

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 – 7, СУР – 8



1 Назначение

Сигнализаторы уровня СУР-7, СУР-8 (далее «приборы») предназначены для контроля положения уровня различных жидких продуктов в одной или двух точках технологических емкостей и управления производственными агрегатами и установками.

Применяются в системах автоматизации производственных объектов нефтегазовой, нефтехимической, химической, энергетической, металлургической, пищевой и других отраслей промышленности в аппаратах с атмосферным или избыточным давлением.

Приборы имеют взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям технических условий, ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т5 по ГОСТ Р 51330.0.

Датчики имеют маркировку взрывозащиты «0ExiaIIBT5 X» и могут 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.

2 Контролируемая среда

Нефть, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды, в том числе сильнопенящиеся, кипящие и высокоадгезионные (СУР-7); сильнопенящиеся, обладающие высокой плотностью и вязкостью (СУР-8). Стойкость к агрессивным средам определяется материалами, контактирующими с агрессивной средой – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, фторопласт-4.

3 Состав прибора

3.1 Сигнализатор уровня СУР-7 выпускается в двух исполнениях – 0 и 1.

3.1.1 Состав прибора исполнения 0:

- 1) один или два датчика положения уровня ДПУ7;
- 2) вторичный преобразователь сигнализатора ПВС7.

3.1.2 Состав прибора исполнения 1:

- 1) один или два датчика положения уровня ДПУ7;
- 2) вторичный преобразователь сигнализатора ПВС7-d.

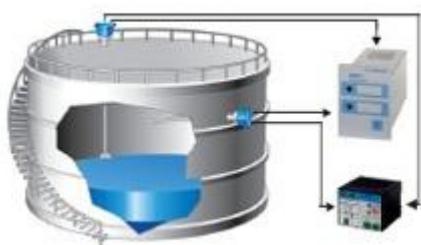
3.2 Сигнализатор уровня СУР-8 выпускается в двух исполнениях – 0 и 1.

3.2.1 Состав прибора исполнения 0:

- 1) датчик положения уровня ДПУ8 или ДПУ8М;
- 2) вторичный преобразователь сигнализатора ПВС8.

3.2.2 Состав прибора исполнения 1:

- 1) датчик положения уровня ДПУ8 или ДПУ8М;
- 2) вторичный преобразователь сигнализатора ПВС8-d.



3.3 Датчики положения уровня ДПУ7 (далее «датчики») изменяют состояние выходного частотного сигнала в зависимости от положения уровня жидкости и результатов самопроверки. Датчики подключаются к ПВС7 (ПВС7-d) с помощью двухпроводного экранированного кабеля.

3.4 Датчики положения уровня ДПУ8 и ДПУ8М (далее «датчики») предназначены для контроля положения уровня жидкости в двух точках посредством определения положения поплавка, скользящего по чувствительному элементу (ЧЭ) датчика. Датчик ДПУ8 имеет жесткий ЧЭ, датчик ДПУ8М – гибкий ЧЭ. Датчики подключаются к ПВС8 (ПВС8-d) с помощью двухпроводного экранированного кабеля. Датчики ДПУ8 и ДПУ8М комплектуются поплавками типа II или IV (уровень), III или V (уровень раздела). Характеристики поплавком см. в соответствующем разделе настоящего каталога.

3.5 Вторичные преобразователи ПВС7 (ПВС7-d), ПВС8 (ПВС8-d) предназначены для искробезопасного питания подключенных к ним датчиков, обработки поступающих сигналов, индикации положений уровня жидкости и выдачи управляющих сигналов.

3.6 Приборы СУР-7 и СУР-8 индицируют положение уровня жидкости по первому и второму предельным уровням с помощью светодиодных индикаторов.

3.7 Каждый из приборов имеет четыре оптоэлектронных ключа типа «сухой контакт» (по два на каждый предельный уровень), предназначенных для подключения к внешним устройствам сигнализации предельного уровня и автоматики.

4 Технические данные

4.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации сигнализатора уровня СУР-7 даны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	ДПУ7	ПВС7	ПВС7-d
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	0ExiaIIBT5 X	[Exia]IIB	
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254	IP20 по ГОСТ 14254	
Климатическое исполнение	ОМ 1,5 по ГОСТ 15150	УХЛ4 по ГОСТ 15150	
Температура внешней среды	от минус 55 до +75 °С**	от +5 до +45 °С	
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа	от 84,0 до 106,7 кПа	
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)	II (промышленная)	
Питание прибора	-	~ 220 В, 50Гц	+24 В ± 10 %
Срок службы	8 лет	8 лет	
Масса (не более)	4,9 кг	2,7 кг	0,8 кг
Габаритные размеры (не превышают)	112x210,8x(133,5+L ^{***}) мм (без защитной крышки); 130x213,2x(171,5+L ^{***}) мм (с защитной крышкой)	115x164x220 мм	125x106x136,5

* Другая длина выноса чувствительной зоны по специальному заказу

** Другие температурные диапазоны по специальному заказу

*** «L» – вынос чувствительной зоны датчика

4.2 Основные технические характеристики и условия эксплуатации сигнализатора уровня СУР-8 даны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	ДПУ8	ДПУ8М	ПВС8	ПВС8-d
Длина чувствительного элемента	от 1,5 до 4,0 м*	от 1,5 до 16,0 м*	-	
Температура контролируемой среды	от минус 45 до +65 °С**		-	
Давление контролируемой среды	до 2,0 МПа	до 0,15 МПа	-	
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT5 X		[Exia]IIB	

Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254		IP20 по ГОСТ 14254	
Климатическое исполнение	ОМ 1,5 по ГОСТ 15150		УХЛ4 по ГОСТ 15150	
Температура внешней среды	от минус 55 до +75 °С**		от +5 до +45 °С	
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа		от 84,0 до 106,7 кПа	
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)		II (промышленная)	
Питание прибора	-		~ 220 В, 50Гц	+24 В ± 10 %
Срок службы	8 лет		8 лет	
Масса (не более)	2,9 кг	9,7 кг	2,7 кг	0,8 кг
Габаритные размеры (не превышают)	112x210,8x(133,5+L ^{***}) мм (без защитной крышки); 130x213,2x(171,5+L ^{***}) мм (с защитной крышкой)		115x164x220 мм	125x106x136,5

* Другая длина выноса чувствительной зоны по специальному заказу

** Другие температурные диапазоны по специальному заказу

*** «L» – длина чувствительного элемента датчика

4.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения положения уровня для СУР-7: ±10 мм.

4.4 Верхний неизмеряемый уровень для СУР-8 не более 0,24 м. Конкретное значение определяется геометрическими размерами поплавка.

4.5 Нижний неизмеряемый уровень для СУР-8 не более $(0,05 + H_{\text{погр}})$, м, при комплектации датчиком ДПУ8, при комплектации датчиком ДПУ8М – не более $(0,1 + H_{\text{погр}})$, м, где $H_{\text{погр}}$ – глубина погружения поплавка, м.

4.6 Дискретность задания уровней срабатывания прибора S_c , м, в зависимости от длины ЧЭ датчика L , м, составляет $S_c=L/32$.

4.7 Пределы допускаемой абсолютной погрешности контроля уровня для СУР-8 равны $\pm 0,5 \cdot S_c$, м.

4.8 Электрические параметры и характеристики СУР-7, СУР-8 исполнения 0.

4.8.1 Питание приборов осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

4.8.2 Мощность, потребляемая приборами от сети при номинальном напряжении, не превышает 24 В·А.

4.8.3 По степени защиты от поражения электрическим током приборы относятся к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.8.4 Электрическая изоляция при нормальных условиях выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

– между искробезопасными цепями и искроопасными цепями – не менее ~1500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между искробезопасными цепями и цепями питания – не менее ~1500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между искробезопасными цепями – не менее ~500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между цепью питания ~220 В, 50 Гц и корпусом ПВС7, ПВС8 между цепями ключей сигнализации и контроля и корпусом ПВС7, ПВС-8 – не менее ~1500 В, 50 Гц (эффективное значение).

4.8.5 Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях между искробезопасными цепями и искроопасными цепями не менее 20 МОм.

4.8.6 Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях между выходными цепями и цепями питания не менее 20 МОм.

4.9 Электрические параметры и характеристики СУР-7, СУР-8 исполнения 1

4.9.1 Питание приборов осуществляется от внешнего источника питания напряжением +24

$V \pm 10 \%$.

4.9.2 Мощность, потребляемая приборами от сети при номинальном напряжении, не превышает 14 Вт.

4.9.3 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.9.4 Электрическая изоляция при нормальных условиях выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

– между искробезопасными цепями и искроопасными цепями – не менее ~ 1500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между искробезопасными цепями и цепями питания – не менее ~ 1500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между искробезопасными цепями – не менее ~ 500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между цепью питания +24 В и цепями ключей сигнализации и контроля ПВС7-d, ПВС8-d – не менее ~ 1500 В, 50 Гц (эффективное значение).

4.9.5 Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях между искробезопасными цепями и искроопасными цепями не менее 20 МОм.

4.9.6 Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях между выходными цепями и цепями питания не менее 20 МОм.

4.10 Время установления рабочего режима для СУР-7, СУР-8 не более 30 с.

4.11 Приборы предназначены для непрерывной работы.

4.12 Предельные параметры ключей приборов на активной нагрузке:

– коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока не более 250 В;

– допустимый ток коммутации ключа не более 1 А;

– сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1,6 Ом.

4.13 Начальные состояния ключей задаются потребителем.

4.14 Нормальное функционирование приборов обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиками и ПВС7 (ПВС7-d), ПВС8 (ПВС8-d) не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 200$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

5 Принцип работы приборов

5.1 Принцип работы СУР-7

5.1.1 В сигнализаторе уровня СУР-7 (датчике ДПУ7) определение положения уровня жидкости основано на различии способности пропускать ультразвуковые колебания жидкостями и газами.

5.1.2 Принцип работы датчика ДПУ7 основан на измерении интервала времени между выдачей возбуждающего импульса на пьезоэлемент возбуждения и регистрацией полученного отклика от пьезоэлемента чувствительного, которые разделены рабочим зазором.

5.2 Принцип работы СУР-8

5.2.1 Измерение уровня продукта в сигнализаторе уровня СУР-8 (датчиках ДПУ8, ДПУ8М) основано на измерении времени распространения в стальной проволоке короткого импульса упругой деформации. По всей длине проволоки намотана катушка, в которой протекает импульс тока, создавая магнитное поле. В месте расположения поплавка с постоянным магнитом, скользящего вдоль проволоки, в ней под действием магнитострикционного эффекта возникает импульс продольной деформации, который распространяется по проволоке и фиксируется пьезоэлементом, закрепленным на ней.

5.2.2 Измерение времени, прошедшего с момента формирования импульса тока до момента приема сигнала от пьезодатчика, позволяет вычислить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости, и сравнить его с двумя программируемыми уставками срабатывания прибора.

5.2.3 Значения уставок выбираются пользователем на плате датчика с помощью линейки переключателей.

6 Установка прибора

6.1 Установка датчика ДПУ7 на объекте

6.1.1 Установка датчика осуществляется на специальную втулку (см. п.п. 6.1.2 и 6.1.3 далее) или на стандартный фланец (см. п.п. 6.1.4 далее).

6.1.2 Установка датчика осуществляется на верхний или боковой фланец резервуара. Установка в необходимую точку контроля достигается путем заказа датчика с требуемыми длиной штанги и типом переходной втулки.

6.1.3 Герметизация обеспечивается установочной прокладкой, входящей в комплект поставки.

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

6.2 Установка ПВС7

6.2.1 ПВС7 устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка ПВС7 производится на щит потребителя в соответствии с установочными размерами, приведенными в Приложении С руководства по эксплуатации УНКР.407713.018 РЭ.

6.2.2 В месте установки ПВС7 необходимо наличие розетки с напряжением 220 В частотой 50 Гц и заземляющим проводом.

6.3 Установка ПВС7-d

6.3.1 ПВС7-d устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка ПВС7-d производится на монтажный рельс EN 50 022 35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

6.3.2 В месте установки ПВС7-d необходимо наличие внешнего источника питания +24 В.

6.4 Установка датчика ДПУ8 (ДПУ8М) на объекте

6.4.1 Датчик устанавливается на специальную втулку (см. п.п. 6.4.2 и 6.4.3 далее) или на стандартный фланец (см. п.п. 6.4.4 далее).

6.4.2 Установка датчика осуществляется в верхней части резервуара на любой имеющейся или специально образованной горизонтальной поверхности. Максимальное отклонение оси датчика от вертикали $\pm 5^\circ$ для датчика с жестким ЧЭ и не более $\pm 15^\circ$ для датчика с гибким ЧЭ.

Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

6.4.3 Герметизация обеспечивается установочной прокладкой, входящей в комплект поставки.

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

6.5 Установка ПВС8

6.5.1 ПВС8 устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка ПВС8 производится на щит потребителя в соответствии с установочными размерами, приведенными в Приложении D руководства по эксплуатации УНКР.407713.019 РЭ.

6.5.2 В месте установки ПВС8 необходимо наличие розетки с напряжением 220 В частотой 50 Гц и заземляющим проводом.

6.6 Установка ПВС8-d

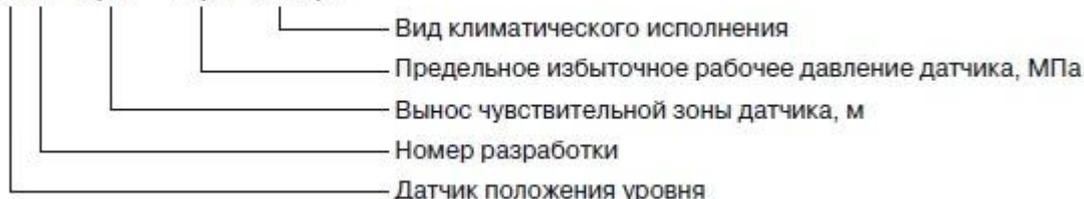
6.6.1 ПВС8-d устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка ПВС8-d производится на монтажный рельс EN 50 022 35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

6.6.2 В месте установки ПВС8-d необходимо наличие внешнего источника питания +24 В.

7 Структура условного обозначения датчика

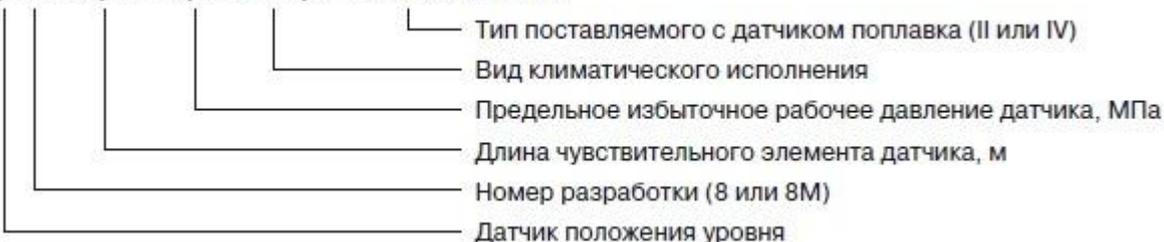
7.1 Структура условного обозначения датчиков сигнализатора уровня СУР-7

ДПУ7 – 0,25 – 10,0 – ОМ1,5**



7.2 Структура условного обозначения датчиков сигнализатора уровня СУР-8

ДПУ8 – 2,55 – 2,0 – ОМ1,5** поплавков типа II



Примечание

Для датчика ДПУ8 при поставке с поплавком типа IV в условном обозначении указывается его диаметр (86,6 мм или 87,5 мм).

8 Комплектность поставки

8.1 В комплект поставки СУР-7 исполнения 0 входят:

- паспорт УНКР.407713.018 ПС – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.407713.018 РЭ – 1 шт.;
- комплект датчика: – до 2 шт.;
- датчик положения уровня ДПУ7 УНКР.407713.020 – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407713.020 ПС – 1 шт.;
- втулка УНКР.302639.001, или УНКР.302639.008, или УНКР.302639.008-01 – 1 шт.;
- заглушка УНКР.711100.001 – 1 шт.;
- прокладка УНКР.754176.002 – 1 шт.;
- номерное сигнальное устройство–наклейка «СК2 10x40 мм», красная – 1 шт.;
- комплект ПВС7: – 1 шт.;
- преобразователь вторичный сигнализатора ПВС7 УНКР.436611.004 – 1 шт.;
- паспорт УНКР.436611.004 ПС – 1 шт.;
- кабель питания SCZ-1 – 1 шт.;
- вилка-клеммник IC 2,5/2-STF-5,08 № 1825310 Phoenix Contact GmbH & Co. (для подключения датчиков) – 2 шт.;
- розетка-клеммник MSTB 2,5/4-ST-5,08 № 1757035 Phoenix Contact GmbH & Co. (для подключения устройств сигнализации) – 2 шт.;
- наклейка Ref. 3055 APLI (для указания на корпусе ПВС7

наименований контролируемых датчиками объектов)	– 2 шт.
8.2 В комплект поставки СУР-7 исполнения 1 входят:	
– паспорт УНКР.407713.018 ПС	– 1 шт.;
– руководство по эксплуатации УНКР.407713.018 РЭ	– 1 шт.;
– комплект датчика:	– до 2 шт.:
– датчик положения уровня ДПУ7 УНКР.407713.020	– 1 шт.;
– паспорт УНКР.407713.020 ПС	– 1 шт.;
– втулка УНКР.302639.001, или УНКР.302639.008, или УНКР.302639.008-01	– 1 шт.;
– заглушка УНКР.711100.001	– 1 шт.;
– прокладка УНКР.754176.002	– 1 шт.;
– номерное сигнальное устройство–наклейка «СК2 10x40 мм», красная	– 1 шт.;
– комплект ПВС7-d:	– 1 шт.:
– преобразователь вторичный сигнализатора ПВС7-d УНКР.436611.005	– 1 шт.;
– паспорт УНКР.436611.005 ПС	– 1 шт.;
– наклейка Ref. 10198 APLI (для указания на корпусе ПВС7-d наименований контролируемых датчиками объектов)	– 2 шт.
8.3 В комплект поставки СУР-8 исполнения 0 входят:	
– паспорт УНКР.407713.019 ПС	– 1 шт.;
– руководство по эксплуатации УНКР.407713.019 РЭ	– 1 шт.;
– комплект датчика:	– 1 шт.:
– датчик положения уровня ДПУ8 (ДПУ8М) УНКР.407533.092 (093)	– 1 шт.;
– паспорт УНКР. 407533.092 (093) ПС	– 1 шт.;
– втулка УНКР.302639.001	– 1 шт.;
– заглушка УНКР.711100.001	– 1 шт.;
– прокладка УНКР.754176.002	– 1 шт.;
– номерное сигнальное устройство–наклейка «СК2 10x40 мм», красная	– 1 шт.;
– комплект ПВС8:	– 1 шт.:
– преобразователь вторичный сигнализатора ПВС8 УНКР.436611.004-01	– 1 шт.;
– паспорт УНКР.436611.004-01 ПС	– 1 шт.;
– кабель питания SCZ-1	– 1 шт.;
– вилка-клеммник IC 2,5/2-STF-5,08 № 1825310 Phoenix Contact GmbH & Co. (для подключения датчика)	– 1 шт.;
– розетка-клеммник MSTB 2,5/4-ST-5,08 № 1757035 Phoenix Contact GmbH & Co. (для подключения устройств сигнализации)	– 2 шт.;
– наклейка Ref. 3055 APLI (для указания на корпусе ПВС8 наименований контролируемых датчиками объектов)	– 2 шт.

8.4 В комплект поставки СУР-8 исполнения 1 входят:

– паспорт УНКР.407713.019 ПС	– 1 шт.;
– руководство по эксплуатации УНКР.407713.019 РЭ	– 1 шт.;
– комплект датчика:	– 1 шт.:
– датчик положения уровня ДПУ8 (ДПУ8М) УНКР. 407533.092 (093)	– 1 шт.;
– паспорт УНКР. 407533.092 (093) ПС	– 1 шт.;
– втулка УНКР.302639.001	– 1 шт.;
– заглушка УНКР.711100.001	– 1 шт.;
– прокладка УНКР.754176.002	– 1 шт.;
– номерное сигнальное устройство–наклейка «СК2 10x40 мм», красная	– 1 шт.;
– комплект ПВС8-d:	– 1 шт.:
– преобразователь вторичный сигнализатора ПВС8-d УНКР.436611.005-01	– 1 шт.;
– паспорт УНКР.436611.005-01 ПС	– 1 шт.;
– наклейка Ref. 10198 APLI (для указания на корпусе ПВС8-d наименований контролируемых датчиками объектов)	– 2 шт.

Примечания

1 Документы УНКР.407713.018 РЭ, УНКР.407713.019 РЭ поставляются в одном экземпляре на партию до пяти штук или на каждые пять штук в партии.

2 Наличие в датчике крышки защитной определяется заказом.

9 Дополнительная информация

Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с приборами, а также габаритные размеры датчиков ДПУ7, ДПУ8, вторичных преобразователей ПВС7, ПВС7-d, ПВС8, ПВС8-d даны в руководствах по эксплуатации УНКР.407713.018 РЭ и УНКР.407713.019 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