

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

Датчик уровня поплавковый (ультразвуковой):

ДУУ2М



1 Назначение

Датчики уровня ультразвуковые ДУУ2М (далее «датчики») предназначены для измерения уровня различных жидкостей, уровней раздела сред многофазных жидкостей (нефть – эмульсия – подтоварная вода и т.п.), а также измерения температуры и давления контролируемой среды.

Применяются в системах автоматизации производственных объектов нефтегазовой, нефтехимической, химической, энергетической, металлургической, пищевой и других отраслей промышленности в аппаратах с атмосферным или избыточным (до 2,0 МПа) давлением.

Датчики устанавливаются на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т4 (для датчиков ДУУ2М-02Т, -02ТА, -10Т, -10ТА) или температурной группы Т5 (для всех остальных датчиков); датчики с номерами разработок, содержащих букву «А», предназначены также для размещения на объектах класса 0 по ГОСТ Р 51330.9.

Датчики имеют взрывозащищенное исполнение. Соответствие датчиков требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/201 обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10. Датчики соответствуют требованиям технических условий и комплекту КД, согласованной и утвержденной в установленном порядке в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 012/2011, и «Общим правилам взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств ПБ 09-540-03», имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» (для датчиков с номерами разработок без буквы «А») или «Особовзрывобезопасный» (для датчиков с номерами разработок с буквой «А») для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т4 (для датчиков ДУУ2М-02Т, -02ТА, -10Т, -10ТА) или температурной группы Т5 (для всех остальных датчиков), маркировку взрывозащиты «1ExibIIBT4 X» (для датчиков ДУУ2М-02Т, -10Т), или «1ExibIIBT5 X» (для остальных датчиков с номерами разработок без буквы «А»), или «0ExiaIIBT4 X» (для датчиков ДУУ2М-02ТА, -10ТА), или «0ExiaIIBT5 X» (для остальных датчиков с номерами разработок с буквой «А») по ГОСТ Р 51330.0 и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (Шестое издание) или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

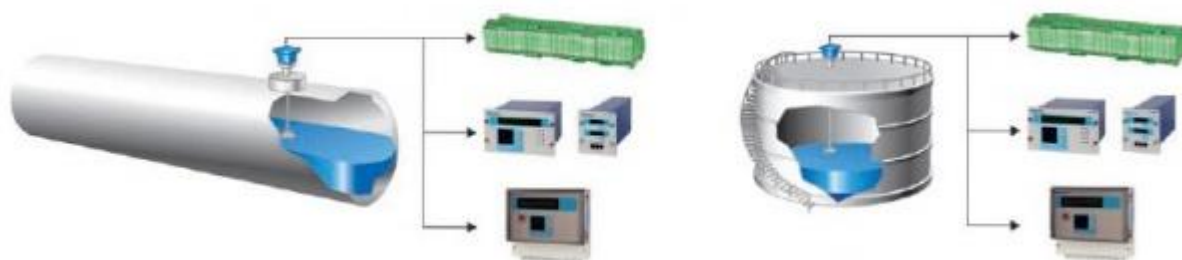
Знак «Х» указывает на необходимость применения датчиков в комплекте с контроллерами микропроцессорными ГАММА-7М исполнений от 0 до 7 или другими приборами производства ЗАО «Альбатрос», имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib» (для датчиков с номерами разработок без буквы «А») или «ia» (для датчиков со всеми номерами разработок) для взрывоопасных смесей категории IIB и параметры искробезопасных выходов $U_0 \leq 14,3 \text{ В}$, $I_0 \leq 80 \text{ мА}$.

Датчики с номерами разработок с буквой «А» разрешается подключать только к вторичным приборам, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировку взрывозащиты [Exia]IIB.

Знак «Х» указывает также на необходимость предотвращения условий образования статического электричества на поплавке типа I (запрещается протирка, обдув сухим воздухом) во взрывоопасной зоне.

Датчики предназначены для построения систем автоматизации совместно с контроллерами ГАММА-7М; ГАММА-8М; ГАММА-8МА; ГАММА-10М; ГАММА-11; блоком сопряжения с датчиками БСД; блоком сопряжения с датчиками БСД4 (в составе уровнемера ДУУ4МА); блоком токовых выходов БТВИЗ и блоком интерфейса БИИЗ (в составе уровнемера ДУУ4М).

Датчики внесены в Государственный реестр средств измерений.



2 Контролируемая среда

Нефть, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды.

Нефть, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды. Стойкость датчиков к агрессивным средам ограничена применяемыми материалами, контактирующими с контролируемой средой: нержавеющая сталь 12X18H10T, 1.4435 (для ячеек измерения давления в датчиках ДУУ2М-05...ДУУ2М-08, ДУУ2М-05А...ДУУ2М-08А), фторопласт-4, фторопласт с антистатическими свойствами, сферопластик марки ЭДС-7АП (для поплавков типа I).

3 Состав датчиков

3.1 Датчики состоят из:

- первичного преобразователя (ПП) датчика;
- чувствительного элемента (ЧЭ);
- поплавок (поплавков) с постоянным магнитом, скользящего по ЧЭ.

3.2 Номенклатура выпускаемых датчиков определяется числом измеряемых ими параметров. В зависимости от числа контролируемых параметров, датчики отличаются номерами разработок, характеристики которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип датчика, номер разработки	Измеряемые параметры	Количество поплавков	Тип чувствительного элемента
ДУУ2М-01, -01А	уровень (уровень раздела сред)	1	жесткий
ДУУ2М-02, -02А, -02Т, -02ТА	уровень (уровень раздела сред), температура	1	жесткий
ДУУ2М-03, -03А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред	2	жесткий
ДУУ2М-04, -04А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура	2	жесткий
ДУУ2М-05, -05А	уровень (уровень раздела сред), давление	1	жесткий
ДУУ2М-06, -06А	уровень (уровень раздела сред), температура, давление	1	жесткий
ДУУ2М-07, -07А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, давление	2	жесткий
ДУУ2М-08, -08А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура, давление	2	жесткий
ДУУ2М-10, -10А, -10Т, -10ТА	уровень (уровень раздела сред), температура	1	гибкий
ДУУ2М-12, -12А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура	2	гибкий
ДУУ2М-14, -14А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, температура	3	гибкий
ДУУ2М-16, -16А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, температура	4	гибкий

3.3 Датчики комплектуются поплавками типа I, II или IV (уровень); III или V (уровень раздела сред). Характеристики поплавков см. в соответствующем разделе настоящего каталога.

3.4 Датчики ДУУ2М-01...-08, -01А...-08А, -02Т, -02ТА имеют чувствительный элемент жесткого типа, датчики ДУУ2М-10, -10Т, -12, -14, -16, -10А, -10ТА, -12А, -14А, -16А – гибкого типа.

4 Технические данные

4.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации датчиков даны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Датчик ДУУ2М
Длина чувствительного элемента*	от 4 до 25 м (гибкий ЧЭ); от 1,5 до 4 м (жесткий ЧЭ)
Температура контролируемой среды	от минус 45 до +65 °С* (для ДУУ2М-01... -08, -10, -12, -14, -16, -01А...-08А, -12А, -14А, -16А); от минус 45 до +120 °С* (для ДУУ2М-02Т, ДУУ2М-02ТА); от минус 10 до +100 °С* (для ДУУ2М-10Т, ДУУ2М-10ТА)
Давление контролируемой среды	до 0,15 МПа (гибкий ЧЭ); до 2,0 МПа (жесткий ЧЭ)
Плотность контролируемой среды	от 600 до 1500 кг/м ³
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIBT4 X, 1ExibIIBT5 X, 0ExialIIBT4 X, 0ExialIIBT5 X (в зависимости от номера разработки)
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254
Климатическое исполнение	ОМ1,5 по ГОСТ 15150
Температура внешней среды	от минус 55 до +75 °С**
Пределы изменения атмосферного давления	от 84 до 106,7 кПа
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)
Срок службы	14 лет
Масса (не более)	13,5 кг
Габаритные размеры (не превышают)	186(278)***x112x(133,5+L _{ДУУ2М} ****) мм (без защитной крышки); 189(281)***x130x(171,5+L _{ДУУ2М} ****) мм (с защитной крышкой)

* По специальному заказу возможно изготовление датчиков с другой длиной ЧЭ.

** Другие температурные диапазоны по специальному заказу

*** В скобках приведены размеры при наличии в датчике разъемного кабельного соединения

**** «L_{ДУУ2М}» длина чувствительного элемента

4.2 Вязкость не ограничивается при отсутствии застывания контролируемой среды на элементах конструкции датчика и отсутствии отложений на элементах конструкции датчика, препятствующих перемещению поплавка.

4.3 Верхний неизмеряемый уровень не более (0,24 + Н_п – Н_{погр}), м, где Н_п – высота поплавка, Н_{погр} – глубина погружения поплавка. Конкретное значение определяется геометрическими размерами поплавка и значением параметра программирования «Зона нечувствительности от импульса возбуждения», задаваемого при регулировании.

4.4 Нижний неизмеряемый уровень для датчиков ДУУ2М-01...-04, ДУУ2М-01А...-04А, ДУУ2М-02Т, -02ТА не более (0,1+Н_{погр}), м; для датчиков ДУУ2М-05...-08, -10, -10Т, -12, -14, -16, -05А...-08А, -10А, -10ТА, -12А, -14А, -16А исполнения 0 и для датчиков ДУУ2М-05...-08, -05А...-08А исполнения 1 – не более (0,15+Н_{погр}), м; для датчиков ДУУ2М-10, -10Т, -12, -14, -16, -10А, -10ТА, -12А, -14А, – 16А исполнения 1 – не более (0,2+Н_{погр}), м, где Н_{погр} – глубина погружения поплавка, м.

4.5 Зона неизмеряемых уровней между двумя поплавками в многопоплавковых датчиках не превышает 0,312 м.

4.6 Метрологические характеристики

4.6.1 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения уровня зависят от исполнения датчиков и типа поплавок (см. таблицу 3).

Таблица 3

Тип поплавок	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения уровня, мм
I	± 3 для исполнения 0; ± 1 (± 2 , ± 3 по заказу) для исполнения 1
II	± 3 для исполнений 0; ± 2 для исполнения 1
IV	± 3 для исполнений 0; ± 2 для исполнения 1
III, V	± 5 для исполнений 0 и 1

4.6.2 Дополнительная погрешность измерения уровня вызывается изменением плотности жидкости в рабочем диапазоне температур. Ее величина определяется типом поплавок, его геометрическими размерами и разницей плотностей поплавок и продукта.

Для датчиков с поплавками типа II или IV при измерении уровня нефтепродуктов пределы дополнительной температурной погрешности в рабочем диапазоне температур не превышают ± 2 мм на 10°C , а с поплавками типа III или V при измерении уровня раздела нефтепродуктов и подтоварной воды - ± 5 мм на 10°C .

4.6.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры:

- в диапазоне температур от минус 45 до минус 10°C не более $\pm 2^\circ\text{C}$;
- в диапазоне температур от минус 10 до $+85^\circ\text{C}$ не более $\pm 0,5^\circ\text{C}$;
- в диапазоне температур свыше $+85$ до $+120^\circ\text{C}$ не более $\pm 2^\circ\text{C}$.

4.6.4 Пределы измерений температуры для датчиков с каналом измерения температуры равен диапазону температур контролируемой среды.

4.6.5 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения давления $\pm 1,5\%$.

4.7 Электрические параметры и характеристики

4.7.1 Питание датчиков осуществляется от вторичного прибора постоянным искробезопасным напряжением $+12\text{ В}$.

4.7.2 Ток потребления датчиков не превышает 36 мА.

4.7.3 По степени защиты от поражения электрическим током датчики относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.7.4 Связь датчиков с вторичным прибором осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для повышения устойчивости датчика к промышленным помехам рекомендуется применять кабель – две витые пары в экране. Наружный диаметр кабеля должен быть от 7 до 12 мм для неразъемного кабельного подключения датчика, либо от 5 до 13 мм для разъемного кабельного подключения датчика.

4.7.5 Нормальное функционирование датчиков обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиками и вторичными приборами не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{\text{КАБ}} \leq 100\ \Omega$, $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1\ \mu\text{Ф}$, $L_{\text{КАБ}} \leq 2\ \text{мГн}$.

4.7.6 Обмен информацией датчиков с вторичным прибором ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос». Скорость передачи определяется положением выключателей на платах датчиков и составляет 2400 бит/с или 4800 бит/с. По умолчанию установлена скорость обмена 4800 бит/с.

5 Принцип работы прибора

5.1 Измерение уровня продукта 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. Кроме того, возникает импульс упругой деформации, отраженный от нижнего конца ЧЭ датчика и фиксируемый пьезоэлементом для датчиков исполнения 1.

В датчиках измеряется время от момента формирования импульса тока до момента приема импульсов упругой деформации, принятых и преобразованных пьезоэлементом. Это позволяет определить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости.

5.2 Датчики исполнения 0 измеряют время, прошедшее с момента формирования импульса тока до момента приема сигнала от пьезоэлемента. Это позволяет вычислить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости, при известной скорости звука.

6 Установка прибора

6.1 Установка датчиков осуществляется в верхней части резервуара на любой имеющийся или специально образованной горизонтальной поверхности (максимальное отклонение оси датчика от вертикали $\pm 1^\circ$ для датчиков с жестким ЧЭ и $\pm 5^\circ$ для датчиков с гибким ЧЭ).

6.2 Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

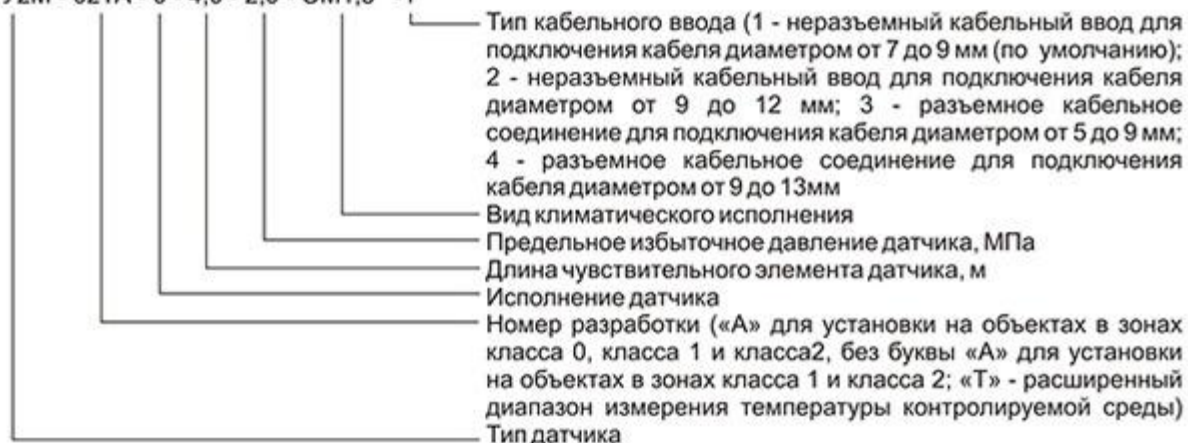
6.3 Тип присоединения – на специальную втулку (см. п. 6.3.1 настоящего раздела) или на стандартный фланец (см. п. 6.3.2 настоящего раздела).

6.3.1 Датчики устанавливаются на втулку, входящую в комплект поставки (см. п. 8 настоящего раздела).

6.3.2 Датчики 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.

7 Структура условного обозначения датчика

*Структура условного обозначения датчика
ДУУ2М - 02ТА - 0 - 4,0 - 2,0 - 0М1,5** - 1



8 Комплектность поставки

В комплект поставки ДУУ2М входят:

- датчик уровня ультразвуковой ДУУ2М УНКР.407533.068/079 – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407533.068/079 ПС – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.407533.068 РЭ – 1 шт.;
- втулка УНКР.302639.001 – 1 шт.;
- заглушка RSK19-060 или RSK24-060 – 1 шт.;
- прокладка УНКР.754176.002 – 1 шт.;
- номерное сигнальное устройство – наклейка «СК2 10x40 мм», красная – 1 шт.

Примечание

1. Документ УНКР.407533.068 РЭ поставляется в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии.
2. Тип заглушки определяется поставляемым кабельным вводом.

9 Дополнительная информация

Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с датчиками даны в руководстве по эксплуатации УНКР.407533.068 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