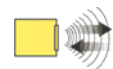


### Особенности



- 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<sub>м/с</sub>** = скорость звука в м/с  
**T<sub>С</sub>** = 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.

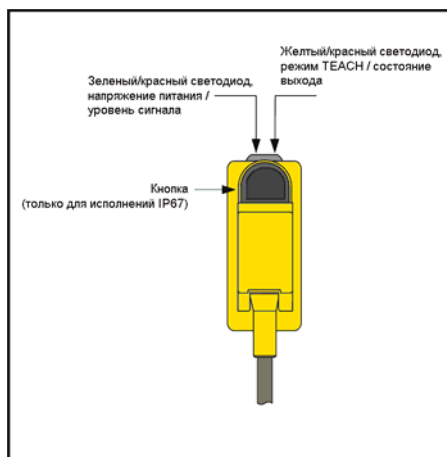


Рис. 1. Вид датчика

## 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” :

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

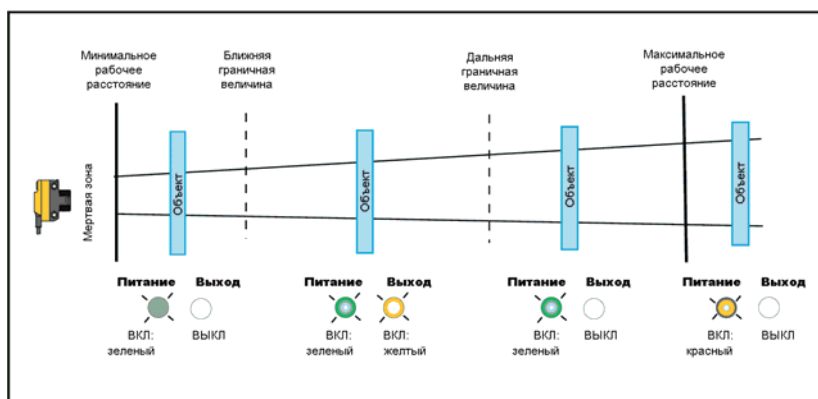


Рис. 2. Индикация в режиме TEACH

## 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.

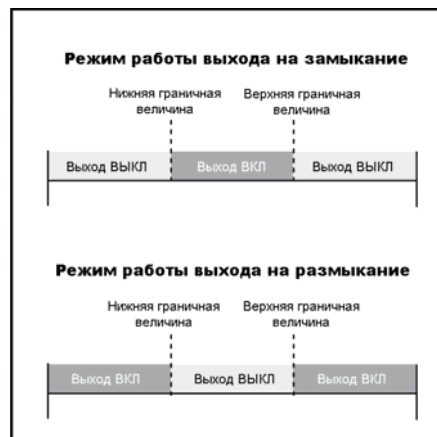







Рис. 3. Программирование нижней и верхней независимых границ

	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	<b>Светодиод Выход</b> : ВКЛ красный <b>Светодиод Питание</b> : 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	<b>Светодиод Питание</b> : должен светить зеленый
	Однократно нажмите кратковременно на кнопку 	Одиночный импульс через внешний провод 	<b>Успешное программирование</b> <b>Светодиод Выход</b> : мигает красный <b>Неудачное программирование</b> <b>Светодиод Выход</b> : ВКЛ красный
Программирование второй граничной величины	Поместите объект в положение для второй граничной величины	Поместите объект в положение для второй граничной величины	<b>Светодиод Питание</b> : должен светить зеленым цветом
	Однократно нажмите кратковременно на кнопку 	Одиночный импульс через внешний провод 	<b>Успешное программирование</b> <b>Светодиод Выход</b> : желтый или ВКЛ <b>Неудачное программирование</b> <b>Светодиод Выход</b> : мигает красный

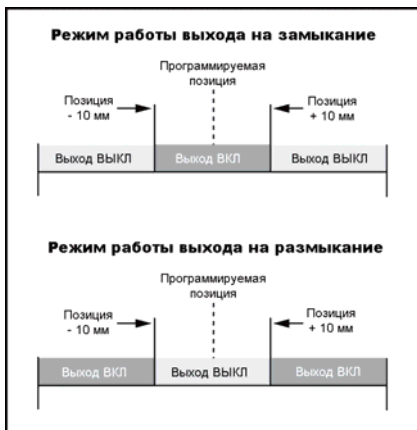




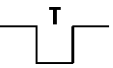

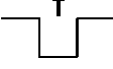
Рис. 4. Программирование выходов в режиме "Auto-Window"

### 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	<b>Светодиод Выход</b> : ВКЛ красный <b>Светодиод Питание</b> : ВКЛ зеленый (хороший сигнал) или ВКЛ красный (нет сигнала)
Программирование граничной величины	Поместите объект в середине окна	Поместите объект в середине окна	<b>Светодиод Питание</b> : должен светиться зеленый
	Однократно нажмите кратковременно на кнопку 	Одиночный импульс через внешний провод 	<b>Успешное программирование</b> <b>Светодиод Выход</b> : мигает красный <b>Неудачное программирование</b> <b>Светодиод Выход</b> : светит красный
Программирование новой граничной величины	Однократно нажмите кратковременно на кнопку 	Подайте еще одиночный импульс через внешний провод, не перемещая объект 	<b>Успешное программирование</b> <b>Светодиод Выход</b> : желтый или ВЫКЛ <b>Неудачное программирование</b> <b>Светодиод Выход</b> : мигает красный

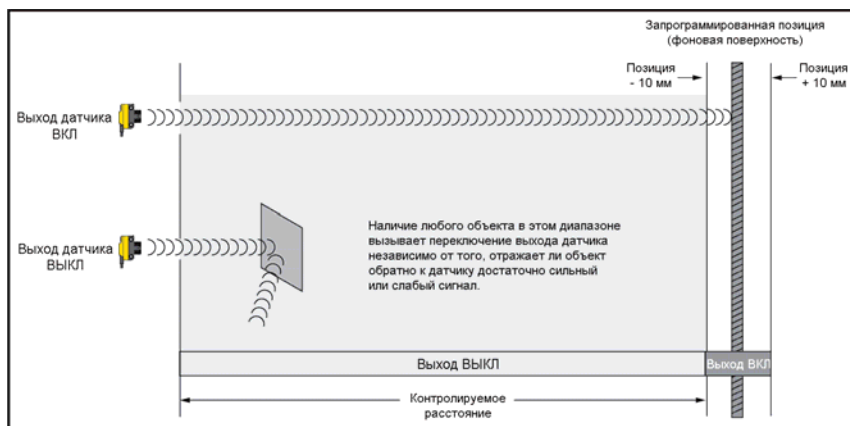



Рис. 5. Применение в режиме "Auto-window" (отражательный барьер)

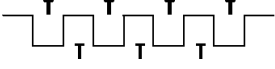
### Установка режима работы выхода на замыкание / размыкание

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.

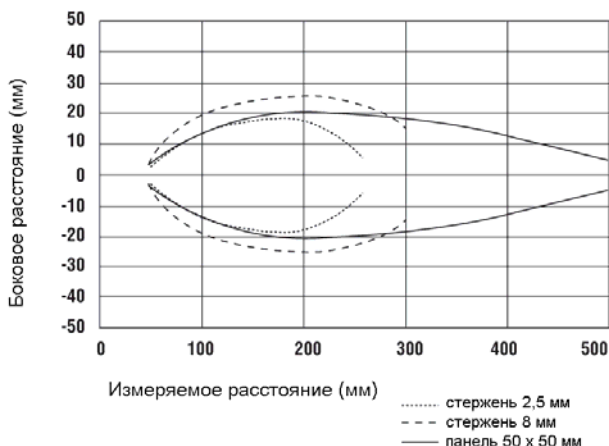
	Действие		Результат
	Кнопка	Внешний провод $0,04 < T < 0,8$ с	
Блокировка кнопки	Невозможно с помощью кнопки	Подать 4 импульса через внешний провод 	В зависимости от действующего состояния кнопка блокируется или разблокируется

**Технические данные**

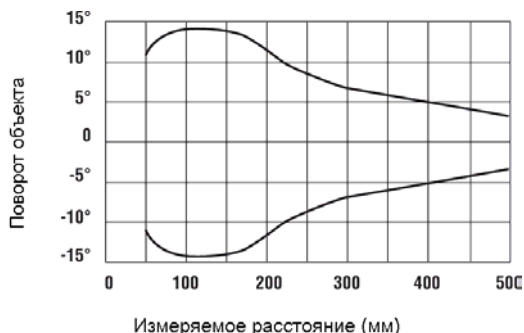
<b>Рабочий диапазон</b>	30...500 мм	
<b>Питание, пост. ток</b>	12...30 В (пульсации <10%); I <sub>потр.</sub> < 25 мА, без нагрузки	
<b>Частота ультразвука</b>	300 кГц, скорость повторения 5 мс	
<b>Защита по питанию</b>	Защита от перепутывания полярности и от перенапряжений	
<b>Конфигурация выхода</b>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

**Характеристики срабатывания датчиков**

Диаграмма излучения QS18U (типовая)

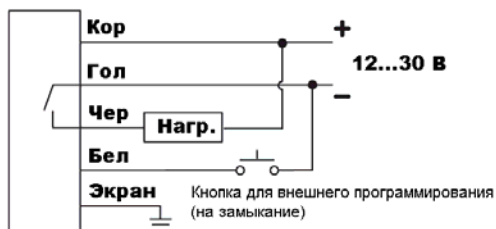


Максимальный угол поворота объекта для QS18U

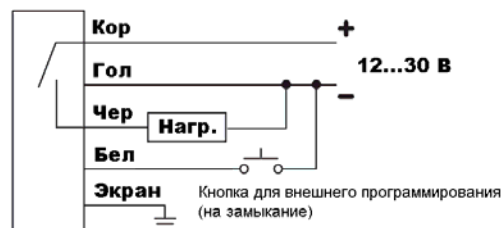


**Подключение**

Исполнения с выходом NPN



Исполнения с выходом PNP

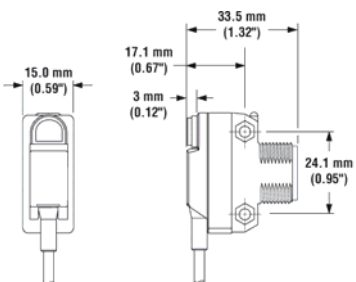


Подключение приборов с кабелем и разъемом идентично

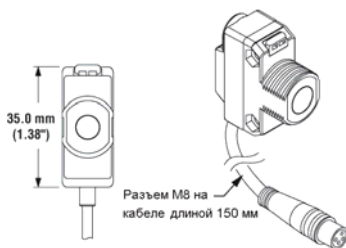
Экран должен быть подключен к земле. Приборы с разъемом рекомендуется подключать экранированным кабелем.

**Размеры**

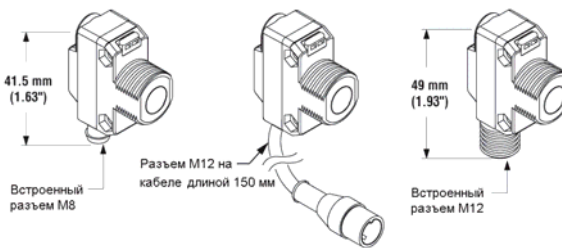
Приборы с кабелем



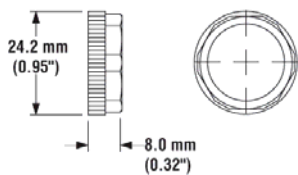
Приборы с разъемом M8



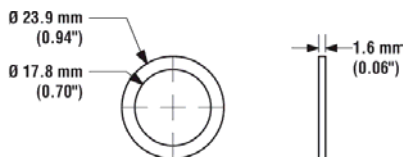
Приборы с разъемом M12



Крепёжная гайка (входит в комплект поставки)

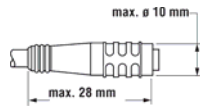

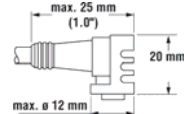
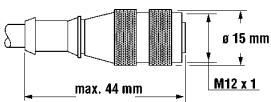
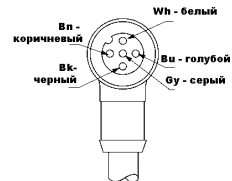
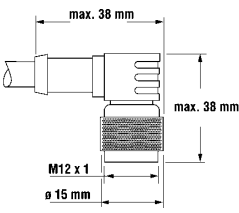


Шайба (входит в комплект поставки)

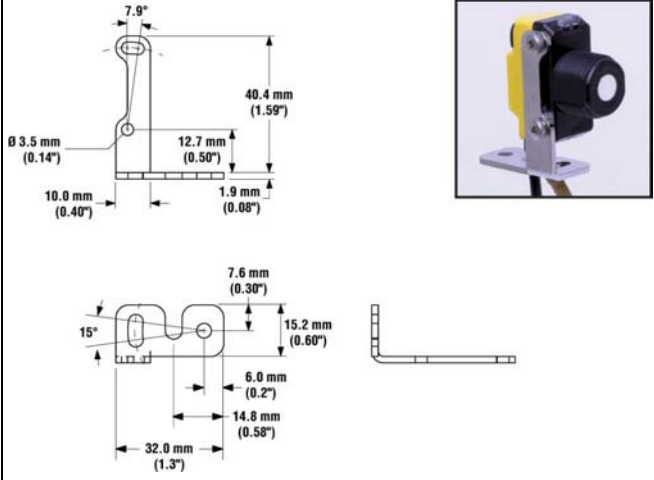
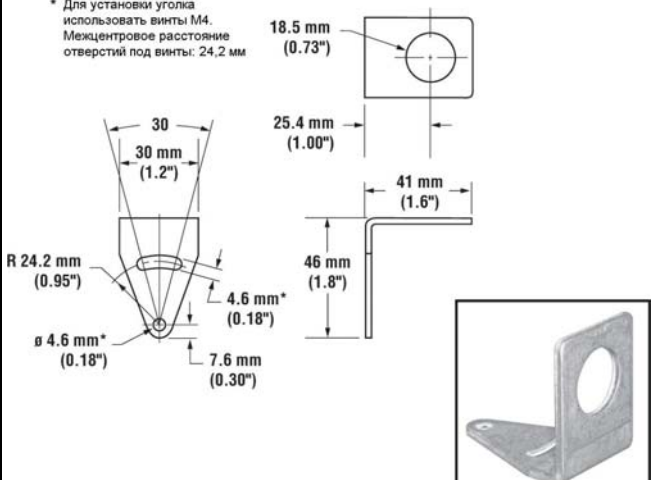
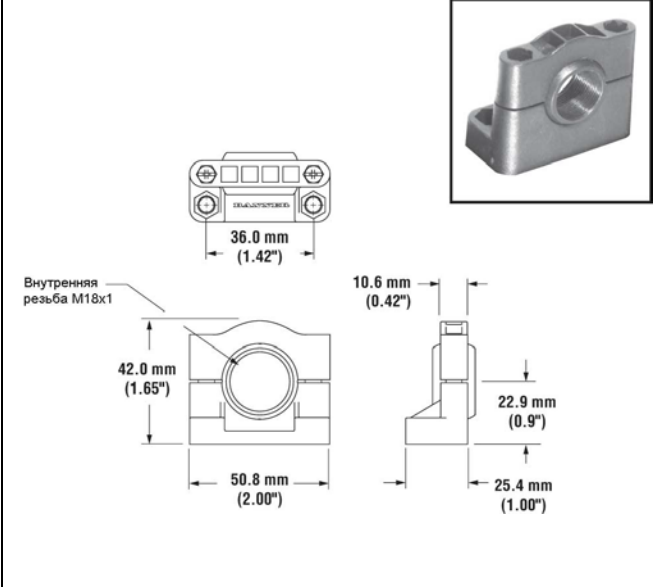
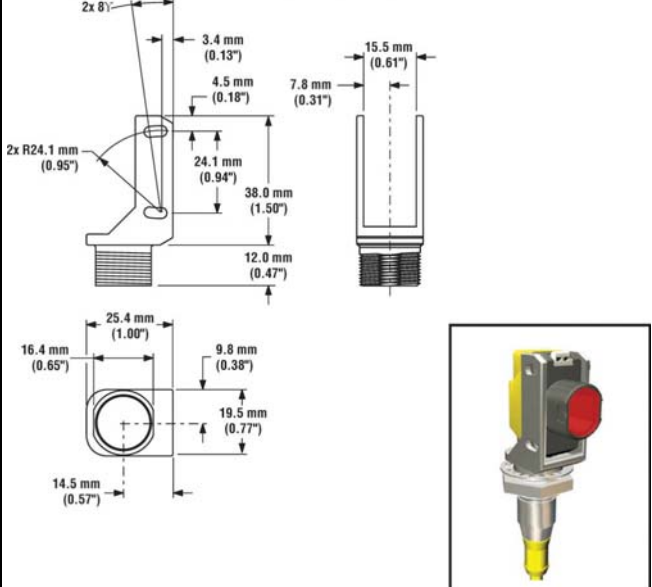




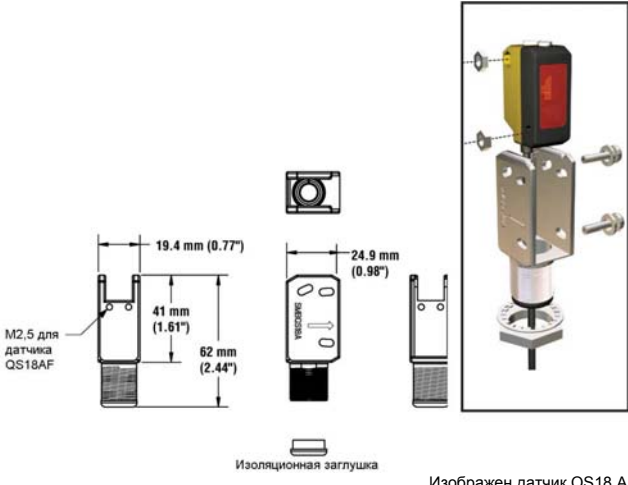
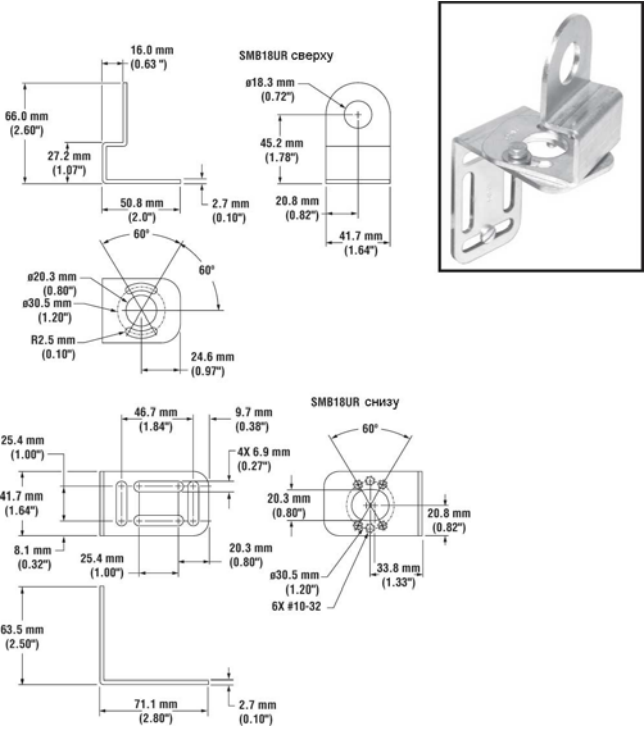
Принадлежности

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

**Крепежные уголки**

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

Крепежные уголки

<p><b>SMBQS18A</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поворотный уголок</li> <li>• Высококачественная сталь</li> </ul>	<p><b>SMB18UR</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 - мм универсальный поворотный уголок из 2-х частей</li> <li>• Высококачественная сталь 300</li> <li>• Инструмент из высококачественной стали для фиксации</li> </ul>
 <p>М2.5 для датчика QS18AF</p> <p>19.4 mm (0.77")</p> <p>41 mm (1.61")</p> <p>62 mm (2.44")</p> <p>24.9 mm (0.98")</p> <p>Изоляционная заглушка</p> <p>Изображен датчик QS18 AF</p>		 <p>SMB18UR сверху</p> <p>16.0 mm (0.63")</p> <p>66.0 mm (2.60")</p> <p>27.2 mm (1.07")</p> <p>50.8 mm (2.0")</p> <p>2.7 mm (0.10")</p> <p>20.8 mm (0.82")</p> <p>41.7 mm (1.64")</p> <p>18.3 mm (0.72")</p> <p>45.2 mm (1.78")</p> <p>60°</p> <p>60°</p> <p>24.6 mm (0.97")</p> <p>20.3 mm (0.80")</p> <p>30.5 mm (1.20")</p> <p>R2.5 mm (0.10")</p> <p>SMB18UR снизу</p> <p>46.7 mm (1.84")</p> <p>9.7 mm (0.38")</p> <p>25.4 mm (1.00")</p> <p>41.7 mm (1.64")</p> <p>8.1 mm (0.32")</p> <p>25.4 mm (1.00")</p> <p>20.3 mm (0.80")</p> <p>63.5 mm (2.50")</p> <p>71.1 mm (2.80")</p> <p>2.7 mm (0.10")</p> <p>20.3 mm (0.80")</p> <p>4X 6.9 mm (0.27")</p> <p>20.8 mm (0.82")</p> <p>30.5 mm (1.20")</p> <p>33.8 mm (1.33")</p> <p>6X #10-32</p>	