

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Екатеринбург +7(343)384-55-89, Казань +7(843)206-01-48, Краснодар +7(861)203-40-90,
Москва +7(495)268-04-70, Санкт-Петербург +7(812)309-46-40,
Единый адрес: ats@nt-rt.ru

www.albatros.nt-rt.ru

Сигнализатор уровня ультразвуковой:

СУР – 9 , СУР – 10



1 Назначение

Сигнализаторы уровня СУР-9 и СУР-10, далее «приборы» или «сигнализаторы», предназначены для контроля положения уровня различных жидких продуктов (см. п. 2 настоящего раздела).

Приборы изменяют состояние выходного ключа и параметры выходного частотного сигнала в зависимости от уровня жидкости и результатов самопроверки.

Сигнализаторы СУР-9 и СУР-10 отличаются по виду взрывозащиты: «Искробезопасная электрическая цепь» или «Взрывонепроницаемая оболочка».

Сигнализатор СУР-9 соответствует требованиям ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, имеет вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, температурной группы Т5 по ГОСТ Р 52350.0, маркировку взрывозащиты «0ExialIBT5 X» по ГОСТ Р 52350.0 и может применяться во взрывоопасных зонах класса 0, 1 и 2 согласно требованиям ГОСТ Р 52350.10 или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Знак «X» указывает на специальные условия безопасного применения сигнализатора: работа сигнализатора в комплекте с вторичными приборами, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $L_o \leq 22$ мГн; $C_o \leq 1,8$ мкФ; $P_o \leq 0,3$ Вт; необходимость предотвращения условий образования искр от трения или соударения с корпусом сигнализатора или крышкой защитной (при наличии) во взрывоопасной зоне.

Сигнализатор СУР-10 соответствует требованиям ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.1, имеет вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, температурной группы Т5 по ГОСТ Р 52350.0, маркировку взрывозащиты «1ExdIIBT5 X» по ГОСТ Р 52350.0 и может применяться во взрывоопасных зонах класса 1 и 2 согласно требованиям ГОСТ Р 52350.10 или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «X» указывает на специальные условия безопасного применения сигнализатора: необходимость предотвращения условий образования искр от трения или соударения с корпусом сигнализатора или крышкой защитной (при наличии) во взрывоопасной зоне.

Сигнализаторы СУР-9 и СУР-10 отличаются по типу выходного ключа:

- для СУР-9 два электронных ключа постоянного тока с предельными параметрами +20 В/23 мА;
- для СУР-10 два гальванически развязанных ключа с предельными параметрами: переменный ток 250 В/0,7 А, постоянный ток 400 В/1 А.

Сигнализаторы СУР-9 и СУР-10 имеют варианты исполнения корпуса:

- без защитной крышки;
- с защитной крышкой.

Сигнализаторы уровня СУР-9 и СУР-10 предназначены для работы без вторичных приборов. Для каждого из приборов возможно подключение к вторичному прибору с помощью двухпроводного кабеля.



2 Контролируемая среда

Нефть, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды, в том числе сильнопенящиеся, кипящие и высокоадгезионные. Стойкость к агрессивным средам определяется материалами, контактирующими с агрессивной средой – нержавеющей сталь 12Х18Н10Т.

3 Технические данные

3.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации сигнализаторов уровня СУР-9, СУР-10 даны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	СУР-9	СУР-10
Вынос чувствительной зоны	от 0,25 до 4,0 м	
Температура контролируемой среды	от минус 45 до +100 °С*	
Давление контролируемой среды	до 10 МПа	
Маркировка взрывозащиты	0ExialIBT5 X	1ExdIBT5 X
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254	
Климатическое исполнение	ОМ 1,5 по ГОСТ 15150	
Температура внешней среды	от минус 55 до +75 °С*	
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа	
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)	
Срок службы	8 лет	
Масса (не более)	4,9 кг	4,8 кг
Габаритные размеры (не превышают)	112x210,8x(133,5+L**) мм, (без защитной крышки); 130x213,2x(171,5+L**) мм, (с защитной крышкой)	112x231x(133,5+L**) мм, (без защитной крышки); 130x234x(171,5+L**) мм, (с защитной крышкой)

* Другие диапазоны по специальному заказу

** «L» – вынос чувствительной зоны датчика

3.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения положения уровня ± 10 мм.

3.3 Электрические параметры и характеристики.

3.3.1 Питание сигнализатора СУР-9 осуществляется от вторичного прибора постоянным искробезопасным напряжением +12 В ± 10 %.

Питание сигнализатора СУР-10 осуществляется от вторичного прибора постоянным напряжением от +10,8 до +26,4 В.

Ток потребления сигнализатора СУР-9 составляет не более 17 мА.

Ток потребления сигнализатора СУР-10 составляет не более 25 мА.

3.3.2 По степени защиты от поражения электрическим током сигнализатор СУР-9 относится к классу защиты III, сигнализатор СУР-10 – к классу защиты 0I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

3.3.3 Связь с сигнализатором СУР-9 осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для повышения устойчивости сигнализатора к промышленным помехам рекомендуется применять кабель – две витые пары в экране.

Связь с сигнализатором СУР-10 осуществляется с помощью бронированного четырехпроводного кабеля.

В случае необходимости передачи сигнала самопроверки (состояния сухих контактов "Отказ") дополнительно потребуются еще два провода кабеля. Возможно подключение сигнализаторов к вторичному прибору типа ПВС-7 УНКР.436611.004 с помощью двухпроводного кабеля.

3.3.4 Нормальное функционирование сигнализатора СУР-9 обеспечивается при длине соединительного кабеля между сигнализатором и вторичным прибором не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 200$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн. Наружный диаметр кабеля должен быть от 6 до 9 мм. Рекомендуемая марка кабеля – КМВЭВ-3.

Нормальное функционирование сигнализатора СУР-10 обеспечивается при длине соединительных кабелей между сигнализатором и вторичным прибором, между

сигнализатором и нагрузкой не более 1,5 км. Для соединения сигнализатора с вторичным прибором и нагрузкой разрешается применение бронированных кабелей с $R_{КАБ} \leq 200$ Ом. Кабель должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 52350.14. Наружный диаметр кабеля должен быть от 8 до 17 мм, диаметр оболочки кабеля, находящейся под броней, должен быть от 6 до 9 мм. Рекомендуемая марка кабеля – КВБбШнг 4x0,75 ТУ 16.К01-37-2003.

3.3.5 Время установления рабочего режима сигнализаторов не более 15 с.

3.3.6 Сигнализаторы предназначены для непрерывной работы.

3.3.7 Выходной ключ сигнализатора СУР-9 коммутирует на общий провод нагрузку, подключенную между выходом ключа и искробезопасным источником питания.

Максимальный ток ключа 23 мА, напряжение коммутации не более 20 В. Падение напряжения на ключе не более 1 В при токе 13 мА (внутреннее ограничение тока на уровне от 14 до 23 мА).

Начальное состояние ключа "Выход" и его состояние при отказе задаются потребителем с помощью выключателя, установленного на плате сигнализатора.

Начальное состояние ключа "Отказ" при нормальной работе сигнализатора - замкнут. При обнаружении неисправности сигнализатора при выполнении самопроверки состояние ключа "Отказ" - разрыв цепи.

3.3.8 Предельные параметры выходного ключа сигнализатора СУР-10 на активной нагрузке:

а) коммутируемое напряжение постоянного тока не более 400 В, переменного тока не более 250 В;

б) допустимый ток коммутации ключа не более 1 А (амплитудное значение) при температуре окружающей среды не более +35 °С (при температуре выше +35 °С допустимый ток снижается линейно с коэффициентом 15 мА/°С);

в) падение напряжения на ключе в замкнутом состоянии не более 2,5 В.

Максимальная индуктивность нагрузки не более 0,05 Гн, коэффициент мощности нагрузки ($\cos \varphi$) не менее 0,2.

Начальное состояние ключа "Выход" и его состояние при отказе задаются потребителем с помощью выключателя, установленного на плате сигнализатора.

Начальное состояние ключа "Отказ" при нормальной работе сигнализатора - замкнут. При обнаружении неисправности сигнализатора при выполнении самопроверки состояние ключа "Отказ" - разрыв цепи.

3.3.9 Электрическая изоляция между цепью питания и цепью выходного ключа сигнализатора СУР-10 выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение ~1500 В, 50 Гц в нормальных условиях применения.

Электрическое сопротивление изоляции между цепью питания и цепью выходного ключа сигнализатора СУР-10 должно быть не менее 20 МОм в нормальных условиях применения и не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

3.4 Средняя наработка на отказ приборов с учетом технического обслуживания не менее 50000 ч.

3.5 Среднее время восстановления приборов не более 8 ч.

4 Принцип работы приборов

Определение уровня жидкости основано на различии способности пропускать ультразвуковые колебания жидкостями и газами.

Принцип работы сигнализаторов основан на измерении интервала времени между выдачей возбуждающего импульса на пьезоэлемент возбуждения (ПВ) и регистрацией полученного отклика от пьезоэлемента чувствительного (ПЧ), которые разделены рабочим зазором.

При помещении узла приемо-передающего (УПП) в жидкость, которая характеризуется хорошим пропусканием и высокой скоростью распространения ультразвуковых колебаний, время распространения волны от ПВ до ПЧ будет достаточно малым.

При нахождении УПП в газовой среде, учитывая, что поглощающая способность газовой среды в ультразвуковом диапазоне велика, а скорость распространения ультразвука в газе мала, ПЧ регистрирует ультразвуковые колебания от ПВ, прошедшие через металлические элементы конструкции штанги сигнализатора. Время распространения ультразвуковых

колебаний от ПВ до ПЧ в этом случае значительно больше времени распространения через рабочий зазор, залитый жидкостью.

При нахождении УПП в газе цепь питания сигнализаторов модулируется током 4 мА частотой 125 Гц. При этом выходной ключ переходит в состояние «Сухой».

Когда уровень жидкости оказывается выше УПП, частота модуляции цепи питания сигнализатора уменьшается до 15 Гц. При этом выходной ключ переходит в состояние «Залит».

Кроме того, сигнализаторы определяют обрыв или отказ работоспособности ПВ или ПЧ по отсутствию ультразвуковых колебаний, прошедших через металлические элементы конструкции штанги сигнализаторов. В этом случае модуляция цепи питания происходит в прерывистом режиме: две секунды модуляция – две секунды перерыв. Состояние выходного ключа в этом случае определяется выключателем.

5 Установка прибора

5.1 Установка сигнализаторов на объектах. Сигнализаторы устанавливаются на специальную втулку (см. п. 5.2, 5.3) или на стандартный фланец (см. п. 5.4 далее).

5.2 Установка сигнализаторов осуществляется на верхний (для всех длин штанги, соединяющей УПП и первичный преобразователь (ПП) сигнализатора) или боковой (сигнализатор с длиной штанги не более 1 м) фланец резервуара.

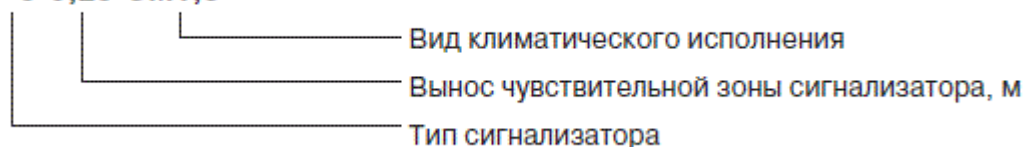
5.3 Герметизация обеспечивается установочной прокладкой, входящей в комплект поставки.

5.4 Сигнализаторы устанавливаются на стандартный фланец, для чего используется специальный комплект для установки УДСФ. Комплект поставляется по отдельному заказу. Описание комплекта УДСФ см. в файле Паспорт комплекта для установки датчика на стандартные фланцы УДСФ.

6 Структура условного обозначения датчика

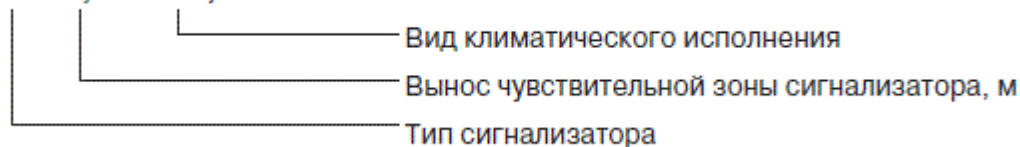
6.1 Структура условного обозначения сигнализатора СУР-9

СУР-9-0,25-ОМ1,5**



6.2 Структура условного обозначения сигнализатора СУР-10

СУР-10-0,25-ОМ1,5**



7 Комплектность поставки

В комплект поставки сигнализаторов СУР-9, СУР-10 входят:

- сигнализатор уровня УНКР.407713.017 – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407713.017 ПС – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.407713.017 РЭ – 1 шт.;
- втулка УНКР.302639.001 или УНКР.302639.008 или УНКР.302639.008-01 – 1 шт.;
- заглушка УНКР.711100.001 – 1 шт.*;
- пластина УНКР.741124.115 – 1 шт.**;
- прокладка УНКР.754176.002 – 1 шт.;
- ящик ВМПК.3211312.003/007 – 1 шт.;

- | | |
|---|------------|
| – винт установочный М3х5 А4 DIN 914 | – 1 шт.**; |
| – винт самонарезающий М3х5 А4 DIN 7500 С | – 1 шт.**; |
| – номерное сигнальное устройство-наклейка «СК2 10х40 мм», красная | – 1 шт.* |

Примечания

- 1 Документ УНКР.407713.017 РЭ поставляется в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии.
- 2 Типоразмер ящика ВПМК.321312.003/007 выбирается в зависимости от длины штанги сигнализатора, соединяющей УПП с ПП.
- 3 Допускается при групповой поставке упаковывать в один ящик до четырех сигнализаторов.
- 4 Тип втулки определяется при заказе.
- 5 Комплектующие, помеченные знаком «*», поставляются с сигнализатором СУР-9.
- 6 Комплектующие, помеченные знаком «**», поставляются с сигнализатором СУР-10.

8 Дополнительная информация

Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с приборами, а также габаритные размеры сигнализаторов даны в руководстве по эксплуатации УНКР.407713.017 РЭ.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Екатеринбург +7(343)384-55-89, Казань +7(843)206-01-48, Краснодар +7(861)203-40-90,
Москва +7(495)268-04-70, Санкт-Петербург +7(812)309-46-40,
Единый адрес: ats@nt-rt.ru