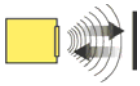
U-GAGE™ Ультразвуковые датчики Q45UR с выносным акустическим преобразователем, аналоговый выход

Ультразвуковые датчики приближения с пределами измерения, программируемыми с помощью кнопки или дистанционно

Особенности

- Измерительный диапазон от 50 до 250 мм
- Программирование пределов измерения в режиме обучения (TEACH) с помощью кнопки
- Установка пределов измерения 2-мя способами: индивидуальная установка ближнего и дальнего пределов, или установка опорной точки измерительного окна шириной 5 мм
- Цифровая фильтрация сигнала для исключения влияния случайных электрических и акустических шумов
- Выбираемый аналоговый выход 0-10 В или 4-20 мА
- Выбираемый наклон характеристики выхода: положительный или отрицательный при увеличении расстояния до объекта
- Широкий рабочий диапазон температур окружающей среды: - 25…+70^{0}C; все модели имеют температурную компенсацию
- Прочный корпус, рассчитанный на применение в жестких условиях окружающей среды с видом защиты IP67 (контроллер), IP65 (акустический преобразователь)
- Модели со встроенным кабелем длиной 2 м или 9 м, а также с разъемами Mini-style или Euro-Style по выбору
- 3 модели выносного акустического преобразователя: 18 мм цилиндрический резьбовой корпус из нержавеющей стали или пластмассы PBT, или плоский пластмассовый корпус по выбору
- Подключение выносного акустического преобразователя к контроллеру с помощью встроенного кабеля длиной 2 м
- Вход для дистанционного программирования пределов измерения в режиме обучения
- Разрешение 0,1 мм
- Комплект, включающий контроллер и выносной акустический преобразователь; компоненты могут также поставляться по отдельности
- Настраиваемое время срабатывания: от 10 до 320 мс



Модели ультразвуковых датчиков серии Q45UR

Модели комплектов	Модели контроллеров	Подключение контроллера	Выходы контроллера	Напряжение питания	Модели акустических преобразователей	Рабочий диапазон
Q45UR3LIU64CK **Q45UR3LIU64CQK** **Q45UR3LIU64CQ6K**	**Q45UR3LIU64C** **Q45UR3LIU64CQ** **Q45UR3LIU64CQ6**	Кабель 2 м* 5-конт. разъем Mini 5-конт. разъем Euro	0…10 В и 4…20 мА	15… 24 В постоянного тока	**M18C2.0** Цилиндрический корпус, сталь нержавеющая	50…250 мм
Q45UR3LIU64CKQ **Q45UR3LIU64CQKQ** **Q45UR3LIU64CQ6KQ**	**Q45UR3LIU64CC** **Q45UR3LIU64CQ** **Q45UR3LIU64CQ6**	Кабель 2 м* 5-конт. разъем Mini 5-конт. разъем Euro			**Q13C2.0** Плоский корпус, пластмасса	
Q45UR3LIU64CKS **Q45UR3LIU64CQKS** **Q45UR3LIU64CQ6KS**	**Q45UR3LIU64CC** **Q45UR3LIU64CQ** **Q45UR3LIU64CQ6**	Кабель 2 м* 5-конт. разъем Mini 5-конт. разъем Euro			**S18C2.0** Цилиндрический корпус, пластмасса	

***** Для моделей с кабелем длиной 9 м в конце обозначения добавляется “W/30” (например, **Q45UR3LIU64CK W/30**). Для версий с разъемом необходим соответствующий кабель с ответным разъемом, см. *Принадлежности*.

Программирование пределов измерения

В контроллере Q45UR имеется кнопка для программирования пределов измерительного окна (Рис. 1). Пределы измерительного окна могут быть установлены 2-мя способами:
Программированием 2-х независимых пределов или установкой расстояния опорной точки с автоматическим центрированием относительно нее измерительного окна шириной 5 мм (процедура описана на стр. 5)

Независимые пределы окна: объект помещается на желаемом расстоянии от акустического преобразователя для установки первого предела, второй предел устанавливается аналогичным образом. При этом ширина измерительного окна должна быть не менее 5 мм.

Рабочее расстояние опорной точки: датчик дважды обучается для одной и той же точки для обоих пределов окна. Окно шириной 5 мм автоматически центрируется относительно опорной точки.

См. стр. 5 с подробной инструкцией программирования.

Рис. 1. Панель контроллера Q45UR с аналоговым выходом

Индикаторы состояния

Светодиодные индикаторы состояния датчика находятся на панели под прозрачной верхней крышкой, имеющей уплотнение. Функционирование индикаторов в рабочем режиме **RUN**:

- Зеленый индикатор светит постоянно при поданном напряжении питания и начинает мерцать при ошибке на выходе
- Красный индикатор начинает светиться при получении эхо-сигнала и мерцает с частотой, пропорциональной уровню принимаемого эхо-сигнала
- Желтый индикатор светится при нахождении объекта в пределах диапазона измерения

5-сегментный индикатор, работающий в режиме светящейся точки, отображает относительное положение объекта в окне измерения.
Сегмент № 1 начинает мерцать, если расстояние до объекта меньше ближней границы диапазона измерения.
Сегмент № 5 начинает мерцать, если расстояние до объекта больше дальней границы диапазона измерения.

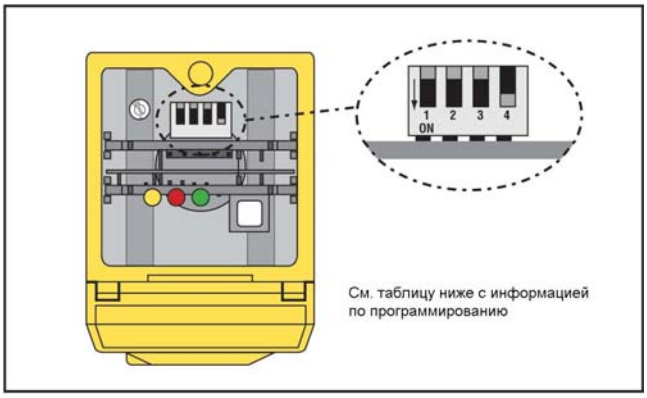


Рис. 2. Программирование контроллера Q45UR с аналоговым выходом с помощью DIP-переключателей

Установки аналогового выхода

Внимание: перед установками отключите напряжения питания.

Снимите черную внутреннюю крышку с помощью отвертки с плоским жалом, используя вырезы, показанные на Рис. 1.
Установки осуществляются с помощью 4-х DIP-переключателей, расположенных под внутренней крышкой.

Переключатели предназначены для программирования следующих функций:

Переключатель	Функция	Установки	
1	**Наклон характеристики выхода**	ON =	Выходной сигнал растет с увеличением расстояния до объекта
		OFF* =	Выходной сигнал падает с увеличением расстояния до объекта
2	**Режим работы выхода**	ON =	Активирован токовый выход
		OFF* =	Активирован выход напряжения
3	**Реакция на потерю эхо-сигнала**	ON =	Режим Min – Max
		OFF* =	Режим Hold (удержание)
4	**Min - Max**	ON* =	Установка выходного сигнала на макс. значение
		OFF =	Установка выходного сигнала на мин. значение

Описание функций программируемого выхода

Рис. 3. Зависимость выходного сигнала от расстояния

Переключатель 1: **Выбор наклона характеристики выхода**
ON = (прямой) выходной сигнал (напряжение или ток) растет с увеличением расстояния до объекта
OFF*= (инверсный) выходной сигнал падает с увеличением расстояния до объекта

Переключатель 2: **Выбор режима работы выхода**
ON = Активирован токовый выход 4…20 мА (белый провод)
OFF*= Активирован выход напряжения 0…10 В (черный провод)

Этот переключатель устанавливает конфигурацию выходного каскада ЦАП для использования выхода напряжения или тока.

Переключатель 3: **Выбор реакции датчика на потерю эхо-сигнала**
ON = Режим Min – Max
OFF*= Режим Hold (удержание)

Этот переключатель позволяет выбирать значение выходного сигнала при потере эхо-сигнала. В режиме “Hold” (положение OFF* переключателя 3) последнее измеренное значение сохраняется на выходе до тех пор, пока не будет определено новое значение. В режиме Min – Max (положение ON переключателя 3) выходной сигнал устанавливается на минимальное (0 В или 4 мА) или максимальное (10 В или 20 мА) значение.

Переключатель 4: **Установка на значение Min – Max**
ON* = Установка выходного сигнала на макс. значение
OFF = Установка выходного сигнала на мин. значение

Переключателем 4 обеспечивается установка выхода на максимальное или минимальное значение выходного сигнала при потере эхо-сигнала, если переключателем 3 выбран режим Min – Max (см. выше).

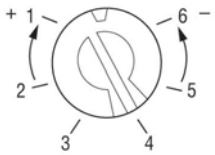
***** Заводская установка

Настройка скорости срабатывания

Установка скорости срабатывания выхода осуществляется с помощью однооборотного потенциометра (см. Рис. 1 и 4). Имеется 6 значений скорости срабатывания, которые прямо связаны с числом циклов обработки, по которому усредняется выходной сигнал (см. таблицу ниже). Установка скорости осуществляется совмещением прорези ручки потенциометра с одним из маркированных положений, см. Рис. 4.

Установки скорости срабатывания

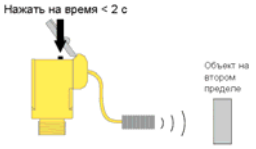
Положение	Скорость срабатывания [мс]
1	10 (2 цикла измерения)
2	20 (4 цикла измерения)
3	40 (8 циклов измерения)
4	80 (16 циклов измерения)
5	160 (32 цикла измерения)
6	320 (64 цикла измерения)



Примечание: Здесь для примера изображен потенциометр, установленный на 4-е деление шкалы. В действительности на шкале нет цифровых обозначений.

Программирование пределов измерения

Для программирования ближнего и дальнего пределов измерения может использоваться кнопка “Limits” (расположенная под прозрачной верхней крышкой) или серый (желтый) провод дистанционного обучения. Ближний предел может быть установлен на расстоянии от 50 мм, а дальний предел на расстоянии до 250 мм от передней поверхности акустического преобразователя. Минимальная ширина измерительного окна составляет 5 мм.
Если возможно, используйте реальный объект контроля для установки пределов измерения. Нижеследующая процедура программирования начинается с рабочего режима RUN.

Действие		Состояния индикаторов
Шаг 1 **Переход в режим программирования пределов** Нажать и удерживать кнопку в течение около 2 с до погасания зеленого индикатора		**Зеленый:** Сначала ВКЛ, затем ВЫКЛ **Желтый:** ВКЛ – режим обучения активен: готовность к программированию первого предела **Красный:** Вспыхивает с частотой, пропорциональной уровню принимаемого эхо-сигнала; ВЫКЛ, если объект не детектируется
Шаг 2 **Установка первого предела** (ближней или дальней границы) Установить объект в положение, соответствующее первому пределу и кратковременно нажать кнопку (на время менее 2 с)		**Зеленый:** ВЫКЛ **Желтый:** Вспыхивает с частотой 2 Гц: готовность к программированию второго предела **Красный:** Кратковременно ВКЛ, затем вспыхивает с частотой, пропорциональной уровню принимаемого эхо-сигнала
Шаг 3 **Установка второго предела** (дальней или ближней границы) Установить объект в положение, соответствующее второму пределу и кратковременно нажать кнопку (на время менее 2 с)		**Зеленый:** Сначала ВЫКЛ, затем постоянно ВКЛ: рабочий режим (RUN) **Желтый:** Кратковременно ВКЛ, затем ВКЛ или ВЫКЛ, в зависимости от состояния выхода (рабочий режим) **Красный:** Кратковременно ВКЛ, затем вспыхивает с частотой, пропорциональной уровню принимаемого эхо-сигнала (рабочий режим)

Примечания к процедуре программирования:

1) Программирование можно начинать как с ближнего, так и с дальнего предела.
2) На программирование первого предела отводится временной интервал 2 мин. Если это время превышено, то датчик возвращается в рабочий режим с предыдущими установками. Ограничение на время программирования между первым и вторым пределами отсутствует.
3) Процесс программирования можно отменить в любое время путем нажатия и удержания кнопки в течение времени > 2 с. Датчик возвращается в рабочий режим с пределами, установленными ранее.
4) В течение процесса программирования светящаяся точка на 5-сегментном индикаторе отображает относительное положение объекта в диапазоне от 50 до 250 мм (рекомендуемое значение максимального предела - 250 мм).
5) Если объект расположен на расстоянии более 250 мм, то 5-й сегмент индикатора начинает мерцать, индицируя прием правильного эхо-сигнала. Однако объект необходимо поместить на расстоянии, не превышающем максимальный предел 250 мм.
6) При неудачном программировании любого предела на одном из двух шагов датчик возвращается к шагу программирования первого предела (шаг 2). Это состояние отображается индикаторами: зеленый – выключен, красный – мерцает с частотой, пропорциональной уровню сигнала, желтый – постоянно включен.
7) Если оба предела запомнены, то датчик возвращается в рабочий режим, при этом зеленый индикатор светится постоянно.
8) Если объект находится в одном и том же положении при программировании обоих пределов, то программируется окно измерения шириной 5 мм, симметричное относительно положения объекта при программировании.

Дистанционное программирование пределов

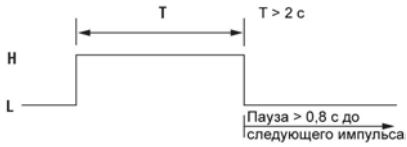
Провод серого (желтого) цвета контроллера Q45UR может использоваться для дистанционного программирования пределов диапазона измерения с помощью переключателя или контроллера. Процедура программирования аналогична процедуре с использованием кнопки Limits (см. стр. 4).

Программирование осуществляется путем подачи импульсов с амплитудой 5…24 В постоянного тока на вход дистанционного программирования (провод серого или желтого цвета).
На рисунке приведены временные диаграммы.

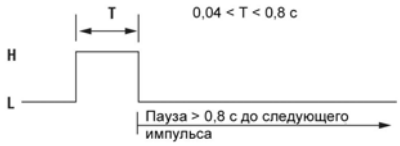
Примечания:
1) При дистанционном программировании кнопка Limits заблокирована.
2) Обратите внимание на примечания к процедуре программирования, приведенные выше.

H = + 5…24 В
L < 2 В или вход открыт

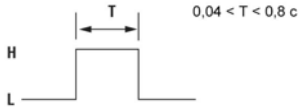
Шаг 1
Переход в режим программирования пределов



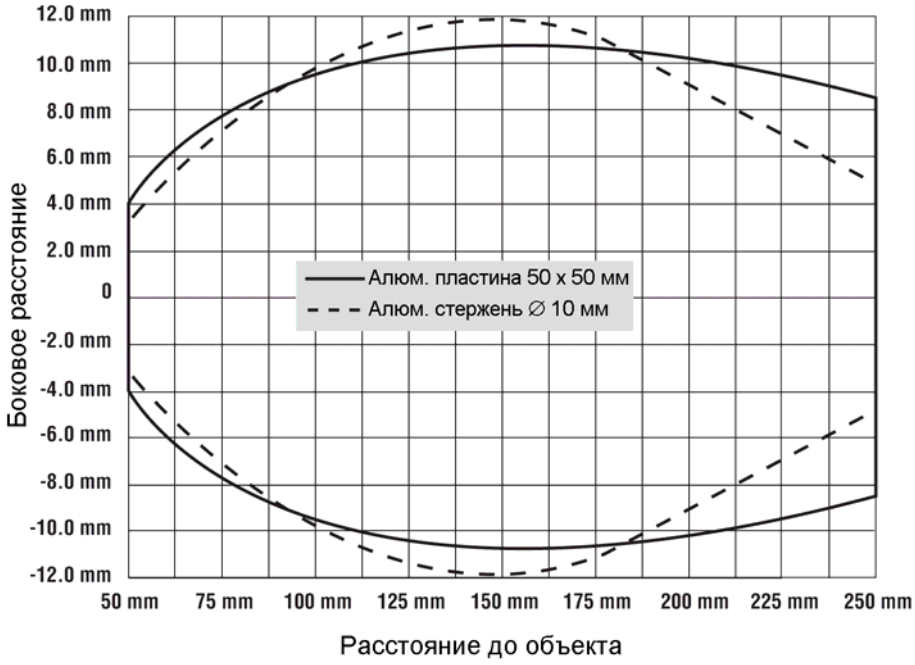
Шаг 2
Установка первого предела (ближнего или дальнего)



Шаг 3
Установка второго предела (дальнего или ближнего)



Характеристики срабатывания Q45UR с аналоговым выходом



Примечания: Кривая для алюминиевой пластины 50 x 50 мм привязана к краю пластины
Кривая для алюминиевого стержня ∅ 10 мм привязана к середине стержня

Технические данные Q45UR с аналоговым выходом

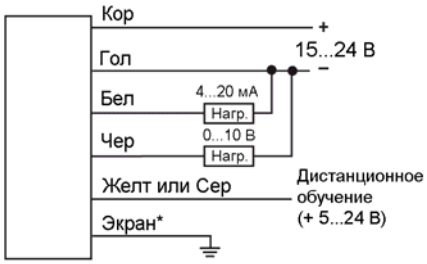
Номинальный рабочий диапазон	Ближний предел: мин. 50 мм. Дальний предел: макс. 250 мм.	
Напряжение питания и потребляемый ток	15…24 В постоянного тока (макс. пульсации 10 %), 100 мА без нагрузки.	
Защита цепей питания	Защита от перепутывания полярности и всплесков напряжения.	
Конфигурация выходов	Один выход напряжения и один токовый выход; выходы активируются при программировании переключателем № 2 (см. страницу 2).	
Выходные характеристики	Источник напряжения: 0…10 В, ток макс. 10 мА Источник тока: 4…20 мА, сопротивление нагрузки 1…500 Ом	
Защита выходов	Оба выхода защищены от перегрузки и короткого замыкания	
Параметры * Разрешение и линейность определяются на алюминиевой пластине размером 50 x 50 мм при 20^{0}C, при фиксированных условиях контроля, при использовании выхода 4…20 мА и напряжении питания 15 В	**Разрешение*:**	0,2% от контролируемого расстояния при скорости срабатывания 320 мс 0,4% от контролируемого расстояния при скорости срабатывания 10 мс
	Линейность*:	± 1,0 мм при измерительном окне 100 – 200 мм ± 2,0 мм при измерительном окне 50 – 250 мм
	Температурная стабильность:	± 0,03% от контролируемого расстояния на ^{0}C в диапазоне от 0 до 50 ^{0}C (± 0,05% на ^{0}C в остальной части рабочего диапазона температур)
	Угол излучения:	± 3,5^0 Также см. кривые на стр. 5
Возможные настройки	Программирование пределов измерительного окна в режиме обучения с помощью кнопки (см. стр. 2) Выбор следующих режимов работы с помощью 4-х DIP-переключателей, расположенных под прозрачной верхней крышкой и черной внутренней крышкой контроллера (см. стр. 2): **Переключатель 1:** Наклон характеристики выхода: выходной сигнал растет или падает с увеличением расстояния до объекта **Переключатель 2:** Режим работы выходов: выбор выхода напряжения или токового выхода **Переключатели 3 и 4:** Реакция на потерю эхо-сигнала: см. стр. 3 Настройка скорости срабатывания: выбор с помощью однооборотного потенциометра одной из 6-и скоростей в диапазоне от 10 до 320 мс (см. стр. 3)	
Светодиодные индикаторы	**3 индикатора состояния:** **Зеленый ВКЛ постоянно** = Подано питание на контроллер **Зеленый мерцает** = Ошибка токового выхода (цепь тока на землю открыта) **Желтый ВКЛ постоянно** = Контролируемый объект находится в пределах измерительного окна (при программировании индицирует также состояние установки) **Красный мерцает** = Относительный уровень принимаемого эхо-сигнала **Светящаяся точка на 5-сегментном индикаторе** отображает относительное положение объекта в измерительном окне.	
Конструкция	**Контроллер:**	Литой корпус из термопластичного полиэстера, прозрачная верхняя крышка из акрила с уплотнением и крепежные элементы из нержавеющей стали
	Выносные акустические преобразователи:	**M18C2.0:** Цилиндрический резьбовой корпус M18 и крепежные гайки из нержавеющей стали, покрытие передней части из полиэтеримида ULTEM®, керамический акустический преобразователь, задняя крышка из полиуретана TEXIN® **S18C2.0:** Цилиндрический резьбовой корпус S18 и крепежные гайки из термопластичного полиэстера, покрытие передней части из полиэтеримида ULTEM®, керамический акустический преобразователь, задняя крышка из полиуретана TEXIN® **Q13C2.0:** Прямоугольный литой корпус из термопластичного полиэстера, армированного 30% стекловолокном, керамический акустический преобразователь, полностью залитый эпоксидным компаундом
Вид защиты	**Контроллер:**	IEC IP67
	Выносной акустический преобразователь:	IEC IP65

Технические данные Q45UR с аналоговым выходом, продолжение

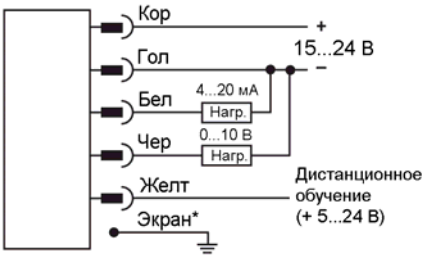
Подключение	**Контроллер:**	Встроенный кабель длиной 2 или 9 м, или 5-контактный разъем Mini-Style, или 5-контактный разъем Euro-Style
	Выносной акустический преобразователь:	Встроенный кабель длиной 2 м с 4-х контактным разъемом Euro-Style для подключения к контроллеру
Диапазон рабочих температур	**Контроллер и выносной акустический преобразователь:** - 25…+70 ^{0}C **Максимальная относительная влажность:** 85% (без образования конденсата)	
Стойкость к воздействию вибраций и ударов	Все модели удовлетворяют требованиям военного стандарта 202F. Метод 201A испытаний на вибрацию: 10…60 Гц макс., двойная амплитуда 1,524 мм (макс. ускорение 10 g). Метод 213B испытаний (работоспособность прибора при воздействии удара: 75 g; работоспособность после воздействия удара на прибор в выключенном состоянии: 100 g). Приборы также соответствуют требованиям стандарта IEC 947-5-2: удар 30 g длительностью 11 мс, полусинусоидальная форма	
Сертификация	CE	
Примечания по применению	Контроллер имеет энергонезависимую память, в которой хранятся последние установки измерительного окна при отключенном питании. Измерительное окно может быть запрограммировано с помощью входа дистанционного программирования (см. схему подключения). Угол восприятия объекта составляет ± 5 ^{0} от нормали к гладкому плоскому объекту; вращение объекта проявляется в кажущемся изменении положения объекта относительно акустического преобразователя.	

Подключение контроллера Q45UR

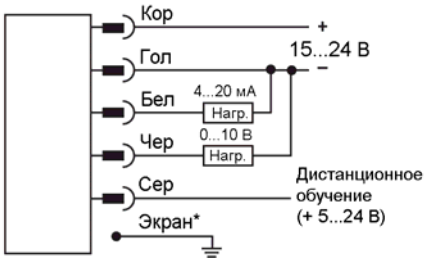
Контроллер с кабелем



Контроллер с разъемом Mini-Style (модели с обозначением “Q”)

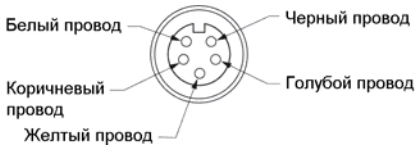


Контроллер с разъемом Euro-Style (модели с обозначением “Q6”)

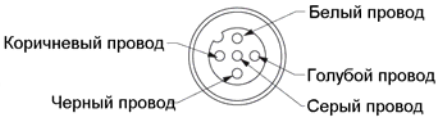


* Провод экрана рекомендуется подключать к земле или общему проводу питания

Расположение контактов разъема Mini-Style (изображен разъем кабеля)

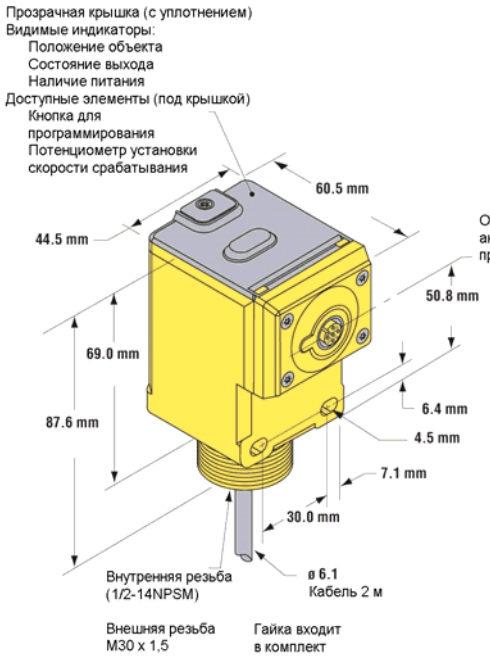


Расположение контактов разъема Euro-Style (изображен разъем кабеля)

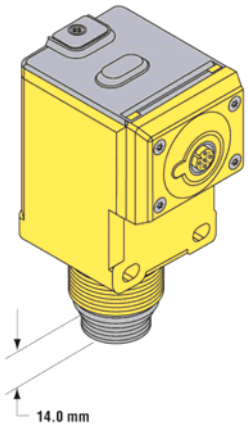


Размеры контроллеров Q45UR

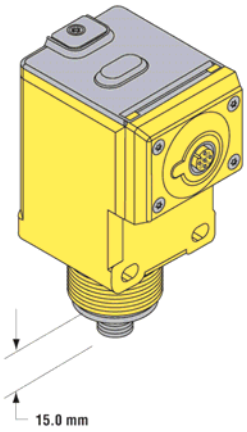
Контроллер с кабелем



Контроллер с разъемом Mini-Style (модели с обозначением “Q”)



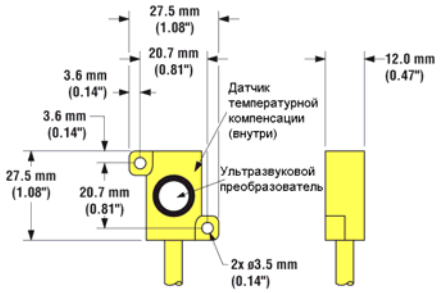
Контроллер с разъемом Euro-Style (модели с обозначением “Q6”)



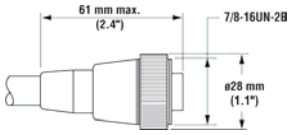
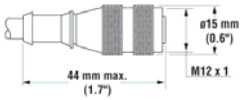
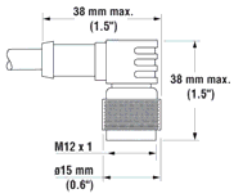
Размеры акустических преобразователей

M18C2.0 и S18C2.0

Q13C2.0

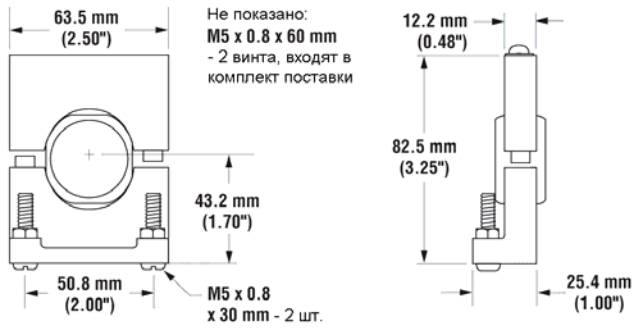


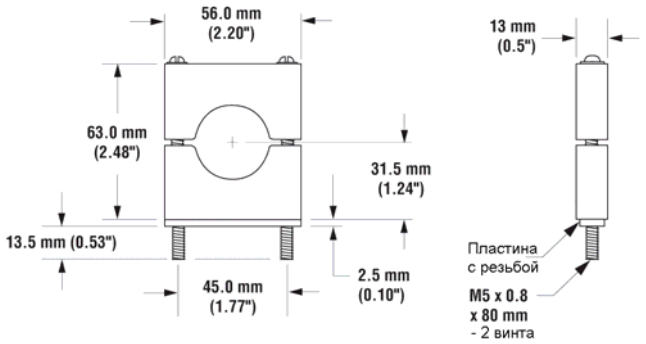
Принадлежности

Кабели с разъемами			
Тип разъема	**Модель**	**Длина**	**Размеры**
Mini-Style 5-контактный, с экраном	**MBCC2-506** **MBCC2-512** **MBCC2-530**	2 м 4 м 9 м	
Euro-Style 5-контактный прямой, с экраном	**MQDEC2-506** **MQDEC2-515** **MQDEC2-530**	2 м 5 м 9 м	
Euro-Style 5-контактный угловой, с экраном	**MQDEC2-506RA** **MQDEC2-515RA** **MQDEC2-530RA**	2 м 5 м 9 м	

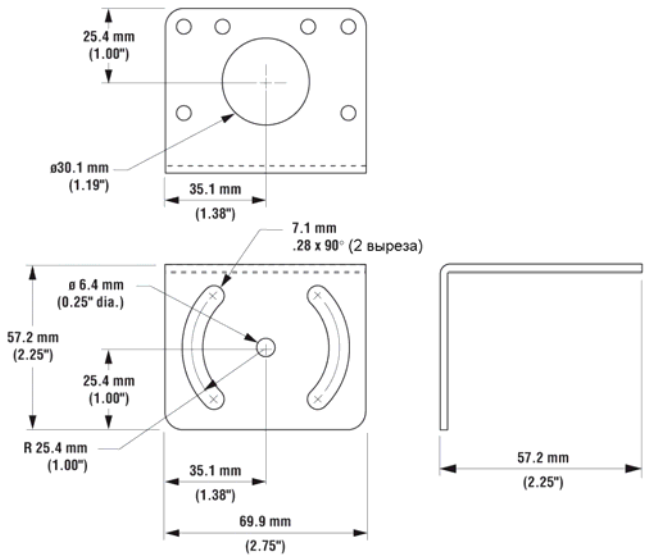
Монтажные приспособления для контроллеров Q45UR

SMB30S	• 30 мм зажим из черного полиэстера с шаровым шарниром • Крепежные элементы из нержавеющей стали	**SMB30C**	• 30 мм разрезной зажим из черного полиэстера • Крепежные элементы из нержавеющей стали

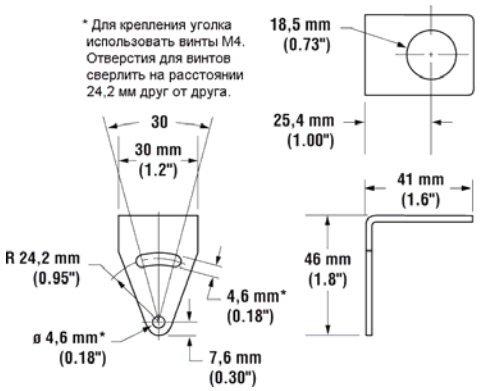
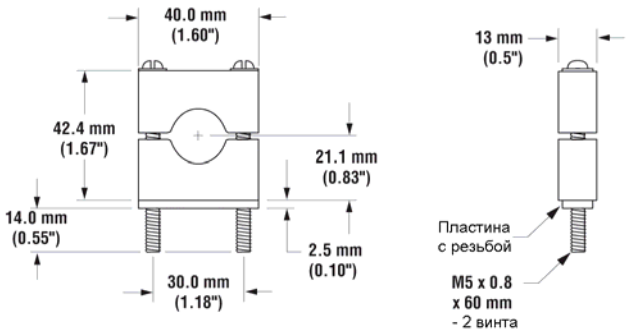
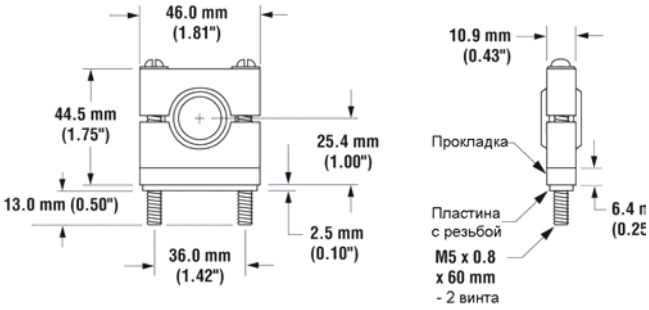




SMB30MM	• Монтажный уголок из нержавеющей стали • Дугообразные вырезы для установки и юстировки



Монтажные приспособления для акустических преобразователей M18C2.0 и S18C2.0

SMB18A	• Монтажный уголок из нержавеющей стали • Дугообразный вырез для установки и юстировки датчика	**SMB18C**	• 18 мм разрезной зажим из черного полиэстера • Крепежные элементы из нержавеющей стали
			
SMB18S	• 18 мм зажим из черного полиэстера с шаровым шарниром • Крепежные элементы из нержавеющей стали