Российская Федерация
АО Научно-Производственная Компания «ТЕКО»
454080, г. Челябинск, ул. Кислицина, 100
Тел./факс (351) 729-82-00, 796-01-19, 796-01-18
E-mail: teko@teko-com.ru
www.teko-com.ru

Бесконтактный ультразвуковой датчик

USS EF89P5-43P-R1000-LZ

USS EF89P5-43P-R2000-LZ

Паспорт

Руководство по эксплуатации

USS EF89P5-43P.000 ПС

1. Назначение.

Бесконтактный ультразвуковой датчик предназначен для:

- бесконтактного обнаружения объекта в зоне действия;
- бесконтактного обнаружения объекта в пределах заданного порога;
- бесконтактного определения уровня жидкости;

Датчик применяется в задачах автоматического управления и мониторинга в различных отраслях промышленности.

2. Принцип действия

Датчик оборудован пьезоэлектрическим преобразователем, излучающим зондирующие ультразвуковые импульсы и принимающим отражённое эхо. Процесс излучения-приёма основан на преобразовании электрической энергии в механическую и наоборот. Метод вычисления расстояния, заложенный в программу датчика, носит название "время полёта импульса", т.е. время, измеренное между моментами излучения и приёма отражённого звукового сигнала. Измерив время, датчик вычисляет путь, пройденный ультразвуковым импульсом до поверхности и обратно, используя значение скорости распространения звука в воздухе. Половина этого пути - есть расстояние до отражающей поверхности. В зависимости от установленных режимов работы и порогов переключения датчик формирует выходной сигнал.

3. Технические характеристики

Параметр	USS EF89P5-43P-R1000-LZ	USS EF89P5-43P-R2000-LZ
Формат, мм	(M30x1,5) x 142	
Частота ультразвуковых импульсов	200 кГц	
Номинальная дальность действия	1000 мм	2000 мм
«Слепая» зона	0…200 мм	0…300 мм
Зона чувствительности	200…1200 мм	300…2300 мм
Диапазон рабочих напряжений питания	10...30 В DC	
Коэффициент пульсаций напряжения питания	15%	
Собственный ток потребления, не более	40 мА	
Гистерезис	20 мм	40 мм
Структура выхода	2 x PNP	
Тип контакта	Переключающий (NO+NC)	
Максимальный ток нагрузки	400 мА	
Падение напряжения при максимальном токе нагрузки, не более	1,5 В	
Максимальная ёмкость нагрузки	0,02 мкФ	
Время готовности датчика после подачи питания, не более	500 мс	
Категория применения	DC13	
Максимальная частота циклов оперирования	10 Гц	
Защита от неправильного подключения питания	Есть	
Защита от короткого замыкания в цепи нагрузки	Есть	
Индикация срабатывания	Есть	
Диапазон рабочих температур	Минус 20 ºС…+65 ºС	
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65	
Материал корпуса	Полимер "PBT"	
Материал гаек	Текамид	
Присоединение	Кабель 4x0,5 мм^2	
Длина кабеля	2 м	

4. Дополнительная информация

Момент затяжки гаек, не более 20 Н•м.

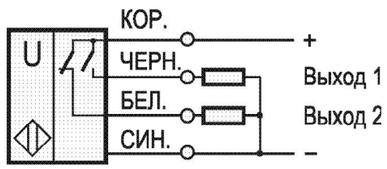
5. Комплектность поставки

Датчик 1 шт.
Гайка М30х1,5 2 шт.
Паспорт 1 шт.

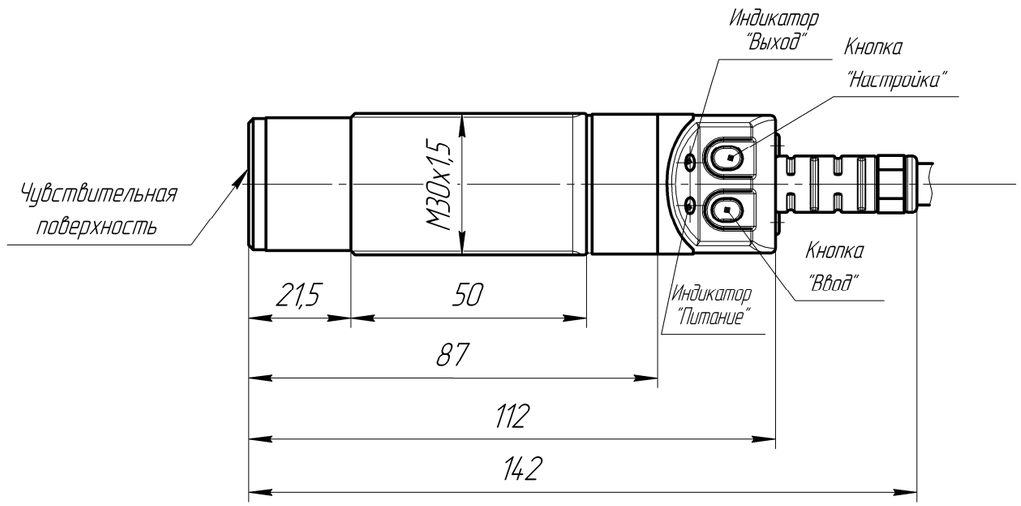
6. Указания мер безопасности

Все подключения к датчику производить при отключенном напряжении питания.
По способу защиты о поражения электрическим током датчик соответствует классу III по ГОСТ Р 58698-2019.

Схема подключения



Габаритный чертеж



7. Указания по установке и эксплуатации

7.1. Элементы управления и индикации

7.1.1. Элементы управления и индикации датчика представлены на рисунке 1.

7.1.2. Настройка датчика осуществляется с помощью кнопок «Ввод» и «Настройка» (см. п.7.3, п.7.4). Светодиодный индикатор «Питание» светится зелёным в основном режиме работы датчика. Светодиодный индикатор «Выход» показывает состояние ключа выхода 1 (светится – замкнут, не светится – разомкнут).

7.1.3. При необходимости проверить качество принимаемого (отраженного от объекта) сигнала, кратковременно нажмите два раза кнопку «Ввод», затем нажмите и удерживайте «Ввод» в течение 5 секунд. Индикатор «Питание» будет показывать качество принимаемого (отраженного от объекта) сигнала, пропорционально меняя цвет от красного (при отсутствии сигнала) до зелёного (при высоком уровне принимаемого сигнала).

Для того чтобы отключить индикацию качества сигнала кратковременно нажмите два раза кнопку «Ввод», затем нажмите и удерживайте «Ввод» в течение 5 секунд.

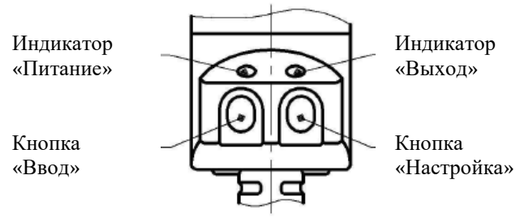


Рисунок 1 – Расположение элементов управления и индикации

7.2. Параметры обнаружения объекта

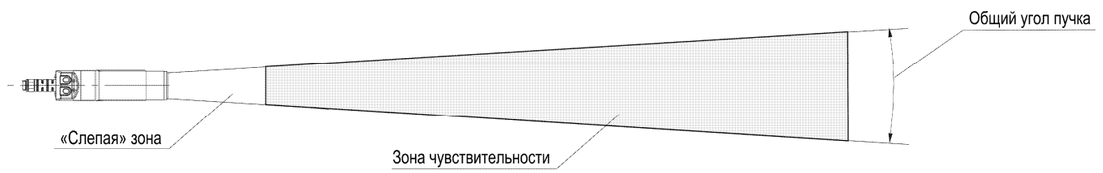
7.2.1. Параметры выключателя указаны при использовании стандартной цели по ГОСТ IEC 60947-5-2-2012 - предмет квадратной формы 100x100 мм и толщиной 1 мм, изготовленный из металла.

Максимальная дальность действия снижается, если объект имеет размеры менее 100x100 мм или неровную поверхность.

7.2.2. Ультразвуковой луч датчика имеет форму конуса. Угол распространения ультразвуковых колебаний составляет 14º±4º. В этом секторе не должно находиться посторонних объектов, способных отражать ультразвуковое излучение. Это может привести к неустойчивой работе датчика.

7.2.3. Обнаруживаемый объект должен располагаться параллельно чувствительной поверхности датчика. Допускается отклонение ±4º, не более. При большем отклонении, максимальная дальность действия датчика уменьшается.

7.2.4. Датчик не обнаруживает объекты, находящиеся за пределами зоны чувствительности.



7.2.5. Параметры обнаружения жидкости:

- при установке датчика в резервуар необходимо учитывать угол распространения ультразвуковых колебаний, указанный в п.7.2.2;
- чувствительная поверхность датчика должна быть параллельной к поверхности жидкости. Допускаться отклонение ±4º, не более;
- датчик способен обнаруживать уровень только в пределах зоны чувствительности;
- газовая прослойка, по свойствам отличная от воздуха, между поверхностью жидкости и датчиком может вносить погрешность.

Примечание: находящаяся на измеряемой поверхности пена может сделать ультразвуковое измерение невозможным. Датчик следует располагать в месте, где пенообразование наименьшее.

7.2.6. Датчик оборудован температурной компенсацией расстояния.

7.3. Режимы работы датчика

7.3.1. Датчик имеет пять режимов работы:

- режим определения наличия объекта – переключение выходов датчика по заданному порогу;
- режим определения объекта в заданных границах (режим «окна») – переключение выходов при появлении объекта между двумя заданными порогами;
- режим определения уровня жидкости – включение выходов по первому порогу и отключение по второму;
- режим двух независимых выходов – каждый выход настраивается отдельно и работает независимо; переключение выхода 1 происходит по первому порогу, переключение выхода 2 по второму порогу;
- режим работы с отражателем – определение объектов в зоне между датчиком и рефлектором, в этом режиме могут распознаваться не отражающие или слабо отражающие объекты.

7.3.2. Для настройки датчика необходимо нажать и удерживать в течение 5 секунд кнопку «Настройка». Индикатор «Питание» должен начать светиться красным цветом.
С помощью кратковременного нажатия кнопки «Настройка» можно переключать режимы работы датчика. Индикатор «Выход» показывает выбранный режим:
- зелёный – режим определения наличия объекта;
- жёлтый – режим «окна»;
- красный – режим определения уровня жидкости;
- красный мигающий – режим двух независимых выходов;
- жёлтый мигающий – режим работы с отражателем.

7.3.3. Для осуществления выбора необходимо нажать кнопку «Ввод». После выбора режима датчик переходит к настройке порога срабатывания, см. п.7.4.2.
7.3.4. Если в течение 20 секунд не произошло нажатий кнопок, датчик возвращается в основной режим работы без сохранения любых изменений.

7.4. Настройка порога срабатывания
7.4.1. Переход к настройке порога срабатывания может быть осуществлен двумя способами:
- автоматически после выбора режима работы датчика (п.7.3);
- в основном режиме – нажмите и удерживайте кнопку «Ввод» в течение 2 секунд.

После перехода к настройке порога срабатывания индикатор «Питание» начнёт светиться жёлтым цветом.
7.4.2. Дальнейший порядок настройки порога отличается, в зависимости от выбранного режима работы датчика.

а) Режим определения наличия объекта
Датчик находится в ожидании установки порога, индикатор «Питание» светится желтым цветом. Индикатор «Выход» показывает качество принимаемого (отраженного от объекта) сигнала, пропорционально меняя цвет от красного (при отсутствии сигнала) до зелёного (при высоком уровне принимаемого сигнала).
Для программирования порога установите объект на требуемом расстоянии и нажмите кнопку «Ввод».
При плохом сигнале (индикатор «Выход» светится красным цветом) проверьте соответствие объекта п. 7.2.
При успешном программировании индикаторы «Питание» и «Выход» будут светиться зелёным цветом, на 2 секунды.

б) Режим «окна» и режим определения уровня жидкости
Датчик находится в ожидании установки ближнего порога, индикатор «Питание» светится желтым цветом. Индикатор «Выход» показывает качество принимаемого (отраженного от объекта) сигнала, пропорционально меняя цвет от красного (при отсутствии сигнала) до зелёного (при высоком уровне принимаемого сигнала).
Для программирования порога установите объект на требуемом расстоянии и нажмите кнопку «Ввод».
После этого датчик переходит в ожидание установки дальнего порога, индикатор «Питание» светится желтым цветом. Индикатор «Выход» показывает качество принимаемого (отраженного от объекта) сигнала. Для программирования порога установите объект на требуемом расстоянии и нажмите кнопку «Ввод».
Разность между дальней и ближней границей должна быть не менее 15 мм.
При плохом сигнале (индикатор «Выход» светится красным цветом) проверьте соответствие объекта п. 7.2.
При успешном программировании индикаторы «Питание» и «Выход» будут светиться зелёным цветом, на 2 секунды.

в) Режим двух независимых выходов
Датчик находится в ожидании установки первого порога, индикатор «Питание» светится желтым цветом. Индикатор «Выход» показывает качество принимаемого (отраженного от объекта) сигнала, пропорционально меняя цвет от красного (при отсутствии сигнала) до зелёного (при высоком уровне принимаемого сигнала).
Для программирования порога установите объект на требуемом расстоянии и нажмите кнопку «Ввод».
Следующим шагом необходимо установить состояние первого выхода. С помощью индикатора «Выход» можно видеть текущее состояние: постоянно светится красным цветом – нормально разомкнут, мигает красным – нормально замкнут. Для изменения состояния нажмите кнопку «Настройка».
Для запоминания текущего состояния нажмите кнопку «Ввод».
После этого датчик переходит в ожидание установки второго порога, индикатор «Питание» светится желтым цветом, индикатор «Выход» показывает качество принимаемого (отраженного от объекта) сигнала. Для программирования порога установите объект на требуемом расстоянии и нажмите кнопку «Ввод».
Следующим шагом необходимо установить состояние второго выхода, аналогично первому. Для запоминания текущего состояния нажмите кнопку «Ввод».
При плохом сигнале (индикатор «Выход» светится красным цветом) проверьте соответствие объекта п. 7.2.
При успешном программировании индикаторы «Питание» и «Выход» будут светиться зелёным цветом, на 2 секунды.

г) Режим работы с отражателем
Датчик находится в ожидании установки порога, индикатор «Питание» светится желтым цветом. Индикатор «Выход» показывает качество принимаемого (отраженного от объекта) сигнала, пропорционально меняя цвет от красного (при отсутствии сигнала) до зелёного (при высоком уровне принимаемого сигнала).
Для программирования порога установите рефлектор (любая отражающая ультразвуковое излучение поверхность) на требуемом расстоянии и нажмите кнопку «Ввод». Поверхность должна располагаться параллельно чувствительной поверхности датчика, допускается отклонение ±4º, не более.
При плохом сигнале (индикатор «Выход» светится красным цветом) проверьте соответствие объекта п. 7.2.
При успешном программировании индикаторы «Питание» и «Выход» будут светиться зелёным цветом, на 2 секунды.
7.4.3. Если в течение 20 секунд не произошло нажатий кнопок, датчик возвращается в основной режим работы без сохранения любых изменений.

7.5. Настройка датчика на объекте
7.5.1. Закрепить датчик на объекте с учетом допустимых моментов затяжки гаек. Рабочее положение - любое.
7.5.2. Подключить датчик в соответствии со схемой подключения.
7.5.3. Подать напряжение питания на датчик. Индикатор «Питание» будет светиться зелёным цветом.
7.5.4. При первом включении датчик имеет заводские настройки:
- режим определения наличия объекта;
- порог переключения – 1000 мм, для датчиков USS EF89P5-43P-R1000-LZ или 2000 мм - для USS EF89P5-43P-R2000-LZ.

7.5.5. При отсутствии объекта в зоне действия датчика выход 1 – разомкнут, выход 2 замкнут. Индикатор «Выход» показывает состояние выхода 1 – не светится.
7.5.6. При наличии объекта в зоне действия датчика выход 1 – замкнут, выход 2 разомкнут. Индикатор «Выход» светится красным цветом.
7.5.7. При необходимости изменения режима работы датчика настроить согласно п.7.3.
7.5.8. При необходимости изменения порога срабатывания датчика настроить согласно п.7.4.
7.5.9. Ниже представлена таблица индикации и состояний при настройке датчика.

Состояние	Индикатор «Питание»	Индикатор «Выход»	Кнопка «Ввод»	Кнопка «Настройка»
Настройка порога срабатывания	Жёлтый	Показывает качество принимаемого (отраженного от объекта) сигнала	Установить порог	-
Режим определения наличия объекта	Красный	Зелёный	Запомнить режим работы	Переключить режим работы
Режим «окна»		Жёлтый		
Режим определения уровня жидкости		Красный		
Режим двух независимых выходов		Красный мигающий		
Режим работы с отражателем		Жёлтый мигающий		

7.5.10. Для возвращения к заводским настройкам кратковременно нажмите: 7 раз кнопку «Ввод», 3 раза кнопку «Настройка», затем необходимо удерживать кнопку «Ввод» в течение 5 секунд.

8. Правила хранения и транспортирования

8.1. Условия хранения в складских помещениях:
- температура: +5 °С … +40 °С;
- влажность, не более: 85%.

8.2. Условия транспортирования:
- температура: минус 50 °С … +50 °С;
- влажность: до 98% (при +35 °С);
- атмосферное давление: 84,0 … 106,7 кПа.

9. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки потребителю при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа, эксплуатации и отсутствии механических повреждений.
Изделия принимаются на рассмотрение по гарантии при наличии Рекламационного акта, этикетки и (или) паспорта.

10. Свидетельство о приемке

Датчик

□ USS EF89P5-43P- R1000-LZ
□ USS EF89P5-43P- R2000-LZ

соответствует техническим условиям ВТИЮ.3428.056-2023 ТУ и признан годным к эксплуатации.

Примечание: изготовитель оставляет за собой право внесение несущественных изменений конструкции, не влияющих на эксплуатационные характеристики.

Дата выпуска _____

Представитель ОТК _____