

Утвержден

УНКР.407629.007 РЭ-ЛУ

ОКПД2 26.51.52.120

ИЗМЕРИТЕЛИ УРОВНЯ РАДИОВОЛНОВЫЕ РДУЗ

Руководство по эксплуатации

УНКР.407629.007 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
---------------	---

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	6
3 СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ	14
4 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ.....	18
5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ	22
6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	24

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

7 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	26
8 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	27
9 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ	27
10 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	28
11 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	33
12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЕЙ.....	34
13 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	34

Приложения

A Структура условного обозначения ПП и ВП из состава измерителей	36
B Габаритные размеры ПП и изолирующих окон	41
C Габаритные размеры ВП	49
D Схемы подключения измерителей	52
E Установка уровнемера РДУЗМ-00 (01, 10, 20) на резервуаре.....	63
F Расположение отражающих пластин для уровнемеров РДУЗМ-00 (01, 10, 20)	64
G Сборка волновода уровнемера РДУЗМ-30 и антенны конусной уровнемера РДУЗМ-40 (41)	65
ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	67

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит сведения, необходимые для эксплуатации измерителей уровня радиоволновых РДУЗ ТУ 26.51.52-007-29421521-2024, именуемых в дальнейшем “измерители”, и предназначен для обучения обслуживающего персонала работе с ними и их эксплуатации.

Документ содержит сведения о назначении, технических данных, составе, устройстве, конструкции и принципах работы измерителей, обеспечении их взрывозащищенности, сведения о условиях эксплуатации, маркировке и пломбировании, а также указания по подготовке измерителей к эксплуатации и сведения, необходимые для правильной эксплуатации измерителей и поддержания их в постоянной готовности к действию.

При изучении измерителей дополнительно необходимо использовать документы:

– УНКР.407529.005-XXX РО Уровнемеры радиоволновые РДУЗМ. Руководство оператора. (где XXX здесь и далее – номер текущей версии программного обеспечения);

– УНКР.468157.113 РЭ Блоки сопряжения с датчиком БСД5А и БСД5Н. Руководство по эксплуатации;

– УНКР.468157.113-XXX РО Блоки сопряжения с датчиком БСД5. Руководство оператора;

– УНКР.466514.026 РЭ Контроллер А17. Руководство по эксплуатации;

– УНКР.466514.026-XXX РО Контроллер А17. Руководство оператора;

– УНКР.466514.027 РЭ Контроллер А18. Руководство по эксплуатации;

– УНКР.466514.027-XXX РО Контроллер А18. Руководство оператора.

В содержание данного документа могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

В связи с постоянно проводимыми работами по совершенствованию конструкции, допускаются незначительные отличия параметров, не ухудшающие характеристики измерителей.

Материал, представленный в настоящем документе, можно копировать и распространять при соблюдении следующих условий:

– весь текст должен быть скопирован целиком, без каких бы то ни было изменений и сокращений;

– все копии должны содержать ссылку на авторские права АО “Альбатрос”;

– настоящий материал нельзя распространять в коммерческих целях (с целью извлечения прибыли).

Сделано в России.

2025 АО “Альбатрос”. Все права защищены.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Измерители предназначены для непрерывного контроля уровня жидких и сыпучих продуктов в емкостях технологических и товарных парков. Измерители выпускаются в пяти исполнениях, отличающихся типом подключаемого уровнемера радиоволнового РДУЗМ (первичный преобразователь, далее – ПП) и вторичным прибором (далее – ВП).

1.2 Измерители (в зависимости от типа используемого ПП) предназначены для непрерывного измерения в резервуарах:

- уровня и (или) высоты газового пространства (далее – ВГП) от жидких, взрывоопасных продуктов, в том числе и нефтепродуктов;
- уровня и (или) ВГП от вязких, выпадающих в осадок продуктов (кроме измерителей с ПП РДУЗМ-30);
- уровня и (или) ВГП от сыпучих кусковых материалов с различным размером гранул от 0 до 10 мм (кроме измерителей с ПП РДУЗМ-30 (40, 41));
- уровня и (или) ВГП от жидкости в успокоительных трубах диаметром 100, 150 и 200 мм (только измерителями с ПП РДУЗМ-30 (40, 41)).
- уровня и (или) ВГП от жидких продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью (только измерителями с ПП РДУЗМ-50 (51, 52) с мишенью).

1.3 Измерители могут осуществлять:

- индикацию измеренного уровня или ВГП (для измерителей с ПП, укомплектованными ячейкой индикации, см. поле “F” приложения А);
- питание и передачу данных измерений по двухпроводному HART-протоколу (версия 5) или по четырехпроводному внутреннему протоколу АО “Альбатрос” (далее – протокол “Альбатрос”), или по трехпроводному интерфейсу RS-485 (с протоколом Modbus RTU, пять проводов вместе с питанием, см. поле “F” приложения А));
- ввод по HART-протоколу (см. поле “F” приложения А) настроек измерителя;
- ввод таблицы калибровки резервуара с помощью вращающейся кнопки управления (далее – энкодер) и индикатора;
- ввод и индикацию настроечных параметров;
- расчет и индикацию объема жидкого продукта в резервуаре на основании введенной таблицы калибровки резервуара;
- формирование стандартного токового сигнала от 4 до 20 мА, к которому могут быть привязаны измеряемый уровень или рассчитанный объем продукта (только для измерителей с HART-протоколом, см. поле “F” приложения А);
- точную подстройку выходного токового сигнала измерителя к уровням 4 мА и 20 мА (только для измерителей с HART-протоколом, см. поле “F” приложения А);
- привязку полного диапазона выходного токового сигнала к рабочему диапазону измеряемого уровня в резервуаре (только для измерителей с HART-протоколом, см. поле “F” приложения А);
- выдачу выходных токовых сигналов 3,8 мА и 20,6 мА при выходе привязанного к токовому сигналу параметра соответственно за нижний и верхний пределы измерения (только для измерителей с HART-протоколом, см. поле “F” приложения А);

– выбор аварийного уровня (в случае неисправности измерителя, канала связи или нахождения уровня в неизмеряемых зонах) выходного токового сигнала 3,61 мА или 20,99 мА (только для измерителей с HART-протоколом, см. поле “F” приложения А);

– запрет изменения настроек измерителя с энкодера или по цифровому каналу;

– ввод настроечных параметров и таблицы калибровки резервуара с персонального компьютера (ПК) через внешний модуль интерфейса МИ9-01 (далее – МИ9), работающий с ПК по USB интерфейсу;

– индикацию на экране ПК через МИ9 данных измерений и настроек измерителя.

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

1.5 В состав измерителей, в зависимости от исполнения, входят:

- уровнемер радиоволновой РДУЗМ (ПП);
- блок сопряжения с датчиком БСД5А (далее – БСД5А (ВП));
- блок сопряжения с датчиком БСД5Н (далее – БСД5Н (ВП));
- контроллер А17 (ВП);
- контроллер А18 (ВП).

1.6 Измеритель исполнения 0 не содержит в своем составе ВП. При заказе поставляется одиночный ПП либо с внутренним протоколом “Альбатрос”, либо с HART-протоколом, либо с выходом RS-485 в формате протокола Modbus RTU. ПП может осуществлять функции, описанные в пп. 1.2, 1.3.

1.7 Измеритель исполнения 1 содержит в своем составе в качестве ВП блок сопряжения с датчиком БСД5А и ПП с протоколом “Альбатрос”.

К БСД5А может подключаться один ПП с протоколом “Альбатрос”.

БСД5А совместно с подключенным к нему ПП обеспечивает:

- измерение уровня различных жидких и сыпучих продуктов;
- измерение дальности (ВГП);
- измерение температуры внутри корпуса ПП;
- индикацию измеренных параметров на встроенном дисплее и ввод настроек;
- формирование четырех токовых сигналов в диапазонах от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА, в величине которых содержится информация о значениях измеренных параметров (для получения выходов по напряжению от 1 до 5 В используются резисторы из комплекта поставки);
- управление внешними устройствами посредством двух изолированных ключей с выходом типа “сухой контакт” с программируемыми привязками, порогами и гистерезисами срабатывания;
- наличие программного модуля вычисления объема, плотности и массы контролируемой среды по градуировочной таблице резервуара (в рабочих условиях и приведенных к 15 °С) с возможностью привязки входных данных модуля к измеряемым параметрам;
- связь с ЭВМ верхнего уровня посредством последовательного интерфейса RS-485 в формате протокола Modbus RTU;
- связь с ЭВМ верхнего уровня посредством последовательного интерфейса USB (эмуляция последовательного порта с наложением протокола Modbus RTU).

1.8 **Измеритель исполнения 2** содержит в своем составе в качестве ВП блок сопряжения с датчиком БСД5Н и ПП с HART-протоколом.

К БСД5Н может подключаться один ПП с HART-протоколом.

БСД5Н обеспечивает функции, аналогичные описанным в п. 1.7.

1.9 **Измеритель исполнения 3** содержит в своем составе в качестве ВП контроллер A17 (далее – A17) и ПП с протоколом “Альбатрос” или HART-протоколом.

К A17, в зависимости от количества модулей ввода/вывода, установленных в A17 согласно заказу, могут подключаться до шести ПП с протоколом “Альбатрос” или с HART-протоколом.

A17 обеспечивает:

- взрывозащищенное электропитание подключенных ПП;
- обработку поступающих от ПП сигналов и расчет измеряемых параметров;
- индикацию измеренных параметров в цифровом виде, а также в виде графиков и диаграмм;
- ввод и хранение параметров настройки;
- управление внешними устройствами (до 12 изолированных ключей с выходом типа “сухой контакт” и программируемыми привязками, порогами срабатывания и гистерезисами);
- формирование стандартных токовых сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам (до шести сигналов), для работы с самопишущими и другими устройствами регистрации;
- одновременное регулирование (позиционный или пропорционально-интегрально-дифференциальный законы регулирования) по любым параметрам, измеряемым подключенными к контроллеру ПП (но не более шести контуров регулирования одновременно);
- обмен информацией по последовательному интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU) или Ethernet (протокол Modbus TCP/IP) с ЭВМ верхнего уровня;
- обмен информацией с HTTP клиентами типа Internet Explorer;
- обмен информацией с FTP клиентами;
- обмен информацией с внешним USB FLASH накопителем;
- ведение архива измеряемых и рассчитываемых параметров.

1.10 **Измеритель исполнения 4** содержит в своем составе в качестве ВП контроллер A18 (далее – A18) и ПП с HART-протоколом.

К A18 может подключаться один ПП с HART-протоколом.

A18 обеспечивает функции, аналогичные описанным в п. 1.7.

Примечание – В составе A18 могут отсутствовать токовые выходы (см. приложение А, рисунок А.4).

1.11 Структура условного обозначения ПП и ВП, входящих в состав измерителей, приведена в приложении А.

1.12 Условия эксплуатации и степень защиты измерителей

1.12.1 Измерители всех исполнений относятся к взрывозащищенному электрооборудованию и соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС012/2011.

1.12.2 ПП из состава измерителей имеют несколько вариантов исполнения, отличающихся видом взрывозащиты и протоколом обмена.

1.12.3 Для исполнений с видом взрывозащиты “Взрывонепроницаемая оболочка” (Ex db) возможен дополнительный вариант с внутренним обогревом.

1.12.4 Условия эксплуатации и степень защиты ПП

ПП с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” (Ex ia, в структуре условного обозначения в поле “О” стоит “I” или поле отсутствует) имеют:

– уровень взрывозащиты Ga по ГОСТ 31610.0, температурный класс Т3, или Т4, или Т5 в зависимости от температуры установочного фланца, вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” с уровнем “ia” для применения во взрывоопасных газовых средах категории IIB, Ex-маркировку “0Ex ia IIB T5...T3 Ga X” по ГОСТ 31610.0;

– уровень взрывозащиты Da по ГОСТ 31610.0, вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” с уровнем “ia” для применения во взрывоопасных пылевых средах подгруппы IIIB с максимальной температурой поверхности не выше 120 °С, Ex-маркировку “Ex ia IIIB T120 °C Da X” по ГОСТ 31610.0.

Знак “X” в Ex-маркировке указывает на специальные условия безопасного применения ПП:

– ПП применяются только в комплекте с ВП, имеющими для выходных цепей вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” уровня “ia” и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 36$ В; $I_o \leq 59$ мА; $P_o \leq 0,5$ Вт (для ПП с HART-протоколом); $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $P_o \leq 0,5$ Вт (для ПП с протоколом “Альбатрос”);

– необходимость предотвращения условий образования зарядов статического электричества на диэлектрической антенне и на защитном кожухе антенны (запрещается чистка, протирка и другие действия с антенной и кожухом, нарушающие электростатическую безопасность; допускается протирка только влажной тканью) во взрывоопасной зоне;

– в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли, применение антенны и защитного кожуха антенны из пластических материалов не допускается;

– связь ПП с ПК по USB интерфейсу допускается только вне взрывоопасной зоны.

ПП предназначены для установки на объектах в зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ ИЕС 60079-10-1, где возможно образование смесей газов и паров с воздухом категории IIB групп Т3, Т4 и Т5 по ГОСТ 31610.20-1, а также во взрывоопасных зонах классов 20, 21, 22 по ГОСТ 31610.10-2, где присутствуют взрывоопасные пылевоздушные смеси и слои горючей пыли подгруппы IIIB при максимальной температуре поверхности не выше 120 °С.

ПП с видом взрывозащиты “Взрывонепроницаемая оболочка” (Ex db, см. поле “О” приложения А) имеют вид взрывозащиты “взрывонепроницаемая оболочка” уровня “db” согласно ГОСТ ИЕС 60079-1, уровень взрывозащиты Gb, относятся к подгруппе IIB и температурным классам Т5, Т4, в зависимости от температуры установочного фланца по ГОСТ 31610.0 для применения во взрывоопасных газовых средах. Имеют Ex-маркировку “1Ex db IIB T5...T4 Gb X” по ГОСТ 31610.0.

Знак “X” в Ex-маркировке указывает на специальные условия безопасного применения измерителей:

– кабельные вводы должны быть сертифицированы и обеспечивать необходимые вид и уровень взрывозащиты;

– неиспользуемое отверстие под кабельный ввод должно быть закрыто заглушкой.

Номинальные значения климатических факторов согласно ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения ОМ1,5, но при этом значения следующих факторов устанавливаются равными:

– для ПП с индикацией без обогрева (см. структуру условного обозначения в приложении А, рисунок А.1) рабочая температура окружающей среды от минус 40 до +75 °С (считывание данных с индикатора гарантируется при температуре окружающей среды более минус 30 °С);

– для ПП с индикацией с обогревом (см. структуру условного обозначения в приложении А, рисунок А.1) рабочая температура окружающей среды от минус 55 до +75 °С (считывание данных с индикатора гарантируется при температуре окружающей среды более минус 30 °С);

– для ПП без индикации температура окружающей среды от минус 45 до +85 °С (без обогрева) и температура окружающей среды от минус 55 до +85 °С (с обогревом);

– влажность воздуха 100 % при 35 °С (категория 5 исполнения ОМ);

– пределы изменения атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа;

– тип атмосферы III, IV (морская и приморско-промышленная).

Примечание – По специальному заказу по согласованию с разработчиком возможно изготовление ПП с диапазоном температур внешней среды более +85 °С.

ПП выпускаются в исполнении IP68 по ГОСТ 14254 (пыленепроницаемость и защита при длительном погружении в воду).

Стойкость ПП к агрессивным и взрывоопасным средам ограничена применяемыми в антеннах и волноводе материалами:

– для ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20) – фторопласт-4, нержавеющая сталь 03Х17Н14М3 и 12Х18Н10Т;

– для ПП РДУЗМ-30 (40, 41)-Н – фторопласт-4, нержавеющая сталь 12Х18Н10Т и 04Х18Н10;

– для ПП РДУЗМ-30 (40, 41)-Н, работающих на резервуарах с повышенным давлением до 3,0 МПа и агрессивной средой – фторопласт-4, нержавеющая сталь 12Х18Н10Т и 04Х18Н10;

– для ПП РДУЗМ-30 (40, 41)-Н, работающих на резервуарах с повышенным давлением до 12,0 МПа – фторопласт-4, нержавеющая сталь 12Х18Н10Т и 04Х18Н10, стеклотекстолит СТЭФ-У;

– для ПП РДУЗМ-30 с поплавком УНКР.305446.059 – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т и 04Х18Н10, сферопластик ЭДС-7АП и фторопласт-4;

– для ПП РДУЗМ-30 с поплавком УНКР.305446.090(-01) – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т и 04Х18Н10, титан ВТ1-0 и ОТ4-0, фторопласт-4;

– для ПП РДУЗМ-30-Х – нержавеющая сталь ХН65МВУ и фторопласт-4;

– для ПП РДУЗМ-50 (51, 52) – фторопласт-4, сферопластик ЭДС-7АП, титан ВТ1-0, нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, ХН65МВУ, AISI 316 и AISI 321.

1.12.5 Условия эксплуатации и степень защиты ВП

Блоки БСД5А и БСД5Н соответствуют климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150, при этом значения климатических факторов следующие:

– рабочая температура внешней среды от минус 40 до 45 °С;

– влажность воздуха от 10 до 95 % без образования конденсата;

– атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);

– тип атмосферы II (промышленная).

Блоки БСД5А и БСД5Н изготавливаются в исполнении IP20 по ГОСТ 14254 (защита от проникновения твердых тел размером более 12,5 мм).

Блоки БСД5А и БСД5Н имеют вид взрывозащиты выходных цепей “Искробезопасная электрическая цепь” уровня “ia”, Ex-маркировку “[Ex ia Ga] IIB” по ГОСТ 31610.0 и устанавливаются вне взрывоопасных зон.

Контроллер А17 соответствует климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150, но при этом рабочая температура внешней среды от +5 до +45 °С, влажность воздуха 80 % при +35 °С, пределы изменения атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа, тип атмосферы II (промышленная).

Контроллер А17 изготавливается в исполнении IP30 по ГОСТ 14254 (защита от проникновения твердых тел размером более 2,5 мм).

Контроллер А17 имеет вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” уровня “ia”, Ex-маркировку “[Ex ia Ga] IIB” и устанавливается вне взрывоопасных зон.

Контроллер А18 соответствует климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150, но при этом рабочая температура внешней среды от +5 до +45 °С, влажность воздуха 80 % при +35 °С, пределы изменения атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа, тип атмосферы II (промышленная).

Контроллер А18 изготавливается в исполнении IP20 по ГОСТ 14254 (защита от проникновения твердых тел размером более 12,5 мм).

Контроллер А18 имеет вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” уровня “ia”, Ex-маркировку “[Ex ia Ga] IIB” и устанавливается вне взрывоопасных зон.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Состав измерителей:

- измеритель исполнения 0 включает в свой состав один ПП с протоколом “Альбатрос”, или с HART-протоколом, или с выходом RS-485 в формате протокола Modbus RTU;
- измеритель исполнения 1 включает в свой состав один ПП с протоколом “Альбатрос” и БСД5А;
- измеритель исполнения 2 включает в свой состав один ПП с HART-протоколом и БСД5Н;
- измеритель исполнения 3 включает в свой состав до шести ПП с протоколом “Альбатрос” и А17 с модулем MBV4 (до двух ПП на модуль) и до шести ПП с HART-протоколом и А17 с модулем MBV6 (до двух ПП на модуль);
- измеритель исполнения 4 включает в свой состав один ПП с HART-протоколом и А18.

2.2 Основные параметры ПП

2.2.1 Типы ПП и основные применения ПП приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Тип ПП	Основное применение ПП	Тип/диаметр раскрыва антенны (волновода), мм	Угол излу- чения (см. рис. 1)	Расстояние до поверхности продукта, м		
				До 5	До 10	До 15
				Минимальное расстояние от оси излучения до мешающего объекта, м		
РДУЗМ-00	ПП для бесконтактного измерения уровня продукта в резервуарах. На антенне есть защитная фторопластовая линза для защиты антенны от налипания пыли, парящих осадков и т.д.	антенна рупорная/130	20°	0,90	1,80	2,70
РДУЗМ-01	ПП для бесконтактного измерения уровня продукта в резервуарах. Малый диаметр антенны позволяет его устанавливать в узкие люки и посадочные отверстия	антенна рупорная/73	40°	1,80	3,60	5,40
РДУЗМ-10	ПП высокой точности для бесконтактного измерения уровня продукта. Есть возможность установки в относительно узких резервуарах и резервуарах с внутренними конструкциями	антенна параболическая/400	10°	0,45	0,90	1,35
РДУЗМ-20	ПП для бесконтактного измерения уровня продукта в резервуарах с агрессивной средой. Малый диаметр антенны позволяет его устанавливать в узкие люки и посадочные отверстия	антенна диэлектрическая/56	25°	1,13	2,25	3,38
РДУЗМ-30	ПП высокой точности для контактного измерения уровня жидкости в резервуарах со сложной геометрией и внутренними конструкциями. Есть кислотостойкое исполнение волновода ПП из нержавеющей стали ХН65МВУ. Корпус ПП при необходимости может быть снят с резервуара без нарушения герметичности. Подходит для измерения уровня сжиженных газов и прочих сред с низким значением диэлектрической проницаемости	волновод/35	—	Требования не предъявляются		
РДУЗМ-40	ПП высокой точности для бесконтактного измерения уровня жидкости в успокоительных трубах диаметром 100 мм. Корпус ПП при необходимости может быть снят с резервуара без нарушения герметичности	антенна конусная/96 (146, 196)				
РДУЗМ-41	ПП с антенной для бесконтактного измерения уровня жидкости в успокоительных трубах диаметром 100, 150 и 200 мм. Корпус ПП при необходимости может быть снят с резервуара без нарушения герметичности					

Таблица 2

Тип ПП	Основное применение ПП	Диаметр ЧЭ, мм / тип ЧЭ / разрушающая нагрузка, кг
РДУЗМ-50	Для измерений уровня жидких продуктов	4 / трос / 1000 (гибкий)
РДУЗМ-51	Для измерений уровня сыпучих продуктов с большой нагрузкой на трос чувствительного элемента (ЧЭ)	6 / трос / 2200 (гибкий)
РДУЗМ-52	Для измерений уровня жидких и сыпучих продуктов	16 / стержень / 2200 (жесткий составной)

2.2.2 Параметры контролируемой среды приведены в таблице 3.

Таблица 3

Параметры	ПП			
	РДУЗМ-00 (01, 10, 20)	РДУЗМ-30	РДУЗМ-40 (41)	РДУЗМ-50 (51, 52)
Рабочее давление среды	Согласно таблице 4			Согласно таблице 5
Диапазон температур установочного фланца, °C	от минус 55 до +150			
Температура контролируемой среды, °C	не ограничивается	от минус 45 до +300 ¹⁾	не ограничивается	от минус 45 до +150 ²⁾
Вязкость жидкости, мПа·с, не более	не ограничивается	1,6	не ограничивается	не ограничивается ³⁾
Относительная диэлектрическая проницаемость продукта, не менее	1,9	1,7 ⁴⁾	1,7	1,9 ⁵⁾
Минимально измеряемый уровень продукта	200 мм от дна резервуара ⁶⁾	100 мм от конца волновода ⁶⁾	200 мм от конца успокоительной трубы ⁶⁾	См. примечание ⁷⁾
Скорость изменения уровня продукта, м/с, не более	0,04			

Примечания

1 Максимальная температура контролируемой среды РДУЗМ-30-Н при его эксплуатации с поплавком из сферопластика УНКР.305446.059 – не более +120 °C, при его эксплуатации с нагрузкой УНКР.434857.008 – не более +100 °C.

2 Максимальная температура контролируемой среды РДУЗМ-50 с мишенью УНКР.305446.099 – не более +120 °C.

3 Кроме РДУЗМ-50 с мишенью УНКР.305446.099 – не более 1,6 мПа·с.

4 Для РДУЗМ-30-Н с поплавком, диэлектрическая проницаемость продукта не ограничивается. Объемная плотность поплавок УНКР.305446.059 (450 ± 20) кг/м³, объемная плотность поплавок УНКР.305446.090 (500 ± 20) кг/м³, объемная плотность поплавок УНКР.305446.090-01 (800 ± 20) кг/м³.

5 Для РДУЗМ с мишенью не ограничивается, для сыпучих продуктов не менее 2,3.

6 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.

7 Минимальный измеряемый уровень продукта измерителем составляет:

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

Таблица 4

Тип ПП	Рабочее давление среды, МПа, не более	Изолирующее окно или тип втулки
РДУЗМ-00	1,0	ПД, Ду=150 Окно УНКР.305333.003-03
	0,2	АС, Ду=150 Окно УНКР.305333.003-02 Без окна
РДУЗМ-01	4,0	ПД, Ду=80 Окно УНКР.305333.003-05
	2,5	ПД, Ду=100 Окно УНКР.305333.003-01
	0,2	АС, Ду=80 Окно УНКР.305333.003-04
		АС, Ду=100 Окно УНКР.305333.003 Без окна
РДУЗМ-10	0,2	Без окна
РДУЗМ-20		
РДУЗМ-30		
РДУЗМ-40		
РДУЗМ-41	3,0	АС, ПД Втулка УНКР.302639.016
РДУЗМ-30		
РДУЗМ-40		
РДУЗМ-41	4,0	ПД Втулка УНКР.302639.013(-01)
РДУЗМ-30		

Продолжение таблицы 4

Предложение таблицы 4		
Тип ПП	Рабочее давление среды, МПа, не более	Изолирующее окно или тип втулки
РДУЗМ-30	12,0	ПД Втулка УНКР.302639.015(-01)
РДУЗМ-40		
РДУЗМ-41		
Примечание – Для РДУЗМ-30 с поплавком УНКР.305446.090(-01) рабочее давление среды не более 4,0 МПа.		

Таблица 5

Рабочее давление среды (поле "Е" приложения А), МПа, не более	Тип подсоединения уровнемера к процессу (поле "N" приложения А)
2,5	PN, DN=100 Фланцевое DN 100 PN25 DIN 2501/EN1092-1
4,0	PN Втулка УНКР.302639.001 (по умолчанию)
	PN, DN=80 Фланцевое DN 80 PN40 DIN 2501/EN1092-1
10,0	PN, DN=50 Фланцевое DN 50 PN100 DIN 2501/EN1092-1
12,0	PN Резьбовое ¾" NPT, 1" NPT, 1½" NPT
Примечания 1 По предварительному согласованию возможно изготовление фланцевого подсоединения по ГОСТ 33259 (указывается условный проход Ду, номинальное давление Ру, исполнение, материал фланца). 2 Мишень УНКР.305446.097(-01, -02) применяется на продуктах с давлением до 4,0 МПа, мишень УНКР.305446.099 применяется на продуктах с давлением до 10,0 МПа.	

2.2.3 Рабочий диапазон измерений ВГП ПП приведен в таблице 6.

Таблица 6

Параметры	ПП			
	РДУЗМ-00 (01, 10, 20)	РДУЗМ-30 (41)	РДУЗМ-40	РДУЗМ-50 (51, 52)
Рабочий диапазон измерений ВГП	от 700 до 15000 мм от установочного фланца ПП	от 500 до 15000 мм от нижней плоскости штанги корпуса ПП	от 800 до 15000 мм от нижней плоскости штанги корпуса ПП	от 750 до 15000 мм от установочной втулки ПП, фланца или резьбы NPT и определяется при заказе
Примечания 1 ВГП для РДУЗМ-30 (40, 41) отсчитывается от нижней плоскости штанги корпуса ПП (плоскость отсчета ВГП смотри на рисунках Н.1 и Н.4). Рабочий диапазон измерений ВГП для РДУЗМ-41 с антенной диаметром 96 мм и длиной 350 мм составляет от 500 до 15000 мм, с антенной диаметром 146 (196) мм и длиной 700 мм составляет от 800 до 15000 мм. 2 По специальному заказу возможна поставка РДУЗМ-00 (01, 10, 20, 40, 41) с измерениями ВГП до 25000 мм.				

2.3 Основные параметры БСД5А и БСД5Н

2.3.1 Структура условного обозначения БСД5А и БСД5Н приведена в приложении А (рисунок А.2).

2.3.2 БСД5А обеспечивает подключение одного ПП с протоколом "Альбатрос".

2.3.3 БСД5Н обеспечивает подключение к нему одного ПП с HART-протоколом.

2.3.4 БСД5А и БСД5Н имеют дисплей, состоящий из десяти светодиодных семисегментных индикаторов зеленого цвета, расположенных в две строки по пять индикаторов. Внешний вид блоков представлен на рисунке С.1.

2.3.5 Блоки БСД5А и БСД5Н имеют пять светодиодных индикаторов зеленого цвета:

- RUN (мигает при нормальном функционировании блока);
- SEN (мигает при обмене информацией блока и ПП);
- Кл1 (горит, если ключ 1 блока находится в замкнутом состоянии);
- Кл2 (горит, если ключ 2 блока находится в замкнутом состоянии);
- RS-485 (мигает при обмене информацией блока и ЭВМ верхнего уровня).

2.3.6 БСД5А и БСД5Н имеют двухкнопочную клавиатуру для просмотра измеряемых параметров и ввода настроек.

2.3.7 БСД5А и БСД5Н удовлетворяют требованиям по электромагнитной совместимости согласно ГОСТ Р МЭК 61326-1 для оборудования класса А (промышленное) при критерии помехоустойчивости В (самовосстановление).

2.4 Основные параметры A17

2.4.1 Структура условного обозначения A17 приведена в приложении А (рисунок А.3).

2.4.2 Базовый блок A17 имеет устанавливаемые в корпус блок питания БП12 и ячейку индикации ЯИ13. Базовый блок допускает установку трех модулей расширения. В качестве модулей расширения используются модули ввода/вывода MBV4 и MBV6. Модули ввода/вывода устанавливаются в базовый блок в любых доступных позициях, количестве и сочетании.

2.4.3 Блок питания БП12 обеспечивает выработку напряжений питания составных частей A17, а также содержать узлы, реализующие интерфейсы RS-485 и Ethernet для связи A17 с ЭВМ верхнего уровня.

2.4.4 Ячейка индикации ЯИ13 содержит узел центрального процессора и цветной графический дисплей с сенсорной панелью, интерфейс для связи с модулями, интерфейс USB для подключения внешнего FLASH накопителя к A17.

2.4.5 Модуль ввода/вывода MBV4 обеспечивает искробезопасное питание и подключение к нему одного или двух ПП, имеющих последовательный выход с протоколом "Альбатрос", имеет два изолированных от общего провода модуля токовых выхода стандартного диапазона и четыре ключа для управления устройствами промышленной автоматики.

Модуль ввода/вывода MBV6 обеспечивает искробезопасное питание и подключение к нему до двух ПП, имеющих стандартный токовый выход, или дает возможность подключения к этим цепям ПП с HART-протоколом. Модуль имеет два изолированных от общего провода модуля токовых выхода стандартного диапазона и четыре ключа для управления устройствами промышленной автоматики.

2.5 Основные параметры A18

2.5.1 Структура условного обозначения A18 приведена в приложении А (рисунок А.4).

2.5.2 A18 обеспечивает подключение к нему одного ПП с HART-протоколом.

2.5.3 A18 совместно с подключенным к нему ПП обеспечивает индикацию измеренных значений параметров и ввод настроек (конфигурацию) ПП.

2.5.4 Для вывода измеряемых параметров, меню и параметров настройки A18 имеет графический дисплей на органических светодиодах (128x64 точки) желтого цвета.

2.5.5 A18 имеет девять светодиодных индикаторов зеленого цвета:

- RUN (мигает при нормальном функционировании A18);
- SEN (мигает при обмене информацией A18 и ПП);
- Кл1, Кл2 (горят, если соответствующий ключ A18 находится в замкнутом состоянии);
- Вх1...Вх4 (горят, если соответствующий дискретный вход A18 находится в замкнутом состоянии);
- RS-485 (мигает при обмене информацией A18 и ЭВМ верхнего уровня).

2.5.6 A18 имеет энкодер с кнопкой для просмотра измеряемых параметров и ввода настроек.

2.6 Метрологические характеристики измерителей

2.6.1 Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня (ВГП) для измерителей с ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20, 30, 40, 41) приведены в таблице 7.

Таблица 7

Метрологические характеристики	Измерители с ПП РДУЗМ-10 (30)	Измерители с ПП РДУЗМ-40 (41)	Измерители с ПП РДУЗМ-00 (01, 20)
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня (ВГП), мм	± 1 (± 2 или ± 4 по заказу)	± 2 (± 3 , ± 4 , ± 6 по заказу)	± 6
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерений уровня при выводе значений уровня в виде токового сигнала, %	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня (ВГП) при выводе значений уровня на ячейку индикации ПП, мм	± 1 (± 2 или ± 4 по заказу)	± 2 (± 3 , ± 4 , ± 6 по заказу)	± 6

2.6.2 Метрологические характеристики измерителей с ПП РДУЗМ-50 (51,52) в зависимости от длины ЧЭ ПП приведены в таблице 8.

Таблица 8

Метрологические характеристики	РДУЗМ-50 (51, 52)	
	Длина ЧЭ от 1500 до 3000 мм	Длина ЧЭ свыше 3000 до 15000 мм
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня (ВГП), мм	± 10	± 5
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня (ВГП) при выводе значений уровня на ячейку индикации, мм		
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня (ВГП), вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, мм		
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня (ВГП), вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, при выводе значений уровня на ячейку индикации, мм		

2.6.3 Вариация выходного сигнала при измерении уровня не превышает абсолютного значения основной погрешности.

Примечания

1 Наличие возмущений на поверхности жидкости ухудшает точность измерений измерителя.

2 Отклонение от плоскостности поверхности сыпучих продуктов ухудшает точность измерений измерителя.

3 Наличие отложений на антенне, волноводе, кожухе защитном и изолирующем окне ПП может ухудшать точность измерений измерителя.

4 Наличие препятствий в угле излучения ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20) ухудшает точность измерений измерителя. В этих условиях для сохранения точности необходима калибровка измерителя на объекте. Для ПП РДУЗМ-30 (40, 41) расстояние до мешающих объектов не имеет значения, калибровка измерителя на объекте не требуется. Проведение калибровки возможно только при участии сертифицированных специалистов, аттестованных предприятием-изготовителем.

5 Наличие пара и пены продукта может ухудшать точность измерений измерителя. В этих условиях для сохранения точности может потребоваться калибровка измерителя на объекте. Проведение калибровки возможно только при участии сертифицированных специалистов, аттестованных предприятием-изготовителем.

6 Отклонение от плоскостности поверхности сыпучих продуктов ухудшает точность измерений уровня.

7 При измерении уровня сыпучих продуктов погрешность измерений может быть больше указанной в таблице 8. Это обусловлено размерами гранул, сравнимыми со значением основной погрешности измерений.

8 Вышеуказанные погрешности обеспечиваются при угле отклонения оси излучения антенны или волновода не более $0,3^\circ$ от перпендикуляра относительно поверхности продукта.

2.6.4 Метрологические характеристики ВП

Пределы допускаемой относительной погрешности расчёта параметров, измеряемых ПП, равны $\pm 0,05\%$.

Диапазоны выходного токового сигнала, при величине сопротивления нагрузки не более 500 Ом, от 4 до 20 мА и от 0 до 20 мА, при величине сопротивления нагрузки не более 2,2 кОм – от 0 до 5 мА.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений токовых выходов равны ± 15 мкА.

2.7 Измерители предназначены для непрерывной работы.

2.8 Время установления рабочего режима – не более трех минут.

2.9 Скорость измерений – не менее одного измерения в 3,5 секунды.

2.10 Рабочая частота СВЧ-тракта ПП составляет 10 ГГц.

2.11 Интенсивность электромагнитного поля:

– для РДУЗМ-00 (01, 10, 20) на расстоянии более 1 м от ПП за пределами главного лепестка диаграммы направленности антенны не превышает $0,1 \text{ мкВт/см}^2$ (безопасно для оператора);

– для РДУЗМ-30 электромагнитное поле находится внутри волновода (безопасно для оператора);

– для РДУЗМ-40 (41) электромагнитное поле находится внутри успокоительной трубы (безопасно для оператора).

2.12 Электрические параметры и характеристики ПП

2.12.1 По степени защиты от поражения электрическим током ПП соответствуют классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.12.2 По уровню электромагнитной совместимости ПП удовлетворяет требованиям ГОСТ Р МЭК 61326-1 для оборудования класса А, отвечает требованиям ГОСТ 30805.22 по уровню излучаемых радиопомех и ГОСТ 32132.3 по уровню кондуктивных помех.

2.12.3 Уровень защиты от молнии ПП и ВП соответствует требованиям, предъявляемым к устройствам во второй зоне защиты от молнии в соответствии с ГОСТ Р МЭК 62305-4. Соединение между ПП и ВП осуществляется экранированным кабелем. Сами ПП выполнены в металлическом корпусе и заземлены, а также имеют в своем составе сглаживающие фильтры, достаточные для защиты от импульсных перенапряжений.

2.13 Электрические параметры и характеристики ПП с HART-протоколом

2.13.1 Питание ПП осуществляется от токовой петли от 4 до 20 мА напряжением от 15 до 36 В (при суммарном сопротивлении линии от 230 до 350 Ом) или от 18 до 36 В (при суммарном сопротивлении линии от 230 до 500 Ом), поступающим от ВП (измеряется на выводах ПП). Ток ПП в режиме аварии равен $(3,61 \pm 0,01) \text{ мА}$ или $(20,99 \pm 0,01) \text{ мА}$ в зависимости от положения элементов настройки измерителей.

2.13.2 Питание обогрева ПП с HART-протоколом осуществляется постоянным напряжением от 21,6 до 26,4 В по отдельной цепи. Ток потребления входа обогрева ПП при температуре внешней среды от минус 44 до $+75^\circ\text{C}$ не более 4,5 мА, при температуре внешней среды от минус 55 до минус 44 $^\circ\text{C}$ – не более 500 мА.

2.13.3 ПП имеют возможность запрета изменения собственных настроек. Запрет распространяется на энкодер (при наличии) и на команды HART-протокола, позволяющие изменить настройки ПП.

2.13.4 Обмен информацией ПП с ведущим HART-устройством ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по HART-протоколу. Скорость передачи составляет 1200 бит/с.

2.13.5 Связь ПП с ведущим HART-устройством осуществляется с помощью двухпроводного экранированного HART-совместимого кабеля, через который подается питание ПП. Наружный диаметр кабеля должен быть от 7 до 12 мм для неразъемного кабельного подключения ПП. При прокладке кабеля в металлорукаве наружный диаметр кабеля не более 9 мм. ПП имеет возможность изменения собственного HART-адреса в диапазоне от 0 до 15 для обеспечения возможности подключения в моноканал с другими полевыми HART-устройствами. При этом при присвоении ПП нулевого HART-адреса ток ПП зависит от значения привязанной к нему переменной ПП (в диапазоне стандартного токового выхода от 4 до 20 мА). В случае перехода ПП в режим аварии с выдачей токового сигнала 3,61 мА работа HART-канала не гарантируется. При присвоении ПП другого HART-адреса в диапазоне от 1 до 15 ток ПП фиксируется на уровне $(4,00 \pm 0,01) \text{ мА}$.

2.14 Электрические параметры и характеристики ПП с протоколом “Альбатрос”

2.14.1 Питание ПП осуществляется от ВП постоянным искробезопасным напряжением от 10,8 до 14,3 В. Ток потребления ПП оставляет не более 24 мА.

2.14.2 Питание ПП с протоколом “Альбатрос” и обогревом осуществляется постоянным напряжением от 21,6 до 26,4 В от отдельного источника питания. Ток потребления ПП не превышает 524 мА (при включенном обогреве).

2.14.3 Связь ПП с ВП осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля с наружным диаметром от 7 до 12 мм для неразъемного кабельного подключения измерителей. При прокладке кабеля в металлорукаве наружный диаметр кабеля не более 9 мм.

2.14.4 Обмен информацией ПП с ВП ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу “Альбатрос”. Скорость передачи составляет 2400 бит/с.

2.14.5 Предельные параметры выходного ключа ПП на активной нагрузке, обеспечиваемые ВП, составляют:

- коммутируемое напряжение $12 \text{ В} \pm 10 \%$;
 - допустимый ток коммутации ключа не более 20 мА.
- Входной токовый сигнал, соответствующий:
- логическому нулю 0 мА;
 - логической единице от 5 до 20 мА.

2.15 Электрические параметры и характеристики ПП с протоколом Modbus RTU

2.15.1 Питание ПП с интерфейсом RS-485 (с протоколом Modbus RTU) осуществляется постоянным напряжением от 15 до 36 В. Ток потребления ПП не более 50 мА.

2.15.2 Питание ПП с интерфейсом RS-485 и обогревом осуществляется постоянным напряжением от 21,6 до 26,4 В. Ток потребления ПП не более 550 мА (при включенном обогреве).

2.15.3 Программируемая скорость передачи из ряда 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с, предусмотрен программируемый контроль четности.

2.15.4 Питание внутреннего обогрева осуществляется с помощью бронированного кабеля. Сопротивление линии должно быть не более 10 Ом (сумма сопротивлений двух проводов). Рекомендуемая марка кабеля – две витые пары в экране, например, КВВГЭ 4х1,5 ГОСТ 1508, обеспечивающий нормальное функционирование обогрева ПП при длине соединительного кабеля до 500 м.

2.16 Электрические параметры и характеристики БСД5А и БСД5Н

2.16.1 Питание БСД5А и БСД5Н осуществляется от внешнего стабилизированного источника питания постоянного тока (напряжение $+(24 \pm 2,4) \text{ В}$). Ток потребления не превышает 500 мА.

2.16.2 БСД5А обеспечивает для подключенного ПП независимое искробезопасное питание с параметрами $U_0 \leq 14,3 \text{ В}$; $I_0 \leq 80 \text{ мА}$; $P_0 \leq 0,5 \text{ Вт}$.

2.16.3 БСД5Н обеспечивает для подключенного ПП независимое искробезопасное питание с параметрами $U_0 \leq 28 \text{ В}$; $I_0 \leq 59 \text{ мА}$; $P_0 \leq 0,5 \text{ Вт}$.

2.16.4 ПП подключается к БСД5А с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для обеспечения устойчивости связи в условиях промышленных помех рекомендуется применять кабель - две витые пары в экране. ПП подключается к БСД5Н с помощью экранированного двухпроводного кабеля. Для обеспечения устойчивости связи в условиях промышленных помех рекомендуется применять кабель - витая пара в экране. Нормальное функционирование ПП обеспечивается при длине соединительного кабеля между ПП и БСД5А или БСД5Н до 1,5 км. Разрешается применение экранированных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100 \text{ Ом}$, $C_{КАБ} \leq 0,1 \text{ мкФ}$, $L_{КАБ} \leq 2 \text{ мГн}$.

2.16.5 Электрическая изоляция БСД5А и БСД5Н при температуре окружающего воздуха от 15 до 35 °С и относительной влажности от 30 до 80 % выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

- 1) между искробезопасными цепями и искроопасными цепями – напряжение $\sim 1500 \text{ В}$, 50 Гц (эффективное значение);
- 2) между выходными цепями и цепями питания – напряжение $\sim 500 \text{ В}$, 50 Гц (эффективное значение).

2.16.6 Электрическое сопротивление изоляции БСД5А и БСД5Н между искробезопасными цепями и искроопасными цепями, цепями питания и выходными цепями:

- 1) не менее 20 МОм при нормальных условиях;
- 2) не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

2.16.7 По степени защиты от поражения электрическим током БСД5А и БСД5Н относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.16.8 Время установления рабочего режима не более 30 секунд.

2.16.9 Предельные параметры ключей БСД5А и БСД5Н на активной нагрузке следующие:

- коммутируемое напряжение постоянного тока не более 24 В;
- допустимый ток коммутации ключа не более 0,75 А;
- сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1 Ом.

2.16.10 Характеристики интерфейса RS-485 следующие:

- программируемая скорость передачи от 4800 до 115200 бит/с;
- программируемый контроль четности.

2.17 Электрические параметры и характеристики А17

2.17.1 Питание А17 осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 265 В, частотой $(50 \pm 1) \text{ Гц}$.

2.17.2 Мощность, потребляемая А17 при номинальном напряжении и наибольшем количестве подключённых ПП и других внешних устройств, не превышает 50 В·А.

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

1) ~1500 В, 50 Гц - между цепью питания ~220 В, 50 Гц и металлическими частями А17, а также между искробезопасными цепями и цепью питания ~220 В, 50 Гц;

2) ~500 В, 50 Гц - между выходными искробезопасными цепями прибора, электрически не связанными между собой, а также между выходными искробезопасными цепями А17 и его корпусом;

3) –1000 В - между выходными цепями интерфейса RS-485 и корпусом прибора и его внутренними цепями, а также между выходными цепями интерфейса Ethernet и корпусом А17 и его внутренними цепями;

4) –1000 В - между выходными цепями токовых сигналов и корпусом А17 и его внутренними цепями.

2.17.4 Электрическое сопротивление изоляции цепи питания ~220 В, цепей сигнализации, цепей питания ПП и цепей интерфейса относительно корпуса А17:

1) не менее 10 МОм при нормальных условиях;

2) не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

2.17.5 По степени защиты от поражения электрическим током А17 относится к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.17.6 Время установления рабочего режима не более 2 минут.

2.17.7 А17 предоставляет для питания ПП:

– изолированные постоянные напряжения с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА при подключении ПП к модулю MBV4;

– изолированные постоянные напряжения с параметрами $U_0 \leq 28$ В, $I_0 \leq 59$ мА при подключении ПП к модулю MBV6.

2.17.8 Нормальное функционирование ПП обеспечивается при длине соединительного кабеля между А17 и ПП не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

2.17.9 Предельные параметры ключей А17 на активной нагрузке следующие:

– коммутируемое напряжение постоянного тока не более 60 В;

– допустимый ток коммутации ключа не более 1 А;

– сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1 Ом.

2.17.10 А17 имеет следующие характеристики интерфейса RS-485:

– программируемая скорость передачи до 115200 бит/с;

– программируемый контроль четности;

– логический протокол - Modbus RTU.

2.17.11 А17 имеет следующие характеристики интерфейса Ethernet:

– среда передачи данных – витая пара CAT5;

– скорость передачи – 100 Мбит/с;

– логический протокол – TCP/IP.

2.17.12 А17 обеспечивает обмен информацией с внешним USB FLASH накопителем типа USB FLASH DRIVE.

2.18 Электрические параметры и характеристики А18

2.18.1 Питание А18 осуществляется от внешнего стабилизированного источника питания постоянного тока (напряжение $+24 \text{ В} \pm 10 \%$). Мощность, потребляемая А18, не более 24 Вт.

2.18.2 ПП должен подключаться к А18 с помощью экранированного двухпроводного кабеля. Для обеспечения устойчивости связи в условиях промышленных помех рекомендуется применять кабель – витая пара в экране. Нормальное функционирование ПП должно обеспечиваться при длине соединительного кабеля между ПП и А18 до 1,5 км. Разрешается применение экранированных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

2.18.3 Электрическая изоляция прибора при температуре окружающего воздуха от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 % выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

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

2) между выходными цепями и цепями питания – напряжение ~500 В, 50 Гц (эффективное значение).

2.18.4 Электрическое сопротивление изоляции А18 между искробезопасными цепями и искроопасными цепями, цепями питания и выходными цепями:

– не менее 20 МОм при нормальных условиях;

– не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

2.18.5 По степени защиты от поражения электрическим током А18 относится к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.18.6 Время установления рабочего режима не более 30 секунд.

2.18.7 Характеристики дискретных входов:

– количество дискретных входов, объединенных по общему проводу в группе и гальванически изолированных от общего провода А18 – 4;

– входное сопротивление не более 5 кОм;

– напряжение логической единицы от 18 до 28 В;

– напряжение логического нуля не более 3 В;

– ток на входах при напряжении 24 В не более 6 мА;

– минимальная длительность регистрируемого импульса (при скважности два) 80 мс.

2.18.8 Предельные параметры ключей А18 на активной нагрузке:

– коммутируемое напряжение постоянного тока не более 24 В;

– допустимый ток коммутации ключа не более 0,75 А;

– сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1 Ом.

2.18.9 Характеристики интерфейса RS-485:

– программируемая скорость передачи от 4800 до 115200 бит/с;

– программируемый контроль четности.

2.19 Требования по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам

2.19.1 Измерители соответствуют группе Р1 по ГОСТ Р 52931 и устойчивы к воздействию атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

2.19.2 По устойчивости к воздействию вибрации измерители соответствуют исполнению N1 по ГОСТ Р 52931 (типовое размещение на промышленных объектах).

2.19.3 ПП прочны и герметичны при давлении, указанном в п. 2.2.2.

2.19.4 По устойчивости к воздействию климатических факторов ПП соответствуют климатическому исполнению ОМ1,5 по ГОСТ 15150, но при этом значения климатических факторов следующие:

- 1) для ПП с индикацией (см. поле "F" приложения А, рисунок А.1) рабочая температура окружающей среды от минус 40 до +75 °С (считывание данных с индикатора гарантируется при температуре окружающей среды более минус 30 °С);
- 2) для ПП без индикации температура окружающей среды от минус 45 до +75 °С;
- 3) для ПП с обогревом температура окружающей среды от минус 55 до +75 °С;
- 4) влажность воздуха 98 % при 35 °С;
- 5) тип атмосферы III, IV (морская и приморско-промышленная).

2.19.5 Блоки БСД5А и БСД5Н работоспособны в средах со следующими параметрами:

- рабочая температура внешней среды от минус 40 до 45 °С;
- влажность воздуха от 10 до 95 % без образования конденсата;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- тип атмосферы II (промышленная).

2.19.6 Контроллеры А17 и А18 работоспособны в средах со следующими параметрами:

- рабочая температура внешней среды от +5 до +45 °С;
- влажность воздуха не более 80 % при температуре +35 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- тип атмосферы II (промышленная).

2.19.7 Измерители в упаковке для транспортирования выдерживают:

- 1) вибрацию с ускорением 49 м/с² при частоте от 60 до 500 Гц и амплитуду смещения 0,35 мм при частоте от 10 до 60 Гц;
- 2) температуру от минус 40 до +50 °С;
- 3) относительную влажность 98 % при температуре +35 °С.

2.20 Требования к конструкции

2.20.1 Составные части измерителей, имеющие одинаковое условное обозначение, взаимозаменяемы (за исключением тех случаев, когда требуется калибровка на объекте).

2.20.2 Измерители по ГОСТ 27.003 относятся к изделиям конкретного назначения, непрерывного длительного применения, восстанавливаемым, ремонтируемым.

2.20.3 Габаритные размеры ПП и их масса приведены в приложении В.

2.20.4 Габаритные размеры ВП приведены в приложении С. Масса БСД5А и БСД5Н не более 0,45 кг, масса А17 не более 3,9 кг, масса А18 не более 0,4 кг.

2.20.5 Конструктивные параметры ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20, 30, 40, 41)

Обозначения изолирующих окон для АС с изолирующими материалами фторопласт-4, 12Х18Н10Т и для ПД с герметизацией стеклотекстолитом СТЭФ-У указаны в таблице 4.

Для выноса антенны за пределы высоких установочных люков могут применяться до четырех волноводных удлинителей УНКР.434852.001 длиной

0,25 м каждый, поставляемые по отдельному заказу. Необходимость и возможность установки удлинителей и их количество определяются заказчиком.

Для установки оси излучения антенны перпендикулярно плоскости измеряемой поверхности служит юстировочное устройство, конструктивно расположенное на волноводной части РДУЗМ-00 (01, 10, 20). Юстировочное устройство позволяет отклонять ось излучения антенны до 5° в любой плоскости.

Для исключения налипания парящих продуктов на внутренние полости антенн ПП могут использоваться защитные кожухи, выполненные в виде фторопластовой оболочки (УНКР.468854.001 для РДУЗМ-00, УНКР.468854.001-01 для РДУЗМ-01, УНКР.468854.001-02 для РДУЗМ-20). Защитные кожухи поставляются по отдельному заказу. Необходимость и возможность установки защитного кожуха во взрывоопасной зоне определяется заказчиком.

Для работы на резервуарах с АС и ПД могут использоваться изолирующие окна в соответствии с таблицей 4. При этом выпадение конденсата на заслонке изолирующего окна не допускается. Изолирующие окна поставляются по отдельному заказу. Необходимость и возможность установки изолирующего окна определяется заказчиком. При установке изолирующего окна на трубу резервуара, длина трубы должна быть не более 100 мм.

Для РДУЗМ-30(40, 41) с давлением до 4,0 МПа используется стеклотекстолитовая заслонка УНКР.752341.002 и втулка УНКР.302639.013(-01).

Для РДУЗМ-30(40, 41) с давлением до 12,0 МПа используются две стеклотекстолитовые заслонки УНКР.752341.002, фланец УНКР.711442.012 и втулка УНКР.302639.015(-01).

Для агрессивных сред с давлением до 3,0 МПа применяется РДУЗМ-30 (40, 41), в котором в качестве уплотнения используется фторопластовая заслонка УНКР.752341.008, расположенная на втулке УНКР.302639.016.

Поплавок УНКР.305446.059 сделан из сферопластика и применяется в средах с давлением до 12,0 МПа. Поплавок УНКР.305446.090(-01) сделан из титана и применяется в средах с давлением до 4,0 МПа.

Установка РДУЗМ-00 (01, 10, 20) на фланце (крышке люка) резервуара, возвышающемся над крышей резервуара на высоту превышающую длину антенны ПП, требует согласования с предприятием-изготовителем, кроме случаев, когда внутренний диаметр фланца (крышки люка) резервуара вдвое превышает его высоту. Запрещается установка ПП на резервуаре как показано на рисунках Е.1 и Е.3 приложения Е. Установка ПП на резервуаре как показано на рисунках Е.2 и Е.4 требует предварительного согласования и (или) возможной калибровки ПП сертифицированными специалистами.

Длина волновода РДУЗМ-30 должна быть не менее 1 м. В состав волновода может входить до трех секций длиной до 6 м каждая, но общей длиной не более 15 м.

В комплект РДУЗМ-30-Н может входить поплавок УНКР.305446.059 или поплавок УНКР.305446.090(-01) с целью уменьшения нерабочей зоны ПП возле конца волновода до величины не более 100 мм.

В состав волновода ПП может входить нагрузка УНКР.434857.008(-01) (нагрузка представляет собой резистивный поглотитель СВЧ-сигнала), которая уменьшает нерабочую зону ПП возле конца волновода до величины не менее 100 мм, в случаях, когда применение поплавка невозможно.

При необходимости демонтажа корпуса РДУЗМ-30 (40, 41) с резервуара с давлением без его разгерметизации применяется проставка УНКР.434852.006 или проставка УНКР.434852.007.

Для предотвращения падения секции (секций) волновода в резервуар при монтаже РДУЗМ-30 используется зажим УНКР.304287.001 и засов УНКР.743654.001 из комплекта ПП.

2.20.6 Конструктивные параметры ПП РДУЗМ-50 (51, 52)

ЧЭ ПП сменный.

Длина ЧЭ ПП определяется при заказе, при этом:

–минимальная длина ЧЭ ПП 1500 мм;

–максимальная длина ЧЭ ПП 15000 мм.

Тип мишени определяется при заказе требуемыми условиями эксплуатации и типом ПП. С целью уменьшения нерабочей зоны уровнемера от конца ЧЭ для продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью используются мишени УНКР.305446.097(-01, -02) диаметром 90 мм или мишень УНКР.305446.099 диаметром 45 мм. Мишень УНКР.305446.097(-01, -02) применяется на продуктах с давлением до 4,0 МПа, мишень УНКР.305446.099 применяется на продуктах с давлением до 10,0 МПа не выпадающих в осадок с вязкостью не более 1,6 МПа·с при нормальных условиях.

Мишени УНКР.305446.097(-01, -02) сделаны из титана ВТ1-0, мишень УНКР.305446.099 сделана из сферопластика ЭДС-7АП и нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

Объемная плотность составляет:

– для мишени УНКР.305446.097 (461 ± 30) кг/м³;

– для мишени УНКР.305446.097-01 (459 ± 30) кг/м³;

– для мишени УНКР.305446.097-02 (440 ± 30) кг/м³;

– для мишени УНКР.305446.099 (450 ± 20) кг/м³.

В комплект уровнемеров РДУЗМ-50 (51) по умолчанию входит груз диаметром 50 мм и длиной 150 мм. В случае выбора комплекта уровнемера с присоединением к процессу резьбой NPT груз диаметром 20 мм и длиной 150 мм поставляется в сборе с ЧЭ ПП.

2.21 Программное обеспечение измерителей соответствует обязательным требованиям к программному обеспечению средств измерений, установленным ГОСТ Р 8.596 и ГОСТ Р 8.654.

2.22 Требования по надежности

2.22.1 Срок службы измерителей – 14 лет.

2.22.2 Средняя наработка на отказ измерителей с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным руководством по эксплуатации – 120000 часов.

2.22.3 Средняя наработка измерителей на отказ устанавливается для условий и режимов, оговоренных в пп. 1.13.2, 1.13.3, 2.13.1, 2.13.2, 2.14.1, 2.14.2, 2.15.1, 2.15.2, 2.16.1, 2.17.1, 2.18.1.

2.22.4 Критерием отказа является несоответствие измерителей требованиям пп. 2.1...2.21.

2.22.5 Срок сохраняемости измерителей должен быть не менее одного года на период до ввода в эксплуатацию при соблюдении условий, оговоренных в разделе “Правила хранения и транспортирования”.

3 СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Комплектация измерителя осуществляется по требованию заказчика на этапе поставки.

3.1.1 В комплект поставки измерителей исполнения 0 входит:

–руководство по эксплуатации УНКР.407629.007 РЭ - 1 шт.;

–инструкция по наладке УНКР.407629.007 И15 - 1 шт.;

–методика поверки МП-XXX/XX-2024 - 1 шт.;

–паспорт УНКР.407629.007 ПС - 1 шт.;

–комплект ПП - 1 шт.

3.1.2 В комплект поставки измерителей исполнения 1 входит:

–руководство по эксплуатации УНКР.407629.007 РЭ - 1 шт.;

–инструкция по наладке УНКР.407629.007 И15 - 1 шт.;

–методика поверки МП-XXX/XX-2024 - 1 шт.;

–паспорт УНКР.407629.007 ПС - 1 шт.;

–комплект ПП - 1 шт.;

–комплект блока сопряжения с датчиком БСД5А
УНКР.468157.113 - 1 шт.

3.1.3 В комплект поставки измерителей исполнения 2 входит:

–руководство по эксплуатации УНКР.407629.007 РЭ - 1 шт.;

–инструкция по наладке УНКР.407629.007 И15 - 1 шт.;

–методика поверки МП-XXX/XX-2024 - 1 шт.;

–паспорт УНКР.407629.007 ПС - 1 шт.;

–комплект ПП - 1 шт.;

–комплект блока сопряжения с датчиком БСД5Н
УНКР.468157.113-01 - 1 шт.

3.1.4 В комплект поставки измерителей исполнения 3 входит:

–руководство по эксплуатации УНКР.407629.007 РЭ - 1 шт.;

–инструкция по наладке УНКР.407629.007 И15 - 1 шт.;

–методика поверки МП-XXX/XX-2024 - 1 шт.;

–паспорт УНКР.407629.007 ПС - 1 шт.;

–комплект ПП - до 6 шт.*;

–комплект контроллера А17 УНКР.466514.026 - 1 шт.

3.1.5 В комплект поставки измерителей исполнения 4 входит:

–руководство по эксплуатации УНКР.407629.007 РЭ - 1 шт.;

–инструкция по наладке УНКР.407629.007 И15 - 1 шт.;

–методика поверки МП-XXX/XX-2024 - 1 шт.;

–паспорт УНКР.407629.007 ПС - 1 шт.;

–комплект ПП - 1 шт.;

–комплект контроллера А18 УНКР.466514.027 - 1 шт.

Примечания

1 Тип ПП определяется при заказе.

2 Количество ПП в комплекте поставки, помеченные знаком “*”, определяется заказом.

3 Комплекты ПП и ВП соответствуют разделам “Комплектность” их паспортов.

3.2 Комплекты ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20, 30, 40, 41) представлены в таблицах 9 и 10.

ми РДУЗМ-50, мишень УНКР.305446.097-01 поставляется с уровнемерами РДУЗМ-51, мишень УНКР.305446.097-02 поставляется с уровнемерами РДУЗМ-52.

3.3 Комплекты ПП РДУЗМ-50...-52 включают в свой состав:	
–уровнемер радиоволновый РДУЗМ-50...-52	
УНКР.407529.005-07...-09	- 1 шт.;
–ящик ВМПК.321312.002/004	- 1 шт.;
–комплект монтажных частей	- 1 шт.
В комплект монтажных частей уровнемера входят:	
– номерное сигнальное устройство – наклейка СК2	- 1 шт.;
–заглушка УНКР.711100.001	- 2 шт.**, **
–заглушка RSK24-060	- 2 шт.**, **
–втулка УНКР.302639.001	- 1 шт.;
–прокладка УНКР.754176.002	- 1 шт.;
–модуль интерфейса МИ9-01 УНКР.467451.018-01	- 1 шт.;
–соединитель УНКР.687221.003	- 2 шт.
Комплект монтажных частей уровнемера с фланцем DN 50:*	
–болт M24x90 A4 DIN 933	- 4 шт.;
–гайка M24 A4 DIN 934	- 4 шт.;
–прокладка A-50-4,0 ПОН ГОСТ 15180	- 1 шт.;
–шайба M24 A4 DIN 125	- 4 шт.;
–шайба пружинная M24 A4 DIN 127	- 4 шт.
Комплект монтажных частей уровнемера с фланцем DN 80:*	
–болт M16x65 A4 DIN 933	- 8 шт.;
–гайка M16 A4 DIN 934	- 8 шт.;
–прокладка A-80-4,0 ПОН ГОСТ 15180	- 1 шт.;
–шайба M16 A4 DIN 125	- 8 шт.;
–шайба пружинная M16 A4 DIN 127	- 8 шт.
Комплект монтажных частей уровнемера с фланцем DN 100:*	
–болт M20x75 A4 DIN 933	- 8 шт.;
–гайка M20 A4 DIN 934	- 8 шт.;
–прокладка A-100-4,0 ПОН ГОСТ 15180	- 1 шт.;
–шайба M20 A4 DIN 125	- 8 шт.;
–шайба пружинная M20 A4 DIN 127	- 8 шт.
Дополнительные опции уровнемера:*	
–ячейка индикации ЯИ22-1 УНКР.468365.004-01	- 1 шт.;
–мишень УНКР.305446.097(-01, -02)	- 1 шт.;
–мишень УНКР.305446.099	- 1 шт.

Примечания

1 "*" В зависимости от заказа.

2 "***" Указано максимальное количество.

3 Уровнемеры РДУЗМ-50 (51) поставляются в ящиках ВМПК.321312.002, уровнемеры РДУЗМ-52 поставляются в ящиках ВМПК.321312.004. Допускается при групповой поставке упаковывать в один ящик до двух уровнемеров.

4 Тип заглушки определяется типом кабельного ввода. Удаляется из кабельного ввода при подключении питания уровнемера.

5 Модуль интерфейса МИ9-01 УНКР.467451.018-01 поставляется при необходимости коррекции настроек уровнемера на объекте эксплуатации.

6 Ячейка индикации ЯИ22-1 с энкодером УНКР.467756.002 устанавливается в корпус уровнемера на предприятии-изготовителе. С ячейками индикации поставляется руководство оператора УНКР.407529.005-XXX РО.

7 Мишени УНКР.305446.097 и УНКР.305446.099 поставляются с уровнемера-

Таблица 9

Наименование	Количество, штук						Примечание
	РДУЗМ-00(01)	РДУЗМ-10	РДУЗМ-20	РДУЗМ-30	РДУЗМ-40	РДУЗМ-41	1
Комплект уровнемера радиоволнового РДУЗМ							
уровнемер радиоволновый РДУЗМ-00 УНКР.407529.005	1	—	—	—	—	—	1
уровнемер радиоволновый РДУЗМ-01 УНКР.407529.005-01	1	—	—	—	—	—	1
уровнемер радиоволновый РДУЗМ-10 УНКР.407529.005-02	—	1	—	—	—	—	1
уровнемер радиоволновый РДУЗМ-20 УНКР.407529.005-03	—	—	1	—	—	—	1
уровнемер радиоволновый РДУЗМ-30 УНКР.407529.005-04	—	—	—	1	—	—	1, 2
уровнемер радиоволновый РДУЗМ-40 УНКР.407529.005-05	—	—	—	—	1	—	1, 2
уровнемер радиоволновый РДУЗМ-41 УНКР.407529.005-06	—	—	—	—	—	1	1, 2
тара транспортная УНКР.321211.001	1	—	—	—	—	1	3
тара транспортная УНКР.321211.002	—	1	—	—	—	—	
тара транспортная УНКР.321211.003	—	—	1	—	—	—	
ящик ВМПК.321212.003/007/009	—	—	—	1	1	1	4
комплект монтажных частей	1	1	1	1	1	1	5
Примечания 1 Исполнение антенн уровнемеров РДУЗМ-00 (01, 10, 20, 40, 41) и волноводов уровнемеров РДУЗМ-30 определяется заказом. 2 При поставке уровнемеров РДУЗМ-30 (40, 41) на резервуары с давлением до 12,0 МПа в комплект уровнемера входят: болт М12х А4 DIN 931 (6 шт.), гайка М12 А4 DIN 934 (6 шт.), шайба М12 А4 DIN 125 (12 шт.), шайба пружинная М12 А4 DIN 127 (6 шт.). 3 Тара транспортная УНКР.321211.001 поставляется для уровнемеров РДУЗМ-00(01) и уровнемера РДУЗМ-41 с конусной антенной длиной 350 мм. 4 Ящик ВМПК.321312.003/007/009 поставляется для уровнемера РДУЗМ-30 и выбирается в зависимости от длины волновода, ящик ВМПК.321312.003 поставляется для уровнемера РДУЗМ-40 (41) с конусной антенной длиной 700 мм. 5 В комплект монтажных частей входят: – номерное сигнальное устройство – наклейка СК2 – 1 шт.; – заглушка УНКР.711100.001 (удаляется из штуцера в сборе при подключении питания уровнемера) или заглушка RSK24-060 (удаляется с кабельного ввода при подключении питания уровнемера) – до 2 шт.; – модуль интерфейса МИ9-01 УНКР.467451.018-01 (поставляется при необходимости коррекции настроек уровнемера на объекте эксплуатации) – 1 шт.; – соединитель УНКР.687221.003 (поставляется только с уровнемерами с HART-протоколом) – 2 шт.							

Таблица 10

Наименование	Количество, штук						Примечание
	РДУЗМ-00	РДУЗМ-01	РДУЗМ-10	РДУЗМ-20	РДУЗМ-30	РДУЗМ-40 (41)	
Дополнительные опции уровнемера радиоволнового РДУЗМ							
ячейка индикации ЯИ22-1 УНКР.468365.004-01	1	1	1	1	1	1	1
проставка УНКР.434852.006	—	—	—	—	1	1	2
заслонка УНКР.752341.002	—	—	—	—	до 2	до 2	3
отражатель УНКР.301318.003	—	—	—	—	1	—	4
поплавок УНКР.305446.059	—	—	—	—	1	—	5
поплавок УНКР.305446.090 (-01)	—	—	—	—	1	—	5
труба измерительная УНКР.423311.001	—	—	—	—	—	1	6
удлинитель волноводный УНКР.434852.001	до 4	до 4	до 4	до 4	—	—	7
окно изолирующее УНКР.305333.003 (АС, Dy=100)	—	1	—	—	—	—	8
окно изолирующее УНКР.305333.003-01 (ПД, Dy=100)	—	1	—	—	—	—	8
окно изолирующее УНКР.305333.003-02 (АС, Dy=150)	1	—	—	—	—	—	8
окно изолирующее УНКР.305333.003-03 (ПД, Dy=150)	1	—	—	—	—	—	8
окно изолирующее УНКР.305333.003-04 (АС, Dy=80)	—	1	—	—	—	—	8
окно изолирующее УНКР.305333.003-05 (ПД, Dy=80)	—	1	—	—	—	—	8
кожух защитный УНКР.468584.001	1	—	—	—	—	—	9
кожух защитный УНКР.468584.001-01	—	1	—	—	—	—	9
кожух защитный УНКР.468584.001-02	—	—	—	1	—	—	9
зажим УНКР.304287.001	—	—	—	—	1	—	10
засов УНКР.743654.001	—	—	—	—	1	—	10
Примечания 1 Определяется заказом. Ячейка индикации ЯИ22-1 с энкодером УНКР.467756.002 устанавливается в корпус уровнемера на предприятии-изготовителе. С ячейками индикации поставляется руководство оператора УНКР.407529.005-XXX РО. 2 Проставка УНКР.434852.006 применяется со стеклотекстолитовой заслонкой (заслонками) при установке уровнемеров РДУЗМ–30(40, 41) на резервуар с давлением. Проставка УНКР.434852.006 позволяет произвести демонтаж корпуса уровнемера РДУЗМ–30 (40, 41) с резервуара с давлением без разгерметизации резервуара. 3 Заслонка применяется при установке уровнемера РДУЗМ–30 (40, 41) на резервуар с давлением. Для уровнемеров с давлением до 4,0 МПа поставляется одна заслонка, для резервуаров с давлением до 12,0 МПа поставляются две заслонки. 4 Поставляется при отсутствии в заказе нагрузки или поплавка. 5 Поплавков УНКР.305446.059 или УНКР.305446.090 (-01) поставляется только с уровнемером РДУЗМ–30-Н. Применение поплавка определяется заказом. 6 Труба измерительная УНКР.423311.001 поставляется с РДУЗМ-40 при заказе. 7 Количество удлинителей волноводных определяется заказом. 8 Тип поставляемого изолирующего окна определяется заказом в соответствии с таблицей 4. 9 Применение кожуха защитного определяется заказом. К антенне с кожухом защитным крепится бирка УНКР.754342.115. 10 Для предотвращения падения секции (секций) волновода в резервуар при монтаже уровнемера используется зажим УНКР.304287.001 и засов УНКР.743654.001 из комплекта уровнемера. Применение зажима УНКР.304287.001 и засова УНКР.743654.001 определяется заказом.							

4 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Измерители представляют собой программно-технический измерительно-вычислительный комплекс, состоящий из ПП или ПП и ВП, в зависимости от исполнения.

4.2 Устройство и принцип работы ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20, 30, 40, 41)

4.2.1 Измерение ВГП производится 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 и вычисляется по формуле

$$L_{\text{ц}} = S \cdot F, \quad (1)$$

где $L_{\text{ц}}$ - ВГП, м;
 F - дальномерная частота, Гц;
 S - коэффициент пересчета, м/Гц.

Значение уровня продукта H , м, определяется по следующей формуле

$$H = B - L_{\text{ц}}, \quad (2)$$

где B – база установки уровнемера (расстояние от плоскости отсчета ВГП до уровня продукта, принятого за нулевое значение, см. рисунок 1), м.

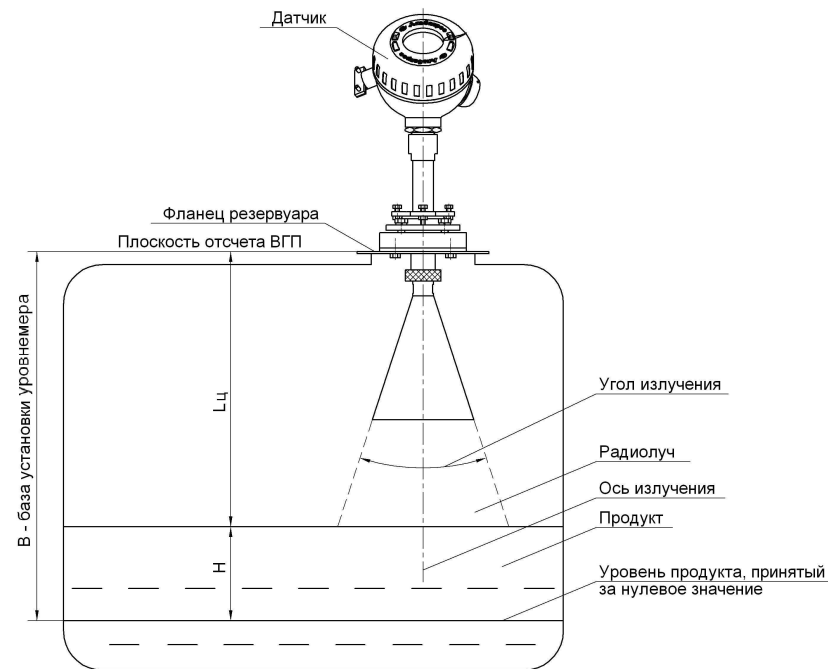


Рисунок 1 – Внешний вид ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20) на резервуаре

4.2.2 Функционально ПП состоит из следующих частей:

- антенна (для РДУЗМ-30 – круглый волновод);
- волноводный тракт;
- СВЧ-модуль;
- ячейка преобразования ЯПР45-1 (протокол “Альбатрос”), или ЯПР86 (HART-протокол), или ЯПР95 (интерфейс RS-485 с протоколом Modbus RTU).

4.2.3 Антенна обеспечивает направленность излучения с целью улучшения сигнала и повышения чувствительности устройства за счет уменьшения помех, связанных с отражением сигнала от мешающих объектов и от стенок резервуара. ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20, 40, 41) поставляются в исполнениях с антенной:

- параболической;
- диэлектрической;
- рупорной;
- конусной.

Параболическая антенна применяется там, где необходимо обеспечить высокую точность измерений при наличии близких, мешающих прохождению сигнала, объектов (мешалок и пр.). Рупорная и диэлектрическая антенны применяются там, где ограничены габариты установочного фланца, а также при поверхностном бурлении жидкости.

4.2.4 ПП РДУЗМ-30 поставляются с волноводом (разборная труба диаметром 36 мм, каждая секция длиной до 6 м с возможностью наращивания с помощью резьбового соединения при установке на резервуаре до 15 м).

ПП РДУЗМ-30 применяются там, где необходимо обеспечить высокую точность измерений в резервуарах любой формы и успокоительных трубах, при этом расстояние до рядом расположенных объектов не имеет значения.

4.2.5 ПП РДУЗМ-40 (41) поставляются с конусной антенной при установке на резервуаре до 15 м, и применяются для установки в выносные или успокоительные трубы диаметрами 100, 150 или 200 мм.

4.2.6 Волноводный тракт осуществляет развязку излученного и принятого антенной сигналов.

4.2.7 СВЧ-модуль формирует зондирующий частотно-модулированный СВЧ-сигнал, принимает и усиливает отраженный сигнал, выделяет разностный сигнал дальномерной частоты. Для дальнейшей обработки сигнал поступает на ячейку преобразования ЯПР45-1. Частота зондирующего сигнала от 9 до 10 ГГц. Большой динамический диапазон СВЧ-модуля обеспечивает стабильную работу уровнемера при работе с различными продуктами и при различном состоянии поверхности жидкости.

4.2.8 ЯПР45-1 выполняет следующие функции:

- формирование сигнала управления СВЧ-генератором;
- автоматическое регулирование уровня сигнала дальномерной частоты;
- аналогово-цифровое преобразование сигнала дальномерной частоты, полученного от СВЧ-модуля;
- адаптивную цифровую фильтрацию сигнала с целью подавления помех;
- вычисление ВГП;
- обмен информацией с блоками.

4.2.9 ЯПР86 выполняет следующие функции:

- формирование сигнала управления СВЧ-модулем;
- автоматическое регулирование уровня сигнала дальномерной частоты;
- аналогово-цифровое преобразование сигнала дальномерной частоты, полученного от СВЧ-модуля;
- адаптивную цифровую фильтрацию сигнала с целью подавления помех;
- вычисление ВГП;
- обмен цифровой информацией с ведущим HART-устройством;
- формирование стандартного токового сигнала от 4 до 20 мА;
- индикацию данных измерений.

4.2.10 ЯПР95 выполняет функции, аналогичные описанным для ЯПР45-1, но вместо протокола “Альбатрос” имеет выходной сигнал в виде интерфейса RS-485 с протоколом Modbus RTU.

4.2.11 Модулирующая функция (функция управления СВЧ-генератором) имеет специальный вид, который непрерывно корректируется в зависимости от изменений характеристик СВЧ-генератора, связанных с изменением температуры внешней среды, старением, изменением питающих напряжений и пр.

4.2.12 Конструктивно ПП состоит из электронного блока, волноводной части, совмещенной с юстировочным устройством (уровнемеры РДУЗМ-30 (40, 41) не имеют юстировочного устройства), и антенны (волновода). Внешний вид, габаритные и установочные размеры уровнемеров приведены в приложении В.

Электронный блок выполнен в металлическом корпусе.

На внешней стороне корпуса ПП РДУЗМ имеется один или два ввода в зависимости от заказа под кабель связи и питания. Корпус имеет две съемные крышки. Одна крышка служит для доступа к электронной части (необходимо при проведении регулировок уровнемера), вторая для подключения кабелей связи и питания.

4.2.13 ПП по желанию заказчика комплектуются ячейкой индикации ЯИ22-1 с энкодером для коррекции параметров настройки и ввода различных параметров. Функции энкодера описаны в руководстве оператора на ПП.

4.2.14 Антенна ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20) (см. рисунок 1) располагается внутри резервуара. Установка антенны производится после крепления волноводной части ПП к фланцу резервуара. Антенна прикручивается к волноводной части.

Для установки оси излучения антенны перпендикулярно плоскости измеряемой поверхности служит юстировочное устройство, конструктивно расположенное на волноводной части. Юстировочное устройство позволяет отклонять ось излучения антенны до 5° в любой плоскости.

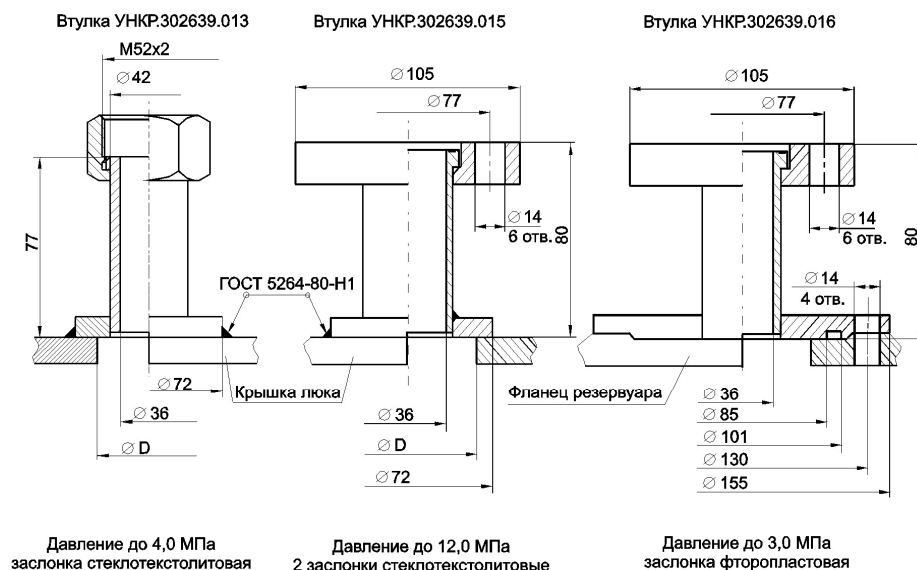
4.2.15 Волноводная часть ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20) передает СВЧ-мощность от электронного блока к антенне и служит для крепления ПП к подготовленному фланцу (крышке люка) резервуара. Крепление осуществляется четырьмя болтами М10. При необходимости допускается устанавливать уплотняющую прокладку (толщиной не более 3 мм, имеющую отверстие для установки антенны) между фланцем волноводной части ПП и фланцем резервуара. Рекомендуемый вариант посадочного места

резервуара для крепления ПП приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Рекомендуемый вариант посадочного места ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20) на резервуаре

4.2.16 Рекомендуемый вариант посадочного места ПП РДУЗМ-30 (40, 41) на емкости показан на рисунке 3. Отклонение втулки от горизонтали не более 0,3° в любой из плоскостей, отклонение волновода от вертикали не более 0,3° в любой из плоскостей. Допускается использование других вариантов установки ПП по согласованию с предприятием-изготовителем.



Примечание – Диаметр отверстия в крышке люка D должен быть в интервале от 38 до 55 мм.

Рисунок 3 – Рекомендуемые варианты посадочного места ПП РДУЗМ-30 (40, 41) на резервуаре

4.2.17 Волновод ПП РДУЗМ-30 располагается внутри резервуара. Сборка секций волновода производится на резервуаре (для резервуаров до 6 м поставляется одна секция). Нагрузка УНКР.434857.008(-01) (при наличии) расположена на конце нижней секции волновода. Секции волновода плотно скручиваются. Максимальный поперечный размер волновода 36 мм при использовании нагрузки УНКР.434857.008, без нагрузки – 34 мм.

4.2.18 Антенна ПП РДУЗМ-40 (41) располагается внутри успокоительной (выносной) стальной трубы резервуара. Установочная втулка (или фланец) ПП должна быть установлена соосно оси успокоительной трубы с точностью не хуже $0,15^\circ$ и смещением не более 1 мм относительно оси трубы. Требования к успокоительной трубе:

- внутренний диаметр (100 ± 2) мм для антенны диаметром 96 мм, (150 ± 2) мм для антенны диаметром 146 мм и (200 ± 2) мм для антенны диаметром 196 мм;
- допустимая кривизна должна быть не более 1,5 мм на 1 м и не более 10 мм на всю длину трубы;
- шероховатость поверхности Ra не более 0,8 мм;
- допускаются наплывы и неровности сварных швов на стыках секций (при наличии) не более 0,5 мм, смещение свариваемых секций друг относительно друга не более 1 мм;
- допускаются 1 или 2 ряда дренажных отверстий в одной плоскости диаметром 8...10 мм и шагом не менее 300 мм, заусенцы на краях отверстий не допускаются.

При несоблюдении выше перечисленных требований к успокоительной трубе и месту установки уровнемера возможно ухудшение точности измерений.

4.3 Устройство и принцип работы ПП РДУЗМ-50 (51, 52)

4.3.1 Измерение ВГП осуществляется согласно описанию, приведенному в п. 4.2.1. База установки ПП показана на рисунке 4.

4.3.2 Функционально ПП состоит из следующих частей:

- ЧЭ;
- блок плат БЛП1 (СВЧ-модуль);
- ячейка преобразования ЯПР45-1 (протокол “Альбатрос”), или ЯПР86 (HART-протокол), или ЯПР95 (интерфейс RS-485 с протоколом Modbus RTU).

4.3.3 ЧЭ обеспечивает направленность излучения с целью улучшения сигнала и повышения чувствительности устройства за счет уменьшения помех, связанных с отражением сигнала от мешающих объектов и от стенок резервуара.

4.3.4 ЧЭ являются сменными, возможна замена одного типа ЧЭ на другой при последующей проверке и, возможно, перекалибровке ПП на предприятии-изготовителе или сертифицированными специалистами у заказчика. При смене ЧЭ одного типа проверка и перекалибровка не требуется.

4.3.5 СВЧ-модуль формирует зондирующий частотно-модулированный СВЧ-сигнал, принимает и усиливает отраженный сигнал, выделяет разностный сигнал дальномерной частоты. Для дальнейшей обработки сигнал поступает на модуль процессора. Частота зондирующего сигнала от 9 до 10 ГГц. Большой динамический диапазон СВЧ-модуля обеспечивает стабильную работу ПП при работе с различными продуктами и при различном состоянии поверхности жидкости.

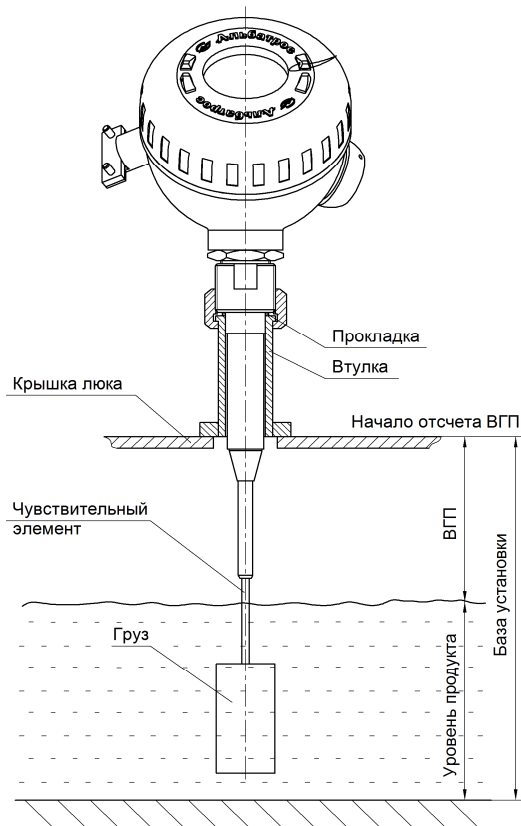


Рисунок 4 – Внешний вид ПП РДУЗМ-50...-52 на резервуаре

4.3.6 Ячейки преобразования выполняют функции, аналогичные описанным в пп. 4.2.8...4.2.10.

4.3.7 Модулирующая функция аналогична описанной в п. 4.2.11.

4.3.8 Конструктивно ПП РДУЗМ-50 (51) состоит из электронного блока и ЧЭ с грузом на конце, ПП РДУЗМ-52 состоит из электронного блока и ЧЭ без груза. Внешний вид, габаритные и установочные размеры ПП приведены в приложении В.

Электронный блок выполнен в металлическом корпусе.

На внешней стороне корпуса ПП имеется один или два ввода в зависимости от заказа под кабель связи и питания. Корпус имеет две съемные крышки. Одна крышка служит для доступа к электронной части (необходимо при проведении регулировок ПП), вторая для подключения кабелей связи и питания.

4.3.9 ЧЭ ПП (см. рисунок 4) располагается внутри резервуара.

4.3.10 Установка ПП осуществляется в верхней части резервуара на любой имеющейся или специально образованной горизонтальной поверхности (максимальное отклонение оси ПП от вертикали $\pm 5^\circ$).

Допускается использование других вариантов установки ПП по согласованию с предприятием-изготовителем. ПП может присоединяться к процессу с помощью установочной втулки, фланца или резьбового соединения NPT (см. приложение В). Тип подсоединения ПП к процессу определяется заказом (см. поле "N" приложения А).

4.4 Устройство и принцип работы блоков сопряжения с датчиком БСД5А и БСД5Н подробно описаны в документе УНКР.468157.113 РЭ.

4.5 Устройство и принцип работы контроллера А17 подробно описаны в документе УНКР.466514.026 РЭ.

4.6 Устройство и принцип работы контроллера А18 подробно описаны в документе УНКР.466514.027 РЭ.

4.7 Формулы расчета параметров, измеряемых измерителями, приведены в руководствах оператора, поставляемых с ПП и ВП.

5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ

5.1 Соответствие измерителей требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности.

5.2 Измерители с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” (Ex ia, в структуре условного обозначения (см. приложение А) в поле “О” стоит “I” или поле отсутствует).

5.2.1 Обеспечение взрывозащищенности ПП достигается ограничением токов и напряжений в их электрических цепях до искробезопасных значений с помощью применения барьеров искробезопасности (для измерителей исполнения 0) или ВП (для остальных исполнений измерителей), а также выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11:

- соединения элементов искробезопасных цепей выполнены пайкой и покрыты изоляционным лаком;

- конструкция печатных плат соответствует требованиям ГОСТ 31610.11;

- плотность тока в печатных медных проводниках соответствует требованиям ГОСТ 31610.11;

- изоляция между искробезопасными цепями и корпусом выдерживает испытательное напряжение 500 В;

- внутренние соединительные разъемы не взаимозаменяемы;

- электрическая нагрузка элементов, обеспечивающих искробезопасность, не превышает 2/3 их номинальных значений. Электрические зазоры, пути утечки, электрическая прочность изоляции и контактные соединения равномерны соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11.

5.2.2 Ограничение токов и напряжений в измерителях обеспечивается путем использования в комплекте с измерителями ВП, имеющих для выходных цепей вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” уровня “ia” и параметры искробезопасных выходов $U_0 \leq 36$ В, $I_0 \leq 59$ мА (для ПП с HART-протоколом); $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА (для ПП с протоколом “Альбатрос”).

5.2.3 Суммарная величина емкости конденсаторов, установленных на электрических платах в ПП, и величина индуктивности ЧЭ ПП не превышают искробезопасных при заданных $U_i \leq 36$ В, $I_i \leq 59$ мА, $P_i \leq 0,5$ Вт (для ПП с HART-протоколом); $U_i \leq 14,3$ В, $I_i \leq 80$ мА, $P_i \leq 0,5$ Вт (для ПП с протоколом “Альбатрос”) значений $C_i = 0,1$ мкФ и $L_i = 20$ мГн.

5.2.4 Температура наружных поверхностей оболочек в наиболее нагретых местах при нормальных режимах работы изделия не превышает требований ГОСТ 31610.0 для электрооборудования температурных групп T3, T4, T5 (в зависимости от температуры установочного фланца).

5.2.5 Для изготовления литых корпусов ПП применяется сплав нержавеющей стали DIN 1.4408, содержащий не более 0,85% магния.

Неиспользуемый кабельный ввод закрыт пробкой с буртом M20x1,5 A2 DIN 908.

5.2.6 ПП имеют Ex-маркировку “0Ex ia IIB T5...T3 Ga X” и “Ex ia IIB T120 °C Da X”.

Знак «X», следующий за маркировкой взрывозащиты ПП, означает:

- ПП предназначены для работы с внешним источником питания, имеющим искробезопасные электрические цепи уровня “ia” и электрические

параметры $U_0 \leq 36$ В; $I_0 \leq 59$ мА (для ПП с HART-протоколом); $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА (для ПП с протоколом “Альбатрос”);

- при эксплуатации и обслуживании ПП во взрывоопасных газовых средах необходимо исключить воздействие на диэлектрическую антенну и защитный кожух антенны, изготовленные из пластических материалов, конвекционных потоков окружающей среды с частицами пыли; запрещаются чистка, протирка и другие действия с антенной и кожухом, нарушающие электростатическую безопасность; допускается протирка только влажной тканью;

- в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли, применение антенны и защитного кожуха антенны из пластических материалов не допускается.

5.2.7 Неметаллические элементы антенны ПП РДУЗМ-00 окаймлены металлической проволокой, что позволяет избежать накопления на них статического заряда. Неметаллические элементы антенны ПП РДУЗМ-20 и защитные кожухи антенн не имеют антистатической защиты. Неметаллические элементы антенн ПП РДУЗМ-00 и РДУЗМ-40 (41), волновода РДУЗМ-30 имеют площадь недостаточную для образования опасного статического заряда.

5.3 ПП с видом взрывозащиты “Взрывонепроницаемая оболочка” (Ex db, см. поле “О” приложения А, рисунок А.1)

5.3.1 Обеспечение взрывозащищенности корпуса ПП достигается следующими мерами:

- параметры взрывонепроницаемых соединений соответствуют ГОСТ IEC 60079-1 для электрооборудования подгруппы IIB:

- объем взрывонепроницаемой оболочки не превышает 700 см³;

- толщина стенок корпуса и крышек не менее 3 мм;

- длина резьбовых соединений не менее 8 мм, число полных непрерывных ниток резьбы не менее пяти в соответствии с ГОСТ IEC 60079-1, повреждений резьбы не допускается;

- осевая длина резьбы основной крышки (резьба M110x1,5) не менее 12 мм, число полных витков резьбы крышки – 6 витков, герметизация резьбового соединения крышки и корпуса обеспечивается резиновым уплотнением круглого сечения, выполненным по ГОСТ 9833, установленным в основании резьбы корпуса;

- осевая длина резьбы крышки кабельных вводов (резьба M64x1,5) не менее 9 мм, число полных витков резьбы крышки – 5 витков, герметизация резьбового соединения крышки и корпуса обеспечивается резиновым уплотнением круглого сечения, выполненным по ГОСТ 9833, установленным в основании резьбы корпуса;

- фиксация от самопроизвольного отворачивания основной крышки и крышки кабельных вводов обеспечивается винтами установочными M3x5 A4 DIN 914;

- кабельный ввод взрывозащищенный, маркировка взрывозащиты ExdIIIC/ExeII/ExnRII/ExiaIIIC, имеет сертификат соответствия ТР ТС 012/2011, длина резьбы вворачивания кабельного ввода в корпус – 20 мм, длина уплотнительного кольца кабельного ввода – 20 мм, резьба крепления кабельного ввода и заглушки в корпусе - M20x1,5, повреждение резьбы не допускается, герметизация резьбовых креплений кабельного ввода и заглушки в корпусе и их стопорение от самопроизвольного откручивания – клей-герметик Виладекс 45 ТУ 20.30.22-194-22736960-2017;

– ось энкодера уплотняется при помощи резинового уплотнения круглого сечения. Наружная часть имеет резьбу М7х0,75, повреждение резьбы не допускается;

– длина резьбы энкодера, вворачиваемого во втулку, – 6 мм, число полных витков резьбы – 8, фиксация от проворачивания эмалью ЭП-51 ГОСТ 9640;

– наружная резьба втулки М12х0,75, длина резьбы, вворачиваемой в корпус – 5 мм, число полных витков – 6, герметизация клеем-герметиком Виладек 45 ТУ 20.30.22-194-22736960-2017;

– резьба крепления коаксиально-волнового перехода (далее – КВП) в корпусе М27х1,5, повреждение резьбы не допускается;

– длина вворачиваемой резьбовой части КВП в корпус 10,3 мм, число полных витков резьбы – 6;

– герметизация резьбы крепления КВП в корпусе и стопорение от произвольного откручивания – клей К-300-61 ОСТ В 6-06-5100-96 и стопорная гайка;

– КВП со стороны взрывонепроницаемой оболочки закрыт крышкой, фиксируемой к корпусу четырьмя винтами М2,5 со стопорением клеем К-300-61 ОСТ В 6-06-5100-96. Внутри корпуса устанавливается вставка из фторопласта-4 ОСТ 6-05-5022-81 с герметизацией по наружному диаметру резиновым уплотнением, выполненным по ГОСТ 9833. Зазор между корпусом и вставкой не более 0,11 мм на длине 70 мм;

– зазор между стержнем РДУЗМ-52 и фторопластовой вставкой не более 0,18 мм на длине 70 мм;

– в КВП установлены два зонда, каждый из которых фиксируется к корпусу при помощи двух винтов М2х4. Зонды установлены в корпус без зазора.

5.3.2 Температура наружных поверхностей оболочек ПП в наиболее нагретых местах при нормальных режимах работы изделия не превышает требований ГОСТ 31610.0 для электрооборудования температурных классов Т5, Т4 (в зависимости от температуры установочного фланца).

5.3.3 Уровнемеры, имеющие вид взрывозащиты “взрывонепроницаемая оболочка” уровня “db” согласно ГОСТ IEC 60079-1, уровень взрывозащиты Gb, относятся к подгруппе IIB и температурным классам Т5, Т4, в зависимости от температуры контролируемой среды, по ГОСТ 31610.0 для применения во взрывоопасных газовых средах. Имеют Ex-маркировку “1Ex db IIB T5...T4 Gb X” по ГОСТ 31610.0.

Знак “X” в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия безопасного применения уровнемеров:

– кабельные вводы должны быть сертифицированы и обеспечивать необходимые вид и уровень взрывозащиты;

– неиспользуемое отверстие под кабельный ввод должно быть закрыто заглушкой;

– при эксплуатации и обслуживании ПП во взрывоопасных газовых средах необходимо исключить воздействие на диэлектрическую антенну и защитный кожух антенны, изготовленные из пластических материалов, конвекционных потоков окружающей среды с частицами пыли; запрещаются чистка, протирка и другие действия с антенной и кожухом, нарушающие электростатическую безопасность; допускается протирка только влажной тканью;

– в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли, применение антенны и защитного кожуха антенны из пластических материалов не

допускается;

– связь ПП с ПК по USB интерфейсу допускается только вне взрывоопасной зоны.

5.3.4 Для изготовления литого корпуса ПП применяется нержавеющий стальной сплав DIN 1.4408, содержащий не более 0,85% магния.

5.4 Вид взрывозащиты ПП с выходом RS-485 в формате протокола Modbus RTU только “взрывонепроницаемая оболочка”.

5.5 Блоки БСД5А и БСД5Н соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, имеют вид взрывозащиты выходных цепей “Искробезопасная электрическая цепь” с уровнем “ia”, Ex-маркировку “[Ex ia Ga] IIB” и устанавливаются вне взрывоопасных зон помещений.

Блоки имеют следующие параметры искробезопасных выходов:

– для БСД5А – $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА, $P_0 \leq 0,5$ Вт, $L_0 \leq 22$ мГн, $C_0 \leq 1,8$ мкФ, при этом ПП, подключаемые к БСД5А, имеют следующие суммарные величины незащищенных реактивных элементов: емкость не более 1,7 мкФ, индуктивность не более 20 мГн. Величина реактивных элементов должна определяться с учетом допуска на изготовление;

– для БСД5Н – $U_0 \leq 28$ В, $I_0 \leq 59$ мА, $P_0 \leq 0,5$ Вт, $L_0 \leq 22$ мГн, $C_0 \leq 0,5$ мкФ, при этом ПП, подключаемые к БСД5Н, имеют следующие суммарные величины незащищенных реактивных элементов: емкость не более 0,4 мкФ, индуктивность не более 20 мГн. Величина реактивных элементов определяется с учетом допуска на изготовление.

5.6 Контроллер А17 соответствует требованиям ТР ТС 012/2011, имеет вид взрывозащиты выходных цепей “Искробезопасная электрическая цепь” с уровнем “ia”, Ex-маркировку “[Ex ia Ga] IIB” и устанавливается вне взрывоопасных зон помещений. А17 имеет следующие параметры искробезопасных выходов: $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА, $P_0 \leq 0,5$ Вт; $L_0 \leq 22$ мГн, $C_0 \leq 1,8$ мкФ (для модуля МВВ4) и $U_0 \leq 28$ В, $I_0 \leq 59$ мА, $P_0 \leq 0,5$ Вт, $L_0 \leq 22$ мГн, $C_0 \leq 0,5$ мкФ (для модуля МВВ6), при этом ПП, подключаемые к контроллеру, имеют следующие суммарные величины незащищенных реактивных элементов: емкость не более 0,4 мкФ, индуктивность не более 20 мГн. Величина реактивных элементов определяется с учетом допуска на изготовление.

5.7 Контроллер А18 соответствует требованиям ТР ТС 012/2011, имеет вид взрывозащиты выходных цепей “Искробезопасная электрическая цепь” с уровнем “ia”, Ex-маркировку “[Ex ia Ga] IIB” и устанавливается вне взрывоопасных зон помещений. А18 имеет следующие параметры искробезопасных выходов: $U_0 \leq 28$ В, $I_0 \leq 59$ мА, $P_0 \leq 0,5$ Вт, $L_0 \leq 22$ мГн, $C_0 \leq 0,5$ мкФ, при этом ПП, подключаемые к контроллеру, имеют следующие суммарные величины незащищенных реактивных элементов: емкость не более 0,4 мкФ, индуктивность не более 20 мГн. Величина реактивных элементов определяется с учетом допуска на изготовление.

6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1 Маркировка и пломбирование ПП

6.1.1 На корпуса ПП нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- специальный знак взрывобезопасности;
- знак утверждения типа средств измерений;
- тип ПП (см. приложение А, рисунок А.1);
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- диапазон рабочих температур;
- Ех-маркировка в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 (см. пп. 5.2 и 5.3);

- номер сертификата соответствия;
- год выпуска;
- заводской номер ПП по системе нумерации предприятия.

На корпусе ПП рядом с винтом заземления нанесен знак заземления.

6.1.2 На платах указана маркировка разъема питания и связи. Ячейки преобразования ЯПР86 (для ПП с HART-протоколом), ЯПР45-1 (для ПП с протоколом “Альбатрос”) или ячейка ЯПР95 (для ПП с протоколом Modbus RTU) пломбируются пломбой предприятия-изготовителя при изготовлении после установки их в корпус ПП.

6.1.3 Большая крышка ПП пломбируется пломбой предприятия-изготовителя. Малая крышка ПП пломбируется номерным сигнальным устройством-наклейкой “СК2 10х40 мм” заказчиком после установки на объекте.

6.1.4 На большой крышке корпуса ПП нанесен товарный знак предприятия-изготовителя.

6.1.5 На малой крышке корпуса ПП нанесен товарный знак предприятия-изготовителя и надпись “ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – НЕ ОТКРЫВАТЬ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ”.

6.1.6 Секции стержня ЧЭ ПП РДУЗМ-52 маркируются номером уровня и порядковым номером секции, начиная от корпуса уровня.

6.1.7 На поверхности каждой мишени нанесена стрелка, показывающая правильное вертикальное положение мишени, и надпись, обозначающая объемную плотность мишени.

6.2 Маркировка и пломбирование БСД5А и БСД5Н

6.2.1 На шильдиках, прикрепленных к крышке и корпусу БСД5А или БСД5Н, нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- специальный знак взрывобезопасности;
- знак утверждения типа средств измерений;
- знак HART-протокола (для блока БСД5Н);
- название блока (надпись “Блок сопряжения с датчиком БСД5А” или “Блок сопряжения с датчиком БСД5Н”);
- условное обозначение разъема USB-интерфейса;
- степень защиты по ГОСТ 14254 (надпись “IP20”);
- Ех-маркировка “[Ex ia Ga] IIB”;

– цветовая маркировка кнопок БСД5А или БСД5Н (поля красного и зеленого цветов);

- маркировка светодиодов “RUN”, “SEN”, “Кл1”, “Кл2”, “RS-485”;
- обозначение и цоколевка контактов для подключения внешних регистрирующих приборов с токовым входом (надписи “Токовые выходы”, “1”, “2”, “3”, “4”);

– обозначение и цоколевка контактов для подключения исполнительных устройств к ключам блока (надписи “Ключи”, “1”, “2”);

– обозначение и цоколевка контактов для подключения питания (надписи “Питание +24 V, 0 V”, $U_m \leq 250 V$);

– обозначение и цоколевка контактов для подключения ПП (для БСД5А надписи “Датчик. Искробезопасная цепь. $U_0 \leq 14,3 V$; $I_0 \leq 80 mA$; $P_0 \leq 0,5 W$; $L_0 \leq 22 mH$; $C_0 \leq 1,8 \mu F$; $R_{КАБ} \leq 100 \Omega$; $L_{КАБ} \leq 2 mH$; $C_{КАБ} \leq 0,1 \mu F$.”; “Ответ”, “Запрос”, “+U”, “Общий”; для БСД5Н надписи “Датчик. Искробезопасная цепь. $U_0 \leq 28 V$; $I_0 \leq 59 mA$; $P_0 \leq 0,5 W$; $L_0 \leq 22 mH$; $C_0 \leq 0,5 \mu F$; $R_{КАБ} \leq 100 \Omega$; $L_{КАБ} \leq 2 mH$; $C_{КАБ} \leq 0,1 \mu F$.”; “HART”);

– год выпуска;

– заводской номер по системе нумерации предприятия;

– обозначение и цоколевка контактов для подключения БСД5А или БСД5Н к контуру заземления (надпись “Земля”);

– обозначение и цоколевка контактов для подключения БСД5А или БСД5Н к ЭВМ верхнего уровня (надписи “RS-485”, “D-”, “SH”, “D+”).

6.2.2 Блоки пломбируются предприятием-изготовителем бумажной пломбой по ГОСТ 18677. В случае удаления пломбы предприятия-изготовителя пломбировку блоков осуществляет потребитель.

6.3 Маркировка и пломбирование А17

6.3.1 На передней панели А17 нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- название и тип прибора;
- специальный знак взрывобезопасности;
- знак утверждения типа средств измерений;
- знак HART-протокола;
- условное обозначение разъема USB-интерфейса;
- контур зоны установки стилуса с надписью “стилус”.

6.3.2 На верхней поверхности корпуса А17 нанесены следующие знаки и надписи:

- название и тип прибора;
- Ех-маркировка “[Ex ia Ga] IIB”;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- год выпуска;
- заводской номер А17 по системе нумерации предприятия;
- обозначения позиций модулей расширения (надписи “М1”, “М2”, “М3”).

6.3.3 На боковой панели корпуса А17 нанесена маркировка технологических разъемов, используемых при настройке контроллера (надписи “Prog” и “Console”).

6.3.4 На панели блока питания БП12 нанесены следующие надписи:

- тип блока (надпись “БП12”);
- заводской номер блока по системе нумерации предприятия;

- маркировка разъема питания модуля (надпись “Сеть 220 V, 50 Hz, 50 VA”);
- маркировка параметров предохранителей (надпись “3,15 A/250 V”);
- маркировка разъема интерфейса RS-485 (надпись “RS-485”) и цоколевка его контактов;
- маркировка разъема интерфейса Ethernet (надпись “ETHERNET”).

6.3.5 На панели модуля MBV4 нанесены следующие надписи:

- тип модуля (надпись “MBV4”);
- заводской номер модуля по системе нумерации предприятия;
- обозначение разъема для подключения датчиков “Датчики. Искробезопасные цепи $U_0 \leq 14,3 \text{ V}$; $I_0 \leq 80 \text{ mA}$; $P_0 \leq 0,5 \text{ W}$; $L_0 \leq 22 \text{ mH}$; $C_0 \leq 1,8 \text{ }\mu\text{F}$; $R_{КАБ} \leq 100 \text{ }\Omega$; $L_{КАБ} \leq 2 \text{ mH}$; $C_{КАБ} \leq 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ ”;
- обозначение разъема для подключения устройств с токовыми входами “Токовые выходы” и цоколевка его контактов;
- обозначение разъема для подключения устройств промышленной автоматики “Ключи” и цоколевка его контактов.

6.3.6 На панели модуля MBV6 нанесены следующие надписи:

- тип модуля (надпись “MBV6”);
- заводской номер модуля по системе нумерации предприятия;
- обозначение разъема для подключения устройств с токовым выходом “Токовые входы/HART. Искробезопасные цепи $U_0 \leq 28 \text{ V}$; $I_0 \leq 59 \text{ mA}$; $P_0 \leq 0,5 \text{ W}$; $L_0 \leq 22 \text{ mH}$; $C_0 \leq 0,5 \text{ }\mu\text{F}$; $R_{КАБ} \leq 100 \text{ }\Omega$; $L_{КАБ} \leq 2 \text{ mH}$; $C_{КАБ} \leq 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ ”;
- обозначение разъема для подключения устройств с токовыми входами “Токовые выходы” и цоколевка его контактов;
- обозначение разъема для подключения устройств промышленной автоматики “Ключи” и цоколевка его контактов.

6.3.7 A17 пломбируется предприятием-изготовителем этикетками контроля вскрытия.

6.4 Маркировка и пломбирование A18

6.4.1 На шильдиках, прикреплённых к крышке и корпусу A18, должны быть нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- специальный знак взрывобезопасности;
- знак утверждения типа средств измерений;
- знак HART-протокола;
- условное обозначение контроллера при заказе (см. приложение А, рисунок А.4, например, надпись “Контроллер A18-1”);
- условное обозначение разъема USB-интерфейса;
- степень защиты по ГОСТ 14254 (надпись “IP20”);
- Ех-маркировка “[Ex ia Ga] IIB”;
- маркировка светодиодов “RUN”, “SEN”, “Кл1”, “Кл2”, “Вх1”, “Вх2”, “Вх3”, “Вх4”, “RS-485”;
- обозначение и цоколевка контактов для подключения внешних регистрирующих приборов с токовым входом (надписи “Токовые выходы”, “1”, “2”, “3”, “4”);
- обозначение и цоколевка контактов для подключения исполнительных устройств к ключам A18 (надписи “Ключи”, “1”, “2”);

– обозначение и цоколевка контактов для подключения внешних устройств к дискретным входам (надписи “Дискретные входы”, “1”, “2”, “3”, “4”, “Общ”);

– обозначение и цоколевка контактов для подключения питания (надписи “Питание +24 V, 0 V”, “ $U_m \leq 250 \text{ V}$ ”);

– обозначение и цоколевка контактов для подключения ПП (надписи “Датчик. Искробезопасная цепь. $U_0 \leq 28 \text{ V}$; $I_0 \leq 59 \text{ mA}$; $P_0 \leq 0,5 \text{ W}$; $L_0 \leq 22 \text{ mH}$; $C_0 \leq 0,5 \text{ }\mu\text{F}$; $R_{КАБ} \leq 100 \text{ }\Omega$; $L_{КАБ} \leq 2 \text{ mH}$; $C_{КАБ} \leq 0,1 \text{ }\mu\text{F}$.”);

– год выпуска;

– заводской номер по системе нумерации предприятия;

– обозначение и цоколевка контактов для подключения A18 к контуру заземления (надпись “Земля”);

– обозначение и цоколевка контактов для подключения A18 к ЭВМ верхнего уровня (надписи “RS-485”, “D-”, “SH”, “D+”).

6.4.2 A18 пломбируется предприятием-изготовителем этикеткой контроля вскрытия. В случае удаления этикетки предприятия-изготовителя пломбировку A18 должен осуществлять потребитель.

6.5 На левую боковую поверхность ВП при комплектовании измерителя прикреплен шильдик со следующими надписями и знаками:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- специальный знак взрывобезопасности;
- знак утверждения типа средств измерений;
- название и тип прибора (надпись “Измеритель уровня радиоволновый РДУЗ”);

– Ех-маркировка в соответствии с Ех-маркировкой ПП, входящего в состав измерителя (по наименее взрывозащищенному ПП, подключаемому к ВП);

– название органа по сертификации;

– номер сертификата соответствия;

– год выпуска;

– заводской номер измерителя по системе нумерации предприятия.

6.6 На транспортной таре составных частей измерителей нанесены основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, соответствующие надписям “Хрупкое - осторожно”, “Бережь от влаги” по ГОСТ 14192.

На транспортной таре всех узлов дополнительно наклеена этикетка, на которую нанесены:

- наименование измерителя (надпись “Измеритель уровня радиоволновый РДУЗ”);
- заводской номер измерителя по нумерации предприятия.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

7 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 На всех стадиях эксплуатации измерителей руководствуйтесь правилами и указаниями, помещенными в соответствующих разделах данного документа.

7.2 Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр входящих в состав измерителей ПП и ВП, для чего проверить:

- сохранность пломбировок;
- отсутствие механических повреждений на корпусах по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки;
- комплектность измерителей согласно разделу данного документа “Состав измерителей”;
- состояние лакокрасочных, защитных и гальванических покрытий;
- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов внутри ПП и ВП (определите на слух при наклонах).

7.3 В случае большой разности температур между складским и рабочим помещениями, полученные со склада измерители перед включением в работу выдерживаются в нормальных условиях не менее четырех часов.

7.4 После длительного хранения или транспортирования в условиях повышенной влажности измерители выдерживаются в нормальных условиях не менее восьми часов.

7.5 Установка ПП на объекте

7.5.1 Установка ПП осуществлять в соответствии с указаниями раздела “Подготовка к работе и порядок работы”.

Запрещается открывать крышки ПП при выпадении атмосферных осадков.

Запрещается производить сварочные работы на расстоянии менее 20 метров от ПП или подключенных кабелей связи к ним.

7.5.2 Инструмент необходимый для установки ПП:

- ключи гаечные с открытым зевом двухсторонние (далее “КГД”) 8х10 мм, 13х14 мм, 19х22 мм, 30х32 мм, 36х41 мм или ключ гаечный разводной КР-46 (2 шт.);
- отвертка крестовая (PH2) с любой длиной рабочей части;
- отвертка с прямым шлицем и шириной лопатки 3 мм (SL3) с любой длиной рабочей части.

7.6 Установка ВП на объекте

7.6.1 Установка блоков БСД5А и БСД5Н на объекте должна выполняться строго в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 8 документа УНКР.468157.113 РЭ.

7.6.2 Установка контроллера А17 на объекте должна выполняться строго в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 8 документа УНКР.466514.026 РЭ.

7.6.3 Установка контроллера А18 на объекте должна выполняться строго в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 8 документа УНКР.466514.027 РЭ.

7.7 Кабели от ПП до ВП, при наличии второго, должны прокладываться в несущих желобах или трубах. При возможности прокладку осуществлять на максимальном расстоянии от источников электромагнитных помех (электродвигатели, насосы, трансформаторы и т.д.). Экран кабеля заземлять только в одной точке в месте установки ПП.

7.8 Жесткие защитные оболочки кабелей (трубы) не должны непосредственно присоединяться к корпусу сальникового кабельного ввода ПП. Для состыковки жестких оболочек кабелей и ПП следует использовать гибкие оболочки (металлорукава) длиной не менее 0,5 м. Гибкая оболочка кабеля закрепляется в штупере кабельного ввода (кабельный сальниковый ввод) с помощью хомута.

Наружный диаметр кабеля должен быть от 7 до 12 мм для неразъемного кабельного подключения. При прокладке кабеля внутри металлорукава наружный диаметр кабеля должен быть не более 9 мм.

7.9 В измерителях исполнений 1, 2 и 4 кабели связи с ПП и внешними устройствами подключаются непосредственно к клеммным соединителям ВП согласно схемам подключений, приведенным в приложении D.

7.10 В измерителях исполнения 3 для подключения ПП с протоколом обмена АО “Альбатрос”, используются жгуты, входящие в комплект поставки. Распайку произвести согласно схемам подключений (см. приложение D). Далее подключить жгут и перемычки к разъемам А17 и промежуточным клеммным соединителям. Кабели, подключаемые к разъемам А17, должны закрепляться с помощью винтов, входящих в конструкцию ответных частей.

7.11 Схемы подключения измерителей приведены в приложении D.

7.12 До включения измерителей в работу ознакомьтесь с разделами “Указание мер безопасности” и “Подготовка к работе и порядок работы”.

8 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту измерителей должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой и изучившие документы, указанные в разделе 9 "Обеспечение взрывозащищенности при монтаже измерителей".

8.2 В А17 имеются цепи, находящиеся под опасным для жизни напряжением ~220 В. Категорически запрещается эксплуатация измеритель при снятых крышках и кожухах, а также при отсутствии заземления корпуса А17.

8.3 Категорически запрещается эксплуатация измерителей при снятых крышках ПП, незакрепленных кабелях связи ПП с ВП, а также при отсутствии заземления корпусов ПП.

8.4 Запрещается использование в качестве нагрузки для ключей А17 ламп накаливания мощностью более 60 Вт.

8.5 Все виды монтажа и демонтажа ПП производить только при отключенном питании ВП и отсутствии давления в резервуарах.

8.6 Запрещается установка и эксплуатация ПП на объектах, где по условиям работы могут создаваться давления и температуры, превышающие предельные.

9 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ

9.1 При монтаже измерителей необходимо руководствоваться:

- "Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН332-74/ММСС СССР";
- "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ, шестое издание);
- настоящим документом, ГОСТ ИЕС 60079-14 и другими руководящими материалами (если имеются).

9.2 Перед монтажом измерителей должны быть осмотрены все входящие в их состав ПП и ВП. При этом необходимо обратить внимание на следующее:

- маркировку взрывозащиты и предупредительные надписи;
- отсутствие повреждений корпусов и панелей ВП;
- отсутствие механических повреждений ПП;
- сохранность пломбировки и наличие всех крепежных элементов ПП и ВП.

9.3 Запрещается создавать условия образования статического электричества на диэлектрической антенне и на защитном кожухе антенны (запрещается чистка, протирка и другие действия с антенной и кожухом, нарушающие электростатическую безопасность; допускается протирка только влажной тканью) для ПП во взрывоопасной зоне.

9.4 ПП должны быть заземлены с помощью специальных клемм или зажимов заземления, расположенных на их корпусах. ВП должен быть заземлен с помощью клеммного соединителя для БСД5А, БСД5Н и А18 или кабеля питания А17.

9.5 По окончании монтажа должно быть проверено сопротивление заземляющих устройств, которое должно быть не более 4 Ом.

9.6 Снимающиеся при монтаже крышки и другие детали составных частей измерителей должны быть установлены на местах, при этом обращается внимание на затяжку элементов крепления кабелей связи.

10 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1 Измерители обслуживаются оператором, знакомым с работой радиоэлектронной аппаратуры, изучившим руководства по эксплуатации на измерители, ВП, руководство оператора на ПП и ВП, прошедшим инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническим оборудованием, а также инструктаж по технике безопасности при работе с взрывозащищенным электрооборудованием.

10.2 Подготовка к работе ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20, 30, 40, 41)

10.2.1 В связи с тем, что ПП фактически измеряет расстояние до поверхности продукта (ВГП), перед началом работы необходимо вычислить базу (высоту) установки ПП (см. рисунок 1).

Под базой установки ПП понимается:

– для ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20) расстояние от установочного фланца уровнемера (см. рисунок В.1) до поверхности, принятой за нулевое значение уровня (минимальное значение уровня продукта);

– для ПП РДУЗМ-30 (40, 41) расстояние от нижней плоскости штанги корпуса ПП (см. рисунок В.1) до поверхности, принятой за нулевое значение уровня (минимальное значение уровня продукта).

Уровень до продукта вычисляется как разность между значением базы установки и ВГП.

Примечание – Значение базы может не совпадать с высотой резервуара или длиной волновода.

10.2.2 Порядок сборки ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20) следующий:

Установите ПП на подготовленный фланец (крышку люка) резервуара или изолирующего окна из комплекта поставки. **Запрещается установка ПП на резервуаре как показано на рисунках Е.1 и Е.3 приложения Е. Установка ПП на резервуаре как показано на рисунках Е.2 и Е.4 приложения Е требует предварительного согласования и (или) возможной калибровки ПП сертифицированными специалистами.** Отклонение фланца от горизонта не более 5° в любой из плоскостей.

Крепление ПП осуществляется четырьмя болтами (шпильками) М12 через уплотняющую прокладку (толщиной не более 3 мм, имеющую отверстие для установки антенны) между фланцем волноводной части ПП и фланцем резервуара.

Рекомендуемый вариант посадочного места резервуара для крепления ПП приведен на рисунке 2.

Минимальное расстояние от оси излучения до внутренней стенки резервуара и иных, мешающих прохождению луча, объектов (лестниц, мешалок и прочее) приведено в таблице 5 (кроме ПП РДУЗМ-30(40, 41)). Установите и закрепите антенну (при необходимости через волноводные удлинители из комплекта поставки). Установите при необходимости на антенну защитный кожух из комплекта поставки.

Примечание – По согласованию с предприятием-изготовителем и при участии его сертифицированных специалистов допускается производить установку при меньших расстояниях до мешающих объектов с проведением специальной процедуры калибровки и настройки (согласно инструкции по наладке УНКР.407629.005 И15), а также при помощи установки отражающих пластин, расположенных под углом 18...25°, как указано в приложении F.

10.2.3 Порядок сборки ПП РДУЗМ-30 следующий:

Перед установкой ПП снимите крышку люка резервуара и приварите к ней втулку поз. 2 (здесь и далее все позиции соответствуют таблице G.1 приложения G) или поз. 19 для резервуаров с давлением до 12,0 МПа (см. рисунки G.1 или G.3 приложения G). Затем установите крышку люка на место и зафиксируйте ее на все болты.

Снимите заглушки с труб поз. 3, поз. 12 (поз. 28), поз. 27 и рупора поз. 11 (поз. 24).

Все трубы (секции) волновода необходимо собирать в соответствии с маркировкой, нанесенной на каждой секции волновода. Маркировка секции волновода включает в себя номер ПП и порядковый номер секции волновода, начиная от корпуса ПП. Также установку ПП должны выполнять не менее двух человек – первый удерживает нижнюю секцию (секции) волновода, когда второй прикручивает верхнюю секцию к нижней секции, затем второй удерживает секцию волновода, когда первый затягивает верхнюю секцию ключом и стопорит соединение секций трубой поз. 10.

Плавню опустите в нижнюю трубу поз. 12 (поз. 28) волновода поплавков поз. 4 (если он есть в комплекте ПП) стрелкой вверх (нанесена на поплавок), также проверьте чтобы на конце нижней трубы поз. 12 (поз. 28) волновода была расположена проволока поз. 18, предотвращающая выпадение поплавка из волновода (см. рисунок G.2).

Расположите прокладку алюминиевую поз. 5 из состава волновода на втулке поз. 2 (или поз. 19), предварительно установленной на резервуаре.

Проверьте, чтобы на верхнем конце каждой секции волновода ПП РДУЗМ-30 была накручена труба поз. 10.

Если волновод имеет более одной секции, в отверстие у верхней части секции вставьте засов УНКР.743654.001 (далее – засов) из комплекта ПП. Удерживая в руках, опустите в резервуар нижнюю трубу поз. 12 (поз. 28) волновода через втулку поз. 2 (или поз. 19).

Если волновод имеет более одной секции, прикрутите к нижней трубе поз. 12 (поз. 28) волновода трубу поз. 3 и поз. 27. Трубы волновода необходимо скручивать до упора по часовой стрелке с усилием 30 Н·м, при этом нижнюю секцию волновода удерживайте за засов УНКР.743654.001.

Далее застопорите соединение секций трубой поз. 10, закрутив ее до упора вверх с усилием 30 Н·м. На верхней секции волновода закрепите зажим УНКР.304287.001 (далее – зажим) из комплекта ПП. Вытащите засов из отверстия в секции волновода.

Затем таким же способом прикрутите, к уже скрученным секциям волновода, оставшиеся секции волновода (если они есть), постепенно опуская их в резервуар, при этом зажим постепенно перемещайте вверх по секции волновода.

Опустите собранный волновод так, чтобы рупор поз. 11 волновода лег на втулку поз. 2 (или поз. 19), перед этим снимите зажим с волновода.

Для ПП без заслонок или со стеклотекстолитовыми заслонками расположите кольцо резиновое поз. 7 на рупоре поз. 11.

Для резервуаров с давлением свыше 0,2 и до 4,0 МПа, между волноводом и корпусом ПП поз. 15 расположите герметизирующую заслонку стеклотекстолитовую поз. 6. Заслонка должна быть расположена без перекосов на кольце резинового поз. 7. На заслонку поз. 6 установите корпус ПП поз. 15 или проставку поз. 9 (если она есть в комплекте поставки). Прикрутите корпус ПП поз. 15 или проставку поз. 9 к волноводу, удерживая ее ключом гаечным типа КГД 30, гайкой накидной поз. 1. Расположите кольцо резиновое поз. 7 на про-

ставке поз. 9 (если она есть в комплекте поставки). Прикрутите к проставке поз. 9 корпус ПП поз. 15, удерживая его ключом гаечным типа КГД 30, гайкой накидной поз. 16.

Для резервуаров с давлением свыше 4,0 и до 12,0 МПа между волноводом и корпусом ПП поз. 15 расположите две герметизирующие заслонки стеклотекстолитовые поз. 6. Заслонки должны быть расположены без перекосов на кольце резинового поз. 7. На заслонку поз. 6 установите корпус ПП поз. 15 или проставку поз. 9 (если она есть в комплекте поставки). Далее прикрутите шестью болтами М12 фланец поз. 20 проставки поз. 9 к втулке поз. 19 (при поставке ПП фланец поз. 20 прикручен к корпусу ПП поз. 15 или проставке поз. 9). Расположите кольцо резиновое поз. 7 на проставке поз. 9 (если она есть в комплекте поставки). Затем прикрутите к проставке поз. 9 корпус ПП поз. 15, удерживая его ключом гаечным типа КГД 30, гайкой накидной поз. 16. Габаритные и установочные размеры ПП РДУЗМ-30 для резервуаров с давлением до 12,0 МПа показаны в приложении В на рисунке В.1, лист 5.

Для резервуаров с давлением до 3,0 МПа уровнемер РДУЗМ-30 поставляется в сборе с проставкой поз. 21, заслонкой фторопластовой поз. 22, прокладкой фторопластовой поз. 23, рупором поз. 24, фланцем поз. 25 и втулкой поз. 26. После сборки волновода прикрутите сборку ПП к волноводу удерживая последний засовом УНКР.743654.001. Далее совместите отверстия втулки и фланца резервуара, прикрутите фланец втулки четырьмя болтами М12 к фланцу резервуара.

Для резервуаров без давления установите корпус ПП поз. 15 на кольцо резиновое поз. 7 и прикрутите его гайкой накидной поз. 1. Для удобства монтажа (демонтажа) на штанге предусмотрено шестигранное утолщение ПП под гаечный ключ типа КГД 30.

Примечания

1 На верхний конец каждой секции волновода ПП РДУЗМ-30 накручена труба поз. 10.

2 В комплект волновода в зависимости от заказа могут входить трубы поз. 3 и поз. 12 (поз. 28) по одной штуке, поз. 27 до двух штук. Трубы поз. 27 имеют длину до 6 м. Трубы поз. 3 и поз. 12 (поз. 28) имеют длины от 1,0 до 6,0 м. Нагрузка поз. 8 устанавливается только на трубе поз. 12 волновода.

3 Отклонение втулки поз. 2 (или поз. 19) от вертикали не более 0,3° в любой из плоскостей. Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

4 Для демонтажа нагрузки поз. 8 отогните ушки скобы поз. 13, чтобы они вышли из отверстий в трубе поз. 12 (поз. 28) волновода, затем извлеките нагрузку поз. 8 из трубы поз. 12 (поз. 28). Винт поз. 14 не вывинчивать.

5 Для удобства монтажа (демонтажа) предусмотрены лыски на поверхности рупора поз. 11 и проставки поз. 9 под ключ гаечный типа КГД 22, на трубах поз. 10 – под ключ гаечный типа КГД 32.

6 При демонтаже корпуса ПП поз. 15 с резервуара с давлением, без его разгерметизации, необходимо отвинтить гайку накидную поз. 16, принадлежащую проставке поз. 9 (поз. 21) и отсоединить корпус ПП поз. 15 от проставки поз. 9 (поз. 21).

7 Для предотвращения падения секции (секций) волновода в резервуар при монтаже ПП используется зажим и засов из комплекта ПП.

8 Для выравнивания давления внутри волновода и резервуара в трубе волновода над поверхностью продукта обязательно должно быть хотя бы одно отверстие. Это отверстие (отверстия) должно располагаться внутри резервуара.

10.2.4 Порядок сборки ПП РДУЗМ-40 (41) следующий:

Перед установкой ПП снимите крышку люка резервуара и приварите к ней втулку поз. 2 или поз. 19 для резервуаров с давлением до 12,0 МПа (см. рисунки G.3 или G.4 приложения G), входящую в комплект волновода ПП.

Вставьте во втулку поз. 2 (или поз. 19) рупор поз. 11. Привинтите к рупору поз. 11 конус в сборе поз. 17. Опустите собранную антенну в успокоительную трубу. Зазор между гранью антенны и стенкой трубы должен быть не более 2 мм. Зафиксируйте крышку люка несколькими болтами.

Расположите прокладку алюминиевую поз. 5 на втулке поз. 2 (поз. 19).

Для ПП без заслонок или со стеклотекстолитовыми заслонками расположите кольцо резиновое поз. 7 на рупоре поз. 11.

Для резервуаров с давлением свыше 0,2 и до 4,0 МПа, между волноводом и корпусом ПП поз. 15 расположите герметизирующую заслонку стеклотекстолитовую поз. 6. Заслонка должна быть расположена без перекосов на кольце резинового поз. 7. На заслонку поз. 6 установите корпус ПП поз. 15 или проставку поз. 9 (если она есть в комплекте поставки). Прикрутите корпус ПП поз. 15 или проставку поз. 9 к волноводу, удерживая ее ключом гаечным типа КГД 30, гайкой накидной поз. 1. Расположите кольцо резиновое поз. 7 на проставке поз. 9 (если она есть в комплекте поставки). Прикрутите к проставке поз. 9 корпус ПП поз. 15, удерживая его ключом гаечным типа КГД 30, гайкой накидной поз. 16.

Для резервуаров с давлением до 3,0 МПа, уровнемеры РДУЗМ-40 (41) поставляются в сборе с проставкой поз. 21, заслонкой фторопластовой поз. 22, прокладкой фторопластовой поз. 23, рупором поз. 24, фланцем поз. 25 и втулкой поз. 26. Прикрутите к сборке ПП конусную антенну и опустите ее в успокоительную трубу через фланец резервуара. Далее совместите отверстия втулки и фланца резервуара, прикрутите фланец втулки четырьмя болтами М12 к фланцу резервуара.

Для резервуаров с давлением свыше 4,0 и до 12,0 МПа между волноводом и корпусом ПП поз. 15 расположите две герметизирующие заслонки стеклотекстолитовые поз. 6. Заслонки должны быть расположены без перекосов на кольце резинового поз. 7. На заслонку поз. 6 установите корпус ПП поз. 15 или проставку поз. 9 (если она есть в комплекте поставки). Далее прикрутите шестью болтами М12 фланец поз. 20 проставки поз. 9 к втулке поз. 19 (при поставке ПП фланец поз. 20 прикручен к корпусу ПП поз. 15 или проставке поз. 9). Расположите кольцо резиновое поз. 7 на проставке поз. 9 (если она есть в комплекте поставки). Затем прикрутите к проставке поз. 9 корпус ПП поз. 15, удерживая его ключом гаечным типа КГД 30, гайкой накидной поз. 16. Габаритные и установочные размеры уровнемеров РДУЗМ-40 (41) для резервуаров с давлением до 12,0 МПа показаны в приложении В на рисунке В.1, лист 5.

Для резервуаров без давления установите корпус ПП поз. 15 на кольцо резиновое поз. 7 и прикрутите его гайкой накидной поз. 1. Для удобства монтажа (демонтажа) на штанге предусмотрено шестигранное утолщение ПП под гаечный ключ типа КГД 30. Затем зафиксируйте крышку люка на все болты.

Примечания

1 Над поверхностью продукта обязательно должно быть хотя бы одно отверстие в успокоительной (выносной) трубе для выравнивания давления в успокоительной (выносной) трубе и резервуаре.

2 Отклонение втулки (фланца) от вертикали не более 0,15° в любой из плоскостей.

3 При демонтаже корпуса ПП поз. 15 с резервуара с давлением, без его разгерметизации, необходимо отвинтить гайку накидную поз. 16, принадлежащую резервуару.

жащую проставке поз. 9 (поз. 21) и отсоединить корпус ПП поз. 15 от проставки поз. 9 (поз. 21).

10.3 Подготовка к работе ПП РДУЗМ-50...-52

10.3.1 В связи с тем, что ПП фактически измеряет расстояние до поверхности продукта (ВГП), перед началом работы необходимо вычислить базу (высоту) установки ПП (см. рисунок 4).

Под базой установки ПП понимается расстояние от установочной втулки ПП на резервуаре (см. рисунок 4) до поверхности, принятой за нулевое значение уровня (минимальное значение уровня продукта).

Примечание – Значение базы может не совпадать с высотой резервуара или длиной ЧЭ ПП.

Уровень до продукта вычисляется как разность между значением базы и ВГП.

10.3.2 При монтаже ПП необходимо руководствоваться следующими правилами:

- минимальное расстояние от ЧЭ ПП до внутренней стенки резервуара или трубы и иных мешающих объектов (лестниц, мешалок и прочее) не менее 0,5 м;

- ПП следует размещать как можно дальше от труб, через которые производится налив или слив в резервуаре;

- следует избегать установки ПП в области сильного течения жидкости (за исключением крепления ЧЭ ПП ко дну резервуара);

- по согласованию с предприятием-изготовителем и при участии его сертифицированных специалистов допускается производить установку при меньших расстояниях до мешающих объектов с проведением специальной процедуры калибровки и настройки;

- необходимо выбирать длину ЧЭ ПП с требуемым диапазоном измерений, при этом длину ЧЭ можно укоротить на объекте эксплуатации.

10.3.3 Установку ПП проводить в следующем порядке:

Перед установкой ПП РДУЗМ-50 (51) снимите крышку люка резервуара и приварите к ней втулку УНКР.302639.001, входящую в комплект поставки по умолчанию (см. рисунок 4). Наденьте прокладку УНКР.754176.002 на ПП и прикрутите трос ЧЭ к корпусу ПП. Далее вставьте ЧЭ в отверстие приваренной к крышке люка втулки. Установите груз и зафиксируйте его шплинтом (см. рисунок 4).

Медленно опустите ЧЭ в резервуар. Удерживая ПП и крышку люка, установите их на место. Следите, чтобы прокладка УНКР.754176.002 без перекосов расположилась на втулке УНКР.302639.001. Расположите штуцер кабельного ввода в сторону проложенного кабеля. Затяните резьбовое соединение накидной гайки на уровнемере вручную. Зафиксируйте крышку люка несколькими болтами. После этого необходимо с помощью рожковых ключей окончательно зафиксировать ПП на посадочном месте. Для этого, удерживая рожковым ключом “на 30” корпус ПП в нижней его части, с помощью рожкового ключа “на 41” вращают накидную гайку втулки против часовой стрелки. Затем зафиксируйте крышку люка на все болты.

При комплектации ПП РДУЗМ-50 (51) фланцевым присоединением прикрутите ЧЭ к ПП. Медленно опустите ЧЭ ПП в резервуар и установите корпус на подготовленный фланец (крышку люка) резервуара. Допускается отклонение фланца резервуара от горизонта не более 5° в любой из плоскостей. Крепление фланца корпуса ПП осуществляется четырьмя (или восемью, в зави-

симости от типа фланца) болтами (шпильками) через уплотняющую прокладку толщиной не более 3 мм между фланцем корпуса ПП и фланцем резервуара.

При комплектации ПП РДУЗМ-50(51) резьбовым присоединением NPT прикрутите ЧЭ к ПП. Медленно опустите ЧЭ в резервуар и прикрутите корпус ПП к резервуару ключом “на 30” (для резьбы $\frac{3}{4}$ ” NPT и 1” NPT) или “на 41” (для резьбы $1\frac{1}{2}$ ” NPT).

Мишень (при ее наличии) в комплекте поставки надета на ЧЭ, снимать ее не надо, сборку ПП на резервуаре во всех случаях идет без ее снятия.

Перед установкой ПП РДУЗМ-52 снимите крышку люка резервуара и приварите к ней втулку УНКР.302639.001, входящую в комплект поставки по умолчанию (см. рисунок 4). Наденьте на последнюю секцию (если их несколько) мишень (если она есть в комплекте поставки) и зафиксируйте ее шплинтом, вставив его в отверстие на конце секции, при этом стрелка на мишени должна показывать “вверх”. Далее соберите секции стержня (если их несколько) начиная с последней, опуская их через втулку УНКР.302639.001 в резервуар, соблюдая нумерацию секций стержня, при этом резьбовые соединения необходимо стопорить, например, эмалью ЭП-51 ГОСТ 9640. Наденьте прокладку УНКР.754176.002 на ПП и прикрутите стержень ЧЭ к ПП.

Удерживая ПП и крышку люка, установите их на место. Следите, чтобы прокладка УНКР.754176.002 без перекосов расположилась на втулке УНКР.302639.001. Расположите штуцер кабельного ввода в сторону проложенного кабеля. Затяните резьбовое соединение накидной гайки на уровнемере вручную. Зафиксируйте крышку люка несколькими болтами. После этого необходимо с помощью рожковых ключей окончательно зафиксировать ПП на посадочном месте. Для этого, удерживая рожковым ключом “на 30” корпус ПП в нижней его части, с помощью рожкового ключа “на 41” вращают накидную гайку втулки против часовой стрелки. Затем зафиксируйте крышку люка на все болты.

При комплектации ПП РДУЗМ-52 фланцевым присоединением соберите секции стержня ЧЭ (если их несколько), мишень (при наличии) и опустите их в резервуар как описано выше. Прикрутите ЧЭ к корпусу ПП. Далее установите корпус с прикрученным ЧЭ на подготовленный фланец (крышку люка) резервуара. Допускается отклонение фланца резервуара от горизонта не более 5° в любой из плоскостей. Крепление фланца корпуса ПП осуществляется четырьмя (или восемью, в зависимости от типа фланца) болтами (шпильками) через уплотняющую прокладку толщиной не более 3 мм между фланцем корпуса ПП и фланцем резервуара.

При комплектации ПП РДУЗМ-52 резьбовым присоединением NPT соберите секции стержня ЧЭ (если их несколько), мишень (при наличии) и опустите их в резервуар, как описано выше. Прикрутите ЧЭ к корпусу ПП. Далее прикрутите корпус ПП к резервуару ключом “на 30” (для резьбы $\frac{3}{4}$ ” NPT и 1” NPT) или “на 41” (для резьбы $1\frac{1}{2}$ ” NPT).

Внимание: Запрещается при окончательном фиксировании ПП на посадочном месте удерживать корпус ПП руками!

10.4 Выполнить заземление корпуса ПП, для чего корпус ПП через винт защитного заземления подключить к заземленной металлической конструкции гибкой кабельной перемычкой. Места соединений защитить смазкой. По окончании монтажа должно быть проверено сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

10.5 В случае использования неразъемного кабельного соединения снять заглушку с кабельного ввода.

10.6 Коммутация уровней и внешних устройств, подключаемых к ВП, производится согласно схемам подключений, приведенным в приложении D.

10.6.1 Подключить кабели связи, для чего снять крышку ПП и выполнить монтаж кабелей на клеммные соединители в соответствии с маркировкой, указанной на ЯПР45-1 (ЯПР86, ЯПР95), и схемами подключения, приведенными в приложении D. Выводы проводов кабелей, подключаемые к клеммным соединителям ПП, должны быть защищены от окисления путем облуживания.

10.6.2 Кабели от ПП до ВП должны прокладываться в несущих желобах или трубах. При возможности прокладку осуществлять на максимальном расстоянии от источников электромагнитных помех (электродвигатели, насосы, трансформаторы и т.д.). Экран кабеля заземлять только в одной точке в месте установки ПП.

10.6.3 Жесткие защитные оболочки кабелей (трубы) не должны непосредственно присоединяться к корпусу сальникового кабельного ввода уровня. Для состыковки жестких оболочек кабелей и ПП следует использовать гибкие оболочки (металлорукава) длиной не менее 0,5 м. Гибкая оболочка кабеля закрепляется в штупере кабельного ввода с помощью хомута.

10.7 Порядок подключения и работы с ПП РДУЗМ с протоколами “Альбатрос” или Modbus RTU (измерители исполнений 0, 1 и 3)

10.7.1 Подайте питающее напряжение на блоки питания ПП с протоколом Modbus RTU (см. рисунок D.1 приложения D) или включите ВП ПП с протоколом “Альбатрос” (см. рисунки D.1, D.3, D.6 и D.7 приложения D).

10.7.2 Взрывобезопасным мультиметром измерить питающее напряжение на плате ЯПР45-1 (ЯПР95). Напряжение питания ПП должно быть более 10 В.

10.7.3 Выполните юстировку ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20) Для остальных типов ПП пропустите выполнение пп. 10.7.4...10.7.10.

10.7.4 Установите секциями выключателя на модуле ЯПР45-1 (ЯПР95) в соответствии с таблицей 11 режим “ЮСТИРОВКА-1”.

10.7.5 Юстировка ПП производится с целью установления оси излучения перпендикулярно поверхности продукта. Перед началом юстировки необходимо ослабить юстировочные винты.

10.7.6 Отклоняя ПП от вертикали, установите при помощи пузырькового уровня или отвеса волноводную часть ПП перпендикулярно плоскости горизонта с точностью не хуже $\pm 0,5^\circ$.

10.7.7 Подключите взрывобезопасный вольтметр постоянного напряжения между контактами 5 (DAC1) и 6 (ОСЦ-GND) разъема X5 “ОСЦ” платы ЯПР45-1 (ЯПР95), при этом секция номер 6 выключателя S1 платы ЯПР45-1 (ЯПР95) должна находиться в положении “OFF”. Если секция номер 6 выключателя S1 платы ЯПР45-1 (ЯПР95) находится в положении “ON”, то выводимое постоянное напряжение соответствует ВГП в масштабе 20 мм/мВ (погрешность вывода ± 250 мм).

Таблица 11

Режим	Состояние секций					Состояние светодиода
	секция 1	секция 2	секция 3	секция 4	секция 6	
ЮСТИРОВКА-0	“OFF”	“OFF”	“ON”	“ON”	X	включен
ЮСТИРОВКА-1	“OFF”	“OFF”	“ON”	“OFF”	“ON”- ВГП	мигает с частотой 2,5 Гц
					“OFF”- амплитуда	
ИЗМЕРЕНИЕ	“ON”	“ON”	“ON”	ON - 16x OFF -1x	X	мигает с частотой 1,3 Гц

Примечания

- 1 X – произвольное состояние.
- 2 Секция номер четыре выключателя S1 на ЯПР45-1 (ЯПР95) определяет количество разверток за один цикл измерения.
- 3 Секция номер пять выключателя S1 на ЯПР45-1 (ЯПР95) включает алгоритм селекции (положение ON – алгоритм селекции включен).
- 4 Если секция номер 6 выключателя S1 на ЯПР45-1 (ЯПР95) находится в положении ON, выводимое постоянное напряжение на контакт 5 (DAC1) разъема X5 “ОСЦ” соответствует ВГП в масштабе 20 мм/мВ. Если секция номер 6 выключателя S1 на ЯПР45-1 (ЯПР95) находится в положении OFF на контакт 5 (DAC1) разъема X5 “ОСЦ” выводится в виде постоянного напряжения соотношение амплитуд целевого сигнала к сигналу в ближней зоне.

Примечания

- 1 Секция 4 в режиме ИЗМЕРЕНИЕ устанавливается в положение “ON” при сильном волнении продукта (при этом скорость изменения уровня продукта не должна быть более 0,01 м/с).
- 2 Изменение положений других секций выключателя на датчике не допускается!

10.7.8 Медленно вращая пары противоположно расположенных юстировочных винтов (при затягивании одного винта ослаблять другой) добейтесь максимального значения постоянного напряжения по показаниям вольтметра.

10.7.9 При значении постоянного напряжения более 1,6 В установите секциями выключателя на модуле ЯПР45-1 (ЯПР95) в соответствии с таблицей 11 режим “ЮСТИРОВКА-0”. Подключите взрывобезопасный вольтметр переменного напряжения с полосой пропускания не менее 10 кГц между контактами 5 (DAC1) и 6 (ОСЦ-GND) разъема X5 “ОСЦ” платы ЯПР45-1 (ЯПР95). Установите на вольтметре предел измерений 1 В. Повторите п. 11.7.8.

10.7.10 Зафиксируйте юстировочные винты.

Примечание – Юстировку ПП рекомендуется проводить при минимальном измеряемом уровне (максимальной ВГП) продукта, но не менее 1 м, и отсутствии волнения на его поверхности.

10.7.11 Установите секциями выключателя на модуле ЯПР45-1 (ЯПР95) в соответствии с таблицей 11 режим “ИЗМЕРЕНИЕ”.

Если в состав ПП входит ЯИ22-1, то введите с помощью энкодера значение базы установки уровня (по умолчанию введено 15000).

10.7.12 Установите на место крышку ПП и опломбируйте ПП наклейкой “СК2 10x40 мм” из комплекта монтажных частей ПП (см. таблицу 10).

10.7.13 Если используется измеритель исполнения 0 с проколом Modbus RTU, проверьте работоспособность измерителя с ЭВМ верхнего уровня. Состояние линий связи можно оценить по светодиодным индикаторам “Прием” и “Передача” ПП.

10.7.14 Если используется измеритель исполнений 1 или 3 с протоколом “Альбатрос”, проверьте работоспособность ПП с ВП. Подготовка к работе и порядок работы ВП подробно описаны в руководствах по эксплуатации и руководствах оператора, входящих в комплект поставки ВП.

10.7.15 На корпусе ПП расположен энкодер для изменения параметров индикации (отображение ВГП или уровня продукта с введением базы установки).

Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) отображает:

- ВГП, либо уровень продукта;
- температуру внутри корпуса уровнемера;
- служебные параметры.

Порядок работы с ЯИ22-1 описан в руководстве оператора УНКР.407529.005-XXX РО. Вид рабочего окна ЖКИ ячейки индикации ЯИ22-1 показан на рисунке 5.

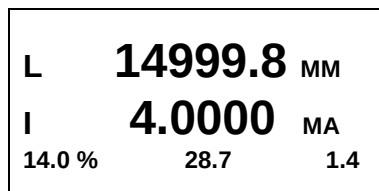


Рисунок 5 – Вид рабочего окна ЖКИ ячейки индикации ЯИ22-1

10.8 Порядок подключения и работы с ПП РДУЗМ с протоколом HART (измерители исполнений 0, 2...4)

10.8.1 Работа с органами управления и индикации уровнемера должна осуществляться в соответствии с руководством оператора УНКР.407529.005-XXX РО. По умолчанию в ПП с HART-протоколом (см. поле “F” приложения А) установлены следующие параметры настройки:

- к стандартному выходному токовому сигналу привязан канал измерения уровня - L;
- верхняя строка индикатора осуществляет последовательный кольцевой вывод следующих параметров: L(мм)→I(МА)→I(%)→V(м³);
- смещение уровня (уровней) равно нулю;

–подстроечные значения токов “4 МА” и “20 МА” соответственно 4,0 МА и 20,0 МА;

–привязка уровней, соответствующих токам 4 и 20 МА произведена при калибровке на предприятии-изготовителе и соответствуют началу и концу заказного диапазона уровня в зависимости от типа уровнемера (см. приложение В);

–значение постоянной времени усреднения 3,3 с;

–HART-адрес уровнемера 0;

–привязка параметров ПП к четырем основным predetermined переменным HART в соответствии с руководством оператора УНКР.407529.005-XXX РО.

При отсутствии в ПП с HART-протоколом индикатора невозможно произвести изменение настройки следующих параметров ПП:

- привязка измеренного уровня к выходному току от 4 до 20 МА;
- изменение канала ПП, привязанного к токовому выходу от 4 до 20 МА;
- изменение набора четырех основных predetermined переменных, передаваемых по HART-протоколу.

10.8.2 Проверьте работоспособность ПП согласно руководству оператора. Для работы с ведущим HART-устройством, в ПП с HART-протоколом необходимо согласно руководству оператора ввести HART-адрес ПП и номер комбинации выводимых по HART-каналу измеренных значений. Для работы со стандартным токовым выходом от 4 до 20 МА выберите согласно руководству оператора один из возможных вариантов соответствия переменных ПП выходному току.

10.8.3 Подайте питающее напряжение на измеритель.

10.8.4 Взрывобезопасным мультиметром измерить питающее напряжение на плате ячейки преобразования ЯПР86. Напряжение питания датчика уровнемера должно быть более 15 В.

10.8.5 Выполните юстировку ПП РДУЗМ-00 (01, 10, 20). Для остальных типов уровнемеров пропустите выполнение пп. 10.8.6...10.8.11.

10.8.6 Установите секциями выключателя на плате ЯПР86 в соответствии с таблицей 12 режим “ЮСТИРОВКА-1”.

Таблица 12

Режим	Состояние секций переключателя S1				
	секция 1	секция 2	секция 3	секция 4	секция 6
ЮСТИРОВКА-1	“OFF”	“OFF”	“ON”	“OFF”	“ON”- ВГП
					“OFF”- амплитуда
ИЗМЕРЕНИЕ	“ON”	“ON”	“ON”	“OFF”	X

10.8.7 Юстировка ПП производится с целью установления оси излучения перпендикулярно поверхности продукта. Перед началом юстировки необходимо ослабить юстировочные винты.

10.8.8 Отклоняя ПП от вертикали, установите при помощи пузырькового уровня или отвеса волноводную часть ПП перпендикулярно плоскости горизонта с точностью не хуже $\pm 0,5^\circ$.

10.8.9 Подключите взрывобезопасный вольтметр постоянного напряжения с помощью соединителей УНКР.687221.003 между выводами "6" (минус мультиметра) и "5" (плюс мультиметра) разъема Х4 платы ЯПР86, при этом секция номер 6 выключателя S1 платы ЯПР86 должна находиться в положении "OFF". Если секция номер 6 выключателя S1 платы ЯПР86 находится в положении "ON", то выводимое постоянное напряжение соответствует ВГП в масштабе 20 мм/мВ (погрешность вывода ± 250 мм).

10.8.10 Медленно вращая пары противоположно расположенных юстировочных винтов (при затягивании одного винта ослаблять другой) добейтесь максимального значения постоянного напряжения по показаниям вольтметра.

10.8.11 Зафиксируйте юстировочные винты.

Примечание – Юстировку ПП рекомендуется проводить при минимальном измеряемом уровне (максимальной ВГП) продукта, но не менее 1 м, и отсутствии волнения на его поверхности.

10.8.12 Установите секциями выключателя на модуле ЯПР86 в соответствии с таблицей 12 режим "ИЗМЕРЕНИЕ".

10.8.13 Установите на место крышку ПП и опломбируйте ПП наклейкой "СК2 10x40 мм" из комплекта монтажных частей ПП (см. таблицу 9).

10.9 Если в состав ПП входит ЯИ22-1, то введите с помощью энкодера значение базы установки уровня (по умолчанию введено 15 м).

10.10 При обнаружении неисправности в работе измерителей необходимо отключить их от сети питания. По методике раздела "Характерные неисправности и методы их устранения" устранить возникшую неисправность.

После устранения неисправности и проверки измерители готовы к работе.

10.11 Дальнейшую работу с измерителями производить согласно руководствам оператора на ПП и ВП, входящих в состав данных измерителей.

10.12 Измеритель готов к работе через три минуты после подачи напряжения питания.

11 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1 Перечень характерных конфликтных ситуаций между ПП и ВП и методы их устранения приводятся в руководстве оператора на ВП.

11.2 В случае замены антенны (волновода) или узлов из состава ПП для обеспечения необходимой точности требуется проведение процедуры калибровки.

11.3 При выходе из строя ПП ремонту у потребителя подлежат только электронные платы ячеек преобразования. Остальные составные части ПП подлежат ремонту только на предприятии-изготовителе.

11.4 При неисправности ПП следует произвести его внешний осмотр. В случае механических повреждений, при невозможности их устранения на месте, ПП должен быть отправлен для ремонта на предприятие-изготовитель.

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЕЙ

12.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик измерителей в течение всего срока их эксплуатации.

12.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в разделах 8 и 9.

12.3 Ежегодный уход предприятием-потребителем включает:

- проверку надежности присоединения, а также отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных кабелей;
- проверку вертикальности установки ПП;
- проверку целостности установочных прокладок ПП;
- проверку прочности крепежа составных частей ПП и ВП;
- проверку качества заземления корпусов ПП;
- удаление, при необходимости, плотных отложений на поплавках;
- очистку ВП от пыли;
- проверку качества заземления ВП.

12.4 При демонтаже корпуса ПП с резервуара с давлением, без его разгерметизации, необходимо отвинтить гайку накидную проставки УНКР.434852.006 и отсоединить корпус ПП от проставки.

12.5 Поверка измерителей производится по методике “Измерители уровня радиоволновые РДУЗ. Методика поверки МП-XXX/XX-2024”.

13 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

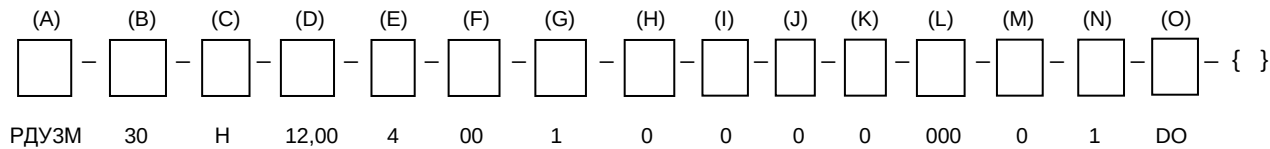
13.1 Измерители в транспортной таре пригодны для доставки любым видом транспорта, кроме негерметизированных отсеков самолета. В процессе транспортирования должна осуществляться защита от прямого попадания атмосферных осадков. Транспортирование измерителей осуществляется по условиям хранения 5 ГОСТ 15150, но при температуре не ниже минус 40 °С.

13.2 Хранение измерителей осуществляется в транспортной таре, в условиях хранения 5 по ГОСТ 15150.

В документе приняты следующие сокращения:

АО	- акционерное общество;
АС	- агрессивная среда;
БП	- блок питания;
БПИ	- блок питания изолированный;
БСД	- блок сопряжения с датчиком;
ВГП	- высота газовой подушки;
ВП	- вторичный прибор;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
КВП	- коаксиально-волновой переход;
КГД	- ключ гаечный с открытым зевом двухсторонний;
МВВ	- модуль ввода/вывода;
МИ	- модуль интерфейса;
ПД	- повышенное давление;
ПК	- персональный компьютер;
ПП	- первичный преобразователь;
ПУЭ	- правила устройства электроустановок;
РДУ	- радиоволновый датчик уровня;
СВЧ	- сверхвысокая частота;
ЧЭ	- чувствительный элемент;
ЭВМ	- электронная вычислительная машина;
ЯИ	- ячейка индикации;
ЯПР	- ячейка преобразования;
Dy	- условный проход изолирующего окна, мм;
DN	- условный проход фланцевого подсоединения по DIN 2501/EN1092-1, мм;
PN	- номинальное давление.

Приложение А
(справочное)
Структура условного обозначения ПП и ВП из состава измерителей



(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 уровнемера

- Н Нержавеющая сталь 12Х18Н10Т (для РДУЗМ-00 (01, 10, 20, 30, 40, 41)), ASI 316 (для РДУЗМ-50 (51)), ASI 321 (для РДУЗМ-52)
- Х Нержавеющая сталь ХН65МВУ (только для РДУЗМ-30 и РДУЗМ-52)

(D) Заказная длина L уровнемера в метрах

(Е) Максимальное рабочее давление

- 0 0,2 МПа
- 1 1,0 МПа (только для РДУЗМ-00 с окном изолирующим для сред с повышенным давлением)
- 2,5 2,5 МПа (только для РДУЗМ-01 с окном изолирующим для сред с повышенным давлением и для РДУЗМ-50...-52 с фланцевым присоединением к процессу DN 50 PN100 DIN 2501/EN1092-1
- 3 3,0 МПа (только для РДУЗМ-30 (40, 41) с фторопластовой заслонкой)
- 4 4,0 МПа (только для РДУЗМ-01 с окном изолирующим для сред с повышенным давлением и РДУЗМ-30 (40, 41) со стеклотекстолитовой заслонкой)
- 10 10,0 МПа (только для РДУЗМ-50 (51, 52) с фланцевым присоединением к процессу DN 50 PN100 DIN 2501/EN1092-1
- 12 12,0 МПа (только для РДУЗМ-30 (40, 41) с двумя стеклотекстолитовыми заслонками и для РДУЗМ-50...-52 без мишени и резьбовым подсоединением к процессу)

Рисунок А.1 – Структура условного обозначения ПП (лист 1)

(F) Наличие местной индикации и протокол

- 00 Без индикации с HART-протоколом (температура окружающей среды до минус 45 °С – без обогрева; температура окружающей среды до минус 55 °С – с обогревом)
- 01 Без индикации с протоколом «Альбатрос» (температура окружающей среды до минус 45 °С – без обогрева; температура окружающей среды до минус 55 °С – с обогревом)
- 10 С индикацией и HART-протоколом (температура окружающей среды до минус 40 °С – без обогрева; температура окружающей среды до минус 55 °С – с обогревом)
- 11 С индикацией и протоколом «Альбатрос» (температура окружающей среды до минус 40 °С – без обогрева; температура окружающей среды до минус 55 °С – с обогревом)
- 12 С индикацией, интерфейс RS-485 в формате протокола Modbus RTU (температура окружающей среды до минус 40 °С – без обогрева; температура окружающей среды до минус 55 °С – с обогревом)

(G) Количество кабельных вводов

- 1 Один ввод (второй заглушен)
- 2 Два ввода

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

- 0 Без кожуха защитного
- 1 Кожух защитный для антенны рупорной диаметром 130 мм
- 2 Кожух защитный для антенны рупорной диаметром 73 мм
- 3 Кожух защитный для антенны диэлектрической

(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 $(450 \pm 20) \text{ кг/м}^3$
- 2 С поплавком из титана объемной плотностью $(500 \pm 20) \text{ кг/м}^3$
- 3 С поплавком из титана объемной плотностью $(800 \pm 20) \text{ кг/м}^3$
- 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

Рисунок А.1 – Структура условного обозначения ПП (лист 2)

(К) 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, длина определяется заказом (только для РДУЗМ-40)

(М) 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...-20
- 1 Установочная втулка (кроме РДУЗМ-00...-20)
- 2 Резьбовое 3/4" NPT (для РДУЗМ-50...-52 без мишени и давления до 12,0 МПа)
- 3 Резьбовое 1" NPT (для РДУЗМ-50...-52 без мишени и давления до 12,0 МПа)
- 4 Резьбовое 1 1/2" NPT (для РДУЗМ-50...-52 без мишени и давления до 12,0 МПа)
- 5 Фланцевое DN 50 PN 100 DIN 2501/EN1092-1 для РДУЗМ-50...-52
- 6 Фланцевое DN 80 PN 40 DIN 2501/EN1092-1 для РДУЗМ-50...-52
- 7 Фланцевое DN 100 PN 25 DIN 2501/EN1092-1 для РДУЗМ-50...-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).

Рисунок А.1 – Структура условного обозначения ПП (лист 3)

(A)



Блок сопряжения с датчиком БСД5А или БСД5Н

Назначение полей условного обозначения

(А) Базовый тип

Блок сопряжения с датчиком БСД5А или БСД5Н

Рисунок А.2 – Структура условного обозначения блоков БСД5А или БСД5Н

(A)

(B)

(C)

(D)



Контроллер А17 - C - 0 - 0

Назначение полей условного обозначения

(А) Базовый тип

Контроллер А17

(В) Тип модуля ввода/вывода, установленного в посадочное место М1 контроллера

- А В посадочном месте М1 контроллера установлен модуль ввода/вывода МВВ4
- С В посадочном месте М1 контроллера установлен модуль ввода/вывода МВВ6
- 0 В посадочном месте М1 контроллера нет модуля

(С) Тип модуля ввода/вывода, установленного в посадочное место М2 контроллера

- А В посадочном месте М2 контроллера установлен модуль ввода/вывода МВВ4
- С В посадочном месте М2 контроллера установлен модуль ввода/вывода МВВ6
- 0 В посадочном месте М2 контроллера нет модуля

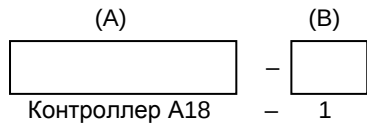
(D) Тип модуля ввода/вывода, установленного в посадочное место М3 контроллера

- А В посадочном месте М3 контроллера установлен модуль ввода/вывода МВВ4
- С В посадочном месте М3 контроллера установлен модуль ввода/вывода МВВ6
- 0 В посадочном месте М3 контроллера нет модуля

Примечания

- 1 Хотя бы одно из полей (В)...(D) должно иметь ненулевое значение.
- 2 Каждый МВВ4 обеспечивает подключение до двух РДУЗМ с протоколом обмена “Альбатрос”.
- 3 Каждый МВВ6 обеспечивает подключение до двух РДУЗМ с протоколом обмена HART версии 5.

Рисунок А.3 – Структура условного обозначения контроллера А17



Назначение полей условного обозначения

(А) Базовый тип

Контроллер A18

(В) Наличие в составе прибора токовых выходов

0 В составе прибора есть токовые выходы

1 Токовые выходы в составе прибора отсутствуют

Рисунок А.4 – Структура условного обозначения контроллера А18

Приложение В
(обязательное)
Габаритные размеры ПП и изолирующих окон

Рис. 1

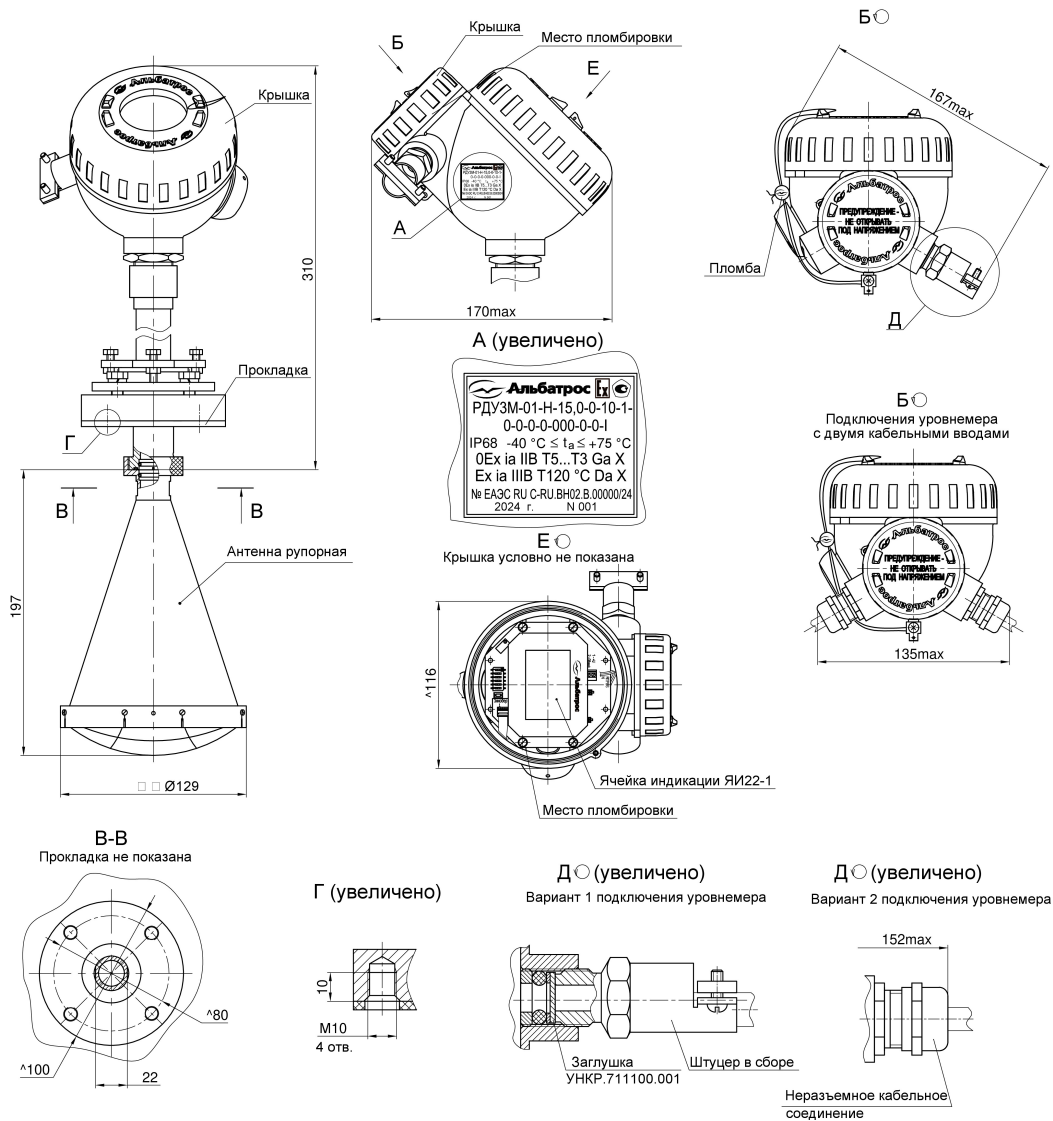


Таблица В.1

Обозначение	Наименование	Рис.	L, мм	D, мм	ТТ	Масса
УНКР.407529.005	РДУЗ-00-...	1 или 22	-	-	-	5,6 max*
	1, 9 или 22	-	-	-	-	5,5 max*
-01	РДУЗ-01-...	2 или 22	-	-	-	5,1 max*
	2, 9 или 22	-	-	-	-	5,0 max*
-02	РДУЗ-10-...	3 или 22	-	-	-	6,7 max*
	3, 9 или 22	-	-	-	-	6,6 max*
-03	РДУЗ-20-...	4 или 22	-	-	-	5,3 max*
	4, 9 или 22	-	-	-	-	5,2 max*
-04	РДУЗ-30-...	5, 6, 10, 11 или 22	-	-	п. 1	36,9 max
	5, 6, 9, 10 или 22	-	-	-	п. 1	37,0 max
	13, 15 или 22	-	-	-	п. 1	41,0 max
	9, 13, 15 или 22	-	-	-	п. 1	41,1 max
-05	РДУЗ-40-...	7, 8, 12 или 22	607	96	-	10,5 max
	7, 8, 9, 12 или 22	607	96	-	-	10,6 max
	14 или 22	607	96	-	-	14,6 max
	9, 14 или 22	607	96	-	-	14,7 max
-06	РДУЗМ-41-...	7, 8, 12 или 22	257	96	п. 2	10,4 max
	7, 8, 9, 12 или 22	257	96	п. 2	п. 2	10,4 max
	14 или 22	257	96	п. 2	п. 2	14,5 max
	9, 14 или 22	257	96	п. 2	п. 2	14,6 max
	7, 8, 12 или 22	607	146	п. 2	п. 2	10,7 max
	7, 8, 9, 12 или 22	607	146	п. 2	п. 2	10,8 max
	14 или 22	607	146	п. 2	п. 2	14,8 max
	9, 14 или 22	607	146	п. 2	п. 2	14,9 max
	7, 8, 12 или 22	607	196	п. 2	п. 2	11,1 max
	7, 8, 9, 12 или 22	607	196	п. 2	п. 2	11,2 max
	14 или 22	607	196	п. 2	п. 2	15,2 max
	9, 14 или 22	607	196	п. 2	п. 2	15,3 max
-07	РДУЗМ-50-...	1, 16, 19 или 22	-	-	п. 5	18,6 max
	9, 16, 19 или 22	-	-	-	п. 5	18,5 max
-08	РДУЗМ-51-...	1, 17, 20 или 22	-	-	п. 5	19,9 max
	9, 17, 20 или 22	-	-	-	п. 5	19,8 max
-09	РДУЗМ-52-...	1, 18, 21 или 22	-	-	п. 5	43,8 max
	9, 18, 21 или 22	-	-	-	п. 5, 6	43,7 max

* Масса приведена без учета удлинителей волноводных УНКР.434852.001.

1 Для исполнений, на которые распространяется это требование (см. таблицу В.1): размер L задается заказчиком согласно УНКР.407629.007 РЭ.

2 Для исполнений, на которые распространяется это требование (см. таблицу В.1): размер L выбирается заказчиком из двух значений: 257 мм или 607 мм.

3 При монтаже на объекте удалить заглушку из штуцера в сборе или заглушку RSK с кабельного ввода.

4 Для уровнемеров с видом взрывозащиты Ex db, после монтажа крышки корпуса выполнить ее стопорение винтом установочным.

5 При монтаже на объекте груз и мишень (если поставляются) фиксировать шплинтом.

6 Для исполнения, на которое распространяется требование (см. таблицу В.1): при монтаже на объекте стержни собрать согласно номерам, резьбовые соединения

стопорить эмалью ЭП-51 ГОСТ 9640-85. Эмаль наносится на всю наружную поверхность резьбы стержня.

7 Пломбировать в обозначенном на чертеже месте.

Рисунок В.1 – Габаритные размеры ПП (лист 1)

Рис. 4
Остальное - см. рис. 1

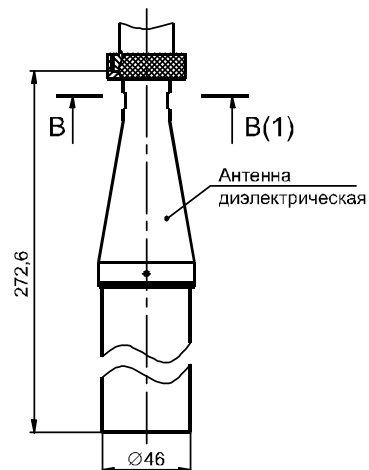
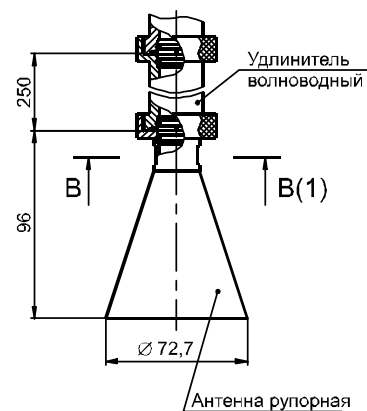


Рис. 6
Остальное - см. рис. 1

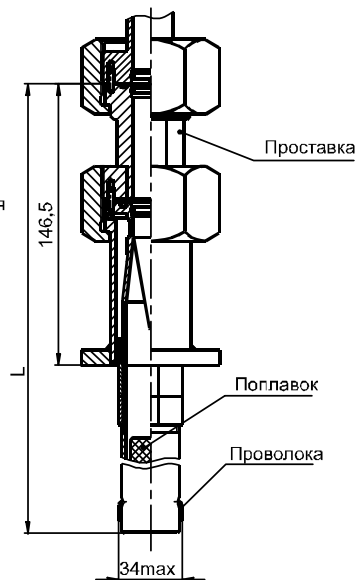


Рис. 3
Остальное - см. рис. 1

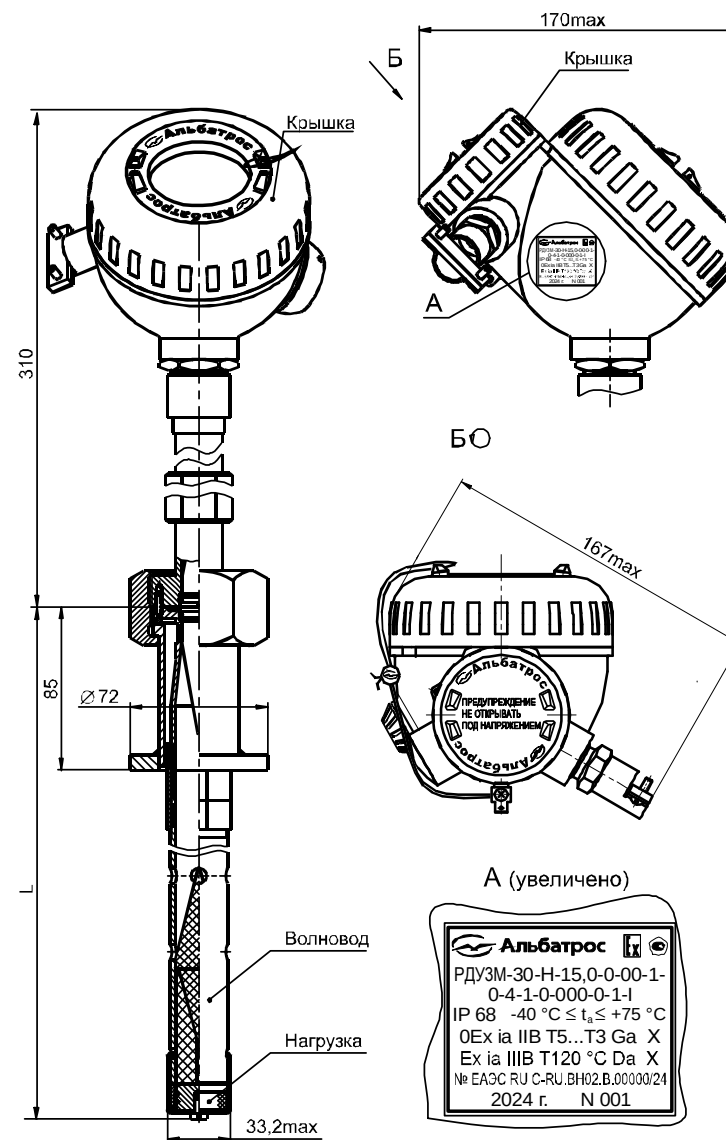
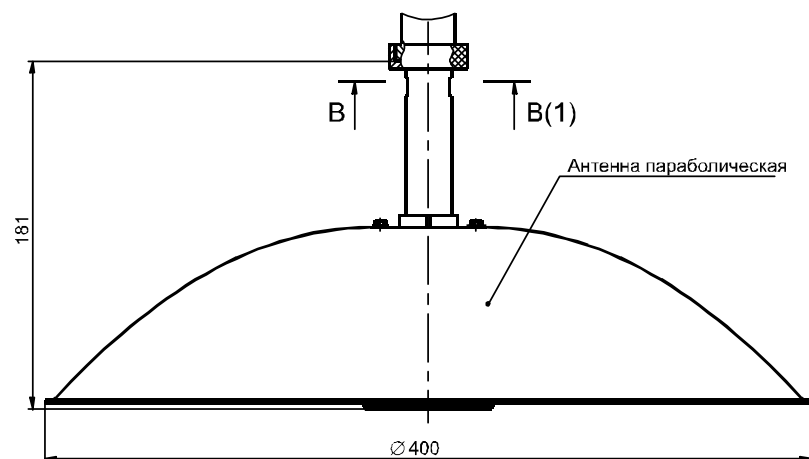


Рисунок В.1 – Габаритные размеры ПП (лист 2)

Рис. 7
Остальное - см. рис. 5

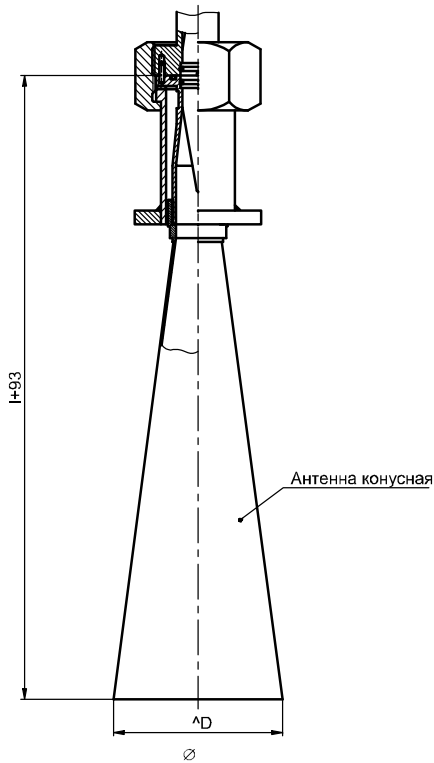


Рис. 8
Остальное - см. рис. 5

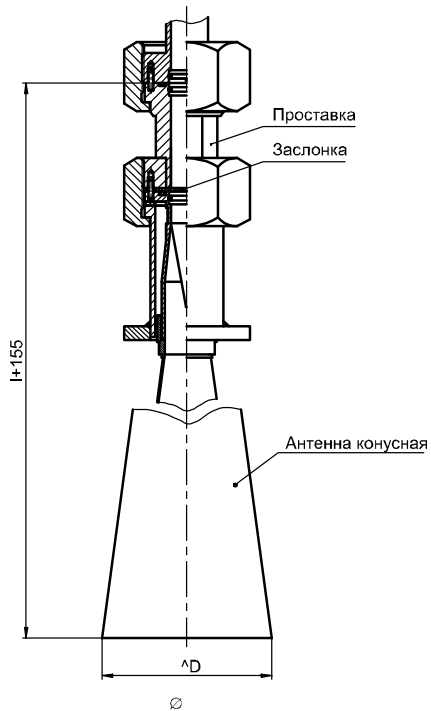


Рис. 9
Остальное - см. рис. 1

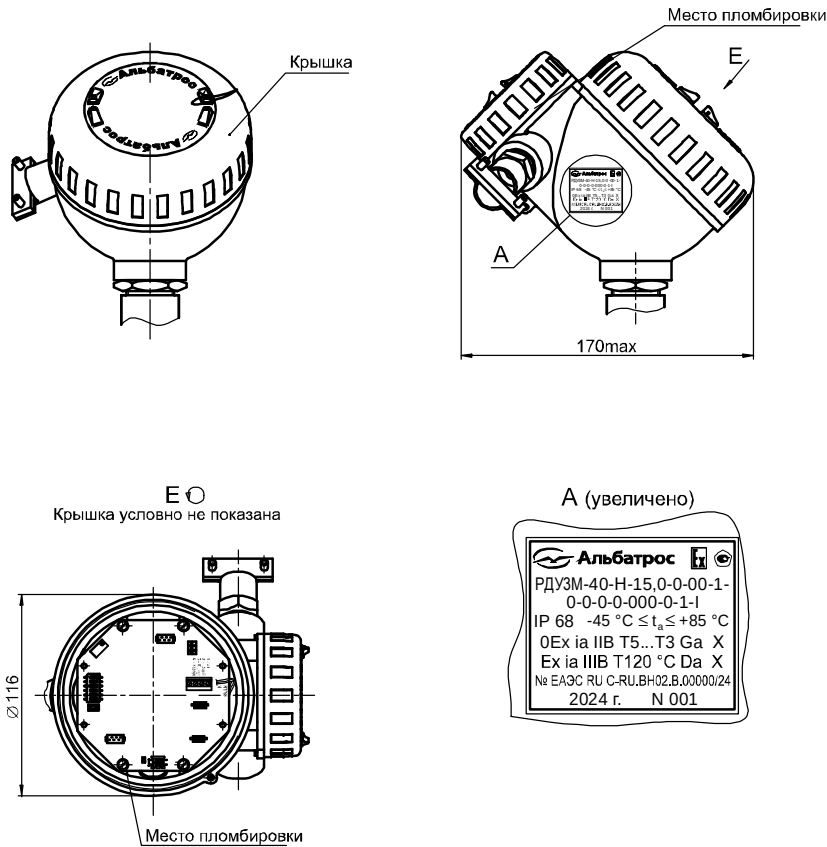


Рисунок В.1 – Габаритные размеры ПП (лист 3)

Рис. 10
Остальное - см. рис. 1

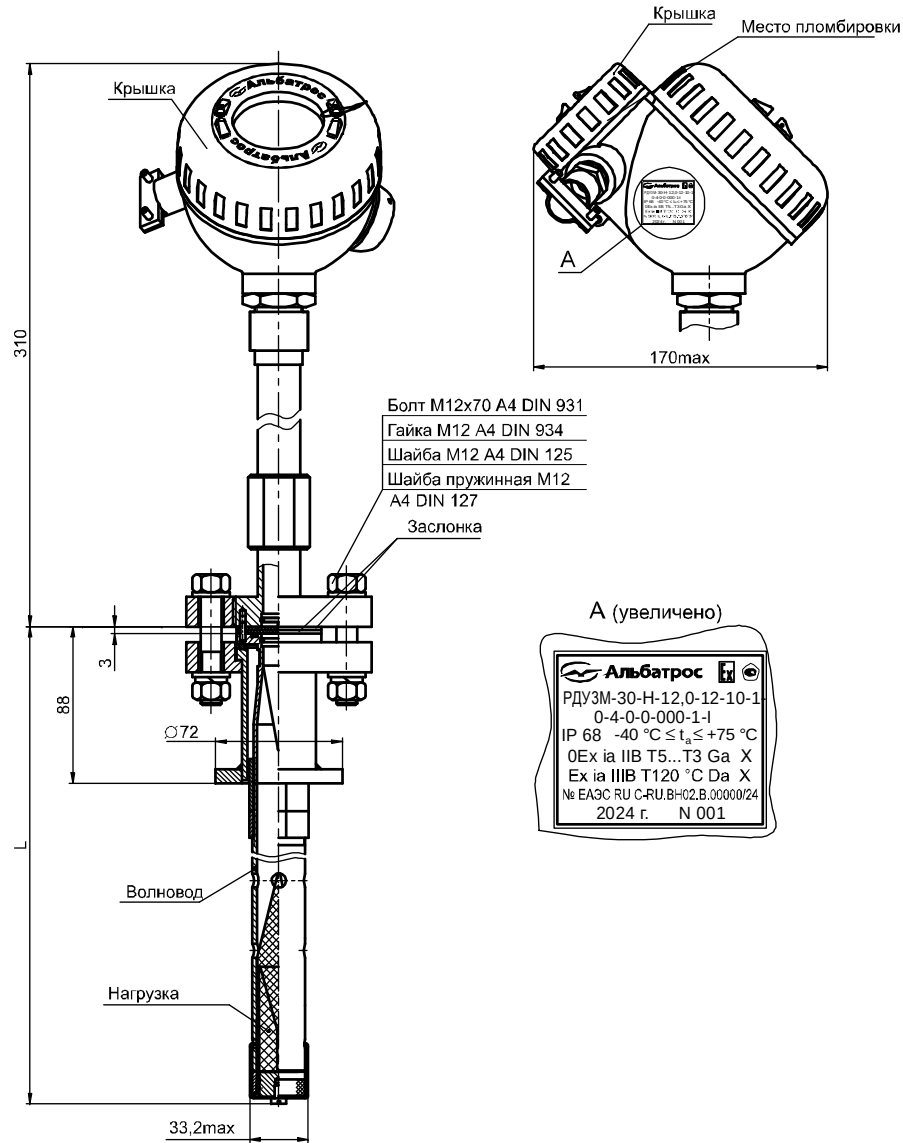


Рис. 11
Остальное - см. рис. 10

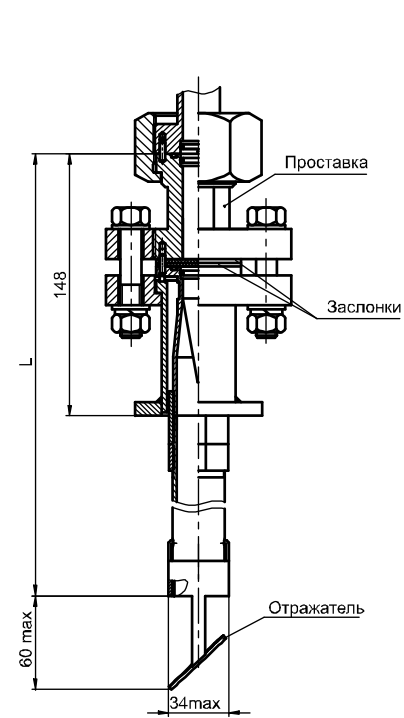


Рис. 12
Остальное - см. рис. 10

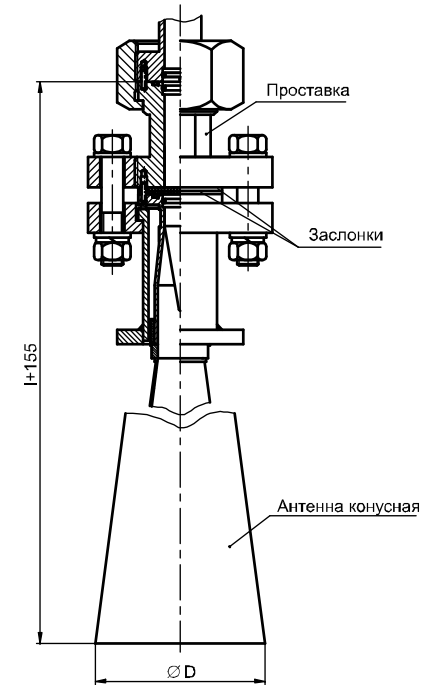


Рисунок В.1 – Габаритные размеры ПП (лист 4)

Рис. 13
Остальное - см. рис. 1

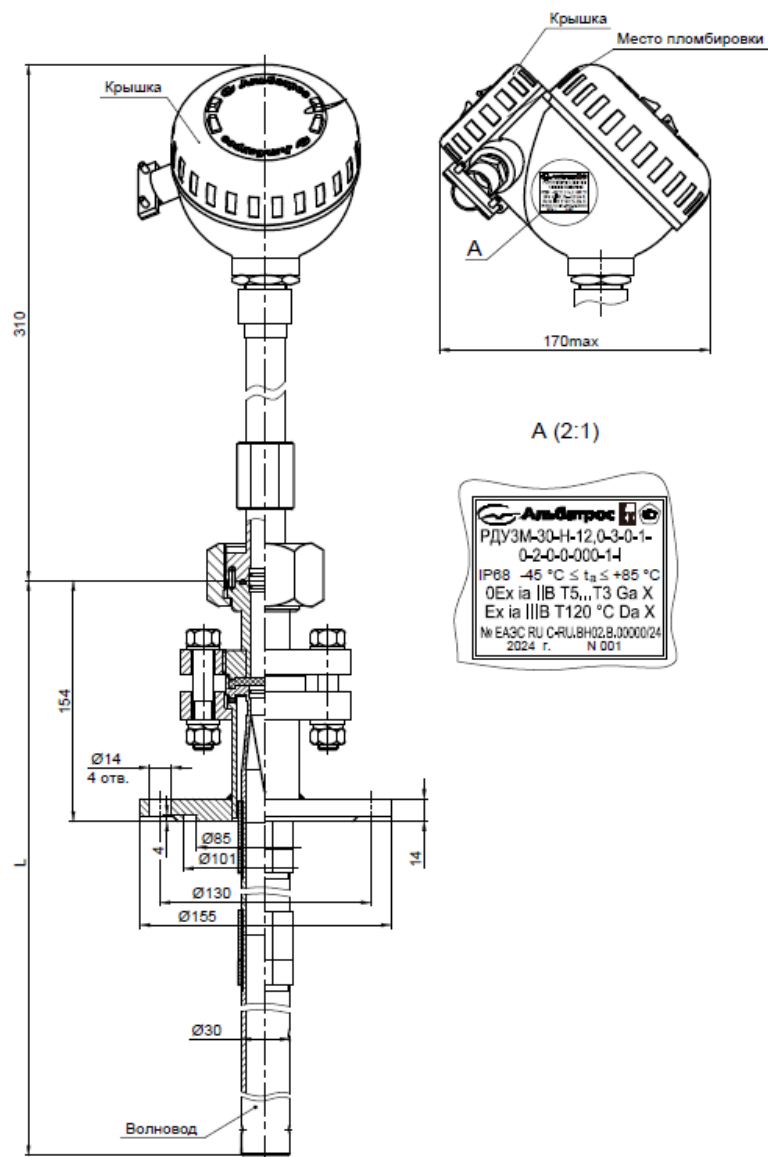


Рис. 14
Остальное - см. рис. 13

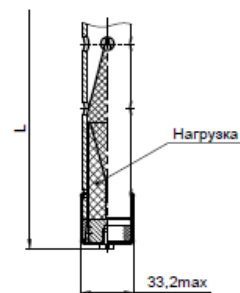


Рис. 15
Остальное - см. рис. 13

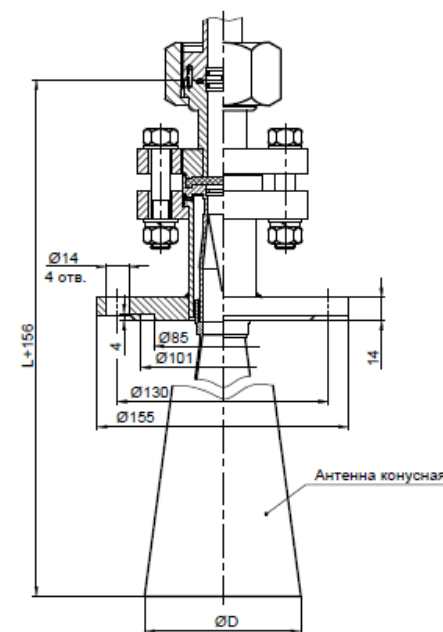


Рисунок В.1 – Габаритные размеры ПП (лист 5)

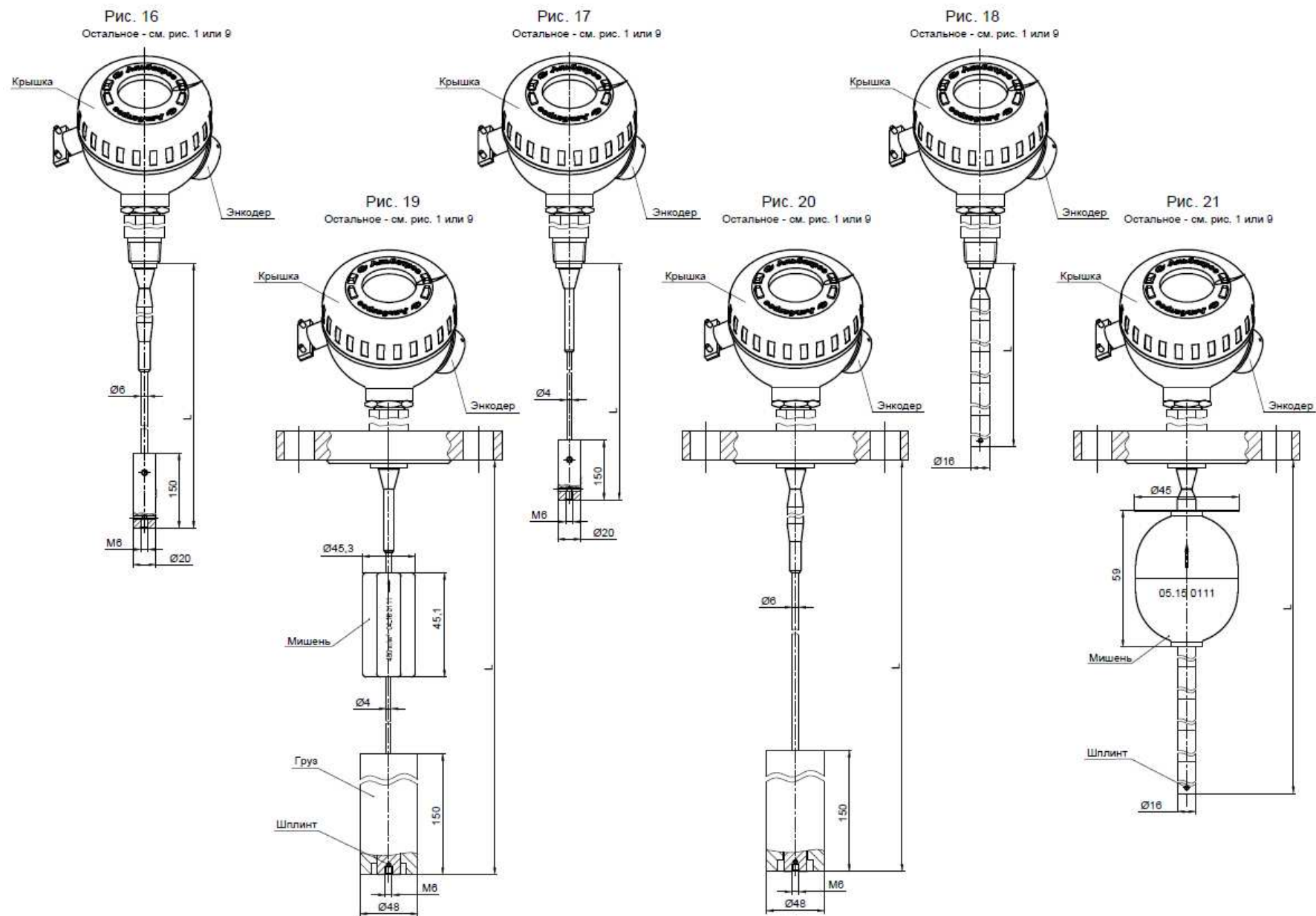
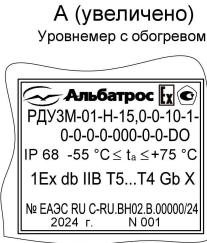
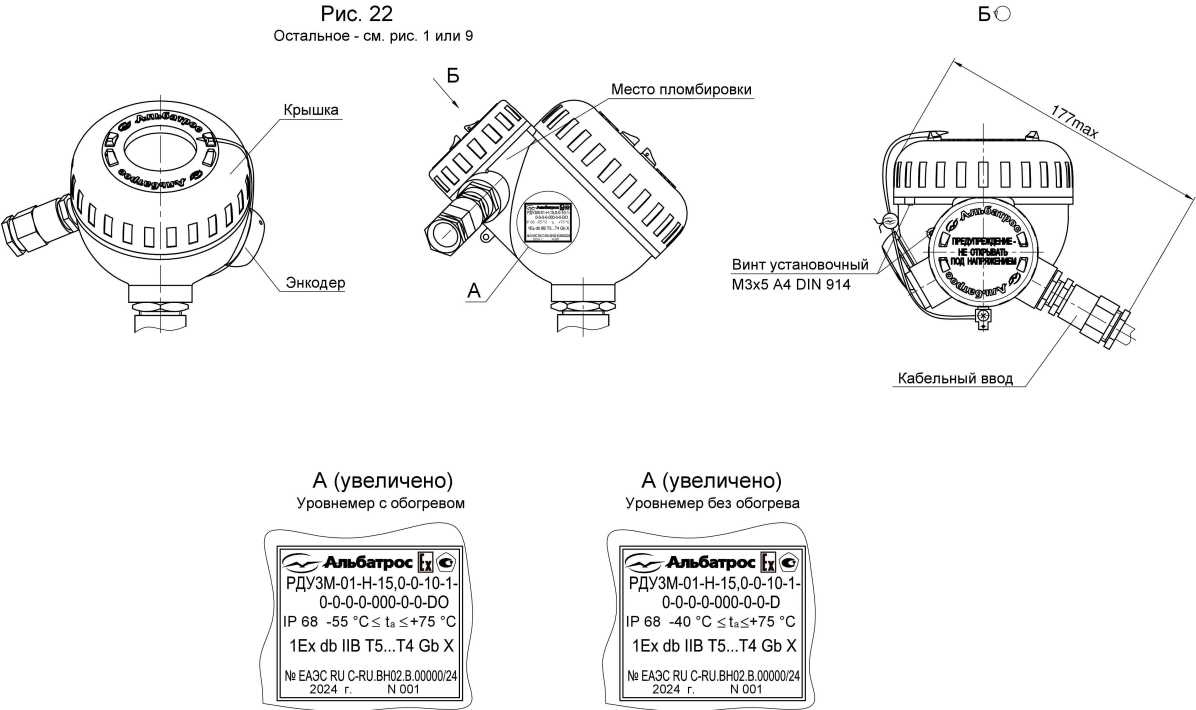


Рисунок В.1 – Габаритные размеры ПП (лист 6)



Типы подсоединения уровнемера

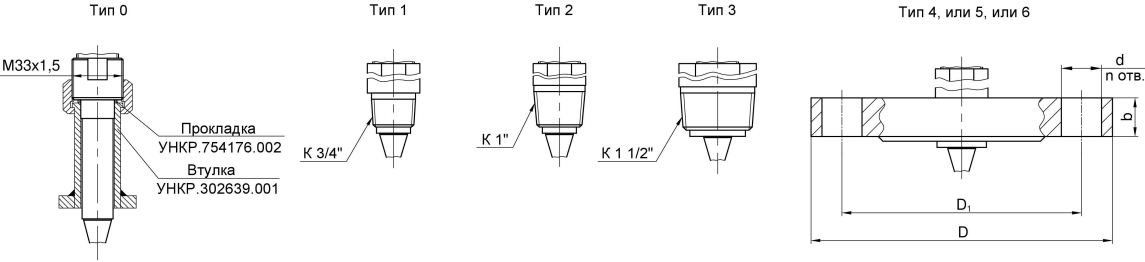


Таблица В.2

Тип подсоединения	Размеры в мм				n
	D	D ₁	b	d	
Тип 4	195	145	28	26	4
Тип 5	200	160	24	18	8
Тип 6	235	190	24	22	8

Рисунок В.1 – Габаритные размеры ПП (лист 7)

Рис. 1

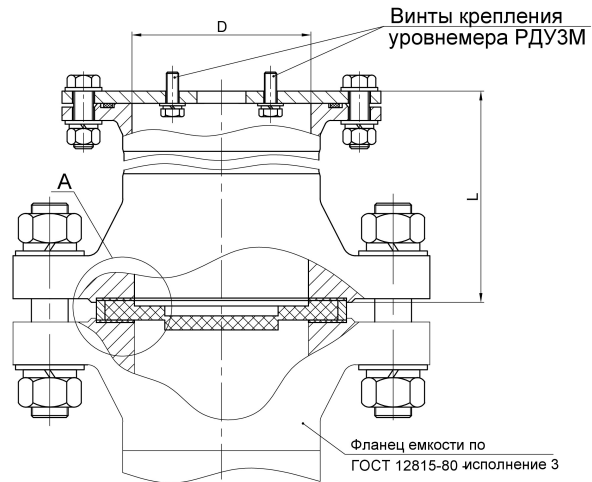
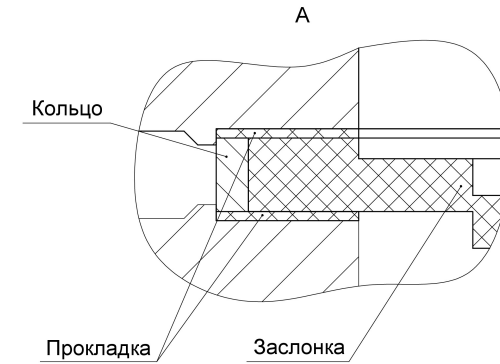
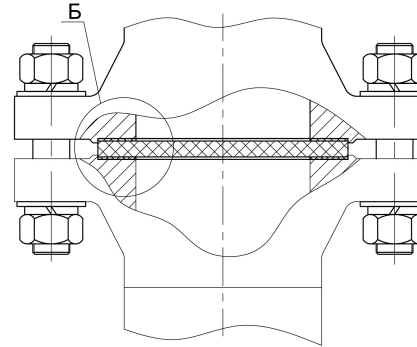


Рис. 2
Остальное - см. рис. 1



Б (увеличено)

Рис. 3
Остальное - см. рис. 1 или рис. 2

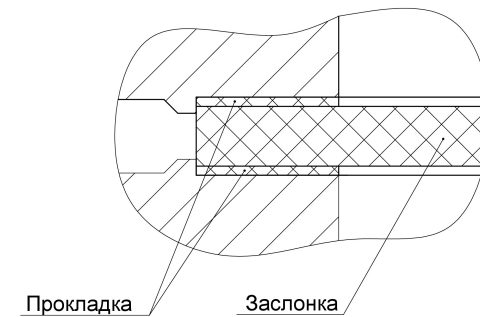
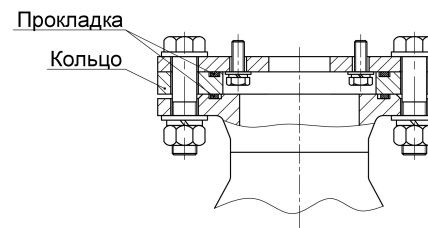


Таблица В.3

Обозначение	L	D	Рис.	Масса	Момент затяжки гаек поз. 32, Н·м
УНКР.305333.003	138	96	1	16,7	137±5
-01	138	96	2	16,8	137±5
-02	237	146	1	38,4	395±10
-03	237	146	2	38,6	395±10
-04	138	78	1 и 3	12,1	75±3
-05	138	78	2 и 3	12,2	75±3

При монтаже на емкости смещение прокладок, кольца заслонки относительно посадочного места фланцев не допускается.

Приложение С
(обязательное)
Габаритные размеры ВП

Рис. 1

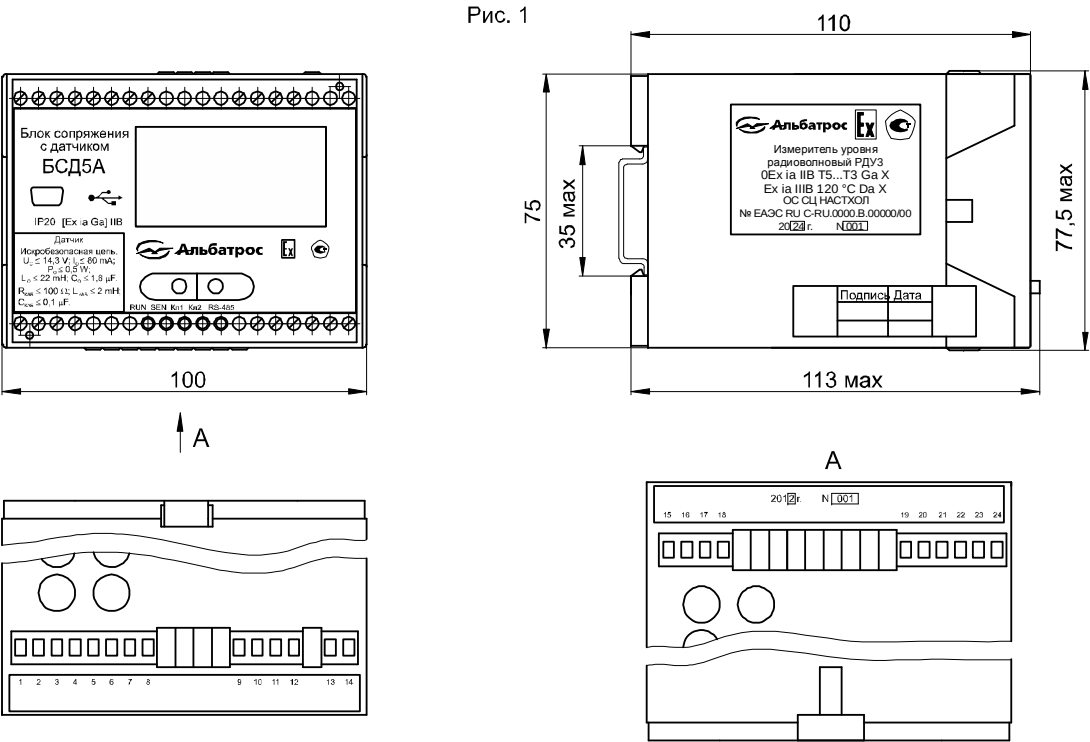
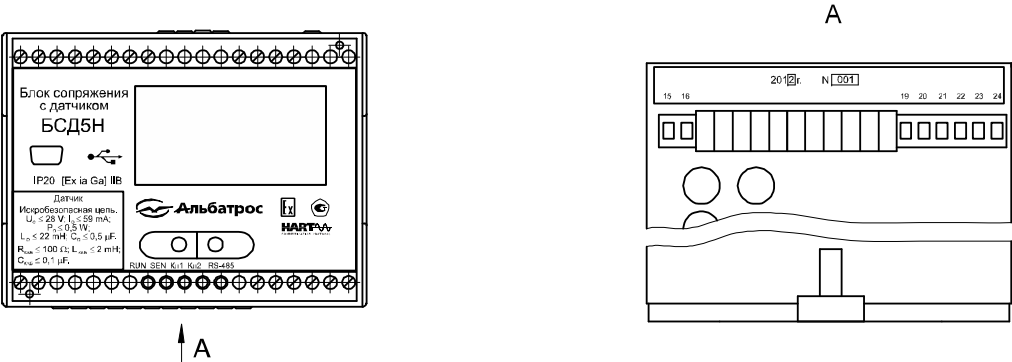


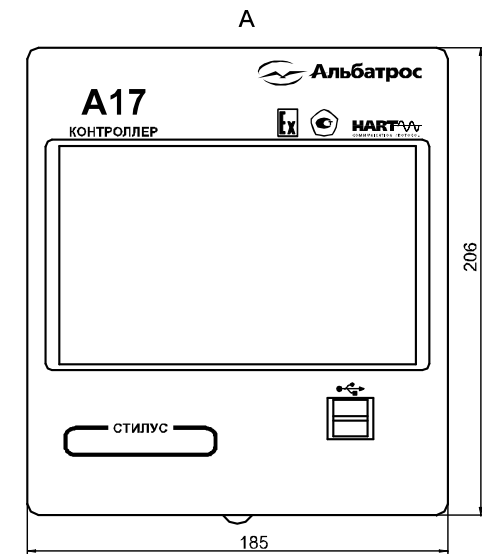
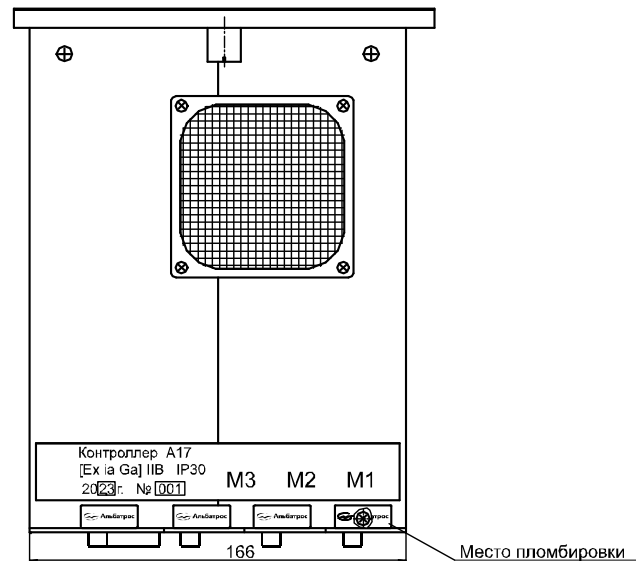
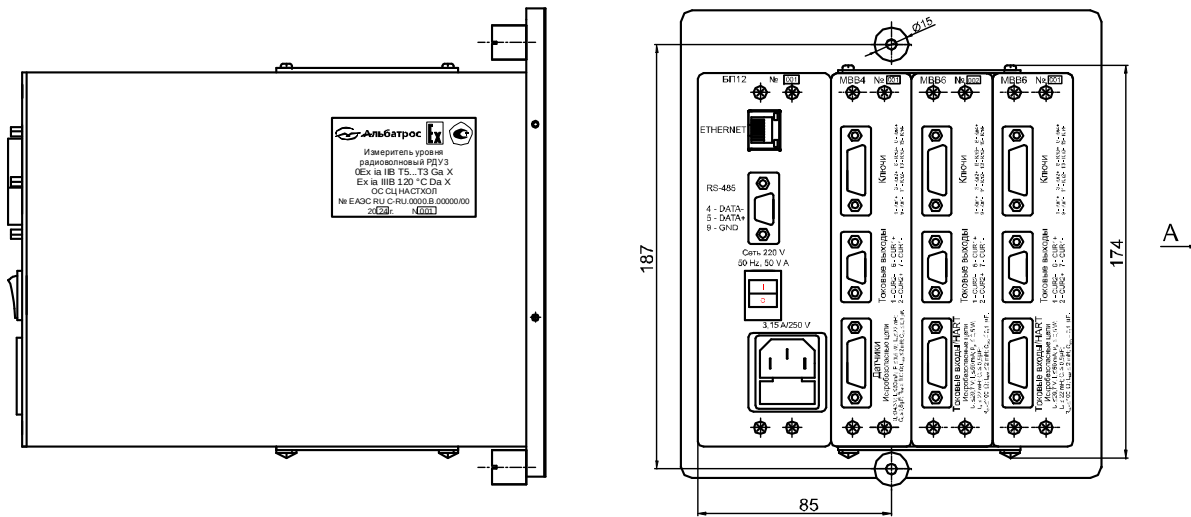
Рис. 2 (остальное см. рис. 1)



Обозначение	Наименование	Рис.
УНКР.468157.113	БСД5А	1
УНКР.468157.113-01	БСД5Н	2

Установку блока производить на монтажный рельс
EH 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

Рисунок С.1 – Габаритные размеры БСД5А и БСД5Н



Измерители уровня радиоволновые РДУЗ. Руководство по эксплуатации

Рис. 1

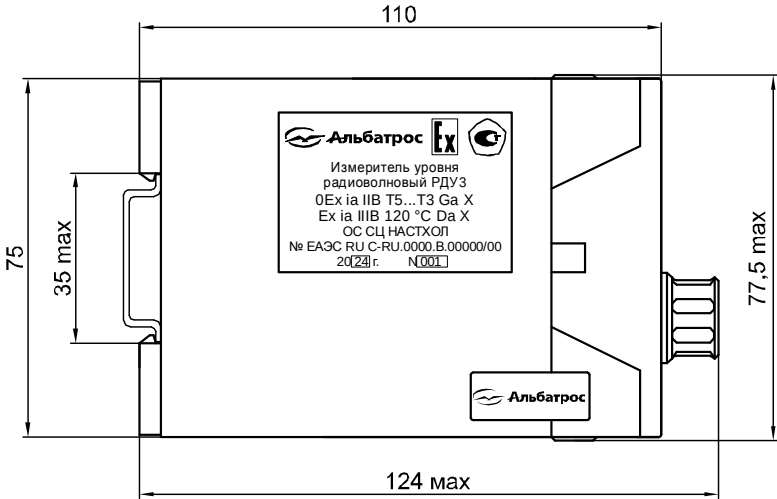
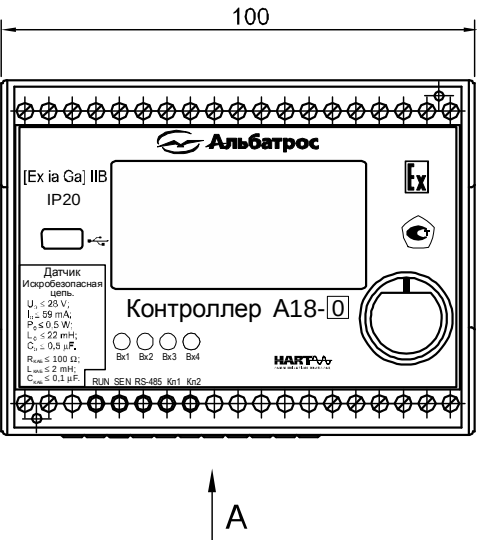
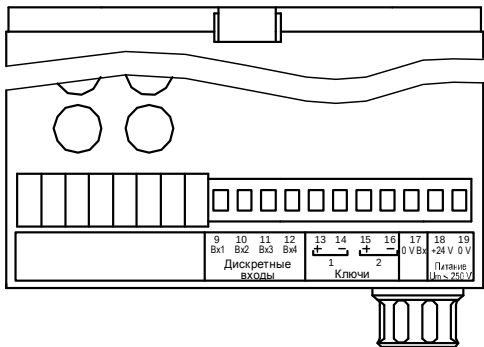
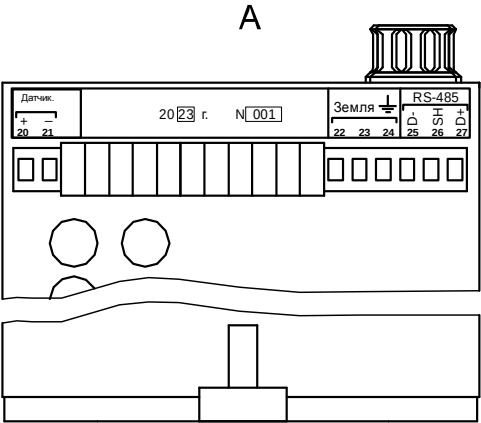
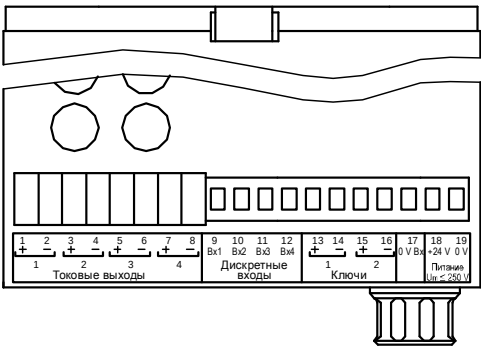
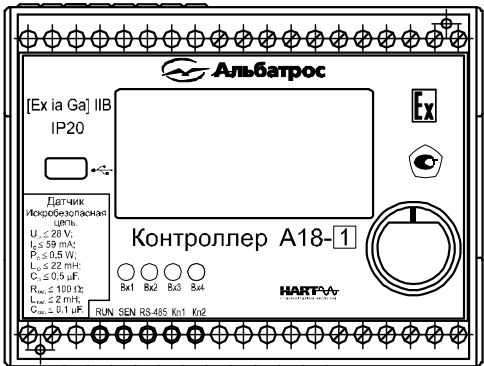


Рис. 2

Остальное см. рис. 1

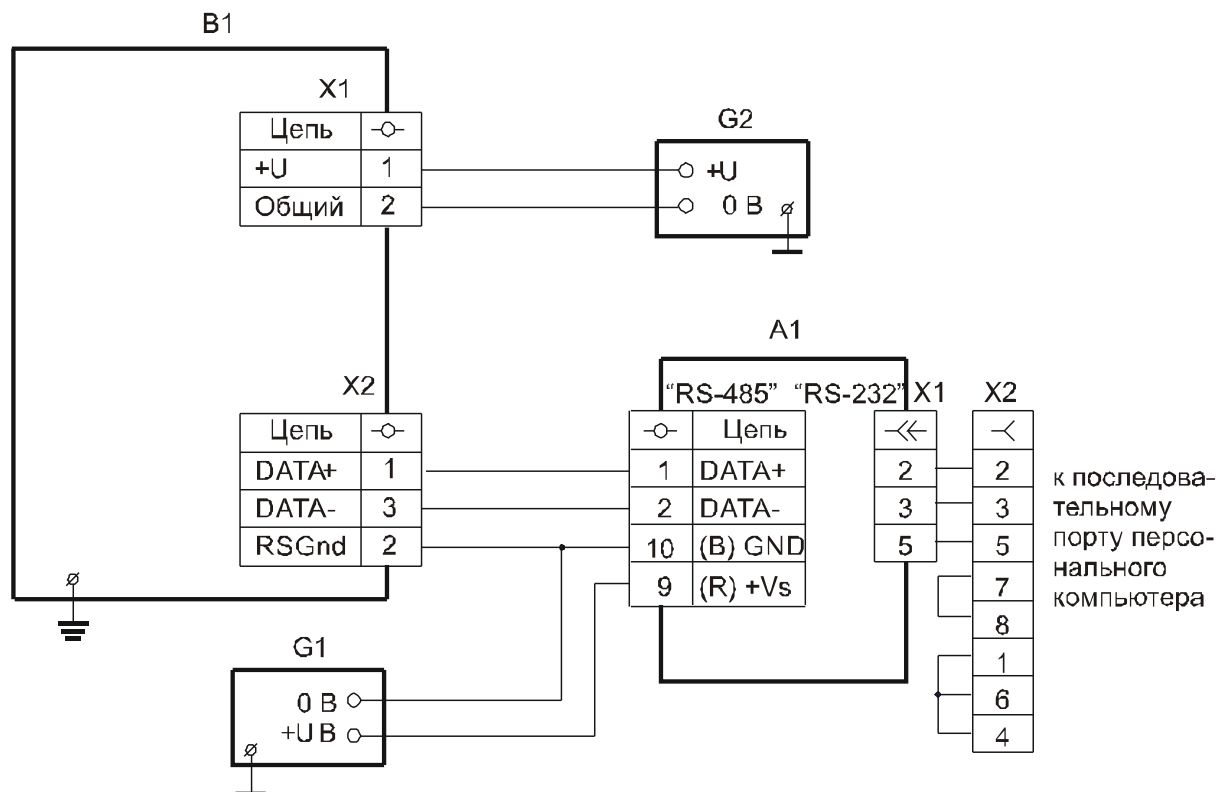


Обозначение	Наименование	Рис.
УНКР.466514.027	A18-0	1
УНКР.466514.027-01	A18-1	2

Установку контроллера производить на монтажный рельс
ЕН 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

Рисунок С.3 – Габаритные размеры A18

Приложение D
(обязательное)
Схемы подключения измерителей

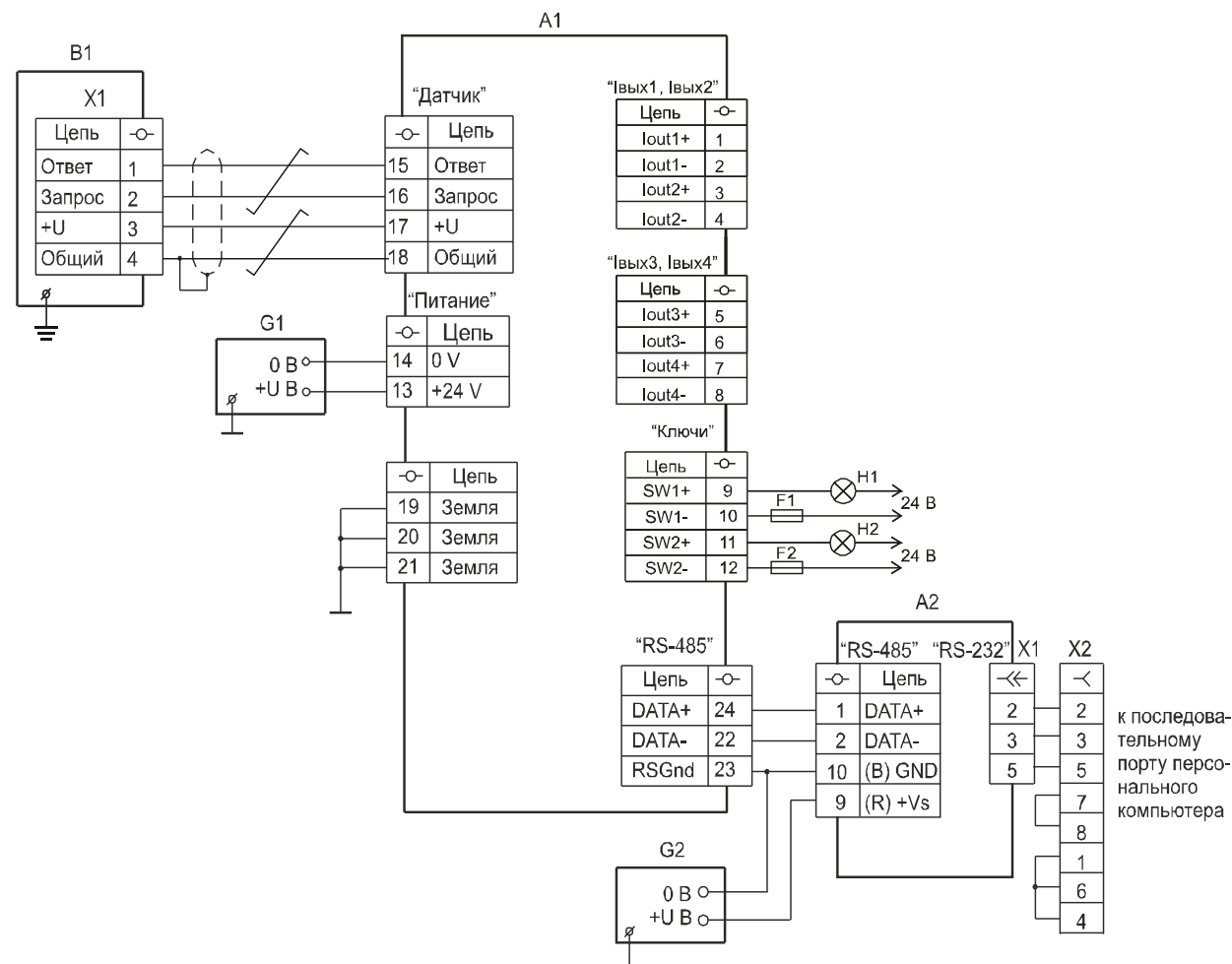


- A1 - конвертер RS-485/RS-232 i-7520 ICP CON;
 B1 - ПП с протоколом Modbus RTU;
 G1, G2 - источник питания постоянного тока от 10,8 до 36,0 В (24 В, 625 мА, например, БПИ1 ТУ 4025-001-29421521-02 или БПИ5 ТУ 4025-005-29421521-09);
 X1 - вилка кабельная DB-9M с кожухом;
 X2 - розетка кабельная DB-9F с кожухом.

Примечание – В клеммном отсеке корпуса ПП установить джампер, с помощью которого происходит подключение терминального резистора (120 Ом). Если к линии связи интерфейса RS-485 подключено более одного прибора, терминальный резистор должен быть подключен только в одном из них (в последнем приборе на линии связи).

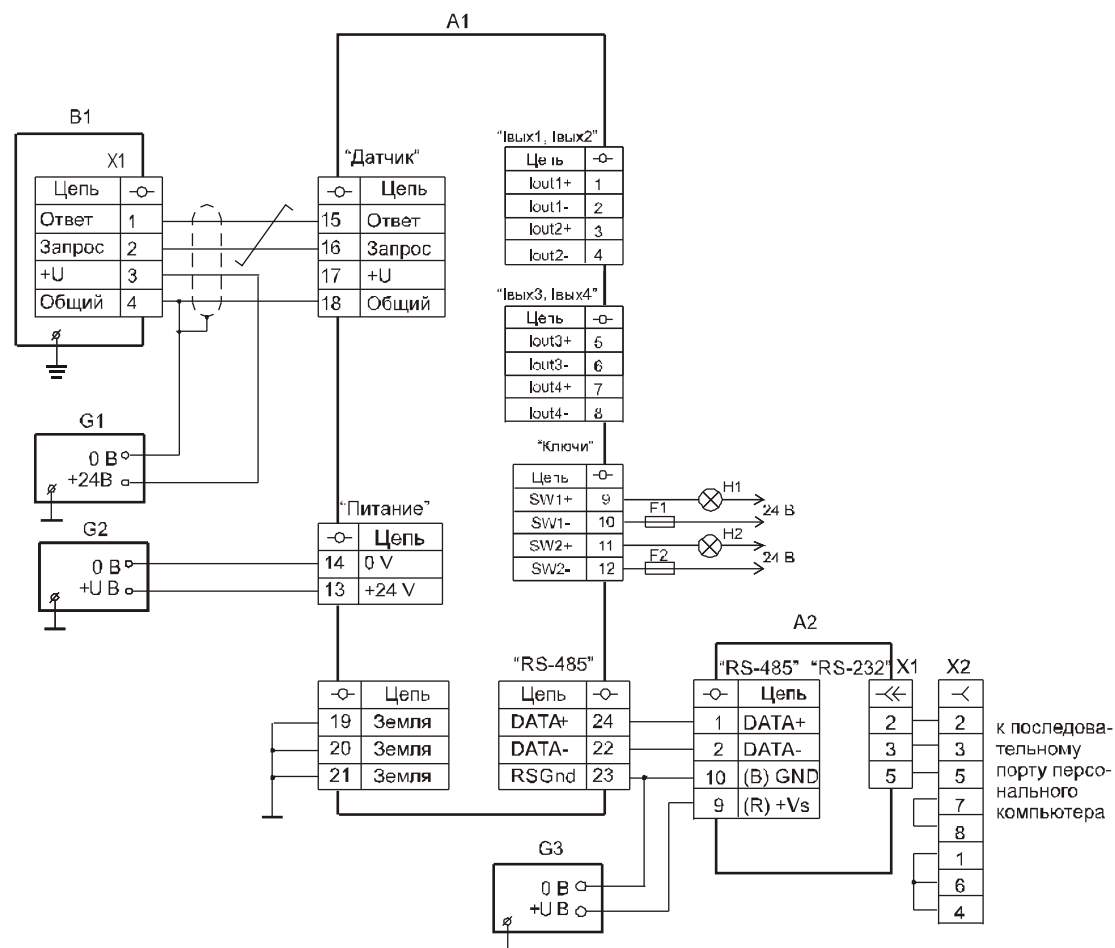
Рисунок D.1 – Схема подключения измерителей исполнения 0 с протоколом Modbus RTU (без обогрева и с обогревом)

Продолжение приложения D



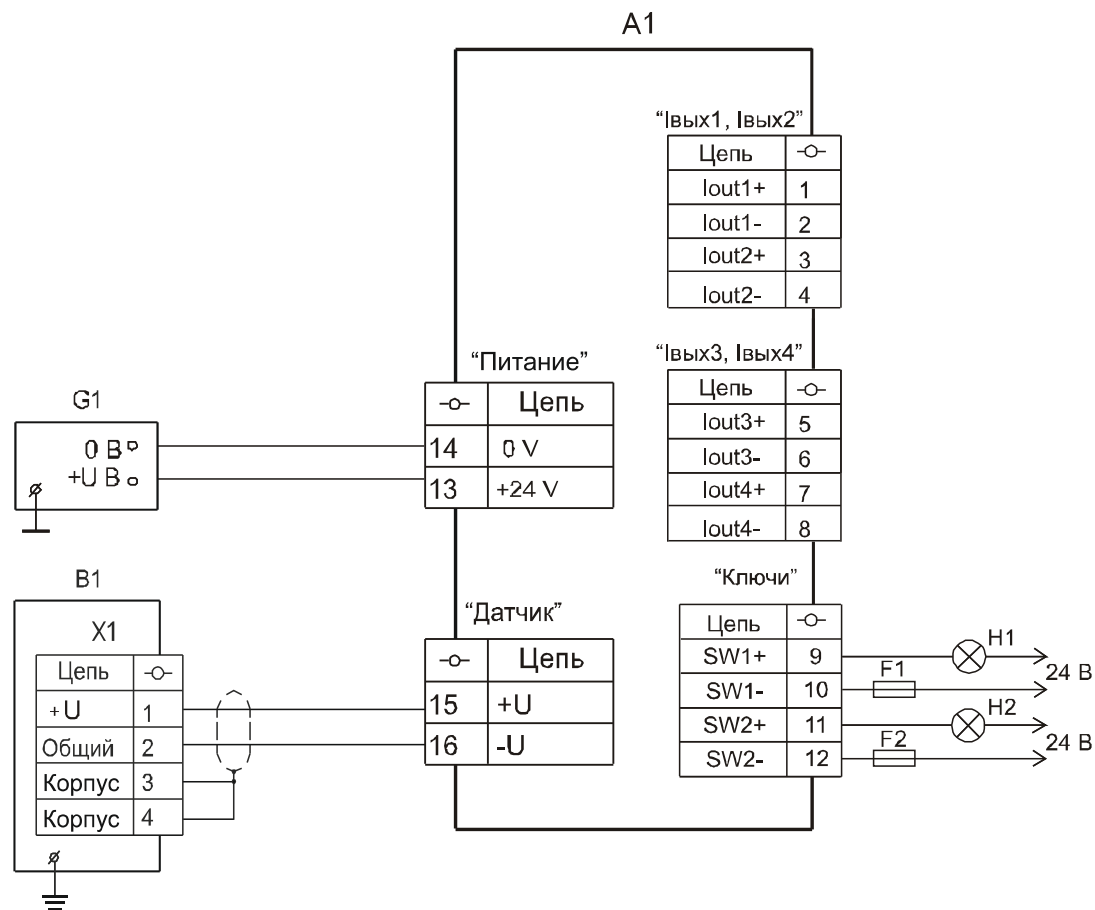
- A1 - блок сопряжения с датчиком БСД5А ТУ 4217-060-29421521-12;
A2 - конвертер RS-485/RS-232 i-7520 ICP CON;
B1 - ПП с протоколом "Альбатрос";
F1, F2 - вставка плавкая ВП1-1 0,5 А АГО.481.303 ТУ;
G1, G2 - источник питания изолированный БПИ1 ТУ 4025-001-29421521-02;
H1, H2 - устройство сигнализации;
X1 - вилка кабельная DB-9M с кожухом;
X2 - розетка кабельная DB-9F с кожухом.

Рисунок D.2 – Схема подключения измерителей исполнений 0 и 1 с протоколом "Альбатрос" без обогрева



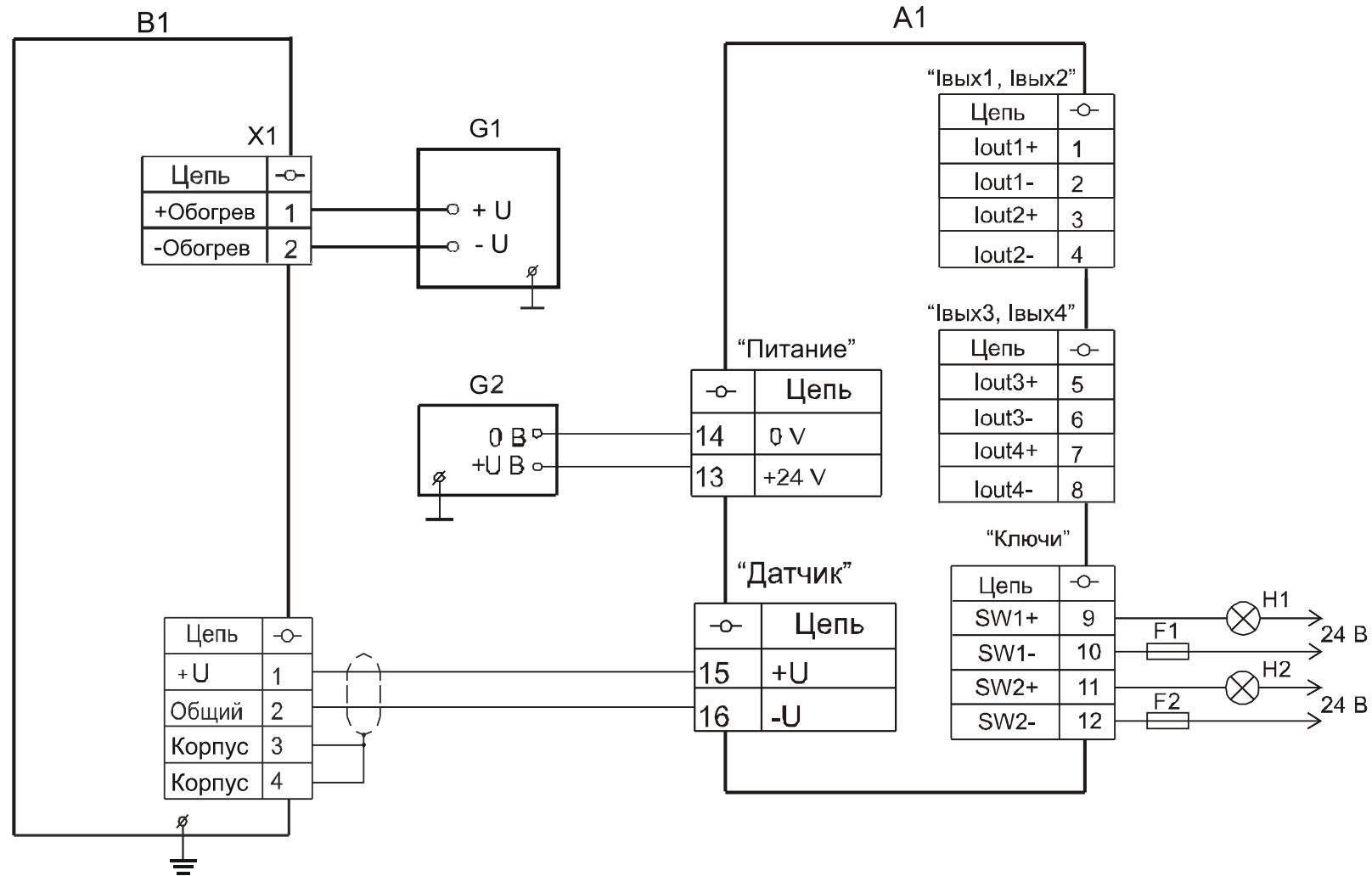
- A1 - блок сопряжения с датчиком БСД5А ТУ 4217-060-29421521-12;
A2 - конвертер RS-485/RS-232 И-7520 ICP CON;
B1 - ПП с протоколом "Альбатрос";
F1, F2 - вставка плавкая ВП1-1 0,5 А АГО.481.303 ТУ;
G1...G3 - источник питания постоянного тока от 10,8 до 36 В (24В, 625 мА, например, БПИ1 ТУ 4025-001-29421521-02 или БПИ5 ТУ 4025-005-29421521-09);
H1, H2 - устройство сигнализации;
X1 - вилка кабельная DB-9M с кожухом;
X2 - розетка кабельная DB-9F с кожухом.

Рисунок D.3 – Схема подключения измерителей исполнений 0 и 1 с протоколом "Альбатрос" и обогревом



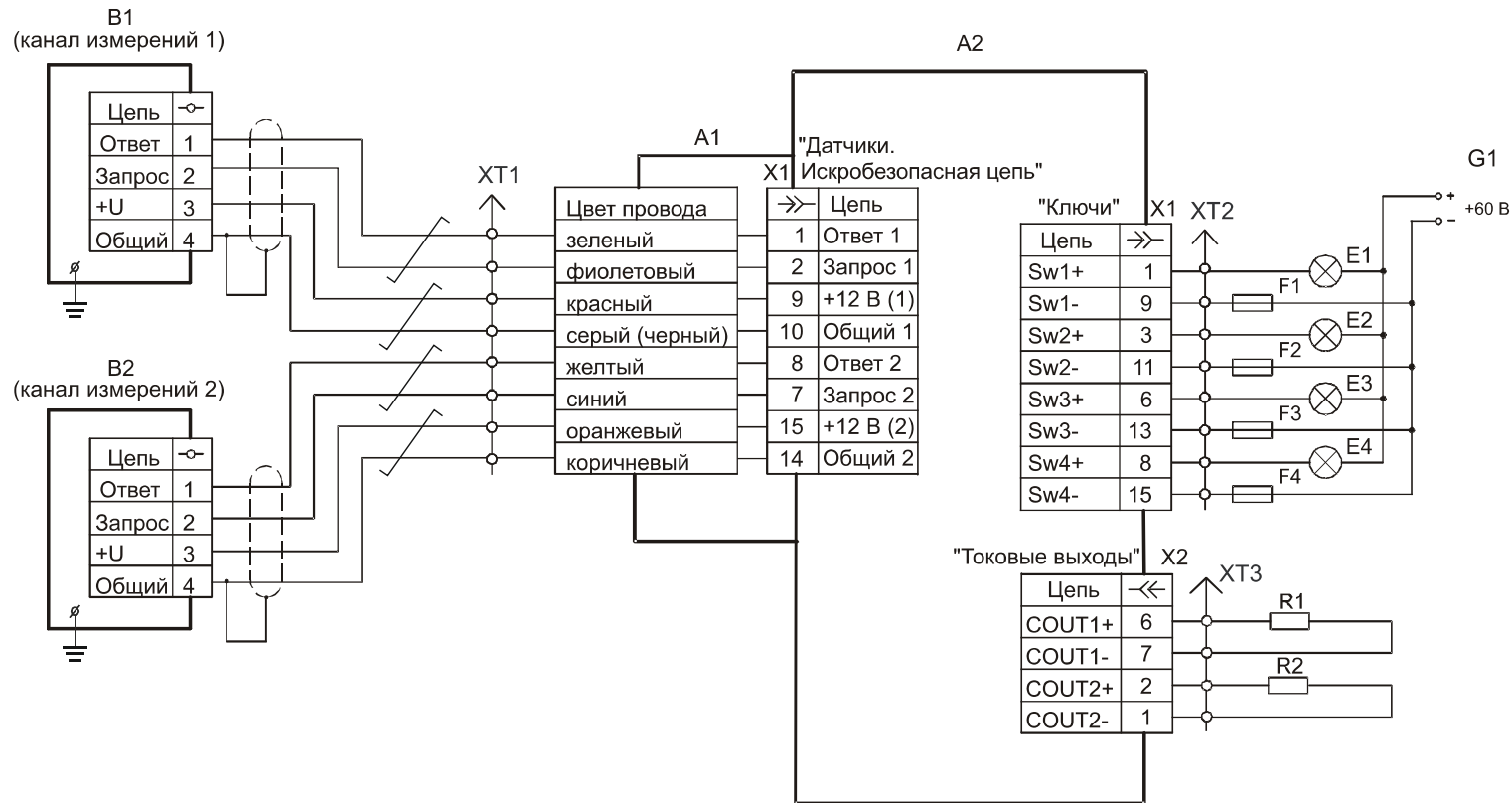
- A1 - блок сопряжения с датчиком БСД5Н;
 B1 - ПП с HART-протоколом;
 F1, F2 - вставка плавкая ВП1-1 0,5 А АГ0.481.303 ТУ;
 G1 - источник питания постоянного тока от 10,8 до 36 В (24 В, 625 мА, например, БПИ1 ТУ 4025-001-29421521-02 или БПИ5 ТУ 4025-004-29421521-09);
 H1, H2 - устройство сигнализации.

Рисунок D.4 – Схема подключения измерителей исполнений 0 и 2 с HART-протоколом без обогрева



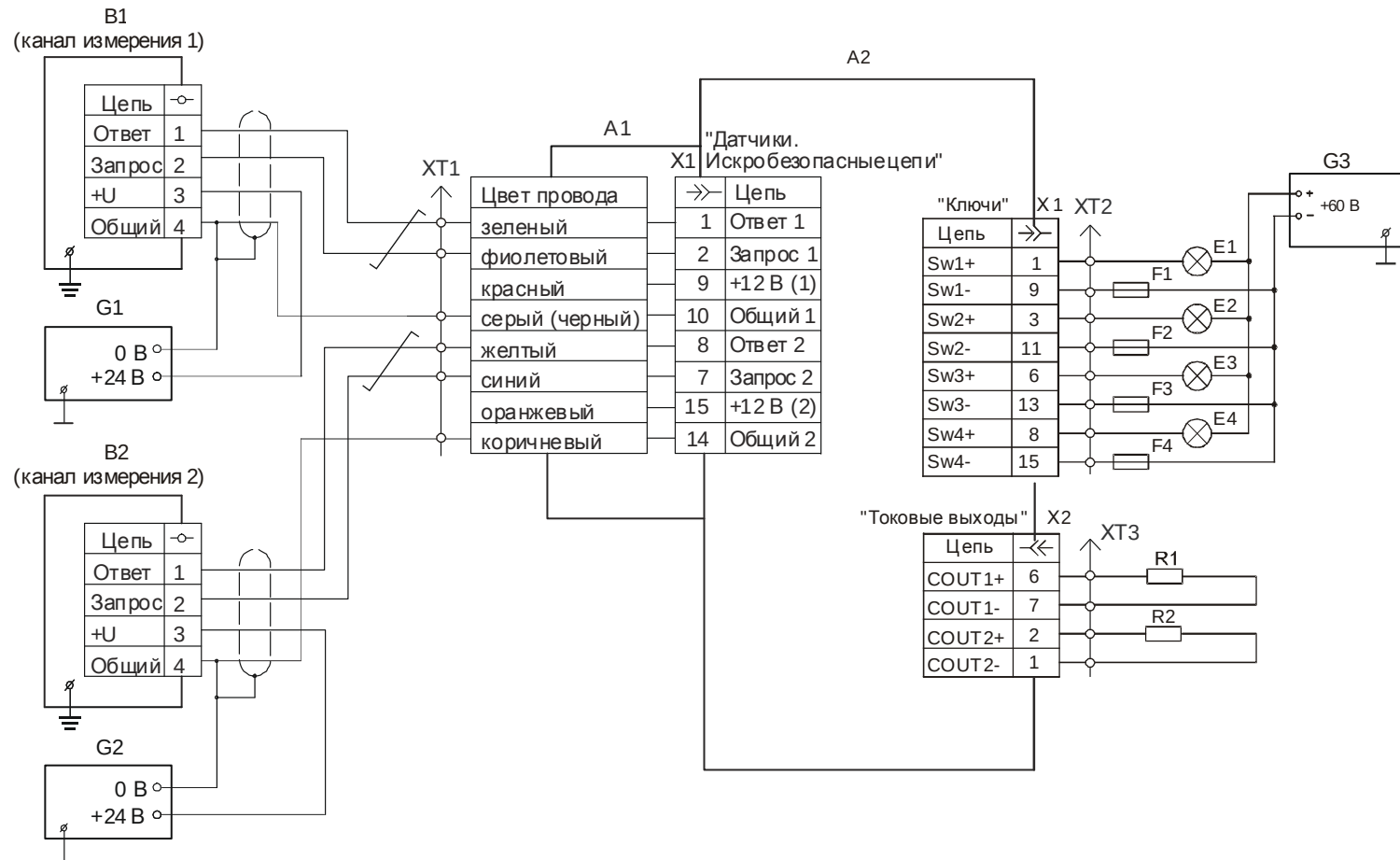
A1 – блок сопряжения с датчиком БСД5Н ТУ 4217-060-29421521-12;
 B1 – ПП с HART-протоколом;
 F1, F2 – вставка плавкая ВП1-1 0,5 А АГО.481.303 ТУ;
 G1, G2 – блок питания изолированный БПИ1 ТУ 4025-001-29421521-02;
 H1, H2 – устройство сигнализации.

Рисунок D.5 – Схема подключения измерителей исполнений 0 и 2 с HART-протоколом и обогревом



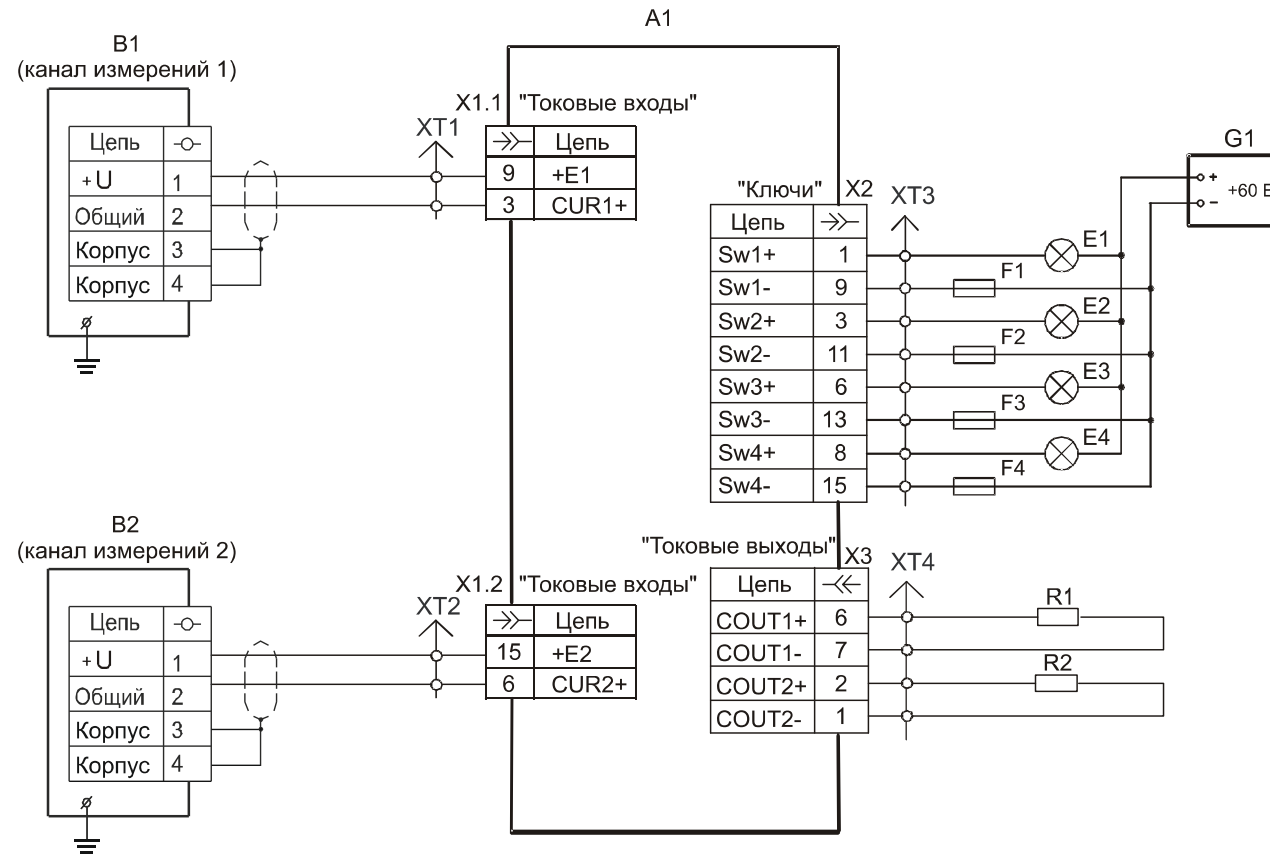
- A1 - жгут УНКР.685622.008 (входит в комплект поставки контроллера A17);
A2 - модуль MBV4 контроллера A17;
B1, B2 - ПП с протоколом обмена "Альбатрос";
E1...E4 - устройство сигнализации;
F1...F4 - вставка плавкая ВП1-1 1А АГО.481.303 ТУ;
G1 - источник питания (например, АТН-1061);
R1, R2 - исполнительное устройство с токовым входом (сопротивление нагрузки не более 500 Ом - 20 мА, сопротивление нагрузки не более 2 кОм - 5 мА);
X1 - розетка кабельная DB-15F с кожухом (входит в комплект поставки контроллера A17);
X2 - вилка кабельная DB- 9M с кожухом (входит в комплект поставки контроллера A17);
XT1...XT3 - клеммный соединитель пользователя.

Рисунок D.6 – Схема подключения измерителей исполнений 0 и 3 с протоколом обмена "Альбатрос" без обогрева и модуля MBV4



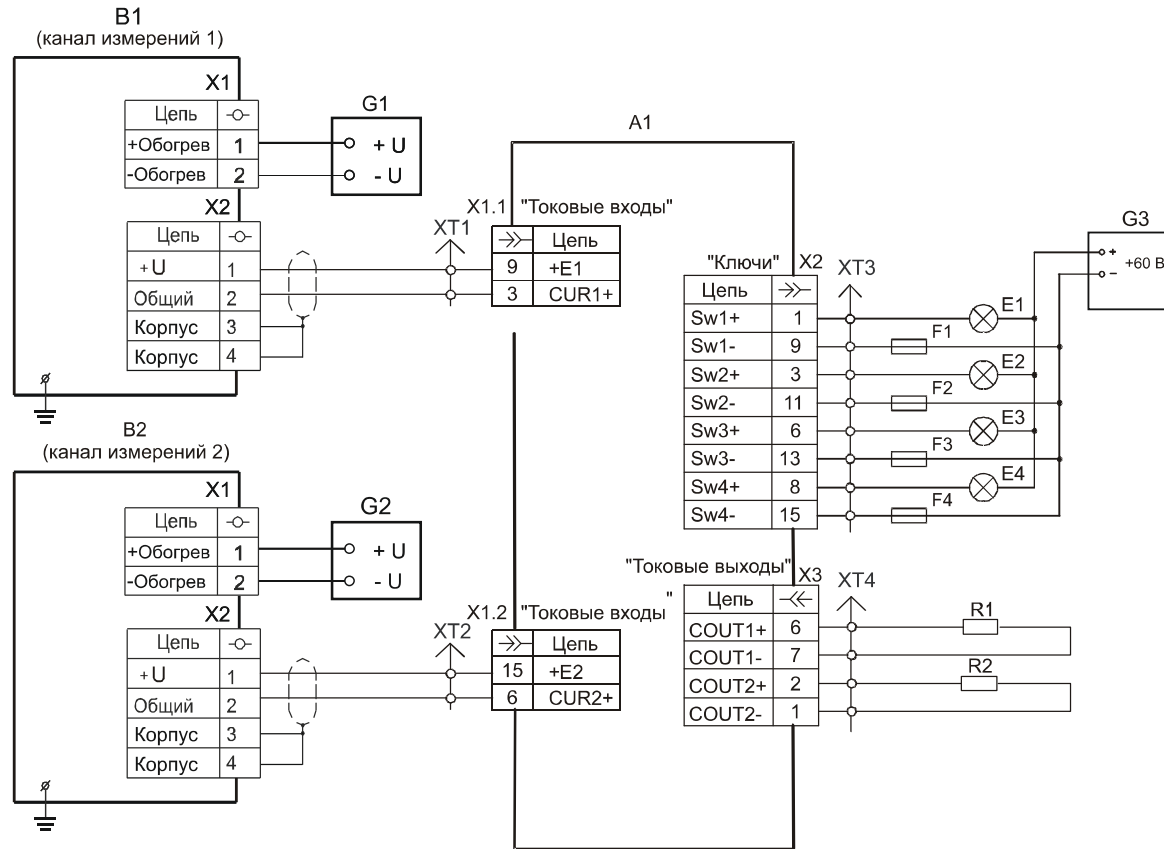
- А1 □ - жгут УНКР.685622.008 (входит в комплект поставки контроллера А17);
 А2 □ - модуль МВВ4 контроллера А17;
 В1, В2 □ - ПП с протоколом обмена "Альбатрос";
 Е1...Е4 □ - устройство сигнализации;
 F1...F4 - вставка плавкая ВП1-1 1А АГО.481.303 ТУ;
 G1...G3 - источник питания (например, АТН-1061);
 R1, R2 □ - исполнительное устройство с токовым входом (сопротивление нагрузки не более 500 Ом - 20 мА, сопротивление нагрузки не более 2 кОм - 5 мА) ;
 □ - розетка кабельная DB-15F с кожухом (входит в комплект поставки контроллера А17);
 X1 - вилка кабельная DB- 9M с кожухом (входит в комплект поставки контроллера А17);
 X2 □ - розетка кабельная DB- 9M с кожухом (входит в комплект поставки контроллера А17);
 XT1...XT3 □ - клеммный соединитель пользователя.

Рисунок D.7 – Схема подключения измерителей исполнений 0 и 3 с протоколом обмена "Альбатрос" с обогревом и модуля МВВ4



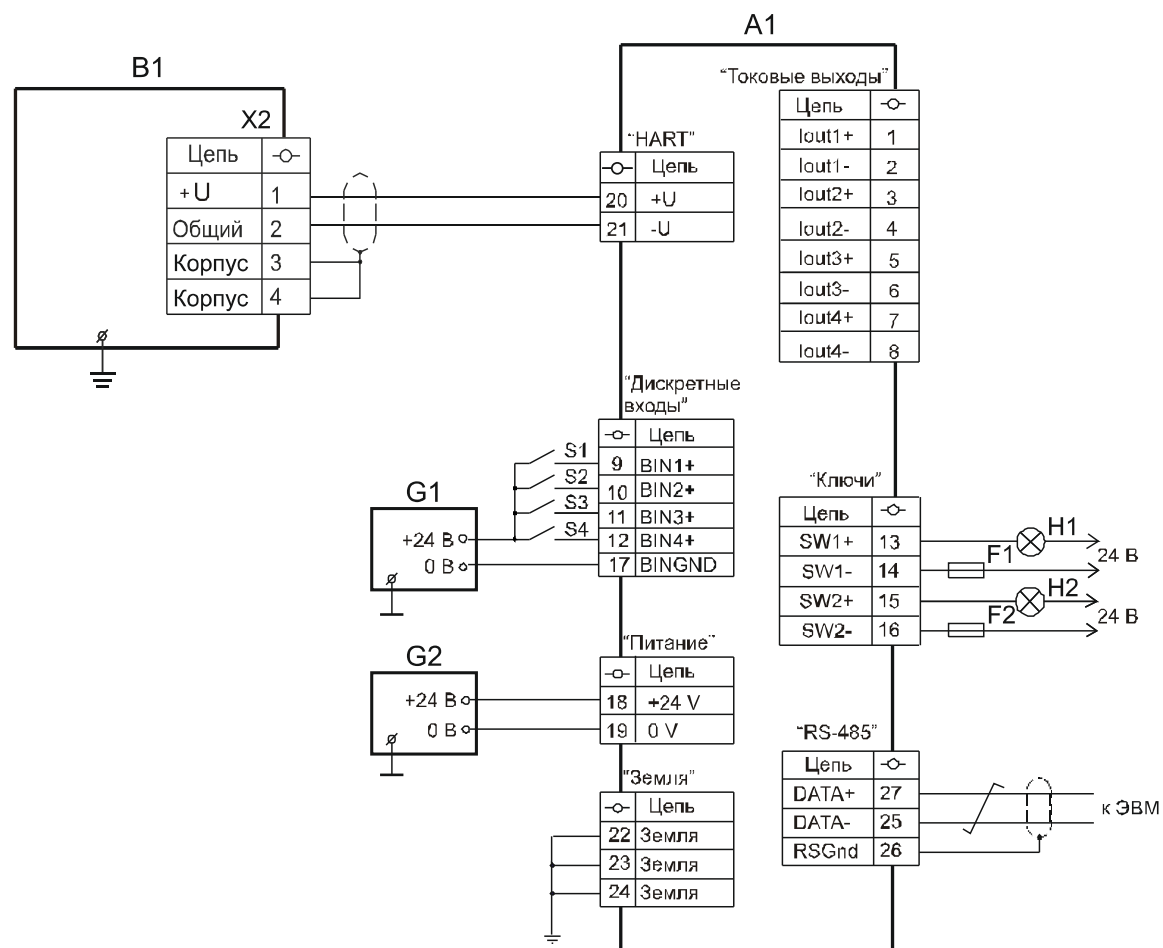
- A1 - модуль MBV6 контроллера A17;
 B1, B2 - ПП с протоколом обмена HART версии 5;
 E1...E4 - устройство сигнализации;
 F1...F4 - вставка плавкая ВП1-1 1А АГО.481.303 ТУ;
 G1 - источник питания (например, АТН-1061);
 R1, R2 - исполнительное устройство с токовым входом (сопротивление нагрузки не более 500 Ом - 20 мА, сопротивление нагрузки не более 2 кОм - 5 мА);
 X1 - вилка кабельная DB-15M с кожухом (входит в комплект поставки контроллера A17);
 X2 - розетка кабельная DB-15F с кожухом (входит в комплект поставки контроллера A17);
 X3 - вилка кабельная DB-9M с кожухом (входит в комплект поставки контроллера A17);
 XT1...XT4 - клеммный соединитель пользователя.

Рисунок D.8 – Схема подключения измерителей исполнений 0 и 3 с протоколом обмена HART без обогрева и модуля MBV6



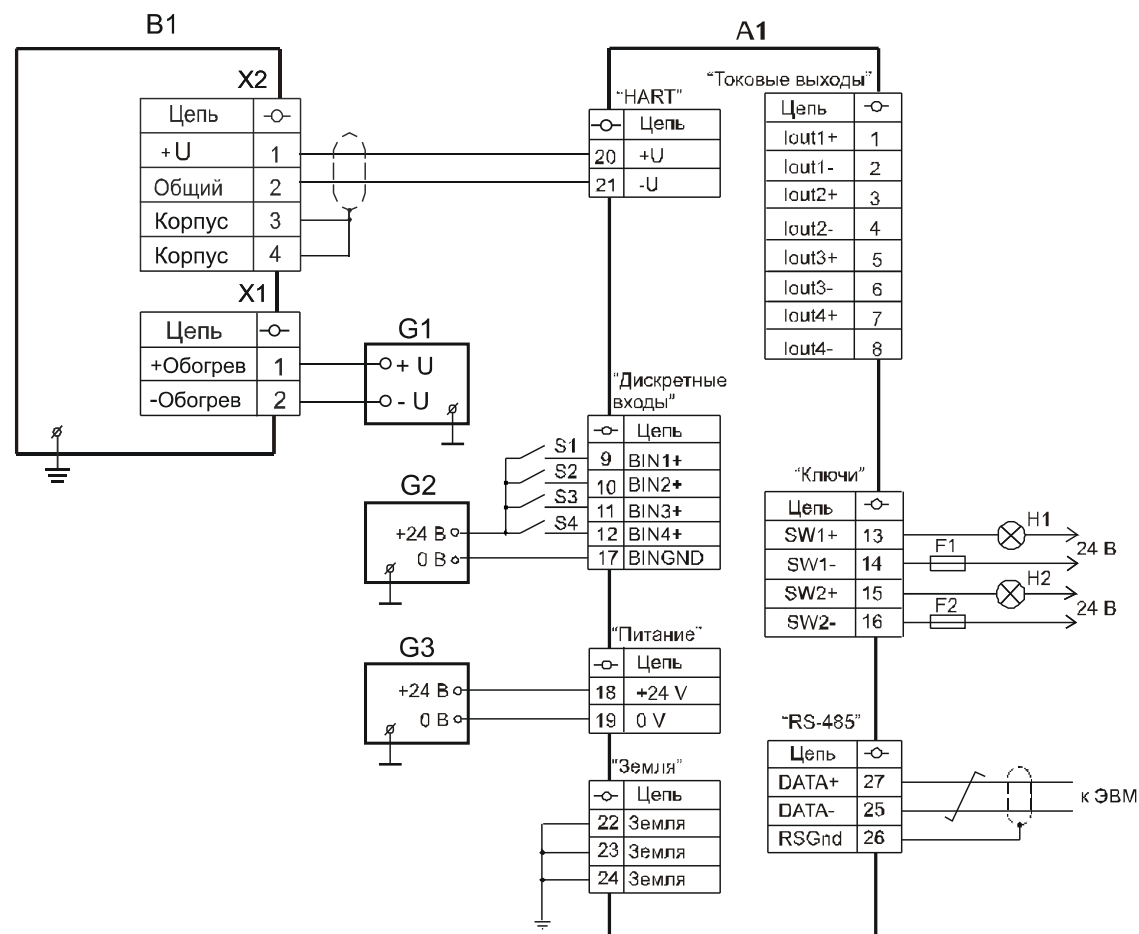
- A1 - модуль MBB6 контроллера A17;
 B1, B2 - ПП с протоколом обмена HART версии 5;
 E1...E4 - устройство сигнализации;
 F1...F4 - вставка плавкая ВП1-1 1А АГО.481.303 ТУ;
 G1, G2 - блок питания изолированный БПИ1 ТУ 4025-001-29421521-02;
 G3 - источник питания (например, АТН-1061);
 R1, R2 - исполнительное устройство с токовым входом (сопротивление нагрузки не более 500 Ом - 20 мА, сопротивление нагрузки не более 2 кОм - 5 мА);
 X1 - вилка кабельная DB-15M с кожухом (входит в комплект поставки контроллера A17);
 X2 - розетка кабельная DB-15F с кожухом (входит в комплект поставки контроллера A17);
 X3 - вилка кабельная DB-9M с кожухом (входит в комплект поставки контроллера A17).

Рисунок D.9 – Схема подключения измерителей исполнений 0 и 3 с протоколом обмена HART с обогревом и модуля MBB6



- A1 - контроллер A18;
 B1 - ПП с протоколом обмена HART версии 5;
 F1, F2 - вставка плавкая ВП1-1 0,5 А АГО.481.303 ТУ;
 G1, G2 - внешний источник питания +24 В;
 H1, H2 - устройство сигнализации;
 S1...S4 - контакт устройств промышленной автоматики.

Рисунок D.10 – Схема подключения измерителей исполнений 0 и 4 с протоколом обмена HART без обогрева



- A1 - контроллер А18;
 В1 - ПП с протоколом обмена HART версии 5;
 F1, F2 - вставка плавкая ВП1-1 0,5 А АГО.481.303 ТУ;
 G1 - блок питания изолированный БПИ1 ТУ 4025-001-29421521-02;
 G2, G3 - внешний источник питания +24 В;
 H1, H2 - устройство сигнализации;
 S1...S4 - контакт устройств промышленной автоматики.

Рисунок D.11 – Схема подключения измерителей исполнений 0 и 4 с протоколом обмена HART и обогревом

Приложение Е
(обязательное)
Установка уровнемера РДУЗМ-00 (01, 10, 20) на резервуаре

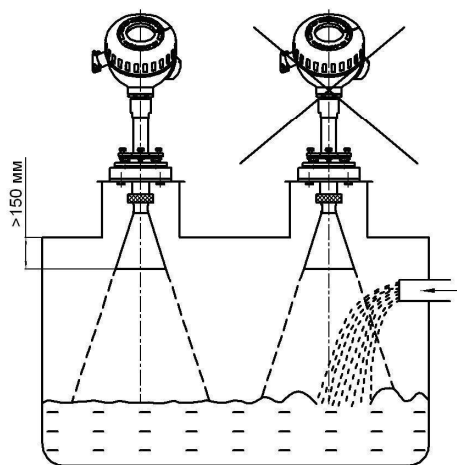


Рисунок Е.1 - Запрещается установка уровнемера на резервуаре при расстоянии менее 150 мм от края антенны до патрубка резервуара, а также если поступающий в резервуар продукт попадает в угол излучения антенны

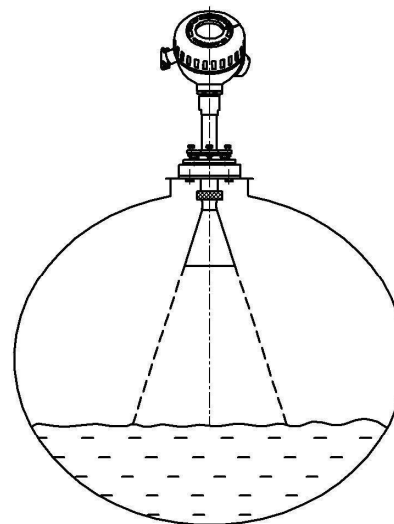


Рисунок Е.2 - Следует с особой осторожностью устанавливать уровнемер на сферической или конической крыше резервуара, требуется калибровка сертифицированными специалистами

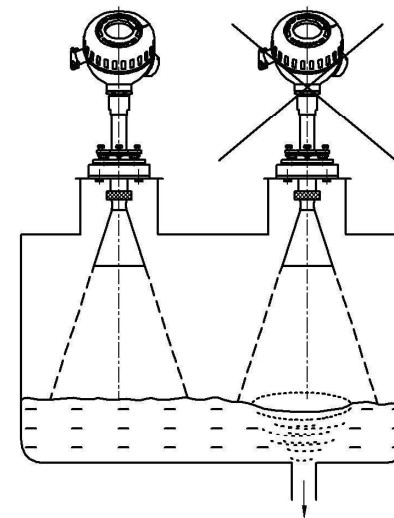


Рисунок Е.3 - Запрещается установка уровнемера на резервуаре, если место слива продукта попадает в угол излучения антенны

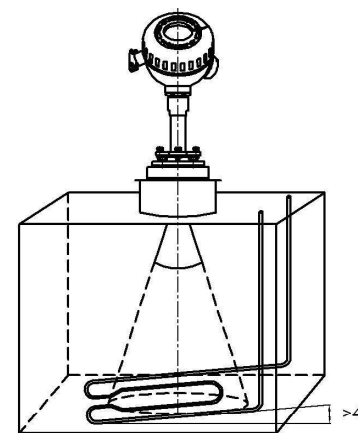
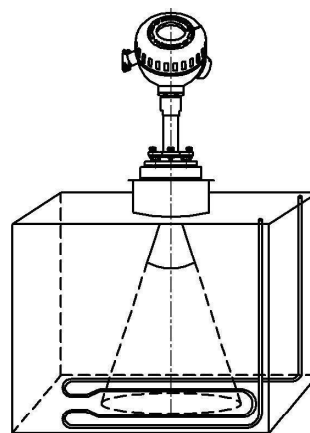


Рисунок Е.4 - Установка уровнемера на резервуаре с мешающими элементами требует предварительного согласования и (или) возможной калибровки уровнемера сертифицированными специалистами

Приложение F
(обязательное)
Расположение отражающих пластин для уровнемеров РДУЗМ-00 (01, 10, 20)

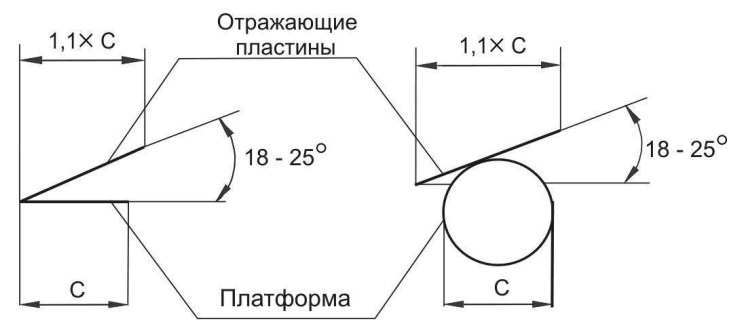
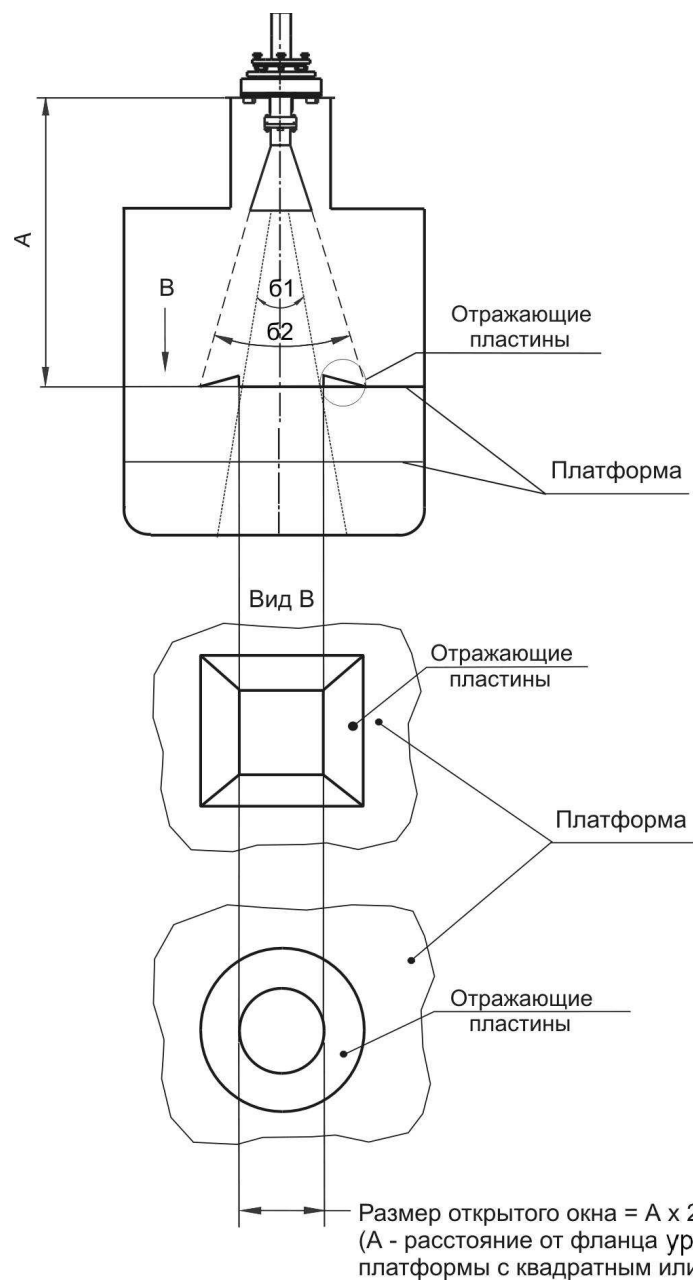


Рис. 1

Рис. 2

Расположение отражающих пластин на плоской платформе (рис. 1) и платформе из труб (рис. 2), где C - длина основания для отражающей пластины

Тип уровнемера	Тип/ диаметр раскрыва антенны, мм	61	62	$2 \tan(61/2)$
РДУЗМ-00	рупорная/130	12°	20°	0,21
РДУЗМ-01	рупорная/73	25°	40°	0,44
РДУЗМ-10	параболическая/400	6°	10°	0,11
РДУЗМ-20	диэлектрическая/56	15°	25°	0,26

Приложение G
(обязательное)
Сборка волновода уровнемера РДУЗМ-30 и антенны конусной уровнемера РДУЗМ-40 (41)

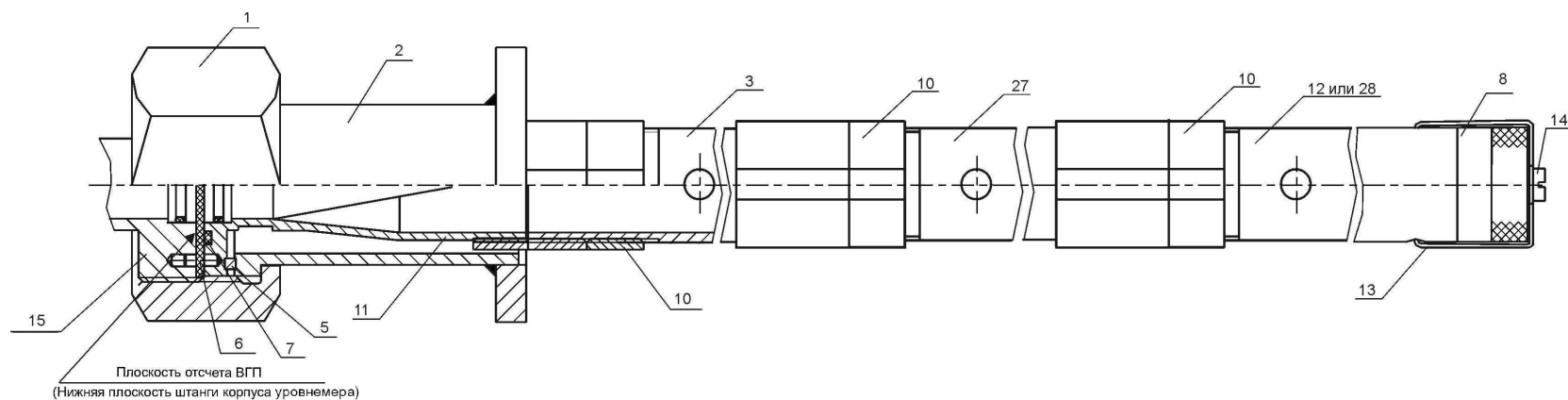


Рисунок G.1 – Вид собранного волновода уровнемера РДУЗМ-30 с нагрузкой и заслонкой (увеличено, повернуто)

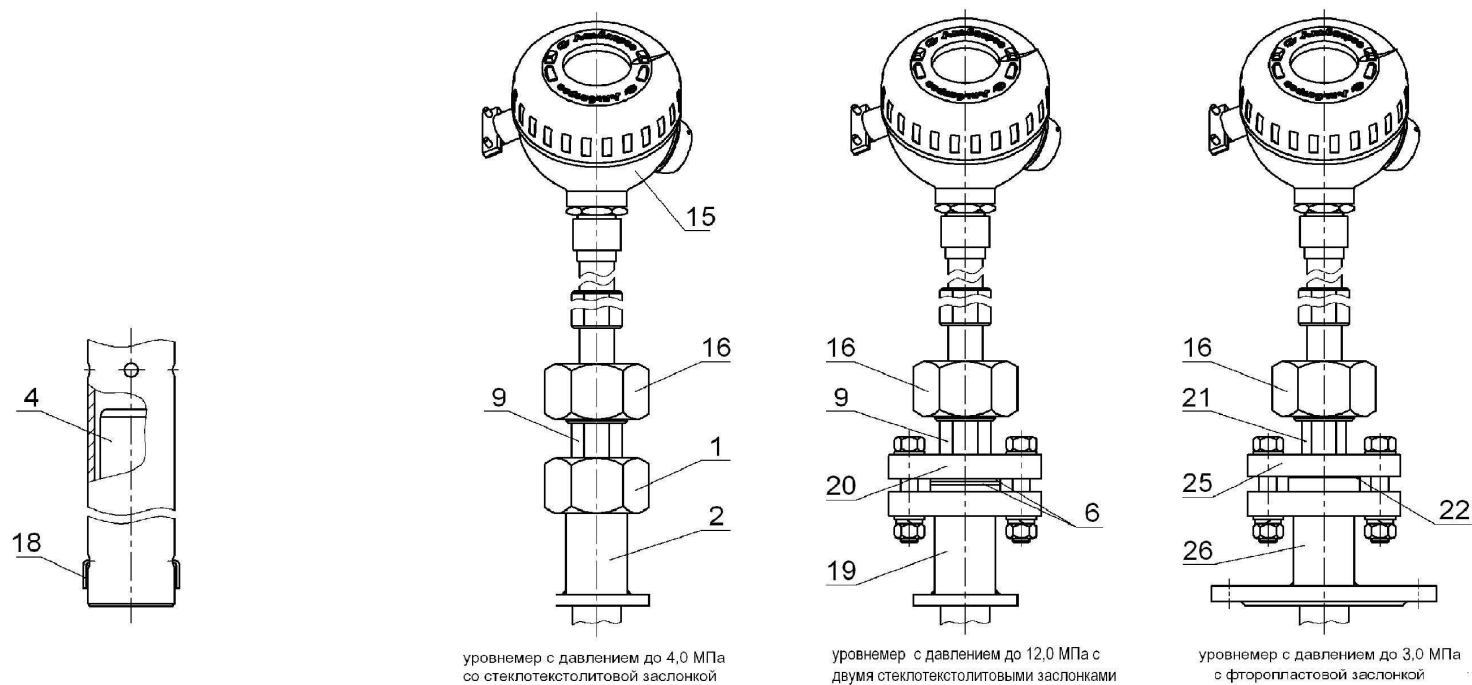


Рисунок G.2 – Конец волновода с поплавком

Рисунок G.3 – Уровнемер РДУЗМ с проставкой

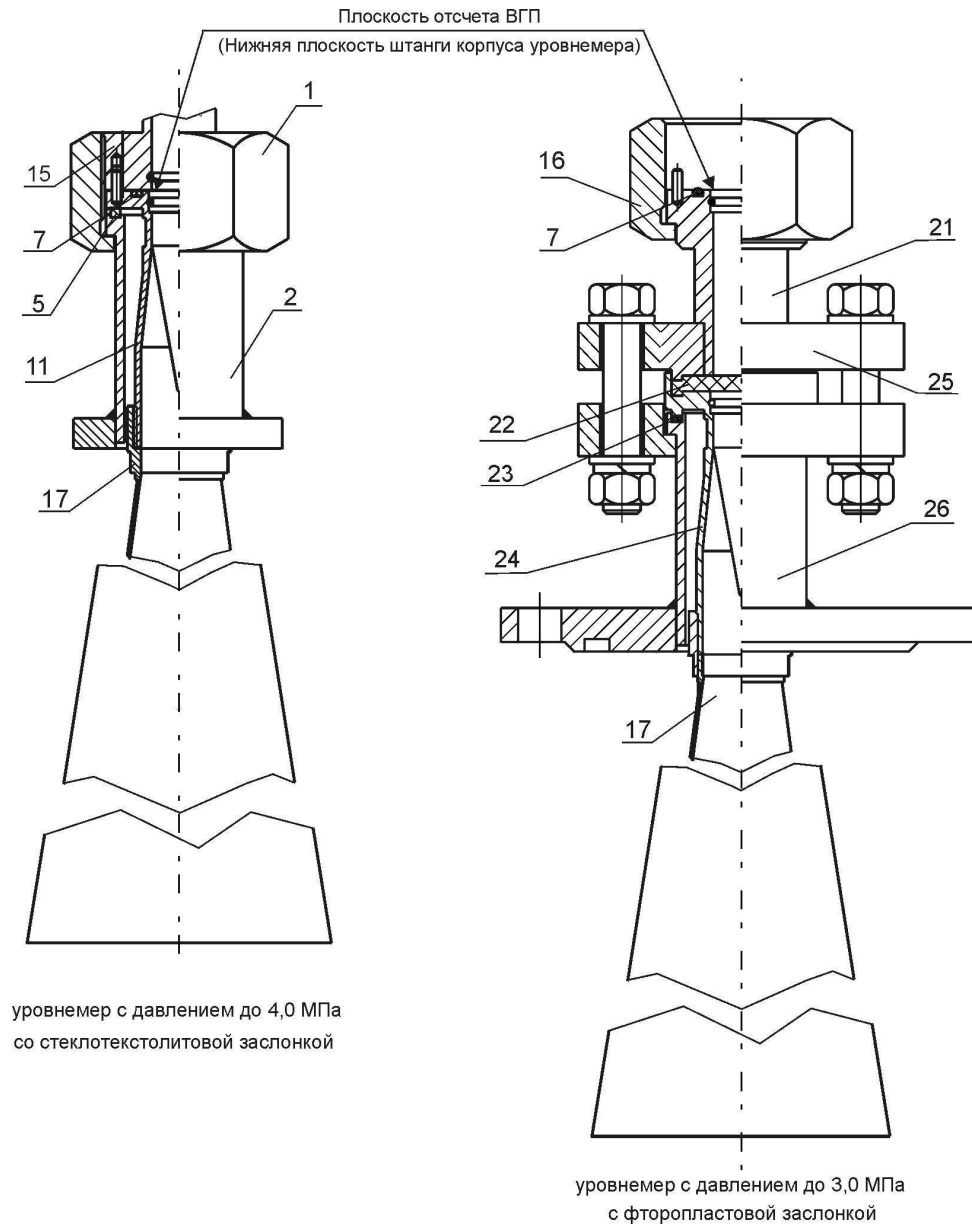


Таблица G.1

Поз. обозначения	Наименование
1, 16	Гайка накидная УНКР.758423.011
2	Втулка УНКР.302639.013[-01]
3	Труба в сборе УНКР.30116.014
4	Поплавок УНКР.305446.059 (УНКР.305446.090(-01))
5	Прокладка УНКР.754176.015
6	Заслонка УНКР.752341.002
7	Кольцо ГОСТ 9833 025-031-36-2-2
8	Нагрузка УНКР.434857.008[-01] (поглотитель)
9	Проставка УНКР.434852.006
10	Труба УНКР.723111.028[-01]
11	Рупор (Рупор УНКР.301116.015[-01], Излучатель УНКР.757842.006, Кольцо ГОСТ 9833 017-020-19-2-2)
12	Труба УНКР.723111.026-01[-03]
13	Скоба УНКР.745356.002[-01]
14	Винт М5х8 [УНКР.758151.002]
15	Корпус в сборе УНКР.301122.006
17	Конус в сборе УНКР.301116.011
18	Проволока 1,5-Х-2-12Х18Н10Т ГОСТ 18143
19	Втулка УНКР.302639.015[-01]
20	Фланец УНКР.711442.012
21	Проставка УНКР.434852.007
22	Заслонка УНКР.752341.008
23	Прокладка УНКР.754176.018
24	Рупор (Рупор УНКР.301116.016, Излучатель УНКР.757842.006, Кольцо ГОСТ 9833 017-020-19-2-2)
25	Фланец УНКР.711442.021
26	Втулка УНКР.302639.016
27	Труба в сборе УНКР.30116.018
28	Труба УНКР.723111.037-01[-03]

Примечание - В квадратных скобках [] показаны десятичные номера исполнения деталей из нержавеющей стали ХН65МВУ.

Рисунок G.4 - Вид антенны уровнемера РДУЗМ-40(41)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта, подпункта, рисунка, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75	2.12.1, 2.16.7, 2.17.5, 2.18.5
ГОСТ 27.003-2016	2.20.2
ГОСТ 9640-85	5.3.1, 10.3.3, приложение В
ГОСТ 9833-73	5.3.1, приложение G
ГОСТ 1508-78	2.15.4
ГОСТ 12850-80	Приложение В
ГОСТ 14192-77	6.6
ГОСТ 14254-2015	1.12.4, 1.12.5, 6.1.1, 6.2.1, 6.3.2, 6.4.1
ГОСТ 15150-69	1.12.4, 1.12.5, 2.19.4, 13.1, 13.2
ГОСТ 15180-86	3.3
ГОСТ 18677-73	6.2.2
ГОСТ 30805.22-2013	2.12.2
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	1.12.4, 1.12.5, 5.2.1, 5.2.4, 5.3.2, 5.3.3
ГОСТ 31610.10-2-2017/IEC 60079-10-2:2015	1.12.4
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	5.2.1
ГОСТ 31610.20-1-2016 (IEC 60079-20-1:2010)	1.12.4
ГОСТ 32132.3-2013	2.12.2
ГОСТ 33259-2015	Таблица 5
ГОСТ Р 52931-2008	1.4, 2.19.1, 2.19.2
ГОСТ Р 8.596-2002	2.21
ГОСТ Р 8.654-2015	2.21
ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014	2.3.7, 2.12.2
ГОСТ Р МЭК 62305-4-2016	2.12.3
ГОСТ IEC 60079-1-2013	1.13.2, 5.3.1, 5.3.3.
ГОСТ IEC 60079-10-1-2013	1.12.4
ГОСТ IEC 60079-14-2013	9.1
ОСТ 6-05-5022-81	5.3.1
ОСТ В 6-06-5100-96	5.3.1
ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза	1.12.1, 1.12.3, 5.1, 5.3.1, 5.5...5.7, 6.1.1., приложение А
ТУ 20.30.22-194-22736960-2017	5.3.1
ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание шестое, переработанное и дополненное, с изменениями. Москва, Главгосэнергонадзор, 1998 г.	9.1
Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН332-74/ММСС СССР	9.1