

Регистрационный № 98232-26

Лист № 1
 Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители уровня радиоволновые РДУЗ

Назначение средства измерений

Измерители уровня радиоволновые РДУЗ (далее – измерители) предназначены для измерений уровня сыпучих продуктов, жидкости, в том числе сжиженных газов, в резервуарах, работающих под избыточным давлением.

Описание средства измерений

Измерители относятся к приборам технического контроля и регулирования технологического процесса согласно ГОСТ Р 52931.

Конструктивно измерители состоят из первичного(ых) прибора(ов) – уровнемера(ов) радиоволнового(ых) РДУЗМ (далее - ПП) и вторичного прибора (кроме измерителя исполнения 0) блоков сопряжения с датчиком БСД5А, БСД5Н или контроллеров А17, А18 (далее – ВП).

Уровнемер радиоволновой РДУЗМ состоит из электронного блока, волноводной части, совмещенной с юстировочным устройством, и антенны: параболической, диэлектрической, рупорной или конусной или волновода или стержня или троса. Электронный блок датчика имеет металлический корпус с крышкой. На корпусе имеется сертифицированный взрывозащищенный кабельный ввод для кабеля связи и питания. В корпусе размещены СВЧ-модуль, ячейка преобразования, ячейка индикации, наличие которой определяется комплектацией уровнемера.

В зависимости от состава измерители выпускаются в исполнениях, представленных в таблице 1.

Таблица 1- Исполнения измерителей

Исполнение	ВП	Количество ПП	Интерфейсы ПП
0	–	1	протокол HART, протокол Modbus RTU (RS-485), протокол АО «Альбатрос»
1	БСД5А	1	протокол АО «Альбатрос»
2	БСД5Н	1	протокол HART
3	А17	от 1 до 3	протокол АО «Альбатрос»
		от 1 до 24	протокол HART
4	А18	от 1 до 4	протокол HART

Измерители имеют следующую структуру условного обозначения:

(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G) (H) (I) (J) (K) (L) (M) (N) (O)
 – – – – – – – – – – – – – – – { }

Назначение полей условного обозначения

(А) Базовый тип

РДУЗМ уровнемер радиоволновый

(В) Номер разработки

- 00 С антенной рупорной диаметром 130 мм
- 01 С антенной рупорной диаметром 73 мм
- 10 С антенной параболической
- 20 С антенной диэлектрической
- 30 С волноводом
- 40 С антенной конусной диаметром 96 мм и длиной 700 мм
- 41 С антенной конусной диаметром 96 и длиной 350 мм, диаметром 146 мм (196 мм) и длиной 700 мм по заказу
- 50 С тросом диаметром 4 мм
- 51 С тросом диаметром 6 мм
- 52 Со стержнем диаметром 16 мм

(С) Материал антенны или волновода измерителя

(D) Заказная длина L уровнемера в метрах

(E) Максимальное рабочее давление

(F) Наличие местной индикации и протокол

- 00 Без индикации с HART-протоколом
- 01 Без индикации с протоколом «Альбатрос»
- 10 С индикацией и HART-протоколом
- 11 С индикацией и протоколом «Альбатрос»
- 12 С индикацией, интерфейс RS-485 в формате протокола Modbus RTU

(G) Количество кабельных вводов

(H) Наличие кожуха защитного только для РДУЗМ-00 (01, 20), для остальных РДУЗМ значение 0

(I) Наличие нагрузки, поплавка или отражателя РДУЗМ-30 и мишени РДУЗМ-50 (51, 52), для остальных РДУЗМ значение 0

- 0 Без поплавок, нагрузки и мишени
- 1 С поплавком из сферопластика объемной плотностью (450 ± 20) кг/м³
- 2 С поплавком из титана объемной плотностью (500 ± 20) кг/м³
- 3 С поплавком из титана объемной плотностью (800 ± 20) кг/м³
- 4 С нагрузкой
- 5 С отражателем
- 6 С мишенью диаметром 90 мм
- 7 С мишенью диаметром 45 мм (только для РДУЗМ-50)

(J) Количество волноводных удлинителей РДУЗМ-00 (01, 10, 20), для остальных РДУЗМ значение 0

- 0 Без волноводных удлинителей
- 1 Один волноводный удлинитель
- 2 Два волноводных удлинителя
- 3 Три волноводных удлинителя
- 4 Четыре волноводных удлинителя

(K) Наличие окна изолирующего РДУЗМ-00 (01, 10, 20), для остальных РДУЗМ значение 0

- 0 Без окна изолирующего
- 1 Окно изолирующее для агрессивных сред диаметром 150 мм (РДУЗМ-00)
- 2 Окно изолирующее для сред с давлением до 1,0 МПа диаметром 150 мм (РДУЗМ-00)
- 3 Окно изолирующее для агрессивных сред диаметром 100 мм (РДУЗМ-01)
- 4 Окно изолирующее для сред с давлением до 2,5 МПа диаметром 100 мм (РДУЗМ-01)
- 5 Окно изолирующее для агрессивных сред диаметром 80 мм (РДУЗМ-01)

6 Окно изолирующее для сред с давлением до 4,0 МПа диаметром 80 мм (РДУЗМ-01)

(L) Дополнения

000 Без дополнений

002 БИБ5iH УНКР.426475.040-01 HART-протокол

003 БИБ5iH УНКР.426475.040-01 HART-протокол, БПИ5 УНКР.436234.004

100 Наличие модуля МИ9-01

010 Наличие проставки

110 Наличие модуля МИ9-01 и проставки

200 Наличие измерительной трубы Ду=100 мм, Ду=150 мм и Ду=200 мм, длина определяется заказом (только для РДУЗМ-40)

(M) Тип кабельного ввода

0 Неразъемный кабельный ввод для подключения армированного кабеля диаметром от 6 до 12 мм (по умолчанию)

1 Неразъемный кабельный ввод для подключения кабеля в металлорукаве с наружным диаметром кабеля от 1 до 9 мм

2 Неразъемный сертифицированный кабельный ввод КОВ1МНК ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ», имеющий сертификат соответствия ТР ТС 012/2011

3 Неразъемный сертифицированный кабельный ввод с маркировкой взрывозащиты 1Ex db IIC Gb, имеющий сертификат соответствия ТР ТС 012/2011

(N) Тип подсоединения РДУЗМ к процессу

0 Фланцевое (диаметром 100 мм), только для РДУЗМ-00 (01, 10, 20)

1 Установочная втулка (кроме РДУЗМ-00 (01, 10, 20))

2 Резьбовое 3/4" NPT (для РДУЗМ-50 (51, 52) без мишени и давления до 12,0 МПа)

3 Резьбовое 1" NPT (для РДУЗМ-50 (51, 52) без мишени и давления до 12,0 МПа)

4 Резьбовое 1 1/2" NPT (для РДУЗМ-50 (51, 52) без мишени и давления до 12,0 МПа)

5 Фланцевое DN 50 PN 100 DIN 2501/EN1092-1 для РДУЗМ-50 (51, 52)

6 Фланцевое DN 80 PN 40 DIN 2501/EN1092-1 для РДУЗМ-50 (51, 52)

7 Фланцевое DN 100 PN 25 DIN 2501/EN1092-1 для РДУЗМ-50 (51, 52)

(O) Наличие обогрева и вид взрывозащиты

D вид взрывозащиты “взрывонепроницаемая оболочка “d” без обогрева

DO вид взрывозащиты “взрывонепроницаемая оболочка “d” с обогревом

I (или отсутствие поля (O)) - вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” с уровнем “ia” без обогрева

Примечания:

1 Для РДУЗМ с интерфейсом RS-485 значение поля O – D или DO и всегда присутствует индикация.

2 {146x700} или {196x700} Типоразмер конусной антенны (см. поле “B”) (не заполняется, если диаметр антенны 96 мм).

Измерение уровня производится путем измерения высоты газового пространства (далее ВГП) радиолокационным методом. Частотно-модулированный сигнал сверхвысокой частоты излучается в направлении к поверхности продукта (цели) и, отразившись от цели, принимается антенной. ВГП пропорциональна разностной (дальномерной) частоте принятого и излучаемого сигналов. Вторичный преобразователь обрабатывает, преобразовывает полученные данные в цифровую информацию.

Обмен информацией между первичными преобразователями и ВП осуществляется по внутреннему протоколу АО «Альбатрос» или HART-протоколу. Связь с ЭВМ верхнего уровня посредством последовательного интерфейса RS-485 в формате протокола Modbus RTU или Ethernet (протокол Modbus TCP/IP).

Общий вид первичных преобразователей приведен на рисунке 1. Общий вид вторичных приборов приведен на рисунке 2.



РДУЗМ-00 (01)



РДУЗМ-10



РДУЗМ-20



РДУЗМ-30



РДУЗМ-40 (41)



РДУЗМ-50 (51,52)



без индикации
без обогрева / с обогревом



с индикацией
без обогрева / с обогревом

Рисунок 1 – Общий вид первичных преобразователей

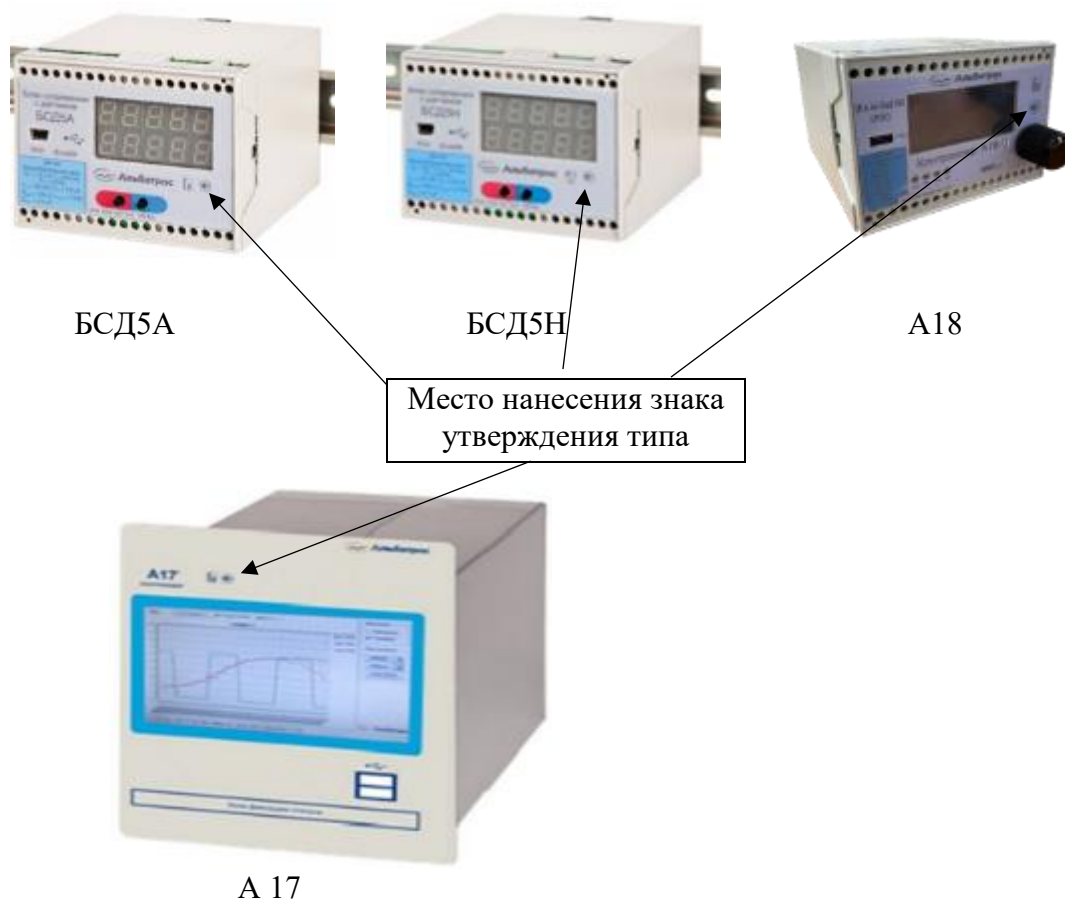


Рисунок 2 – Общий вид вторичных приборов

Заводской номер ПП, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус ПП методом лазерной гравировки. Заводской номер ВП, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку ВП типографским способом. Заводской номер измерителя исполнения 0, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, соответствует заводскому номеру ПП. Заводской номер измерителя исполнений 1, 2, 3, 4 соответствует заводскому номеру ВП (заводские номера ПП, входящих в состав измерителя, при этом указываются в паспорте измерителя). Места нанесения знака утверждения типа и заводских номеров указаны на рисунке 3.

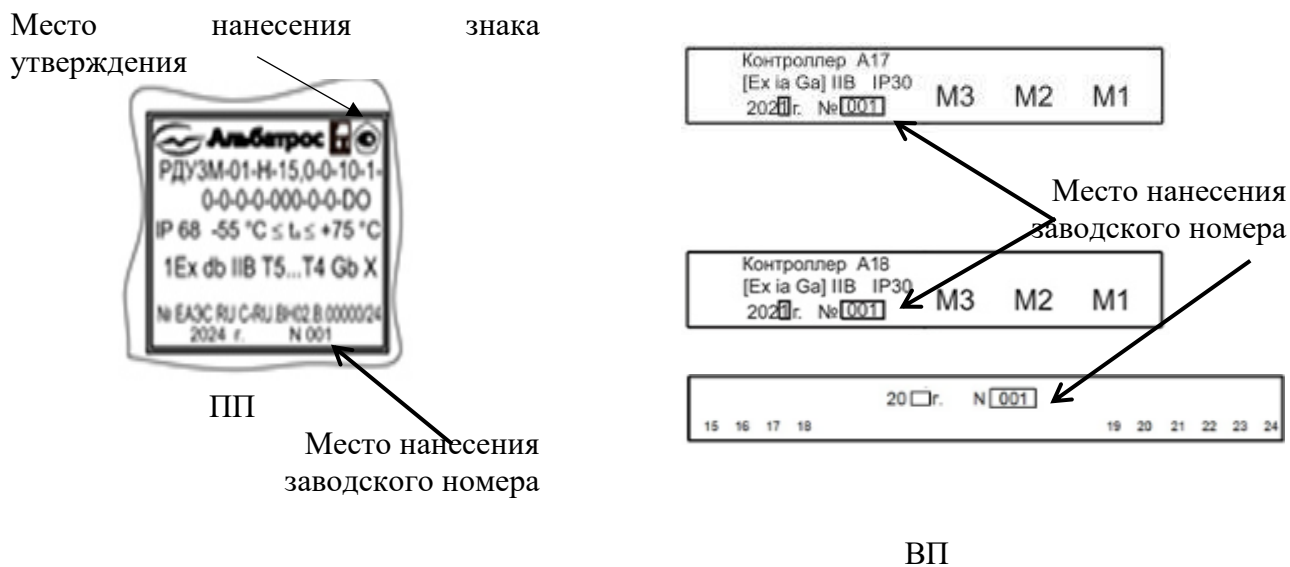


Рисунок 3 – Места нанесения знака утверждения типа и заводских номеров

ПП пломбируются предприятием-изготовителем с помощью проволоки и свинцовой пломбы, БСД5А, БСД5Н, – бумажной пломбой по ГОСТ 18677–73, А17, А18 – этикетками контроля вскрытия, выполненными в виде самоклеящихся пломб на пленочной подложке с нанесенными на них товарным знаком предприятия-изготовителя, как показано на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

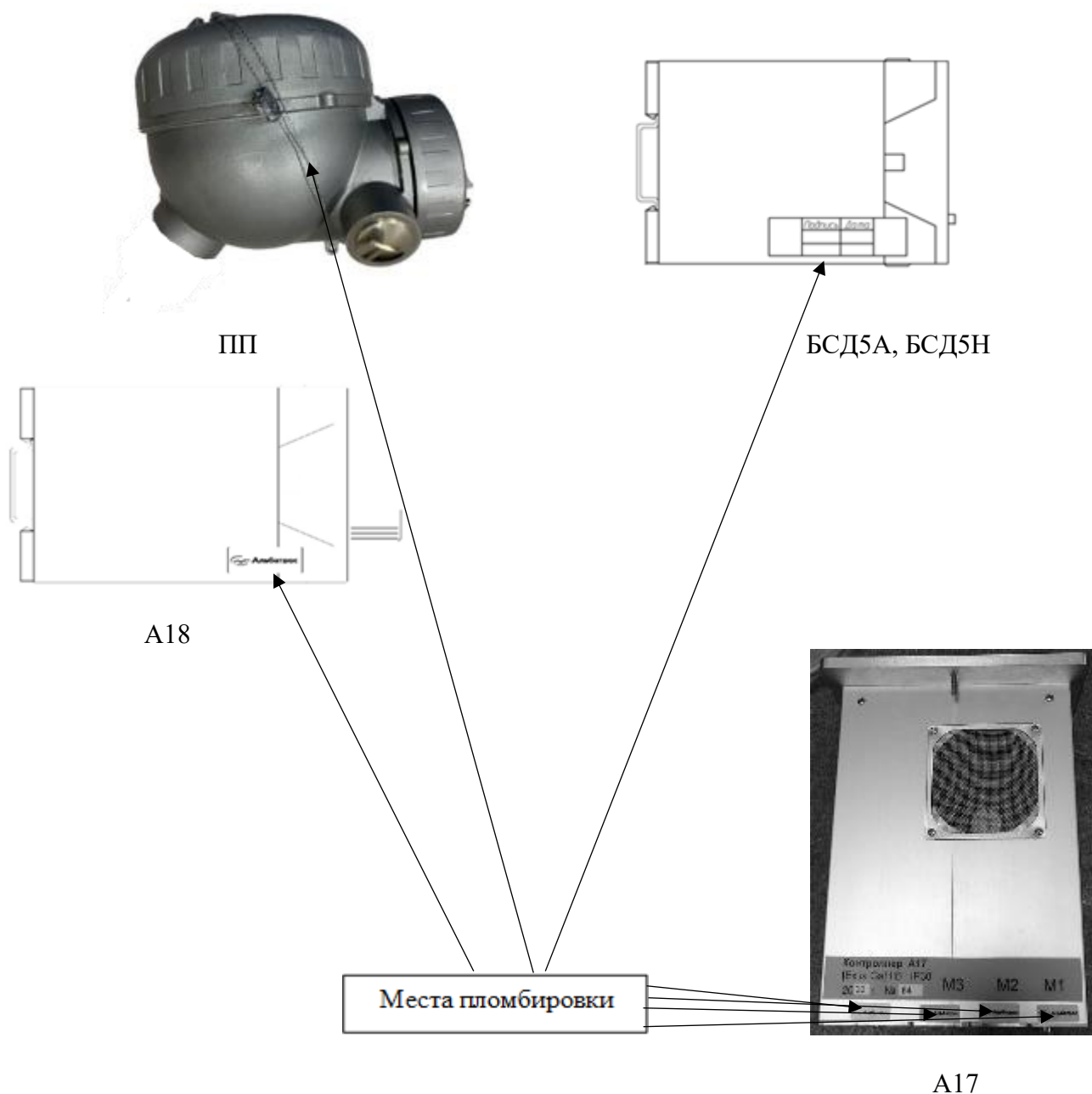


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным в ПП и ВП. ПО предназначено для обработки измерительной информации, отображения результатов измерений на экране ВП и индикаторе ПП для измерителей исполнения 0, формирования параметров выходных сигналов, проведения диагностики, передачи данных на верхний уровень.

Идентификационные данные ПО выводятся на экран отображения информации ВП, в измерителях исполнения 0 на индикатор ПП, а также доступны для чтения с персональных компьютеров верхнего уровня. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО доступ к настройкам измерителя ограничен паролем и пломбой. Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	РДУЗМ	A17	A18	БСД5А	БСД5Н
Идентификационное наименование ПО	RDU4_FMCW.hex	yak17.hex	a17	Yak13_106.hex	
Номер (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.479	1.XX*			
Цифровой идентификатор ПО	f290cf8f	27D1	AC7F	B135	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	MD5	MD5	MD5	MD5

* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений уровня первичного прибора (далее - ПП), мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – РДУЗМ-00 (01, 10, 20) – РДУЗМ-30 – РДУЗМ-40 (41) ¹⁾ – РДУЗМ-50 (51, 52) 	<ul style="list-style-type: none"> от 200 до 20 000²⁾ от 100 до 20 000²⁾ от 200 до 20 000²⁾ от 120 до 20 000³⁾
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ПП, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – РДУЗМ-00 (01, 20) – РДУЗМ-10 (30) – РДУЗМ-40 (41) – РДУЗМ-50 (51, 52) 	<ul style="list-style-type: none"> ±6 ±1 (±2, ±3, ±4 по заказу) ±2 (±3, ±4, ±6 по заказу) ±5
<p>Диапазоны преобразования значения уровня в выходной токовый сигнал, мА:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) для измерителя исполнения 0 с протоколом HART б) для измерителей исполнений 1, 2, 3, 4 	<ul style="list-style-type: none"> от 4 до 20 от 0 до 20⁴⁾
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования значения уровня в выходной токовый сигнал, мкА:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) для измерителя исполнения 0 с протоколом HART б) для измерителей исполнений 1, 2, 3, 4 	<ul style="list-style-type: none"> ±8 ±15

¹⁾ РДУЗМ-40 (41) предназначен для работ только в измерительной трубе, которая поставляется по заказу.

²⁾ Минимально измеряемый уровень продукта зависит от его диэлектрической проницаемости: вода – 100 мм, спирты – 200 мм, нефтепродукты – 300 мм. При наличии раздела сред или осадка, измеряемый уровень отсчитывается от них. Для РДУЗМ-30 с поплавком минимальный измеряемый уровень продукта не зависит от его диэлектрической проницаемости.

³⁾ Минимальный измеряемый уровень продукта составляет:

- 350 мм для РДУЗМ-50 (51, 52) без мишени;
- 270 мм для РДУЗМ-50 (51) с мишенью УНКР.305446.097(-01);
- 120 мм для РДУЗМ-52 с мишенью УНКР.305446.097-02;
- 240 мм для РДУЗМ-50 с мишенью УНКР.305446.099.

⁴⁾ В зависимости от используемого вторичного прибора диапазон может принимать значения от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Избыточное давление измеряемой среды ¹⁾ , МПа, не более	12,0 ²⁾
Диапазон температур установочного фланца, °С	от - 55 до +150
Температура измеряемой среды (внутри резервуара), °С: – РДУЗМ-00 (01, 10, 20) – РДУЗМ-30 – РДУЗМ-40 (41) – РДУЗМ-50 (51,52)	не нормируется от - 45 до + 300 ³⁾ не нормируется от - 45 до + 150 ⁴⁾
Вязкость жидкости, мПа·с, не более: – РДУЗМ-00 (01, 10, 20) – РДУЗМ-30 – РДУЗМ-40 (41) – РДУЗМ-50 (51,52)	не нормируется 4,0 40 не нормируется ⁵⁾
Относительная диэлектрическая проницаемость продукта, не менее: – РДУЗМ-00 (01, 10, 20) – РДУЗМ-30 – РДУЗМ-40 (41) – РДУЗМ-50 (51,52)	1,9 1,7 ⁶⁾ 1,7 1,9 ⁷⁾
Скорость изменения уровня продукта, м/с, не более	0,04
Масса ПП, кг, не более: – РДУЗМ-00 – РДУЗМ-01 – РДУЗМ-10 – РДУЗМ-20 – РДУЗМ-30 – РДУЗМ-40 – РДУЗМ-41 – РДУЗМ-50 – РДУЗМ-51 – РДУЗМ-52	5,6 ⁸⁾ 5,1 ⁸⁾ 6,7 ⁸⁾ 5,3 ⁸⁾ 41,1 14,7 15,3 18,6 19,9 43,8
Масса вторичного прибора (далее – ВП), кг, не более: – блок сопряжения с датчиком БСД5А, БСД5Н (далее – БСД5А, БСД5Н) – контроллер А17 (далее – А17) – контроллер А18 (далее – А18)	0,45 3,9 0,4
Габаритные размеры ПП (длина×ширина×высота), мм, не более: – РДУЗМ-00 – РДУЗМ-01 – РДУЗМ-10 – РДУЗМ-20 – РДУЗМ-30 – РДУЗМ-40 – РДУЗМ-41 – РДУЗМ-50 (51,52)	170×167×1507 ⁹⁾ 170×167×1406 ⁹⁾ 1491×400×167 170×167×582,6 170×167×(L+310) ¹⁰⁾ 170×167×(1+465) ¹¹⁾ 196×167×(1+465) ¹¹⁾ 170×167×(L+240) ¹⁰⁾

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры ВП (длина×ширина×высота), мм, не более: – БСД5А, БСД5Н – А17 – А18	110×100×78 237×185×206 124×100×78
Параметры электрического питания ПП, В: а) напряжение постоянного тока для ПП с протоколом HART, с протоколом Modbus RTU б) напряжение постоянного тока для ПП с протоколом HART, с протоколом Modbus RTU и обогревом в) напряжение постоянного тока для ПП с протоколом АО «Альбатрос» г) напряжение постоянного тока для ПП с протоколом АО «Альбатрос» и обогревом	от 15 до 36 от 21,6 до 26,4 от ВП ¹²⁾ от 21,6 до 26,4
Параметры электрического питания ВП, В: – напряжение постоянного тока для БСД5А, БСД5Н, А18 – напряжение переменного тока частотой 50±1 Гц, для А17	от 21,6 до 26,4 от 180 до 265
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации (снаружи резервуара): – для ПП с индикацией температура окружающей среды, °С – для ПП без индикации температура окружающей среды, °С – для ПП с обогревом температура окружающей среды, °С – относительная влажность для ПП, %, не более – температура окружающей среды для БСД5А, БСД5Н, °С – температура окружающей среды для А17, А18, °С – относительная влажность для БСД5А, БСД5Н, %: – относительная влажность для А17, А18, %, не более – атмосферное давление, кПа	от - 40 до +75 ¹³⁾ от - 45 до +75 от - 55 до +75 98 от - 40 до +45 от +5 до +45 от 10 до 95 80 от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты: а) ПП б) ВП	1Ex db IIB T5...T4 Gb X 0Ex ia IIB T5...T3 Ga X Ex ia IIB T120°C Da X [Ex ia Ga] IIB
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015: – ПП – БСД5А, БСД5Н, А18 – А17	IP68 IP20 IP30

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ Тип измеряемой среды измерителей указывается в паспорте ПП. ²⁾ Фактическое значение указывается в паспорте ПП. ³⁾ Максимальная температура контролируемой среды РДУЗМ-30-Н при его эксплуатации с поплавком из сферопластика УНКР.305446.059 – не более +120 °С, при его эксплуатации с нагрузкой УНКР.434857.008 – не более +100 °С. ⁴⁾ Максимальная температура контролируемой среды РДУЗМ-50 с мишенью УНКР.305446.099 – не более +120 °С. ⁵⁾ Кроме РДУЗМ-50 с мишенью УНКР.305446.099 – не более 1,6 мПа·с. ⁶⁾ Для РДУЗМ-30-Н с поплавком, диэлектрическая проницаемость продукта не ограничивается. Объемная плотность поплавок УНКР.305446.059 (450 ± 20) кг/м ³ , объемная плотность поплавок УНКР.305446.090 (500 ± 20) кг/м ³ , объемная плотность поплавок УНКР.305446.090 01 (800 ± 20) кг/м ³ . ⁷⁾ Для РДУЗМ с мишенью не ограничивается, для сыпучих продуктов не менее 2,3. ⁸⁾ Масса приведена без учета длины удлинителей волноводных УНКР.434852.001. ⁹⁾ С максимальным количеством волноводных удлинителей. ¹⁰⁾ Где L длина ЧЭ согласно заказу. ¹¹⁾ Где l конструктивная длина антенны. ¹²⁾ Питание ПП с протоколом АО «Альбатрос» осуществляется от ВП. ¹³⁾ Считывание данных с индикатора гарантируется при температуре окружающей среды более минус 30 °С.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч., не менее	120000
Срок службы, лет, не менее	14

Знак утверждения типа

наносится на корпуса первичных преобразователей методом лазерной гравировки, на лицевую панель ВП методом шелкографии и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Уровнемер радиоволновый	РДУЗМ-00 или РДУЗМ-01 или РДУЗМ-10 или РДУЗМ-20 или РДУЗМ-30 или РДУЗМ-40 или РДУЗМ-41 или РДУЗМ-50 или РДУЗМ-51 или РДУЗМ-52	1 ¹⁾
Вторичный прибор	БСД5А или БСД5Н или А17 или А18	1 ¹⁾
Руководство по эксплуатации	УНКР.407629.007 РЭ	1
Инструкция по наладке	УНКР.407629.007 И15	1
Паспорт	УНКР.407629.007 ПС	1

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Методика поверки	-	1
Комплект уровнемера радиоволнового РДУЗМ ²⁾	УНКР.407529.005	1 ¹⁾
Комплект блока сопряжения с датчиком БСД5А	УНКР.468157.113	1
Комплект блока сопряжения с датчиком БСД5Н	УНКР.468157.113-01	1
Комплект контроллера А17	УНКР.466514.026	1
Комплект контроллера А18	УНКР.466514.027	1
Руководство оператора	-	1 ³⁾
Комплект монтажных частей	-	1

¹⁾ В соответствии с заказом.
²⁾ В том числе паспорт на Уровнемер радиоволновый РДУЗМ «УНКР.407529.005 ПС» (паспорт ПП)
³⁾ По заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 4 «Измерители уровня радиоволновые РДУЗ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.52-007-29421521-2024 «Измерители уровня радиоволновые РДУЗ. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Альбатрос»
(АО «Альбатрос»)

Юридический адрес: 127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 3, этаж 2, офис 12
ИНН 7713003423

Изготовитель

Акционерное общество «Альбатрос»
(АО «Альбатрос»)

ИНН 7713003423

Адрес: 127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 3, этаж 2, офис 12

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32

Web-сайт: vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555