEC 947-5-2: удар 30 г длительностью 11 мс, синусоидальная полуволна	
Температурный дрейф после включения	См. термокомпенсация, стр. 2	
Указание по применению	Объекты, размещенные перед ближней границей, могут вызывать ложные срабатывания датчика.	

Характеристики срабатывания датчиков

Диаграмма излучения QS18U (типовая)

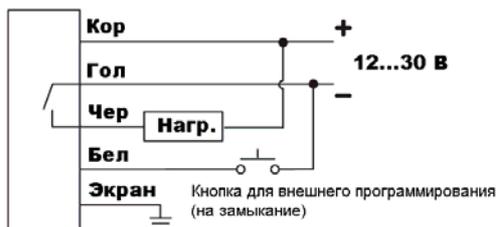


Максимальный угол поворота объекта для QS18U

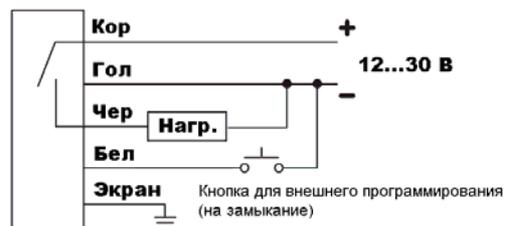


Подключение

Исполнения с выходом NPN



Исполнения с выходом PNP

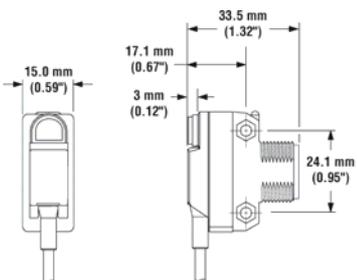


Подключение приборов с кабелем и разъемом идентично

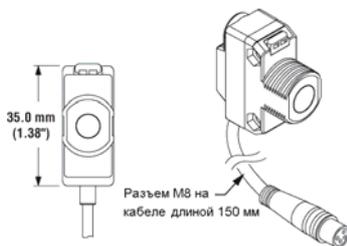
Экран должен быть подключен к земле. Приборы с разъемом рекомендуется подключать экранированным кабелем.

Размеры

Приборы с кабелем



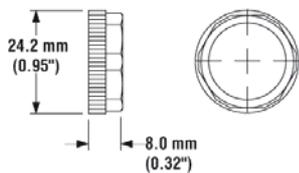
Приборы с разъемом M8



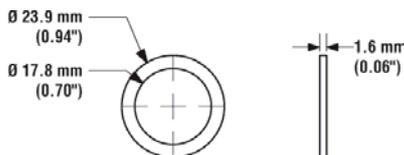
Приборы с разъемом M12



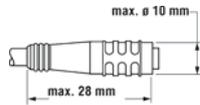
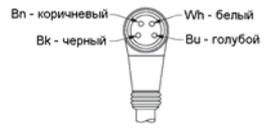
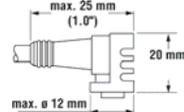
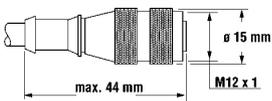
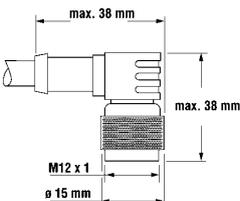
Крепёжная гайка (входит в комплект поставки)



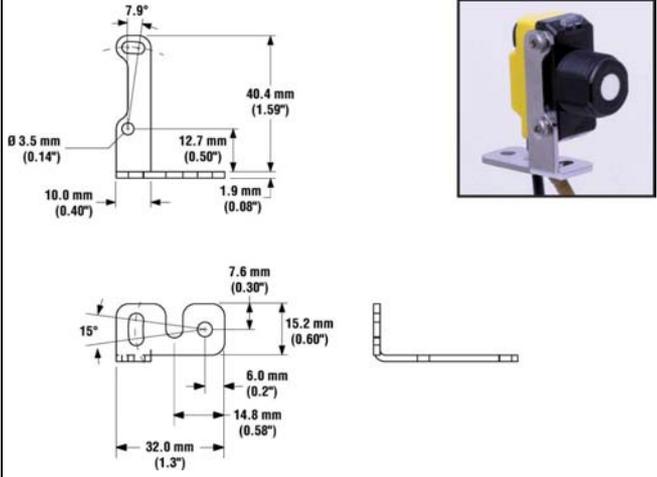
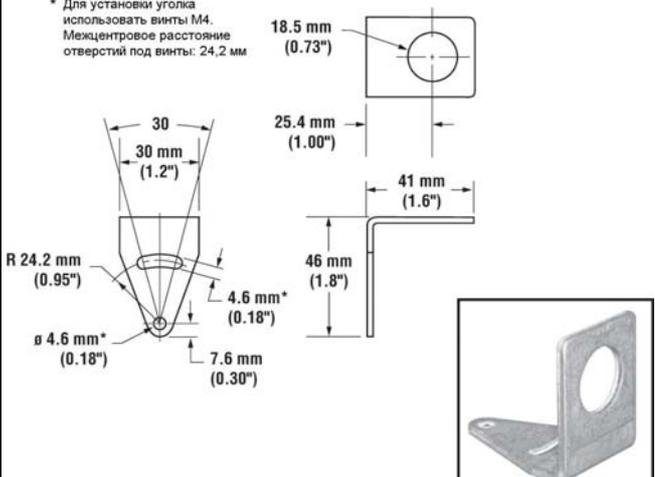
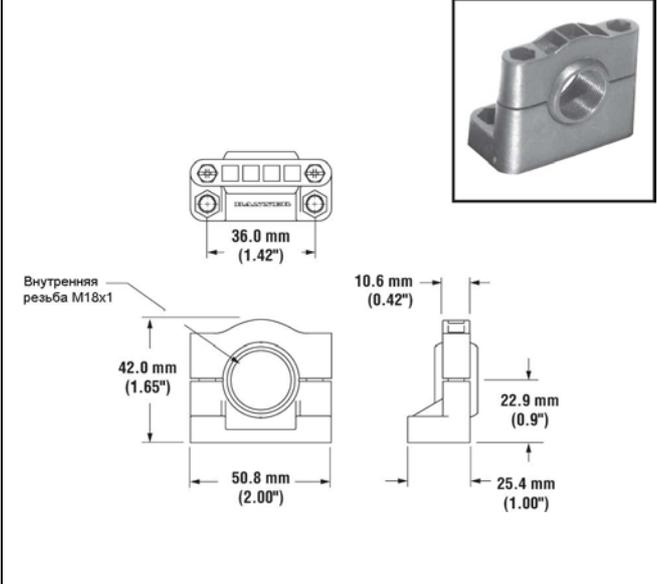
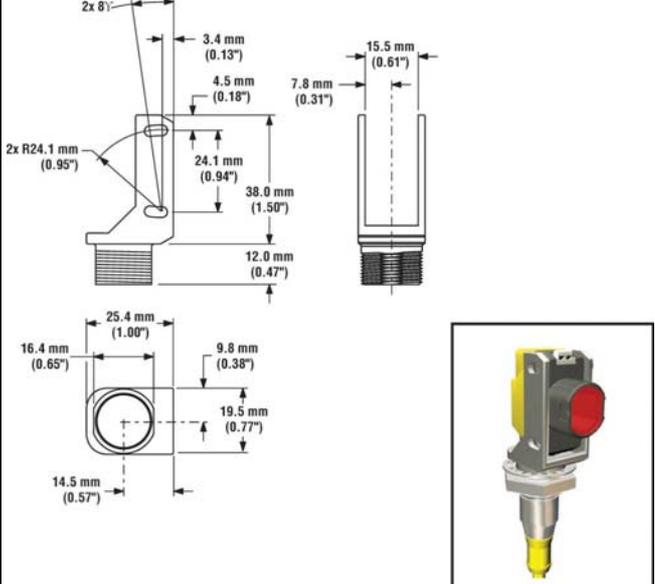
Шайба (входит в комплект поставки)



Принадлежности

Кабели с разъемами				
Конструкция	Обозначение	Длина	Размеры	Расположение контактов
Прямой 4-х контактный разъем M8, экранированный, с защелкой	PKG4S-2	2 м		
Угловой 4-х контактный разъем M8, экранированный, с защелкой	PKW4ZS-2	2 м		
Прямой 4-х контактный разъем M12x1, экранированный	MQDEC2- 406 MQDEC2- 415 MQDEC2- 430	2 м 5 м 9 м		
Угловой 4-х контактный разъем M12x1, экранированный	MQDEC2- 406RA MQDEC2- 415RA MQDEC2- 430RA	2 м 5 м 9 м		

Крепежные уголки

<p>SMB2518RA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Крепежный уголок • Высококачественная сталь 304 • Указание: датчики со встроенным разъемом крепить со внешней стороны уголка 	<p>SMB18A</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Крепежный уголок из высококачественной стали (толщина материала 2,7 мм) с дугообразным вырезом для удобства ориентации датчика • Винты М4 для фиксации уголка
	<p>* Для установки уголка использовать винты М4. Межцентровое расстояние отверстий под винты: 24,2 мм</p> 		
<p>SMB18SF</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 18 - мм поворотный уголок • Черный термопластичный полиэстер • Инструмент для крепления из высококачественной стали 	<p>SMBQS18Y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Уголок из литья под давлением для установки в сквозное отверстие \varnothing 18 мм • Крепежная гайка и шайба входят в комплект поставки • Возможность наклона датчиков с кабелем на $\pm 8^{\circ}$
			

Крепежные уголки

<p>SMBQS18A</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Поворотный уголок • Высококачественная сталь 	<p>SMB18UR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 18 - мм универсальный поворотный уголок из 2-х частей • Высококачественная сталь 300 • Инструмент из высококачественной стали для фиксации