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

Датчик ультразвуковой

USS EC812B-53N-R4000-LPS5

USS EC813B-53N-R6000-LPS5

Паспорт
Руководство по эксплуатации
USS EC812(813)B-53N.000 ПС

1. Назначение

Датчик ультразвуковой бесконтактный (далее – датчик) предназначен для:

- бесконтактного обнаружения объекта;
- бесконтактного определения уровня жидкости;

Датчик применяется в задачах автоматического управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Датчик не предназначен для использования в качестве средств измерения.

2. Принцип действия

Датчик оборудован пьезоэлектрическим преобразователем, излучающим ультразвуковые импульсы и принимающим отражённый сигнал от объекта. При нахождении объекта в пределах зоны обнаружения коммутационный элемент датчика изменяет свое состояние.

3. Технические характеристики

Параметр	USS EC812B-53N-R4000-LPS5	USS EC813B-53N-R6000-LPS5
Формат, мм	(M30x1,5) x 93	(M30x1,5) x 111
Номинальная дальность действия	4000 мм	6000 мм
«Слепая» зона	0…200 мм	0…350 мм
Зона чувствительности ($L_{мин}$, $L_{макс}$)	200...4000 мм	350…6000 мм
Точность измерений	± 3 %	
Диапазон рабочих напряжений питания ($U_{пит}$)	10...30 В DC	
Коэффициент пульсаций напряжения питания	15%	
Собственный ток потребления, не более	35 мА	
Структура выхода	NPN	
Тип контакта	Переключающий (NO+NC)	
Максимальный ток нагрузки	200 мА	
Падение напряжения при максимальном токе нагрузки, не более	1,6 В	
Максимальная ёмкость нагрузки	0,02 мкФ	
Время готовности датчика после подачи питания, не более	600 мс	
Категория применения	DC13	
Максимальная частота циклов оперирования	4 Гц	
Защита от неправильного подключения питания	Есть	
Защита от короткого замыкания в цепи нагрузки	Нет	
Индикация срабатывания	Есть	
Температурная компенсация расстояния срабатывания	Есть	
Диапазон рабочих температур	- 15 ºС…+70 ºС	
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65 / IP67 *	
Материал корпуса / покрытие	Латунь / никель	
Материал чувствительной поверхности	Полиамид	
Присоединение	Разъем M12x1, 5 контактов	

***** см. п. 7.5 Рекомендации по эксплуатации.

4. Дополнительная информация

Момент затяжки гаек, не более 40 Н•м

5. Комплектность поставки

Датчик	1 шт.
Соединитель (2м)	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 от поражения электрическим током датчик соответствует классу III по ГОСТ Р 58698-2019.

7. Указания по установке и эксплуатации

7.1. Элементы управления и индикации

7.1.1. Датчик оборудован двухцветным светодиодным индикатором, расположенным в разъёме (рисунок 1). Состояние индикатора отображает состояния датчика (см. таблицу 1).

7.1.2. Настройка датчика осуществляется с помощью замыкания контакта «Настройка» (контакт 5 разъема) с положительным контактом питания «+Uпит» (контакт 1 разъема) или общим контактом «-Uпит» (контакт 3 разъема). Алгоритм настройки представлен в п.7.3 и п.7.4. Светодиодный индикатор мигает при сохранении настройки.

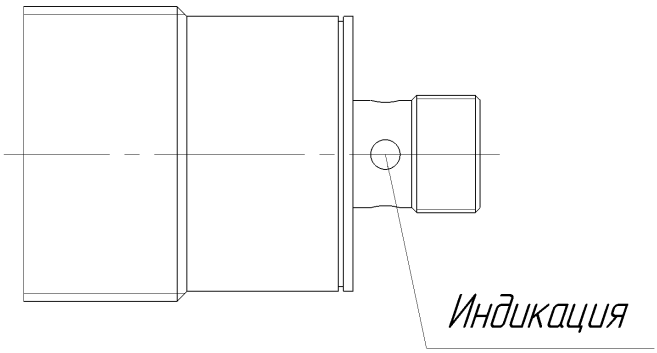


Рисунок 1 – Расположение индикации датчика

Таблица 1 — Индикация датчика в зависимости от состояния работы

Состояние индикатора		Состояние датчика
○	Выключен	Отсутствует питание датчика
🔴	Красный цвет, включен постоянно	Объект не обнаружен
🟢	Зеленый цвет, включен постоянно	Объект обнаружен
🔴	Красный цвет, мигает	Настройка
🟢	Зеленый цвет, мигает	Настройка

7.2. Параметры обнаружения объекта

7.2.1. Параметры датчика указаны при использовании стандартной цели по ГОСТ IEC 60947-5-2 - предмет квадратной формы 100х100 мм и толщиной 1 мм, изготовленный из металла.
Максимальная дальность действия снижается, если объект имеет размеры менее 100х100 мм или неровную поверхность.
7.2.2. Диаграмма направленности для USS EC812B-53N-R4000-LPS5 показана на рисунке 2, для USS EC813B-53N-R6000-LPS5 - на рисунке 3. В этом секторе не должно находиться посторонних объектов. Это может привести к неустойчивой работе датчика.

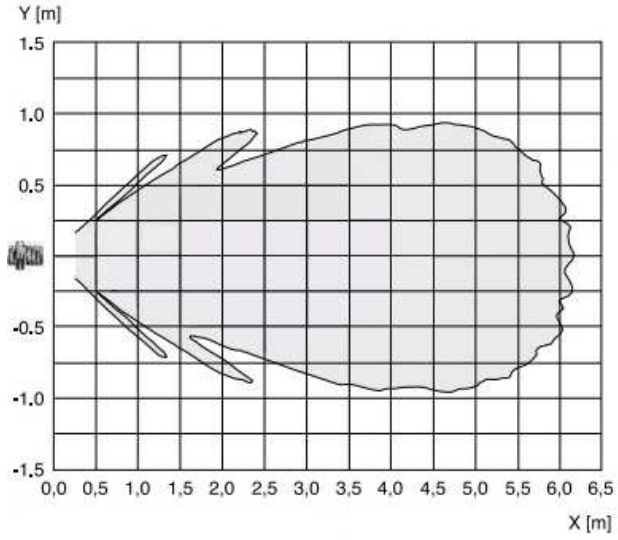


Рисунок 2 - Диаграмма направленности датчика USS EC812B-53N-R4000-LPS5

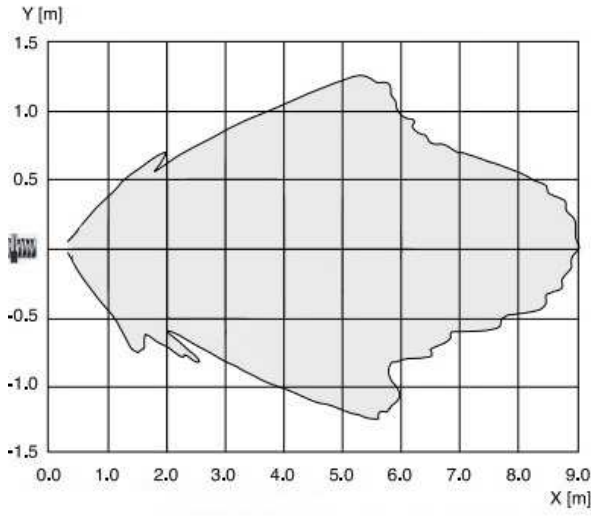


Рисунок 3 - Диаграмма направленности датчика USS EC813B-53N-R6000-LPS5

7.2.3. Обнаруживаемый объект должен располагаться параллельно чувствительной поверхности датчика. Допускается отклонение ±3º, не более. При большем отклонении, максимальная дальность действия датчика снижается.
7.2.4. Обнаружение объектов находящихся за пределами зоны чувствительности не гарантируется.
7.2.5. Параметры обнаружения жидкости:
- чувствительная поверхность датчика должна быть параллельной к поверхности жидкости. Допускается отклонение ±3º, 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.

7.3. Режимы работы датчика

7.3.1. Датчик имеет три режима работы:

- **режим обнаружения объекта**

предназначен для обнаружения объекта во всем диапазоне рабочего расстояния срабатывания (точки А1 и А2, см. рисунок 4). В данном режиме расстояние срабатывания устанавливается от Lмин до Lмакс.

- **режим обнаружения объекта в заданных границах (режим «окна») Выход NO**

предназначен для обнаружения объекта внутри «окна» (точки А1 и А2, см. рисунок 5). «Окно» должно быть в пределах рабочего расстояния срабатывания.

- **режим обнаружения объекта в заданных границах (режим «окна») Выход NC**

предназначен для обнаружения объекта за пределами «окна» (точки А1 и А2, см. рисунок 6). «Окно» должно быть расположено внутри зоны чувствительности датчика.

В зависимости от выбранного режима работы датчик формирует соответствующие логические состояния выходов 1 и 2 (см. таблицы 2 - 4).

7.3.2. Настройка датчика осуществляется в течение первых пяти минут работы после подачи питания. Для разблокировки возможности настройки отключите питание и подключите его вновь.

7.3.3. Перед настройкой необходимо удалить посторонние предметы из рабочей зоны датчика (согласно диаграмме направленности рис.2 и рис.3).

а) Настройка режима обнаружения объекта

- Удалите мишень из зоны чувствительности датчика.
- Замкните контакт «Настройка» (контакт 5 разъема) с общим контактом «-Uпит» (контакт 3 разъема). Индикатор начнет мигать красным цветом. Удерживайте провода замкнутыми в течение 3-х фаз загорания (вспышки) индикатора.
- Отсоедините контакт «Настройка» (контакт 5 разъема).
- Не устанавливая мишень замкните контакт «Настройка» (контакт 5 разъема) с положительным контактом питания «+Uпит» (контакт 1 разъема). Удерживайте провода замкнутыми в течение 3-х фаз загорания (вспышки) индикатора.
- Отсоедините контакт «Настройка» (контакт 5 разъема).



Рисунок 4 - Настройка режима обнаружения объекта

Таблица 2 – Состояния выходов датчика в режиме обнаружения объекта

		$L_{объекта} < L_{A1}$	$L_{A1} \le L_{объекта} \le L_{A2}$	$L_{объекта} > L_{A2}$
Режим обнаружения объекта	Выход 1	0 (Разомкнут)	1 (Замкнут)	0 (Разомкнут)
	Выход 2			

б) Настройка режима обнаружения объекта в заданных границах (режим «окна») Выход NO

- Установите мишень на расстояние А1 (см.рисунок 5).
- Замкните контакт «Настройка» (контакт 5 разъема) с общим контактом «-Uпит» (контакт 3 разъема). Индикатор начнет мигать зеленым цветом. Удерживайте провода замкнутыми, в течение 3-х фаз загорания (вспышки) индикатора.
- Отсоедините контакт «Настройка» (контакт 5 разъема).
- Установите мишень на расстояние А2 (см.рисунок 5).
- Замкните контакт «Настройка» (контакт 5 разъема) с положительным контактом питания «+Uпит» (контакт 1 разъема). Индикатор начнет мигать зеленым цветом. Удерживайте провода замкнутыми в течение 3-х фаз загорания (вспышки) индикатора.
- Отсоедините контакт «Настройка» (контакт 5 разъема).

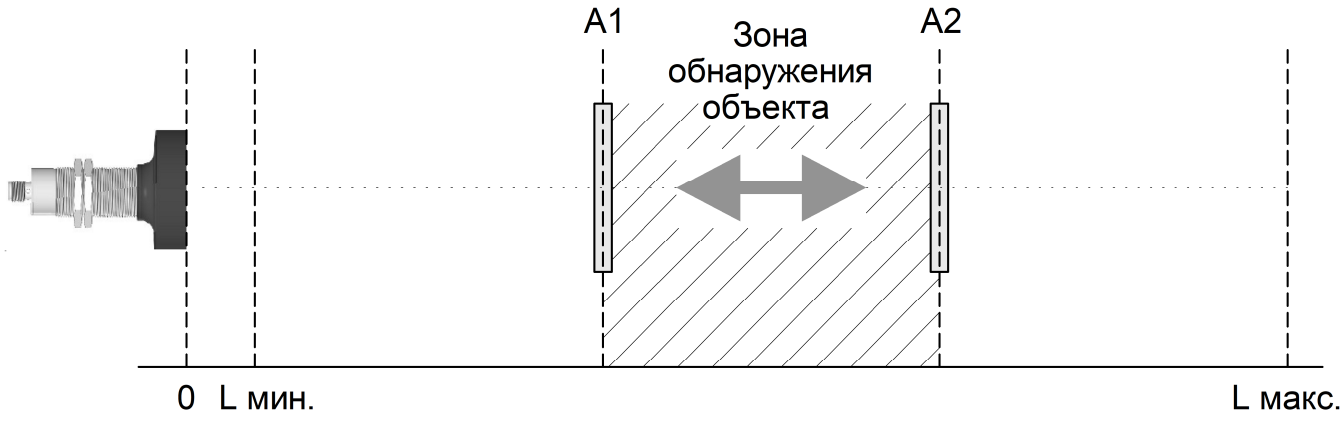


Рисунок 5 – Настройка режима «окна» Выход NO

Таблица 3 – Состояния выходов датчика в режиме обнаружения объекта в заданных границах (режим «окна») **Выход NO**

		$L_{объекта} < L_{A1}$	$L_{A1} \leq L_{объекта} \leq L_{A2}$	$L_{объекта} > L_{A2}$
Режим обнаружения объекта в заданных границах (режим «окна») Выход NO	Выход 1	1 (Замкнут)	1 (Замкнут)	0 (Разомкнут)
	Выход 2	1 (Замкнут)	0 (Разомкнут)	0 (Разомкнут)

в) Настройка режима обнаружения объекта в заданных границах (режим «окна») Выход NC

- Установите мишень на расстояние А1 (см.рисунок 6).
- Замкните контакт «Настройка» (контакт 5 разъема) с положительным контактом питания «+Uпит» (контакт 1 разъема). Удерживайте провода замкнутыми, в течение 3-х фаз загорания (вспышки) индикатора.
- Отсоедините контакт «Настройка» (контакт 5 разъема).
- Установите мишень на расстояние А2 (см.рисунок 6).
- Замкните контакт «Настройка» (контакт 5 разъема) с общим контактом «-Uпит» (контакт 3 разъема). Индикатор начнет мигать зеленым цветом. Удерживайте провода замкнутыми, в течение 3-х фаз загорания (вспышки) индикатора.
- Отсоедините контакт «Настройка» (контакт 5 разъема).

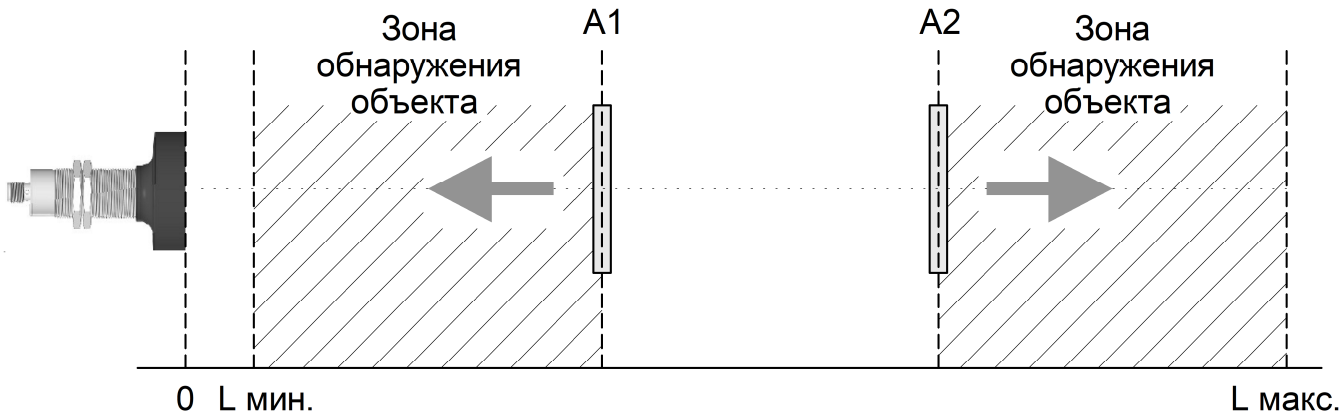


Рисунок 6 - Настройка режима «окна» Выход NC

Таблица 4 – Состояния выходов датчика в режиме обнаружения объекта в заданных границах (режим «окна») **Выход NC**

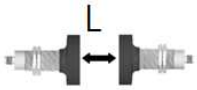
		$L_{объекта} < L_{A1}$	$L_{A1} \leq L_{объекта} \leq L_{A2}$	$L_{объекта} > L_{A2}$
Режим обнаружения объекта в заданных границах (режим «окна») **Выход NC**	Выход 1	0 (Разомкнут)	1 (Замкнут)	1 (Замкнут)
	Выход 2	0 (Разомкнут)	0 (Разомкнут)	1 (Замкнут)

7.4. Установка и настройка датчика на объекте

7.4.1. Закрепить датчик на объекте с учетом допустимых моментов затяжки гаек. В случае использования на объекте нескольких датчиков следуйте рекомендациям, указанным в таблице 5.
7.4.2. Подключить датчик в соответствии со схемой подключения (см. рисунок 7 и рисунок 8).
7.4.3. Подать напряжение питания на датчик.
7.4.4. При первом включении датчик имеет заводские настройки:
- режим определения наличия объекта;
- порог переключения для датчиков USS EC812B-53N-R4000-LPS5 – 4000 мм,
  для USS EC813B-53N-R6000-LPS5 – 6000 мм.

7.4.5. При необходимости изменения режима работы, настроить датчик согласно п.7.3.

Таблица 5 – Рекомендации по взаимному расположению датчиков

Датчик	Минимальное расстояние между датчиками при параллельном расположении, мм. 	Минимальное расстояние между датчиками при встречном расположении, мм. 
USS EC812B-53N-R4000-LPS5	L ≥ 3000	L ≥ 20000
USS EC813B-53N-R6000-LPS5	L ≥ 4000	L ≥ 30000

7.5 Рекомендации по эксплуатации

7.5.1 Датчик не предназначен для работы под водой.
7.5.2 Воздействие струи жидкости и наличие влаги (капель, конденсата) на чувствительной поверхности датчика может приводить к ошибке обнаружения объекта.
7.5.3 Не допускайте обледенения поверхности излучателя.
7.5.4 Датчик подходит для обнаружения твердых объектов и уровня жидкости. В задачах контроля уровня сыпучих материалов датчик может работать с ошибками.
7.5.5 Для устойчивого обнаружения плоских и скругленных объектов необходимо расположить датчик перпендикулярно плоскости объекта с допустимым отклонением ±3º.
7.5.6 Сильные порывы ветра оказывают влияние на точность работы датчика. При работе в данных условиях рекомендуется настроить точки переключения с достаточным запасом.
В случае использования плоской металлической пластины в качестве объекта возможны ее колебания при сильных порывах ветра, что приведет к превышению диапазона допустимого отклонения ±3º. Для корректной работы датчика необходимо обеспечить стабильное положение объекта.
7.5.7 Для очистки датчика запрещено использование растворителей, ацетона, бензина, дизельного топлива и т.п.
7.5.8 Механические воздействия на чувствительную поверхность датчика не допускаются.

8. Правила хранения и транспортирования

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

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

9. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок 12 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 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 EC812B-53N-R4000-LPS5

☐ USS EC813B-53N-R6000-LPS5

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

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

Дата выпуска _____

Представитель ОТК _____

Схема подключения

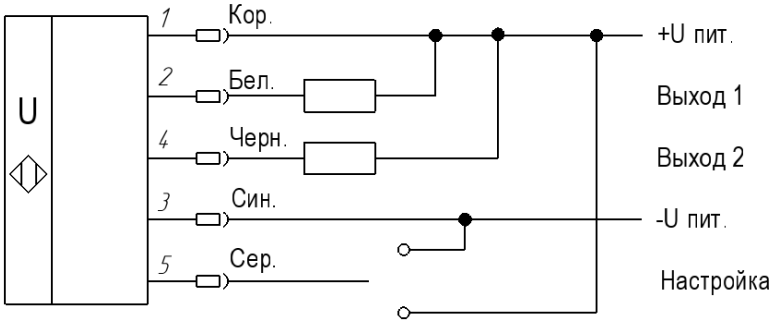


Рисунок 7 – Схема подключения активной нагрузки

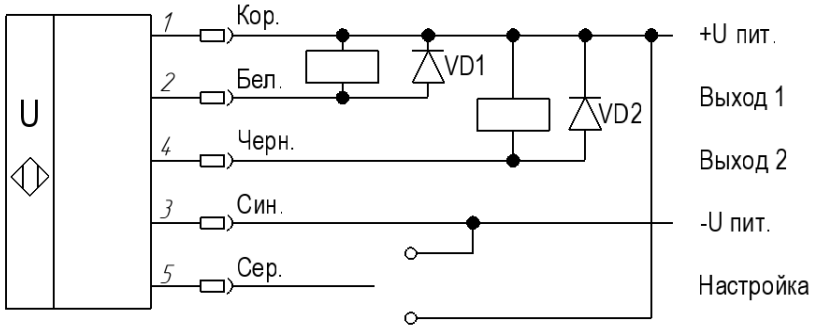
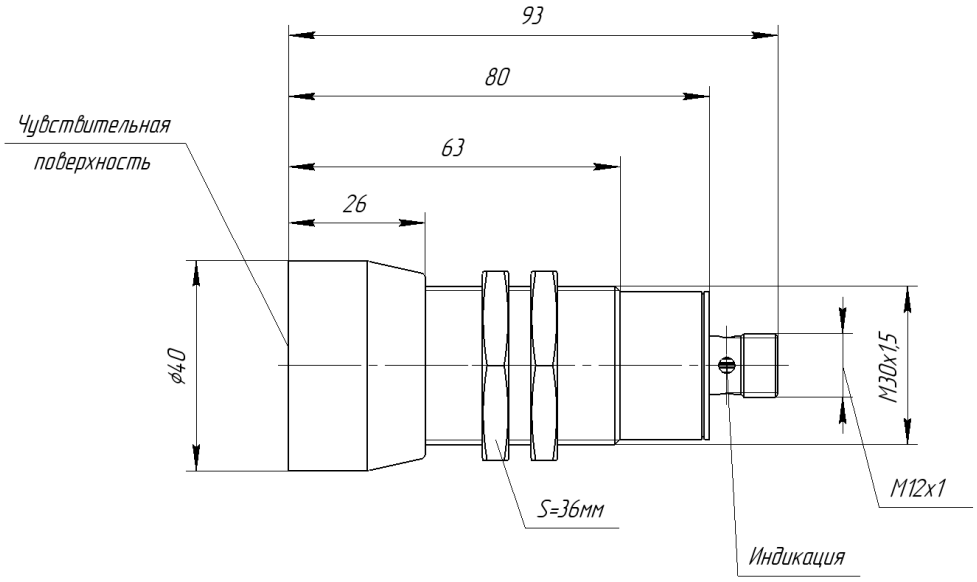


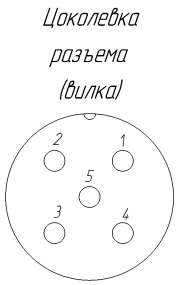
Рисунок 8 – Схема подключения индуктивной нагрузки

Параметры диода VD1 и VD2:
$I_{пр.} \geq 1$ А, $U_{обр.} \geq 400$ В (напр.диод 1N4007)

Примечание: цвета проводов указаны при использовании датчика с комплектным соединителем

Габаритный чертеж датчика USS EC812B-53N-R4000-LPS5





Габаритный чертеж датчика USS EC813B-53N-R6000-LPS5

