

Утвержден
ШКСД.407624.001-60 РЭ-ЛУ

УРОВНЕМЕР РАДАРНЫЙ

«ВЗЛЕТ РУ-Ех»

Взрывозащищенное исполнение

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ШКСД.407624.001-60 РЭ

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взаим. инд. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Санкт-Петербург

Содержание

Обозначения и сокращения	4
Гарантии изготовителя.....	5
Обозначение исполнений.....	6
1 Описание и работа изделия	7
1.1 Назначение изделия.....	7
1.2 Технические характеристики	9
1.3 Метрологические характеристики	11
1.4 Состав	11
1.5 Устройство и работа.....	12
1.5.1 Принцип работы	12
1.5.2 Устройство	13
1.5.3 Уровни доступа.....	14
1.5.4 Внешние связи	15
1.5.5 Регистрация результатов работы	18
1.5.6 Конструкция.....	19
1.7 Маркировка и пломбирование	23
2 Использование по назначению.....	25
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	25
2.2 Меры безопасности	26
2.3 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже	26
2.4 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации	26
2.5 Подготовка к использованию	27
3 Техническое обслуживание	28
4 Управление уровнемером	30
4.1 Система индикации	30
4.2 Клавиатура	32
4.3 Ввод значений установочных параметров	33
5 Настройка перед работой.....	35
5.1 Коррекция приборной даты и времени	35
5.2 Установка режима перевода на «летнее» / «зимнее» время.....	35
5.3 Установка параметров связи	36
5.4 Установка коэффициентов КР.....	36
5.5 Настройка токового выхода с интерфейсом HART	36
5.6 Ввод уставок и объемной характеристики.....	36
5.7 Настройка ППУР-Ех.....	37
5.8 Формирование пользовательского списка регистров	37
5.9 Порядок работы	38
6 Возможные неисправности и методы их устранения	39
7 Упаковка, хранение и транспортирование.....	40
8 Утилизация.....	40

Перв. примен. ШКСД.407624.001-60

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.					УРОВНЕМЕР РАДАРНЫЙ «ВЗЛЕТ РУ-Ех» Взрывозащищенное исполнение РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	Лит.	Лист	Листов
Пров.						А	2	65
Н. контр.						АО «Взлет»		
Утв.								

Приложение А Внешний вид и массогабаритные характеристики уровнемера.....	41
Приложение Б Чертежи взрывозащиты	45
Приложение В Выходы уровнемера с искробезопасными цепями.....	47
Приложение Г Структура меню уровнемера.....	51
Приложение Д Параметры, индицируемые на дисплее	57
Приложение Е Источник вторичного питания.....	63
Ссылочные нормативные документы	64

Инд. № подл.					Подпись и дата			
							Инд. № дубл.	Взаим. инд. №
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист		

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Уровнемер радарный «ВЗЛЕТ РУ-Ех» взрывозащищенного исполнения предназначен для автоматического бесконтактного измерения уровня жидких и сыпучих сред, в том числе нефти и нефтепродуктов в цистернах, резервуарах и прочих емкостях, в т.ч. в успокоительных трубах.

Уровнемер взрывозащищенного исполнения представляет собой уровнемер общепромышленного исполнения в корпусе исполнения «взрывонепроницаемая оболочка», укомплектованный модулем коммутации, включающим барьеры, обеспечивающие искробезопасность внешних цепей интерфейсов. Уровень взрывозащиты – «взрывобезопасное электрооборудование».

Вид взрывозащиты – «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ib» и/или «взрывонепроницаемая оболочка «d» уровня «db».

1.1.2 Уровнемер радарный «ВЗЛЕТ РУ-Ех» взрывозащищенного исполнения соответствует требованиям ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0), ГОСТ IEC 60079-1, ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11) и ГОСТ IEC 60079-31 и имеет Ex-маркировку:

- 1Ex db [ia Gb] IIC T6...T2 Gb X, 1Ex db [ib Gb] IIC T6...T2 Gb X – при использовании прибора во взрывоопасной газовой среде;

- 0/1Ex db [ia Gb] IIC T6...T2 Ga/Gb X, 0/1Ex db [ib Gb] IIC T6...T2 Ga/Gb X – при монтаже на границе зоны класса 0 и зоны класса 1 для взрывоопасной газовой среды;

- Ex tb [ia Db] IIC T80°C...T230°C Db X, Ex tb [ib Db] IIC T80°C...T230°C Db X – при использовании прибора во взрывоопасной пылевой среде;

- 0/1Ex db IIC T6...T2 Ga/Gb X – при монтаже на границе зоны класса 0 и зоны класса 1 для взрывоопасной газовой среды (исполнение прибора только с видом взрывозащиты взрывонепроницаемая оболочка «d»);

- 1 Ex db IIC T6...T2 Gb X – при использовании прибора во взрывоопасной газовой среде только с видом взрывозащиты взрывонепроницаемая оболочка «d»;

- Ex tb IIC T80°C...T230°C Db X – при использовании прибора во взрывоопасной пылевой среде только с видом взрывозащиты – защита от воспламенения пыли оболочками «t».

При использовании искробезопасных цепей интерфейсов внешние барьеры должны выбираться в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14.

1.1.3 Уровнемер радарный «ВЗЛЕТ РУ-Ех» взрывозащищенного исполнения, имеющий указанную маркировку, может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0), ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11), ГОСТ IEC 60079-14, ГОСТ IEC 60079-31, главе 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования,

Подпись и дата
Инд. № дубл.
Взаим. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

расположенного во взрывоопасной зоне и связанного искробезопасными электрическими цепями с электротехническими устройствами, расположенными вне взрывоопасной зоны (для исполнений приборов с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»).

1.1.4 Уровнемер радарный «ВЗЛЕТ РУ-Ex» может эксплуатироваться во взрывоопасных зонах классов 1, 2 по ГОСТ ИЕС 60079-10-1 в соответствии с Ex-маркировкой и ГОСТ ИЕС 60079-14 при соблюдении условий эксплуатации и специальных условий применения согласно сертификату.

1.1.5 Уровнемер радарный «ВЗЛЕТ РУ-Ex» взрывозащищенного исполнения обеспечивает:

- измерение текущего уровня контролируемой среды;
- измерение дистанции до границы раздела воздуха и контролируемой среды;
- определение объема измеряемой среды при вводе в прибор объемно-уровневой характеристики емкости;
- индикацию измеренных, расчетных, установочных и архивированных параметров на встроенном дисплее;
- вывод результатов измерений уровня или дистанции в виде импульсно-частотных и/или токовых сигналов;
- формирование логических выходных сигналов при выходе измеряемых параметров за заданные границы диапазона, а также при отсутствии радиосигнала и пропадании внешнего питания;
- архивирование установочных параметров в энергонезависимой памяти;
- сохранение результатов измерений, времени наработки и простоя, а также данных о неисправностях и нештатных ситуациях в часовом, суточном и произвольном архивах;
- вывод измерительной, диагностической, установочной и архивной информации через последовательный интерфейс RS-485 и интерфейс HART;
- автоматический контроль и индикацию наличия неисправностей уровнемера и нештатных ситуаций;
- защиту архивных и установочных данных от несанкционированного доступа.

Инд. № подл.	
Подпись и дата	
Взаим. инд. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики уровнемера приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра	Примечания
1 Минимальное значение измеряемого уровня, м	0	
2 Максимальное значение измеряемого уровня, м	30	
3 Напряжение питания постоянного тока, В	24	см. п.1.2.3
4 Потребляемая мощность, Вт, не более	20	
5 Габаритные размеры, мм	см. приложение А	
6 Масса, кг	см. приложение А	
7 Средняя наработка на отказ, ч	75000	
8 Средний срок службы, лет	12	

1.2.2 Уровнемер соответствует требованиям ГОСТ Р 52931 по устойчивости:

- к климатическим воздействиям – в соответствии с группой С2 (диапазон температур окружающей среды от минус 40 °С до плюс 60 °С, относительная влажность воздуха до 100 % при температуре до плюс 30 °С и ниже, с конденсацией влаги);

- к воздействию атмосферного давления – в соответствии с группой Р2 (диапазон давления от 66,0 до 106,7 кПа);

- к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты – в соответствии с группой N2 (диапазон частот от 10 до 55 Гц при постоянной амплитуде 0,35 мм).

Степень защиты уровнемера от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов, воды соответствует коду IP66/IP68 по документу ГОСТ 14254 (IEC 60529). Степень защиты IP68 гарантируется при полном погружении РУ-Ех в воду на глубину до 1,5 метров до верхней точки блока электроники на время не более 2 часов.

1.2.3 Электропитание уровнемера осуществляется стабилизированным напряжением постоянного тока в диапазоне от 16 до 33 В с уровнем пульсаций не более $\pm 1,0$ %.

Питание от сети переменного тока 220 В 50 Гц обеспечивается с помощью источника вторичного питания «ВЗЛЕТ ИВП» исполнения ИВП-24.24 (приложение Е). В случае необходимости реализации системы бесперебойного питания, ИВП-24.24 рекомендуется подключать к сети 220 В через источник бесперебойного питания ≈ 220 В/ ≈ 220 В.

1.2.4 Выходные параметры искробезопасных цепей РУ-Ех не превышают величин, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Искробезопасные цепи	U ₀ , В	I ₀ , мА	P ₀ , Вт	C ₀ , мкФ	L ₀ , мГн
Токовый выход с HART-протоколом	23,1	130	0,8	0,14	2,0
Интерфейс RS-485, универсальные выходы	11,6	300	0,85	1,59	0,45

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
						9

1.2.5 Входные параметры искробезопасных цепей РУ-Ех не превышают величин, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Искробезопасные цепи	U _i , В	I _i , мА	P _i , Вт	C _i , мкФ	L _i , мГн
Токовый выход с HART-протоколом	24	100	1,0	≈ 0	≈ 0
Интерфейс RS-485, универсальные выходы	16	160	1,0	≈ 0	≈ 0

1.2.6 Искробезопасность внешних связей уровнемера обеспечивается либо с применением дополнительных внешних барьеров искрозащиты (см. п.1.6.4), либо посредством бронированных кабелей или кабелей, разрешенных к использованию во взрывоопасных зонах, размещаемых в металлических трубах или металлорукавах. Различные варианты подключения внешних барьеров и характеристики искробезопасных цепей приведены в приложении В.

1.2.7 Программное обеспечение уровнемера является встроенным. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VZLJOT RU
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	76.25.00.01
Цифровой идентификатор ПО	–
Другие идентификационные данные	–

Программное обеспечение уровнемеров не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Влияние на метрологически значимое ПО уровнемера через интерфейсы связи отсутствует. Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» (в соответствии с Р50.2.077).

1.2.8 По заказу уровнемер может выпускаться в агрессивостойком исполнении, при этом на первичный преобразователь уровня (ППУР-Ех) наносится специальное покрытие базальтово-серого цвета (RAL 7012), защищающее наружную поверхность ППУР-Ех от воздействия агрессивных сред щелочного и кислотного характера и формирующее водостойкое и бензостойкое покрытие, выдерживающее воздействие минеральных кислот и щелочей, солей, агрессивных газов и других химических реагентов, имеющих температуру не выше плюс 60 °С.

1.2.9 Вид и массогабаритные характеристики уровнемера приведены в приложении А.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

1.3 Метрологические характеристики

1.3.1 Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении уровня составляют:

- для исполнения РУ-Ех-1ХХ – ± 2 мм во всем диапазоне измерения;
- для исполнения РУ-Ех-2ХХ – ± 2 мм в диапазоне от 0 до 20 метров.

1.3.2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня для исполнения РУ-Ех-2ХХ в диапазоне свыше 20 метров не превышают ± 0,03 %.

1.3.3 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени работы в различных режимах не превышает ± 0,1 %.

1.3.4 Поверка уровнемера проводится в соответствии с документом МП 0749-7-2018 «ГСИ. Уровнемеры радарные «ВЗЛЕТ РУ». Методика поверки».

1.4 Состав

1.4.1 Комплект поставки уровнемера приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Уровнемер радарный «ВЗЛЕТ РУ-Ех»	ШКСД.407624.001-60	1	Примечание 1
2 Источник вторичного питания ВЗЛЕТ ИВП-24.24	В41.30-10.00	1	
3 Комплект монтажных частей		1	Примечание 2
4 Паспорт	ШКСД.407624.001-60 ПС	1	
5 Комплект эксплуатационной документации в составе: - руководство по эксплуатации - инструкция по монтажу - методика поверки	ШКСД.407624.001-60 РЭ ШКСД.407624.001-60 ИМ МП 0749-7-2018	1	Примечание 3

Примечания

- 1 Исполнение уровнемера – в соответствии с общим заказом.
- 2 В комплект монтажных частей входят:
 - ответный фланец для крепления уровнемера на объекте установки. Диаметр условного прохода и материал фланца определяется при заказе;
 - фторопластовая мембрана для монтажа на границе зон класса 0 и класса 1 (по заказу);
 - набор крепежных комплектующих изделий;
 - кабели питания и интерфейса. Длина кабелей определяется при заказе.
- 3 Эксплуатационная документация и карты заказа на данное изделие и другую продукцию, выпускаемую фирмой «Взлет», размещены на сайте по адресу www.vzljot.ru. Там же размещена программа «Монитор Взлет РУ» для работы с прибором по последовательному интерфейсу RS-485. Методика поверки доступна на сайте ФИФ ОЕИ: <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4/items/397589>.
- 4 По заказу в комплект поставки уровнемера могут включаться:
 - преобразователь измерительный «ВЗЛЕТ АС» (адаптер сигналов) исполнения USB-RS232/485 для настройки уровнемера с персонального компьютера;
 - барьеры искрозащиты при использовании искробезопасных интерфейсных цепей уровнемера.

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Принцип работы

1.5.1.1 Принцип измерений радарного уровнемера «ВЗЛЕТ РУ-Ех» основан на излучении первичным преобразователем непрерывного линейного частотно-модулированного радиосигнала до поверхности контролируемой среды и последующем приеме отраженного сигнала. Наложение частот излученного сигнала и принятого сигнала формирует итоговый сигнал низкой частоты f_{Σ} , который с учетом задержки по времени Δt , связанной с распространением волны, обрабатывается микропроцессорной системой датчика уровня. В результате обработки из итогового сигнала выделяется частота полезного сигнала, которая затем пересчитывается в расстояние до поверхности контролируемой среды (см. рисунок 1).

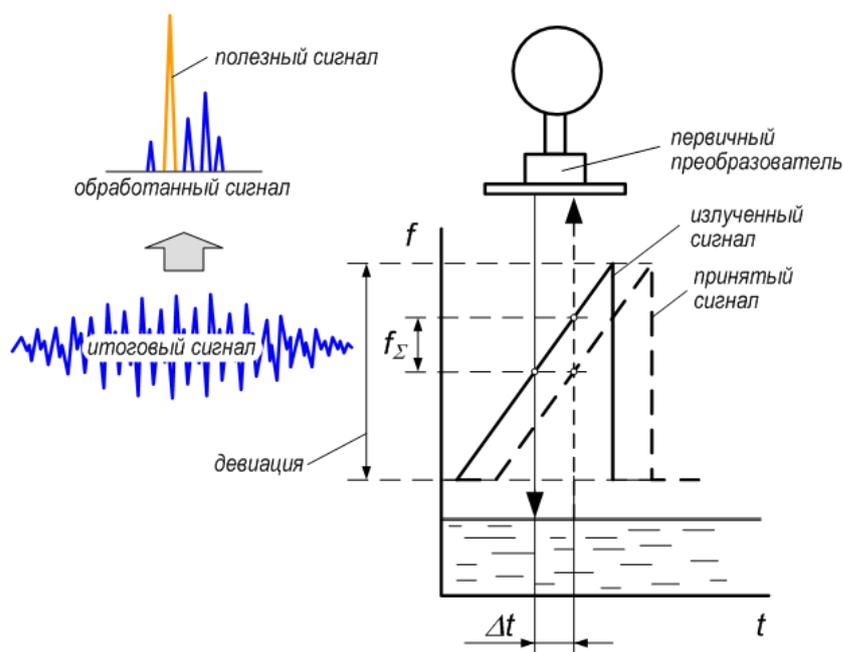


Рисунок 1 – Принцип действия радарного уровнемера

1.5.1.2 Для контроля заранее известного значения уровня наполнения в контролируемой емкости, в прибор пользователем вводятся величины уставок по уровню **НУ** (нижняя уставка) и **ВУ** (верхняя уставка), при выходе за которые текущего значения уровня формируется сигнал ошибки.

1.5.1.3 Для определения текущего значения объема измеряемой среды V в контролируемой емкости в уровнемер вводится объемная характеристика емкости. Функция «объем – уровень» рассчитывается, исходя из параметров емкости, или определяется экспериментально и после ввода в прибор сохраняется в его энерго-независимой памяти. Уровнемер предусматривает ввод до 32-х пар значений «объем – уровень».

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взаим. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Лист

12

1.5.2 Устройство

1.5.2.1 Структурная схема уровнемера приведена на рисунке 2. Уровнемер состоит из первичного преобразователя уровня радарного (ППУР-Ех) и вторичного преобразователя (ВП).

1.5.2.2 Первичный преобразователь уровня радарный

В состав ППУР-Ех входит модуль радара и модуль связи (см. рисунок 2).

Модуль радара осуществляет процесс генерации, излучения и приема радиоволн в процессе измерения. Данный модуль также имеет в своем составе вычислительный микропроцессор и необходимый набор интерфейсов, предназначенный для управления модулем и обменом данными с внешними устройствами.

Данные результатов измерений и сигналы управления и контроля модуля радара через модуль связи передаются в модуль обработки ВП.



БИ – внешние барьеры искрозащиты (в исполнении прибора с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»)

Рисунок 2 – Структурная схема уровнемера

1.5.2.3 Вторичный преобразователь

В состав ВП входит модуль питания, модуль обработки, модуль коммутации и модуль МДИ и КО (дополнительных интерфейсов и клавиатуры оптической).

Модуль питания обеспечивает преобразование входного напряжения питания =24 В в ряд напряжений постоянного тока требуемого значения для обеспечения электропитания модулей уровнемера.

В модуле МДИ и КО находятся жидкокристаллический индикатор, память архива и часы реального времени с резервным источником питания. К данному модулю подключена также оптическая клавиатура.

Модуль обработки информации включает в себя процессор, выполняющий задачи:

Подпись и дата
Инд. № дубл.
Взаим. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Лист

13

- взаимодействия с модулем радара ППУР;
- взаимодействия с оборудованием АСУ ТП;
- контроля температуры окружающей среды и управления модулем обогрева;
- ведения архивов;
- взаимодействия с аппаратно-программным обеспечением установщика оборудования;
- защиты от несанкционированного доступа.

В модуле коммутации расположены клеммные соединители, а также переключатели режимов работы прибора и универсальных выходов. Модуль коммутации содержит микросхемы интерфейса RS-485, формирователя токового выхода с интерфейсом HART, а также оконечные каскады универсальных выходов уровнемера.

В модуле коммутации расположены барьеры искрозащиты по всем интерфейсным цепям уровнемера (см. приложение В).

К клеммным соединителям модуля коммутации подключаются кабели питания и интерфейсов.

1.5.3 Уровни доступа

1.5.3.1 В уровнемере предусмотрены три уровня доступа к установочным и калибровочным параметрам.

Уровни доступа отличаются составом индицируемой на дисплее информации, возможностями по изменению установочных, калибровочных параметров уровнемера и обозначаются как режимы РАБОТА, СЕРВИС и НАСТРОЙКА.

Назначение режимов:

- НАСТРОЙКА – режим настройки и поверки;
- СЕРВИС – режим подготовки к эксплуатации;
- РАБОТА – эксплуатационный режим (режим пользователя).

Режим НАСТРОЙКА задается путем замыкания перемычкой контактной пары J1 на модуле коммутации ВП. Режимы СЕРВИС и РАБОТА при отсутствии перемычки на J1 задаются соответствующим положением переключателя SK1 (см. рисунок А.6а приложения А). Режимы отличаются уровнем доступа к информации (индицируемой на дисплее и/или передаваемой по интерфейсу RS-485) и возможностями по изменению установочных параметров уровнемера.

Наибольшими возможностями обладает режим НАСТРОЙКА. В этом режиме индицируются все параметры и возможна модификация всех установочных параметров. Наименьшими возможностями обладает режим РАБОТА.

1.5.3.2 Режим Работа – это режим эксплуатации уровнемера на объекте. В режиме РАБОТА для пользователя недоступно подменю **Настройки** и закрыт доступ ко всем настроечным параметрам. В режиме РАБОТА пользователь имеет возможность просматривать:

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- а) измеряемые значения параметров;
- б) состояние ППУР-Ех;
- в) записи в журнале режимов и в часовом, суточном и произвольном архивах.

В режиме РАБОТА пользователю доступны настройки интерфейса HART (кроме адреса и тестового режима).

1.5.3.3 Режим СЕРВИС – это режим подготовки уровнемера к эксплуатации на объекте. В режиме СЕРВИС открывается подменю **Настройки** и становится возможен доступ к установке системных параметров прибора, настройкам периферии и вычислений.

1.5.3.4 В режиме НАСТРОЙКА возможно просматривать и модифицировать все параметры без исключения. В этом режиме производится настройка прибора в процессе производства и юстировка (калибровка) при поверке. Также в режиме НАСТРОЙКА производится запись заводского номера уровнемера, а также становится возможным проведение инициализации прибора.

1.5.3.5 Модификация настроечных параметров, доступных в режиме СЕРВИС, не влияет на метрологические характеристики прибора и может производиться при необходимости на объекте. Параметры настройки и калибровки уровнемера в режиме СЕРВИС недоступны. Подробная система меню уровнемера в зависимости от установленных режимов работы приведена в приложении Г, перечень параметров, индицируемых на дисплее – в приложении Д.

1.5.4 Внешние связи

1.5.4.1 Последовательный интерфейс RS-485 позволяет управлять прибором, считывать измерительную, архивную, установочную и диагностическую информацию, модифицировать установочные параметры. Последовательный интерфейс RS-485 поддерживает протокол ModBus (RTU ModBus и ASCII ModBus), принятый в качестве стандартного в приборах фирмы «ВЗЛЕТ». Интерфейс RS-485 обеспечивает связь по кабелю в группе из нескольких абонентов, одним из которых может быть ПК, при длине линии связи до 1200 м.

Подключение адаптера сотовой связи АССВ-030 к интерфейсу одиночного прибора или к линии связи группы приборов дает возможность передавать информацию по каналу сотовой связи, в том числе и в Интернет.

Используя канал сотовой связи, можно на базе программного комплекса «ВЗЛЕТ СП» организовывать диспетчерскую сеть для одиночных и/или групп приборов как однотипных, так и разнотипных по назначению. Скорость обмена по интерфейсу RS-485 (от 1200 до 115200 Бод), а также параметры связи устанавливаются программно.

Схема интерфейса RS-485 с барьером искрозащиты и описание его работы приведено в приложении В.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.5.4.2 Интерфейс HART используется для считывания измерительной информации и управления прибором в SCADA-системах. HART протокол основан на методе передачи данных с помощью частотной модуляции (Frequency Shift Keying, FSK), в соответствии с коммуникационным стандартом Bell 202. Цифровая информация передается частотами 1200 Гц (логическая 1) и 2200 Гц (логический 0), которые накладываются на аналоговый токовый сигнал.

Частотно-модулированный сигнал является двухполярным, и при применении соответствующей фильтрации не влияет на основной аналоговый сигнал 4-20 мА. Скорость передачи данных для HART составляет 1,2 кбит/с.

HART протокол реализует уровни 1, 2 и 7 эталонной модели ISO/OSI-стандарта. Дополнительно протокол предусматривает надстройку к уровню 7 в форме HART Device Description Language.

Уровнемер с HART-интерфейсом может подключаться к регистрирующему устройству различными способами:

- через удаленное устройство связи с объектом, например, SIMATIC ET200M с модулями HART;
- через HART-модем, с помощью которого устанавливается соединение «точка-точка» между ПК или рабочей станцией и уровнемером;
- через HART-мультиплексоры.

1.5.4.3 Универсальные выходы

В уровнемере предусмотрены два гальванически развязанных универсальных выхода, назначение которых в различных режимах задается установками, приведенными в таблице 7. Установки производятся в меню **УНИВЕРС.ВЫХОД 1 (2) / Тип (частотный, импульсный, логический)** в строке **Связь**.

Таблица 7

Режим работы выхода	Обозначение на дисплее	Условие формирования сигнала / изменения состояния на выходе
Частотный	Уровень	Текущее значение измеряемого уровня
	Дистанция	Текущее значение измеряемой дистанции
Импульсный	Уровень	Текущее значение измеряемого уровня
	Дистанция	Текущее значение измеряемой дистанции
Логический	Нет сигнала	Отсутствует радиосигнал
	H < H_{мин}	Измеренное значение уровня меньше заданного минимального значения
	H > H_{макс}	Измеренное значение уровня больше заданного максимального значения
	H вне диап.	Измеренное значение уровня вне заданного диапазона
	Любая ошибка	Активный уровень устанавливается при возникновении любой НС
	Нал-е пит-я	Отключение питания уровнемера

Назначения универсальных выходов, режимы работы, параметры выходных сигналов, а также отключение выходов задаются программными установками.

Для обеспечения сопряжения с различными типами приемников питание оконечного каскада универсальных выходов может осуществляться как от внутренне-

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

го источника питания – активный режим работы оконечного каскада, так и от внешнего источника – пассивный режим. По умолчанию оконечные каскады универсальных выходов работают в активном режиме. При необходимости использования универсальных выходов в пассивном режиме необходимо перевести переключатели SA1 и SA2 на модуле коммутации в положение **Пасс.** (см. рисунок А.6а). Схема оконечного каскада универсального выхода с барьером искрозащиты и описание его работы приведено в Приложении В.

В частотном режиме работы на открытый выход выдается импульсная последовательность типа «меандр» со скважностью 2, частота следования которой пропорциональна текущему значению уровня или дистанции. Возможно масштабирование работы частотного выхода путем программной установки. Установка производится в меню **УНИВЕРС.ВЫХОД 1 (2) / Тип частотный** значений следующих параметров: максимальной частоты работы выхода $F_{\text{макс}}$ и коэффициента преобразования выхода **КР**. Максимально возможное значение $F_{\text{макс}}$ – 2000 Гц.

В импульсном режиме работы в течение секунды на выход поступает пачка импульсов, количество которых с учетом веса импульса соответствует значению уровня или дистанции, измеренному за предыдущую секунду. При работе в импульсном режиме в меню **УНИВЕРС.ВЫХОД 1 (2) / Тип импульсный** задается вес импульса **КР** и период импульсов **Тимп**. Период импульсов **Тимп** – период следования импульсов в пачке; может быть задано значение от 1 до 1000 мс.

В логическом режиме на выходе наличие события (или его определенному состоянию) соответствует один уровень электрического сигнала, а отсутствию события (или иному его состоянию) – другой уровень сигнала. Назначение выхода в логическом режиме устанавливается в окне **УНИВЕРС.ВЫХОД 1 (2) / Тип логический / Связь** путем выбора одного из пяти его возможных назначений (см. таблицу 7).

Программно для обоих универсальных выходов во всех режимах установкой значения **выс** или **низк** задается активный уровень (**Акт. уровень**), т.е. уровень сигнала, соответствующий наличию импульсов или события. При необходимости закрытия выхода программно устанавливается параметр **откл**.

1.5.4.4 Токовый выход с HART-интерфейсом

Токовый выход уровнемера с HART-интерфейсом работает в диапазоне от 4 до 20 мА.

Номинальная статическая характеристика токового выхода уровнемера рассчитывается по формуле (1):

$$N_v = N_{\text{нп}} + (N_{\text{вп}} - N_{\text{нп}}) \cdot \frac{I_{\text{вых}} - I_{\text{мин}}}{I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}}, \quad (1)$$

где N_v – измеренное значение уровня, м;

$N_{\text{вп}}$ – заданное значение верхнего порога уровня по токовому выходу, соответствующее $I_{\text{макс}}$, М;

Инд. № подл.	Взаим. инд. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата	ШКСД.407624.001-60 РЭ					Лист	
									17	
				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

$N_{ни}$ – заданное значение нижнего порога уровня по токовому выходу, соответствующее $I_{мин}$, м;

$I_{вых}$ – значение выходного токового сигнала, соответствующее измеренному значению уровня, мА;

$I_{макс}$ – максимальное значение диапазона работы токового выхода – 20 мА;

$I_{мин}$ – минимальное значение диапазона работы токового выхода – 4 мА.

Программно для токового выхода с HART-интерфейсом (см.п.5.5) задаются значения уставок по уровню **Ннижн** и **Нверх**, а также адрес в сети HART-интерфейса, значение фиксированного тока и время его установления. Схема токового выхода с HART-интерфейсом и описание его работы приведено в приложении В.

1.5.5 Регистрация результатов работы

1.5.5.1 Результаты измерений и вычислений записываются во внутренние архивы уровнемера: часовой, суточный и произвольный.

Количество записей в архивах:

- часовом – 1440;
- суточном – 365;
- произвольном – 14400.

Длительность интервала архивирования произвольного архива может устанавливаться пользователем из следующего ряда значений: 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 30 минут; 1, 2 часа.

1.5.5.2 В каждой записи фиксируются значения следующих параметров:

- **Траб** – время работы, мин:с – в часовом архиве, час:мин:сек – в суточном архиве, мин:сек – в интервальном архиве;
- **Тош** – время простоя, мин:с – в часовом архиве, час:мин:сек – в суточном архиве, мин:сек – в интервальном архиве;
- **Нмин** – минимальное значение уровня за интервал архивирования, м;
- **Нмак** – максимальное значение уровня за интервал архивирования, м;
- **Нср** – среднее значение уровня за интервал архивирования, м
- слова состояния отказов и нештатных ситуаций.

Перечень фиксируемых отказов и нештатных ситуаций приведен в разделе 6 настоящего руководства. Индикация значений архивируемых параметров сопровождается обозначением:

- даты, часа и минуты архивирования – для часового архива;
- даты архивирования – для суточного архива;
- даты, часа и минуты архивирования – для произвольного архива.

1.5.5.3 Изменение режима работы прибора фиксируется в журнале режимов, который может содержать до 500 записей. В журнале режимов фиксируется:

- индекс (порядковый номер) записи;

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- наименование установленного режима работы прибора;
- дата и время установки режима.

1.5.6 Конструкция

1.5.6.1 Внешний вид уровнемера приведен в приложении А.

Корпус ППУР-Ех представляет собой конструкцию цилиндрической формы из нержавеющей стали с элементами подвижного фланцевого крепления. В торце модуля с одной стороны имеется окно для выхода СВЧ сигнала, а с другой стороны на полой стойке имеется соединительный фланец для крепления ВП.

1.5.6.2 На объекте монтажа ППУР-Ех монтируется с помощью подвижного фланца, устанавливаемого со стороны выходного окна СВЧ модуля. Конструкция фланца позволяет отклонять от вертикали продольную ось ППУР-Ех в случае необходимости на угол до 13 градусов. Соединение полностью герметично.

1.5.6.3 Окно СВЧ модуля имеет круглую форму. Для защиты внутреннего объема ППУР-Ех от агрессивного воздействия окружающей среды выходное окно закрыто листом фторопласта-4 с толщиной, зависящей от давления измеряемой среды, и закрепленным резьбовой шайбой. Шайба имеет соответствующие отверстия для затяжки ее специальным ключом.

1.5.6.4 Технические характеристики фторопласта-4 ГОСТ 10007:

- изготовитель ПКП «МИТО» г. Кирово-Чепецк;
- легко комкующийся порошок белого цвета без видимых включений однородного белого цвета;
- массовая доля влаги не более 0,02 %;
- плотность не более 2,18 г/см³;
- электрическая прочность 50 кВ/мм;
- невзрывоопасен при температуре до плюс 260 °С. Температура самовоспламенения в слое плюс 520 °С.

1.5.6.5 Вторичный преобразователь содержит платы с электронными компонентами, модуль коммутации, а также жидкокристаллический индикатор с подсветкой и оптическую клавиатуру.

Металлический корпус блока электроники ВП имеет цилиндрическую форму и закрывается с двух сторон навинчивающимися крышками. Передняя крышка имеет прозрачную лицевую панель. Под ней размещаются жидкокристаллический индикатор и клавиатура, выполненная на основе фотоэлементов. Фотоэлемент кнопки клавиатуры срабатывает при поднесении к кнопке пальца руки (или какого-либо предмета).

1.5.6.6 Уровнемер выпускается в едином конструктиве, когда ППУР-Ех и ВП скрепляются при помощи полой стойки в один блок. Провода связи между ППУР-Ех и ВП проходят внутри стойки.

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

1.5.6.7 Фланцы крепления ППУР-Ех и ВП выполнены таким образом, что отверстия для крепежных болтов фланцев расположены на расстоянии не менее 3 мм от краев фланцев и от отверстия под стойку крепления.

1.5.6.8 Кожух ППУР-Ех и стойка, на которой крепится ВП, выполнены из металла. При необходимости (для удобства считывания показаний) индикатор может устанавливаться на блоке с разворотом на 90° по часовой стрелке (по заказу при выпуске из производства).

1.5.6.9 Ввод кабеля питания и внешних сигнальных кабелей осуществляется через два кабельных гермоввода взрывозащищенного исполнения. Ех-маркировка гермовводов – 1Ех db IIC Gb. Герметичность кабельных вводов обеспечивается за счет уплотнительного кольца, установленного внутри гермоввода. При закручивании гайки кабельного ввода, кольцо обжимает кабель, обеспечивая степень защиты IP66/IP68. Рекомендуемый момент затяжки гайки кабельного ввода – трехкратный диаметр обжимаемого кабеля в Н·м. При диаметре кабеля более 8 мм, момент затяжки может быть уменьшен до двукратного значения обжимаемого диаметра.

Клемма защитного заземления уровнемера расположена снизу на корпусе ВП.

1.6 Обеспечение взрывозащиты

1.6.1 Соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» обеспечивается выполнением требований, соответствующих межгосударственных и национальных стандартов на взрывозащищенное оборудование.

Взрывозащита РУ-Ех, имеющего Ех-маркировку, указанную в п.1.1.2, обеспечивается видом «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia», «ib» и/или «взрывонепроницаемая оболочка «d» уровня «db». Изделие, имеющее соответствующую Ех-маркировку, может использоваться во взрывоопасных пылевых средах в соответствии с положениями ГОСТ IEC 60079-31. Кроме того, искробезопасность внешних цепей интерфейсов обеспечивается применением внешних барьеров искрозащиты, включаемых в разрыв интерфейсных цепей уровнемера и размещаемых вне взрывоопасной зоны рядом с потребителями информации (для исполнений приборов с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»).

1.6.2 Взрывозащита вида «d» уровня «db» обеспечивается за счет заключения электрических цепей во взрывонепроницаемую оболочку, выполненную в соответствии с ГОСТ IEC 60079-1 и обеспечением степени защиты IP66/IP68 по ГОСТ 14254 (IEC 60529) (см. приложение Б).

В качестве оболочки ППУР-Ех применяется взрывозащищенный корпус со следующими характеристиками:

- материал взрывозащищенного корпуса: нержавеющая сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632, фторопласт ГОСТ 10007.

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

В качестве оболочки ВП применяется взрывозащищенный корпус со следующими характеристиками:

- материал взрывозащищенного корпуса: литевой алюминиевый сплав марки ZL 102 (AL-Si12) с содержанием магния, титана, и циркония (в сумме) не более 7,5%;

- выводы электрических цепей из взрывозащищенного корпуса ВП осуществляются через кабельные вводы, сертифицированные по требованиям ТР ТС 012 с маркировкой взрывозащиты 1Ex db IIC Gb, 1Ex db IIC Gb X, Ex tb IIC Db, Ex tb IIC Db X.

Зазоры, осевая длина резьбы и число полных неповрежденных витков в зацеплении резьбовых взрывонепроницаемых соединений, и качество поверхности взрывозащищенных корпусов ППУР-Ex и ВП обеспечивают требования ГОСТ IEC 60079-1 в части безопасного экспериментального максимального зазора (БЭМЗ), предотвращающего распространение взрыва за пределы оболочки.

Взрывозащищенные корпуса ППУР-Ex и ВП в процессе изготовления проходят испытание на взрывоустойчивость в соответствии с ГОСТ IEC 60079-1 испытательным давлением, равным 2,0 МПа (1,5-кратное давление взрыва с учетом повышающих коэффициентов в зависимости от значения пониженной температуры эксплуатации).

Используемые в уровнемере сертифицированные кабельные вводы с маркировкой взрывозащиты 1Ex db IIC Gb, 1Ex db IIC Gb X, Ex tb IIC Db, Ex tb IIC Db X позволяют применить способы прокладки соединительных кабелей во взрывоопасных зонах в соответствии с ПУЭ и ГОСТ IEC 60079-14. В зависимости от типа кабелей, используемых во взрывоопасной зоне, в уровнемере по заказу могут устанавливаться различные типы кабельных вводов (под обычный или бронированный кабель, под металлорукав и т.д.). В любом случае температурный диапазон используемых кабельных вводов шире температурного диапазона работы уровнемера, а герметичность обеспечивает заявленную степень защиты IP66/IP68.

1.6.3 Искробезопасность интерфейсных цепей уровнемера с уровнем «ia», «ib» достигается за счет гальванической развязки и ограничения напряжения и тока в электрических цепях модуля коммутации до искробезопасных значений (см. рисунок В.1-В.5 приложения В), а также за счет обеспечения электрических зазоров и путей утечки печатного монтажа модуля коммутации в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11).

Ограничения напряжений и токов в цепях достигаются применением стабилитронов, токоограничительных резисторов и предохранителей с обеспечением электрической нагрузки на элементы модуля коммутации в соответствии с ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11) (не более 2/3 от номинального значения). Гальваническая развязка обеспечивается включением в цепи информационных связей оптопар, цифровых изоляторов, обеспечивающих электрическую прочность до 2500 В

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взаим. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

переменного тока, и питанием оконечных каскадов интерфейсных цепей от вторичных обмоток трансформатора.

1.6.4 Выбор внешних барьеров искрозащиты (для исполнений приборов с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i») осуществляется в соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-14 с учетом входных параметров искробезопасных цепей PU-Eh (см. таблицу 4) и ограничением по допустимому максимальному значению сопротивления ветвей внешних барьеров искрозащиты (Приложение В).

Рекомендуемые к использованию внешние барьеры искрозащиты:

По токовому выходу:

а) Энергетический барьер искрозащиты «Корунд-М4» ООО «Стэнли». Параметры барьера:

- Ех-маркировка – [Ех ia Ga] ПС Х;

- $U_0 = 24 \text{ В}$, $I_0 = 100 \text{ мА}$, $C_0 = 0,11 \text{ мкФ}$, $L_0 = 1,5 \text{ мГн}$, $R_{\text{внутр.}} = 2 \times 165 \text{ Ом}$.

б) Барьер с гальванической развязкой БИА-101 ООО «ЛенПромАвтоматика». Параметры барьера:

- Ех-маркировка – [Ех ia Ga] ПС, [Ех ia Ga] ПС;

- $U_0 = 24 \text{ В}$, $I_0 = 40 \text{ мА}$, $C_0 = 0,13 \text{ мкФ}$, $L_0 = 1 \text{ мГн}$.

По цепям универсальных выходов и интерфейса: энергетический барьер искрозащиты «Корунд-М3» ООО «Стэнли». Параметры барьера:

- Ех-маркировка – [Ех ia Ga] ПС Х;

- $U_0 = 12,8 \text{ В}$, $I_0 = 120 \text{ мА}$, $C_0 = 0,75 \text{ мкФ}$, $L_0 = 5,25 \text{ мГн}$,

$R_{\text{внутр.}} = 2 \times 110 \text{ Ом}$.

1.6.5 Особые условия эксплуатации PU-Eh

Знак «Х» в маркировке взрывозащиты означает, что при эксплуатации изделия необходимо соблюдать следующие особые условия:

- температурный класс PU-Eh устанавливается в зависимости от температуры контролируемой среды в соответствии с таблицей 8;

Таблица 8

Температурный класс	Максимальная температура контролируемой среды, °С
T6	+70
T5	+95
T4	+120
T3	+190
T2	+230

- для обеспечения соответствующего температурного класса прибор нельзя открывать в течении 15 минут после отключения от сети;

- искробезопасность интерфейсных цепей PU-Eh обеспечивается либо с применением дополнительных внешних барьеров искрозащиты, сертифицированных по требованиям TR TC 012 в соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-14, либо посредством бронированных кабелей или кабелей, разрешенных к использованию во взрывоопасных зонах, размещаемых в металлических трубах или металлорукавах;

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

1.7.3 После поверки уровнемера пломбируется контактная пара J1 разрешения модификации калибровочных параметров на модуле коммутации.

1.7.4 Для защиты от несанкционированного доступа при транспортировке, хранении или эксплуатации пломбируются специальные проушины, исключающие возможность вскрытия передней и задней части корпуса ВП.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист
Инв. № дубл.	Инв. № дубл.				ШКСД.407624.001-60 РЭ
Взаим. инв. №	Взаим. инв. №				Изм.
Подпись и дата	Подпись и дата				№ докум.
Инв. № подл.	Инв. № подл.				Дата

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация уровнемера должна производиться в условиях внешних воздействующих факторов, не превышающих допустимых значений, указанных в настоящем РЭ.

Для установки уровнемера на объекте необходимо наличие:

- свободного участка для установки собственно уровнемера;
- ответного фланца на объекте установки;
- защитного кожуха уровнемера (при работе уровнемера под прямыми солнечными лучами).
- места для размещения источника вторичного питания и внешних барьеров искрозащиты (при необходимости).

Стойкость прибора к воздействию агрессивной среды на объекте эксплуатации определяется свойствами конструкционных материалов, применяемых в ППУР – нержавеющая сталь и фторопласт.

2.1.2 Необходимость защитного заземления прибора определяется в соответствии с требованиями главы 1.7 «Правил устройства электроустановок» в зависимости от напряжения питания и условий размещения уровнемера.

Запрещается подключение клеммы защитного заземления прибора к системе заземления молниезащиты.

2.1.3 Молниезащита объекта размещения прибора, выполненная в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО153-34.21.122 (утвержденной Приказом Минэнерго России №280 от 30.06.2003 г.), предохраняет прибор от выхода из строя при наличии молниевых разрядов.

2.1.4 Требования к условиям эксплуатации и выбору места монтажа, приведенные в настоящей эксплуатационной документации, учитывают наиболее типичные внешние факторы, влияющие на работу уровнемера.

На объекте эксплуатации могут существовать или возникнуть в процессе его эксплуатации внешние факторы, не поддающиеся предварительному прогнозу, оценке или проверке и которые производитель не мог учесть при разработке.

В случае проявления подобных факторов следует устранить их или найти иное место эксплуатации, где данные факторы отсутствуют или не оказывают влияния на работу изделия.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инд. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
											25

2.2 Меры безопасности

2.2.1 К работе с уровнемером допускаются лица, прошедшие инструктаж по правилам и мерам безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В, а также ознакомленные с документацией на прибор и используемое оборудование.

2.2.2 При подготовке изделия к использованию должны соблюдаться «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2.3 При проведении работ с уровнемером опасными факторами являются:

- напряжение переменного тока с действующим значением до 264 В частотой 50 Гц (при использовании источника вторичного питания);
- температура рабочей среды (до плюс 230 °С);
- другие опасные факторы, характерные для объекта, на котором установлен уровнемер.

2.2.4 При работе корпус ВП должен быть подсоединен к отдельной шине защитного заземления.

2.2.5 В процессе работ по монтажу, пусконаладке или ремонту уровнемера запрещается:

- производить подключения к прибору, переключения режимов или замену электрорадиоэлементов при включенном питании;
- использовать электроприборы и электроинструменты без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления, а также использовать перечисленные устройства в неисправном состоянии.

ВНИМАНИЕ!

Перед подключением корпуса ВП к магистрали защитного заземления убедиться в отсутствии напряжения на ней.

2.3 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже

2.3.1 Требования по обеспечению взрывозащищенности при монтаже уровнемеров РУ-Ех изложены в инструкции по монтажу ШКСД.407624.001-60 ИМ.

2.4 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

2.4.1 При эксплуатации уровнемеров необходимо руководствоваться настоящим РЭ, главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», главой 7.3 «Правил устройства электроустановок», ГОСТ ИЕС 60079-14, ГОСТ ИЕС 60079-17 и другими документами, действующими на объекте.

Подпись и дата										
Инв. № дубл.										
Взаим. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.										
										Лист
										26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШКСД.407624.001-60 РЭ					

ВНИМАНИЕ!

При эксплуатации уровнемера во взрывоопасных зонах нарушать взрывонепроницаемость оболочки (вскрывать корпус вторичного преобразователя или ППУР уровнемера для проведения профилактических работ или при устранении неисправностей) разрешается только при гарантированном отсутствии взрывоопасной смеси во время проведения работ.

2.4.2 К эксплуатации уровнемеров должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

2.4.3 В процессе эксплуатации необходимо внимательно следить за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищенность. При этом необходимо обращать внимание на отсутствие повреждений, наличие пломб, надежность соединения электрических цепей, защитных заземлений, Ех-маркировок.

2.4.4 При эксплуатации уровнемеров необходимо следить за исправностью защитных заземлений устройств, к которым подключаются уровнемеры.

2.5 Подготовка к использованию

2.5.1 Работы по монтажу уровнемера должны производиться специализированной организацией, имеющей разрешение предприятия-изготовителя и право на выполнение подобных работ, либо представителями предприятия-изготовителя.

2.5.2 При вводе уровнемера в эксплуатацию должно быть проверено:

- правильность подключения уровнемера и взаимодействующего оборудования в соответствии со схемой соединения и подключения;
- соответствие напряжения питания уровнемера требуемым техническим характеристикам;
- правильность заданных режимов работы выходов уровнемера.

2.5.3 После включения питания прибор готов к работе через 30 минут.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Инд. № дубл.	Взаим. инд. №	Подпись и дата	ШКСД.407624.001-60 РЭ					Лист				
										27				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3 Техническое обслуживание

3.1 Введенный в эксплуатацию уровнемер рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля:

- работоспособности уровнемера;
- соблюдения условий эксплуатации уровнемера;
- наличия напряжения питания в заданных пределах;
- отсутствия внешних повреждений уровнемера;
- надежности электрических и механических соединений.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в две недели.

3.2 Внешний осмотр должен проводиться не реже 1 раза в 3 месяца. При этом необходимо:

- удалить пыль с наружной поверхности;
- проверить состояние оболочек (трещины, сколы не допускаются);
- проверить наличие всех крепежных деталей и элементов (винтов, шайб);
- проверить наличие пломбировки;
- проверить состояние Ех-маркировки и предупредительных надписей;
- проверить состояние уплотнения подключенных кабелей (кабели не должны проворачиваться в гермовводах).

ВНИМАНИЕ!

Проверку проводить при отключенном от сети изделии.

3.3 При эксплуатации изделия необходимо следить за исправностью и наличием защитных заземлений устройств, к которым подключается уровнемер.

3.4 Несоблюдение условий эксплуатации уровнемера, указанных в настоящем документе, может привести к отказу прибора или превышению допустимого уровня погрешности измерений.

Внешние повреждения также могут привести к превышению допустимого уровня погрешности измерений. При появлении внешних повреждений изделия или кабеля питания, связи необходимо обратиться в сервисный центр или региональное представительство для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

3.5 Наличие напряжения питания уровнемера определяется по наличию индикации, а работоспособность прибора – по содержанию индикации на дисплее уровнемера.

В уровнемере осуществляется индикация наличия нештатных ситуаций в слове состояния (см. раздел 6 руководства по эксплуатации).

3.6 Уровнемер по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относится к изделиям, ремонт которых производится на специальных предприятиях, либо на предприятии-изготовителе.

Подпись и дата					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
						28
Инд. № дубл.						
Взаим. инд. №						
Подпись и дата						
Инд. № подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

На месте эксплуатации выявляется неисправность с точностью до блока: ВП, ППУР.

В случае замены ВП или ППУР, прибор должен пройти калибровку на предприятии-изготовителе.

3.7 Отправка прибора для проведения поверки, либо ремонта должна производиться с паспортом прибора. В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также способ и адрес обратной доставки.

Инд. № подл.	Подпись и дата				Инд. № дубл.	Взаим. инд. №	Подпись и дата				Инд. № подл.	Лист
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.			Дата	Изм.	Лист	№ докум.		
ШКСД.407624.001-60 РЭ											Лист	
											29	

Окно укрупненной индикации открывается по нажатию кнопки  при индикации окна **Измерения**, и открывает текущее измеренное значение параметра, с которым совмещен курсор вида . Возврат к окну **Измерения** происходит по нажатию кнопки .

4.1.4 Для ввода значений некоторых установочных параметров необходимо использовать специальное окно, которое раскрывается после активизации строки меню с наименованием соответствующего параметра (см. рисунок 5).

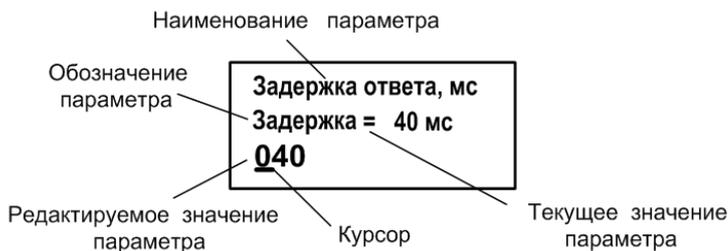


Рисунок 5 – Вид окна индикации установочного параметра

Окно содержит:

- в первой строке – наименование параметра и обозначение единицы измерения;
- во второй строке – обозначение параметра, его текущее значение и обозначение единицы измерения;
- в третьей строке – редактируемое значение параметра и курсор под одним из разрядов числового значения (если редактирование разрешено).

4.1.5 Курсор указывает на выбранный пункт меню, наименование параметра, либо разряд редактируемого числа. Место расположения и форма курсора зависят от вида информации, отображаемой в окне индикации, и состояния установленного рядом с курсором пункта меню (параметра).

При индикации меню курсор устанавливается:

- напротив первой индицируемой строки меню (параметра) – при переходе в основное меню или меню (окно) нижнего уровня, а также при прокрутке списка и достижении первого пункта меню (параметра) из списка;
- напротив второй индицируемой строки меню (параметра) – после начала прокрутки списка пунктов меню (параметров);
- напротив третьей индицируемой строки меню (параметра) – при прокрутке списка и достижении последнего пункта меню (параметра) из списка.

Курсор может иметь вид:

- , если возможен переход к меню / окну нижнего уровня;
- , если возможна модификация параметра;
- , если невозможны никакие действия, либо возможен переход только к укрупненной индикации;
- , если возможна модификация значения разряда числа, под которым расположен курсор.

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

4.2 Клавиатура

4.2.1 Клавиатура состоит из четырех оптических кнопок, назначение и обозначение которых приведены в таблице 9. Для «нажатия» кнопки к ней необходимо поднести палец руки (либо какой-либо предмет). Срабатывание кнопки сопровождается свечением светодиода в поле кнопки.

Таблица 9

Графическое обозначение	Назначение кнопки
	<ol style="list-style-type: none"> 1. При выборе пункта меню, параметра – перемещение по списку вверх. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку возможных символьных значений вверх. 3. При установке значения числовой величины – увеличение значения разряда.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. При выборе пункта меню, параметра – перемещение по списку вниз. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку возможных символьных значений вниз. 3. При установке значения числовой величины – уменьшение значения разряда.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переход в выбранное меню/окно нижнего уровня. 2. При установке числовых величин – перемещение курсора на разряд числа вправо. 3. Выполнение операции, ввод установленного значения параметра (при нахождении курсора под крайним правым разрядом числа).
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выход в меню/окно более высокого уровня. 2. При установке числовых величин – перемещение курсора на разряд числа влево. 3. Отказ от выполнения операции, отказ от ввода измененного значения параметра и выход в меню/окно более высокого уровня (при нахождении курсора перед числом).

4.2.2 Клавиатура обеспечивает возможность:

- перемещения по многоуровневой системе меню и окон;
- оперативного управления индикацией на дисплее вторичного преобразователя;
- ввода установочной информации.

4.2.3 Для выбора одного из пунктов меню (параметра) производится прокрутка списка вверх или вниз с помощью кнопок  и . Для активизации пункта меню или перехода к меню (окну) нижнего уровня необходимо требуемый пункт меню (параметр) установить в одной строке с курсором  и «нажать» кнопку .

Возврат в окно (меню) верхнего уровня осуществляется по нажатию кнопки .

Выход из активного состояния без изменения значения параметра осуществляется по нажатию кнопки , выход из активного состояния с вводом нового установленного значения параметра – по нажатию кнопки . В обоих случаях кнопка нажимается несколько раз, пока не будет выполнен выход.

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32

Примечание – После нажатия на кнопку необходимо отвести палец от клавиатуры на несколько сантиметров.

4.2.4 Для защиты от случайного срабатывания кнопки в уровнемере предусмотрена функция автоматической блокировки клавиатуры с настраиваемым промежутком времени, через который наступает блокировка клавиатуры.

Примечание - при снятии с прибора с заблокированной клавиатурой электропитания, клавиатура останется заблокированной и после подачи электропитания.

Включение функции автоматической блокировки производится в меню **Настройки / Системные параметры / Индикация** после назначения **Авт. блок-вка Вкл.** При этом будет отображаться двухстрочное окно укрупненной индикации измеряемого параметра с символом  «замок» в правом верхнем углу.

Длительность начала блокировки клавиатуры устанавливается в этом же меню в строке **Таймаут блок.** Временной промежуток, через который наступает блокировка, может быть установлен в диапазоне от 10 до 255 секунд.

Для разблокирования клавиатуры необходимо последовательно нажать кнопки , , , . Разблокирование клавиатуры произойдет примерно через 2 секунды после нажатия последней кнопки (). Признаком разблокирования является прекращение индикации символа .

Отключение функции блокировки клавиатуры производится в меню **Настройки / Системные параметры / Индикация** после назначения **Авт. блок-вка Выкл.** При выпуске из производства данная функция отключена.

4.3 Ввод значений установочных параметров

4.3.1 Ввод числовых значений.

Признаком возможности редактирования значения установочного параметра является наличие курсора в виде , располагающегося под одним из разрядов числа. Изменение значения выполняется путем поразрядного изменения числа с помощью кнопок , .

Однократное нажатие кнопки  () приводит к увеличению (уменьшению) числового значения, отмеченного курсором разряда на одну единицу. Перевод курсора к другому разряду производится при помощи кнопок , .

Ввод установленного числового значения параметра производится нажатием кнопки  (курсор должен находиться под крайним правым разрядом), отказ от ввода – нажатием кнопки  (курсор должен находиться левее старшего разряда числа).

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взаим. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

4.3.2 Ввод значений, выбираемых из списка.

Признаком активизации списка значений установочного параметра является преобразование курсора в треугольные скобки ◀ ▶, внутри которых располагается значение параметра.

Перебор значений осуществляется нажатием кнопки  или . Ввод выбранного значения производится нажатием кнопки , отказ от ввода – нажатием кнопки .

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
							34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

5 Настройка перед работой

ВНИМАНИЕ!

Все операции по проведению настроечных работ возможны только при переводе уровнемера в режим СЕРВИС (см. п.1.5.3 настоящего руководства).

5.1 Коррекция приборной даты и времени

5.1.1 Для коррекции выбирается и активизируется параметр **Настройка / Системные параметры / Установка часов / Дата (Время)**. Раскрывается окно укрупненной индикации, в котором курсор **■** последовательно устанавливается в позицию «день», «месяц», «год» («часы», «минуты», «секунды»). В каждой позиции кнопками  () модифицируется значение выбранного параметра. Ввод установленного значения параметра производится нажатием кнопки , от-каз от ввода (возврат к прежнему значению) – нажатием кнопки .

5.2 Установка режима перевода на «летнее» / «зимнее» время

5.2.1 В уровнемере обеспечивается возможность автоматического перехода приборных часов на «летнее» / «зимнее» время. При этом пользователь может:

- устанавливать режим перевода приборных часов;
- отключать функцию перехода приборных часов.

Предусмотрено два режима перевода приборных часов на «летнее» / «зимнее» время: стандартный и пользовательский.

При установке стандартного режима переход на «летнее» время осуществляется в последнее воскресенье марта в 2:00:00 на один час вперед, а переход на «зимнее» время – в последнее воскресенье октября в 3:00:00 на один час назад.

При установке пользовательского режима момент перехода часов может зада-ваться пользователем.

Если функция перевода отключена, то приборные часы ведут отсчет только по «зимнему» времени.

5.2.2 Для установки режима перевода необходимо активизировать пункт **Настройка / Системные параметры / Установка часов / Время перевода / Режим** и установить одно из значений: **стандартный** или **пользоват.**

Если установлен стандартный режим, то время и дату автоматических пере-ходов на «летнее» и «зимнее» время можно посмотреть в окнах **Летнее время** и **Зимнее время** соответственно.

Если установлен пользовательский режим, то моменты перехода на «летнее» и «зимнее» время можно установить в окнах **Летнее время** и **Зимнее время** соответственно.

В связи с отменой на территории России перехода на «зимнее» и «летнее» время по умолчанию в меню **Установка часов / Время перевода** для парамет-

Подпись и дата
Инд. № дубл.
Взаим. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

ра **Режим** установлено значение нет перевода. Доступ в подменю **Зимнее время** и **Летнее время** закрыт.

5.3 Установка параметров связи

5.3.1 В уровнемере предусмотрена возможность настройки параметров связи по интерфейсу RS-485. Для настройки параметров связи необходимо активизировать пункт **Настройка / Системные параметры / Настройки связи**, в котором становится доступным корректировка сетевого адреса уровнемера (строка **Адрес**, по умолчанию значение – **1**), а также скорости обмена (строка **Скорость**, по умолчанию значение – **19200**), значение задержки и паузы между байтами.

5.3.2 В строке **Н-ка связи с ПИ** установлены заводские настройки связи с ППУР. При необходимости пользователь может изменить заводские настройки.

5.4 Установка коэффициентов КР

5.4.1 Установка коэффициента **КР** производится в меню **Настройка / Настр. периферии / Универсальный выход 1 (2) / Настройка / Связь**. Вместе с установкой коэффициента **КР** в частотном режиме работы выхода вводится значение максимальной частоты работы выхода **Fмакс**, а для импульсного режима работы – значение периода следования импульсов **Тимп**.

5.5 Настройка токового выхода с интерфейсом HART

5.5.1 Настройка токового выхода с интерфейсом HART производится в меню **Настройки / Настройка периферии / Настройка HART**. В пункте меню **Форм. тока** устанавливается команда **вкл**. В случае отсутствия в меню данного пункта, в пункте меню **Адрес** необходимо установить значение «**0**», при этом на выходе формируется токовый сигнал 4 – 20 мА. Далее, в случае использования HART-интерфейса, устанавливается сетевой адрес расходомера, нижнее и верхнее значения границ измеряемого расхода, значение фиксированного тока и время его установления. Кроме этого, с клавиатуры расходомера или в программе «Монитор ВЗЛЕТ РУ» доступно включение тестового режима интерфейса. В тестовом режиме для формирования токового сигнала и передачи по протоколу HART применяется заданное тестовое значение расхода.

5.6 Ввод уставок и объемной характеристики

5.6.1 Для контроля заранее известного значения наполнения емкости, в уровнемер могут вводиться уставки – нижнее и верхнее значения уровня, при выходе за которые текущего значения уровня будет сформирован сигнал ошибки. Ввод значений уставок производится в меню **Настройка / Настр. вычислений / Уставки / НУ** и **ВУ**.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
						36
					Изм.	
					Лист	
					№ докум.	
					Подп.	
					Дата	
					ШКСД.407624.001-60 РЭ	
					Лист	
					36	

5.6.2 Объемная характеристика представляет собой зависимость значения объема от значения уровня и вводится в прибор по точкам. В каждой точке указывается значение уровня и соответствующее данному уровню значение объема. Общее количество точек не может превышать 32. Значения объемной характеристики необходимо вводить по порядку от меньших значений к большим. Первая точка должна соответствовать нулевому уровню.

5.6.3 Для ввода характеристики выбирается меню **Настройка / Параметры объекта / Настр. вычислений / Объемная характ-ка**. Затем последовательно вводятся: номер точки в строке **Точка**, значение уровня жидкости **Н** и объема жидкости **V** в каждой точке. Переход между строками меню производится при помощи кнопок  (). Значения параметров устанавливаются и вводятся, как описано в п.4.3.1.

5.7 Настройка ППУР-Ех

5.7.1 В уровнемере реализован алгоритм настройки ППУР-Ех по внутреннему интерфейсу через модуль связи с помощью программы «Монитор ВЗЛЕТ РУ». Запуск режима настройки производится в меню **Настройка / Настройка ППУР**. После активации команды **Настройка ППУР** на дисплее уровнемера появляется сообщение (см. рисунок 6).

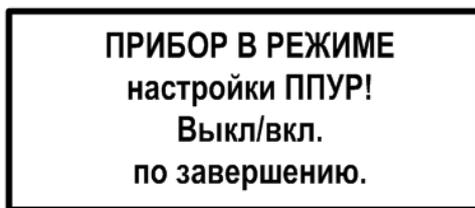


Рисунок 6 – Режим настройки ППУР-Ех

5.7.2 В этом режиме производится точная юстировка ППУР-Ех на объекте и настройка всех параметров ППУР-Ех по интерфейсу RS-485 с ПК, доступ к которым производится из программы «Монитор ВЗЛЕТ РУ». По окончании настройки необходимо перезапустить уровнемер выключением/включением питания.

Примечание - при отсутствии связи прибора с ПК по интерфейсу RS-485 свыше 5 минут, ППУР-Ех автоматически выходит из режима настройки ППУР.

Подробное изложение настройки ППУР-Ех при помощи программы «Монитор ВЗЛЕТ РУ» приведено в разделе 5.7 инструкции по монтажу на уровнемер.

5.8 Формирование пользовательского списка регистров

5.8.1 В уровнемере предусмотрен доступ пользователя к группе из 16 последовательных 32-битных регистров, имеющих адреса с **300101** по **300131**. Каждый пользовательский регистр может быть связан с регистром из списка ModBus-регистров прибора, размещенного на сайте www.vzljot.ru. Для этого в меню **Настройки / Системные параметры / Настройки связи / Лист сканиро-**

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взаим. инд. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
						37

вания для параметра **Рег.** необходимо выбрать из списка и установить адрес пользовательского регистра, а для параметра **Связь** – требуемый адрес ModBus-регистра прибора. После чего нажать кнопку .

5.8.2 Если 32-битный регистр из пользовательского списка связан с ModBus-регистром, в котором хранится значение параметра размером 8 или 16 бит, то при записи данных старшие байты пользовательского регистра будут заполняться нулями.

5.9 Порядок работы

5.9.1 Работа пользователя с уровнемером может осуществляться либо с помощью клавиатуры и дисплея, либо по интерфейсам RS-485 или HART.

После включения уровнемера на дисплее ВП индицируется информация о приборе. По завершению самоконтроля на дисплей выводится **ОСНОВНОЕ МЕНЮ**.

Введенный в эксплуатацию уровнемер работает непрерывно в автоматическом режиме.

5.9.2. Для перехода к индикации измеряемого параметра необходимо войти в меню **ИЗМЕРЕНИЯ**, и кнопками ,  выбрать требуемый параметр. При необходимости укрупненной индикации параметра необходимо совместить его наименование с курсором и нажать кнопку .

Набор измеряемых параметров, выводимых на индикацию, неизменен и не зависит от режима работы уровнемера.

5.9.3 Для просмотра записей в архивах необходимо выбрать вид архива **Архивы / Просмотр архивов / Часовой архив (Суточный архив, Произвольный архив)** и с помощью кнопок ,  просмотреть заархивированные значения параметров.

В архивах последняя строка окна содержит опцию **Поиск записи**. После активизации этой опции происходит переход в окно **ПОИСК В ЧАС. (СУТ., ПРОИЗВ.) АРХ.** и курсор устанавливается в строке с индикацией даты и времени записи.

Для поиска записи производится ввод требуемой даты и времени архивирования нажатием кнопки . Если введенная для поиска дата архивирования имеется в данном архиве, то при достижении последней цифры ввода времени осуществляется переход к имеющейся записи. Если введенная дата архивирования отсутствует, то в последней строке индицируется надпись **Запись не найдена**.

5.9.4 Для просмотра записей в журнале режимов необходимо войти в меню **Журналы / Журнал режимов** и ввести индекс (порядковый номер) записи. Во второй строке отобразится установленный режим работы уровнемера, в третьей строке – дата и время установления режима.

Подпись и дата
Инд. № дубл.
Взаим. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

6 Возможные неисправности и методы их устранения

6.1 Наиболее полно работоспособность уровнемера характеризуется наличием индикации измеряемых параметров, а также значениями установочных параметров.

6.2 В уровнемере периодически производится автоматическое самотестирование с индикацией слова состояния, фиксирующего возникшие неисправности, отказы и нестандартные ситуации.

Текущее состояние прибора индицируется в окнах укрупненной индикации измеряемых параметров (см. рисунок 4) в виде знакопозиционного кода – комбинации знаков « - » и « × ». Знак « - » означает отсутствие события, знак « × » – наличие события.

Кроме того, слово состояния НС отображается в часовом, суточном и производном архивах.

Коды ошибок, обозначения на дисплее и их расшифровка приведены в таблице 10.

Таблица 10

Код ошибки, НС	Обозначение ошибки, НС	Содержание события
НС1	Отказ ППУР	Отсутствует радиосигнал ППУР
НС2	t > tmax	Недопустимая температура радарного модуля
НС3	Нет обнаруженных целей	Дистанция и уровень не измерены
НС4	H < Hмин	Измеренное значение уровня меньше заданного минимального значения
НС5	H > Hмакс	Измеренное значение уровня больше заданного максимального значения
НС6	D > Dмакс	Превышение максимальной дистанции

6.3 В случае возникновения неисправности или НС следует проверить:

- наличие и соответствие нормам напряжения питания на входе уровнемера и источника вторичного питания;
- надежность подсоединения цепей питания;
- наличие жидкости в емкости;
- отсутствие посторонних предметов в тракте радарного сигнала.

При положительных результатах, перечисленных выше проверок следует обратиться в сервисный центр (региональное представительство) или к изготовителю изделия для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

6.4 Уровнемер «ВЗЛЕТ РУ-Ех» по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относится к изделиям, ремонт которых производится на специализированных предприятиях, либо на предприятии-изготовителе.

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взаим. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39

7 Упаковка, хранение и транспортирование

7.1 Уровнемер «ВЗЛЕТ РУ-Ех» взрывозащищенного исполнения, укомплектованный в соответствии с заявкой, упаковывается в индивидуальную тару категории КУ-2 по ГОСТ 23170-78 (коробку из гофрированного картона, либо деревянный ящик).

7.2 Хранение уровнемера должно осуществляться в упаковке изготовителя в соответствии с требованиями группы 1 по ГОСТ 15150-69. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Уровнемер не требует специального технического обслуживания при хранении.

7.3 При проведении погрузочно-разгрузочных работ и складировании должна быть обеспечена сохранность уровнемеров и упаковки.

7.4 Уровнемеры могут транспортироваться автомобильным, речным, железнодорожным и авиационным транспортом, кроме негерметизированных отсеков самолета и морского транспорта, при соблюдении следующих условий:

- транспортировка осуществляется в заводской таре;
- отсутствует прямое воздействие влаги;
- температура не выходит за пределы от минус 50 до плюс 60 °С;
- влажность не превышает 95 % при температуре до плюс 35 °С;
- вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм и ускорением до 49 м/с²;
- удары со значением пикового ускорения до 98 м/с²;
- уложенные в транспорте изделия закреплены во избежание падения и соударений.

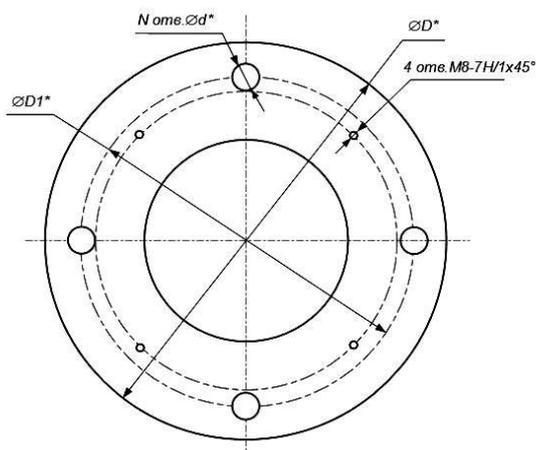
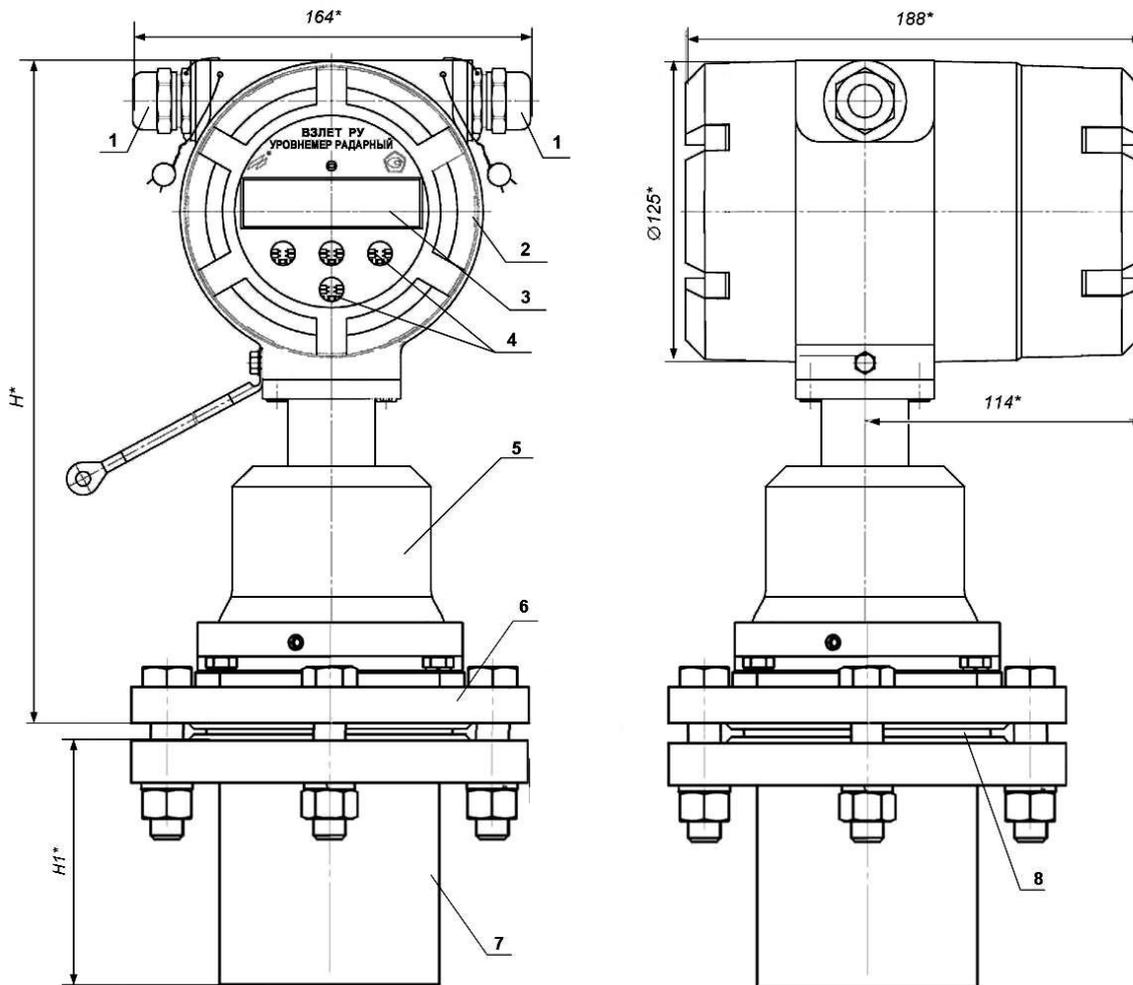
8 Утилизация

8.1 Уровнемер «ВЗЛЕТ РУ-Ех» взрывозащищенного исполнения не содержит веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы.

8.2 Утилизация уровнемера осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые и резиновые элементы, платы с электронными компонентами, металлические элементы корпуса и крепежные элементы. В конструктиве первичного преобразователя уровня уровнемера используется фторопласт, который для утилизации должен быть сдан в соответствующую организацию.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Инд. № дубл.	Взаим. инд. №	Подпись и дата	Инд. № подл.					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист					
											40					
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата					

Приложение А
(справочное)
Внешний вид и массогабаритные характеристики уровнемера



* Справочный размер

1 – гермовводы; 2 – блок вторичного преобразователя; 3 – индикатор; 4 – кнопки оптической клавиатуры; 5 – блок первичного преобразователя уровня радарного; 6 – фланец; 7 – патрубок, 8 – мембрана.

Рисунок А.1 – Внешний вид уровнемера

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взаим. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШКСД.407624.001-60 РЭ

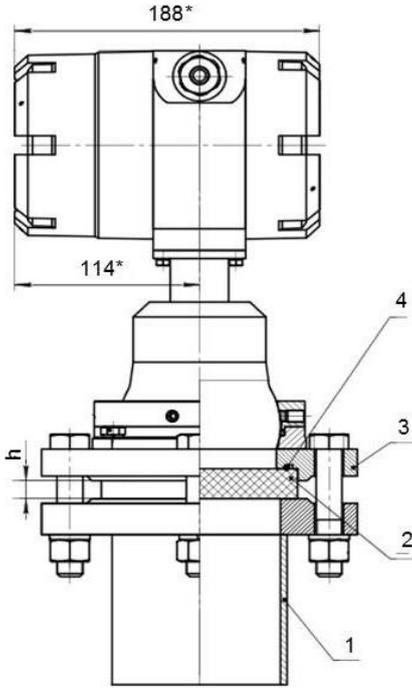
Лист

41

Массогабаритные характеристики приведены в таблице А.1.

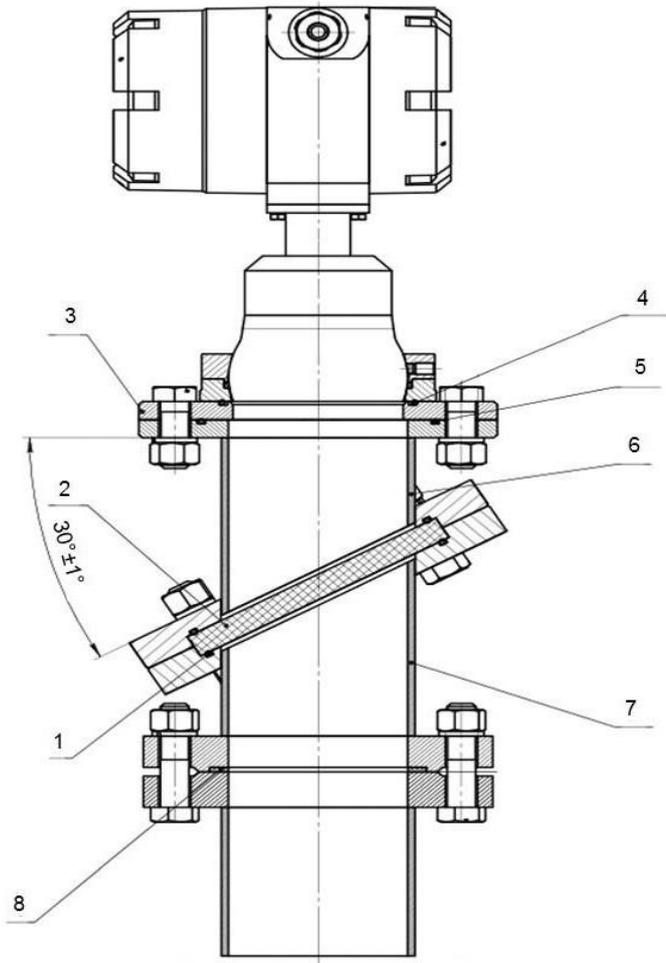
Таблица А.1

DN	PN	D*, мм	D1*, мм	d*, мм	N	H*, мм	H1*, мм	Масса, не более, кг
80	10,16	195	160	18	4	286,5	124	31,3
80	25	195	160	18	8	288,5	126	33,2
100	10,16	215	180	18	8	288,5	145	38,6
100	25	230	190	22	8	290,5	147	45,2
150	10,16	280	240	22	8	290,5	148	56,0
150	25	300	250	26	8	293,5	150	67,6



1 – патрубок; 2 – мембрана; 3 – патрубок;
4 – кольцо.

Рисунок А.2 – Монтаж мембраны в прямом фланце



1 – кольцо; 2 – мембрана; 3 – фланец; 4, 5 – кольцо;
6, 7 – патрубок; 8 – прокладка.

Рисунок А.3 – Монтаж мембраны в наклонном фланце

Толщина мембраны в зависимости от значения избыточного давления в резервуаре приведена в таблице А.2.

Таблица А.2

PN	h, мм
10	12
16	22
25	27

Подпись и дата
Инд. № дубл.
Взаим. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

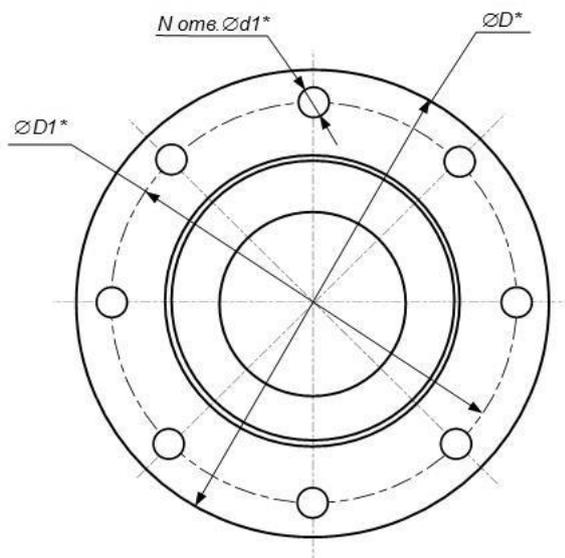
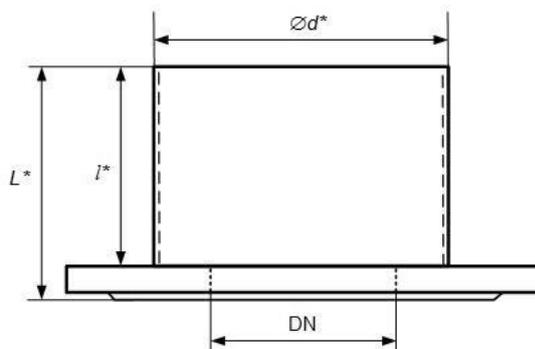
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Лист

42

Формат А4



Габаритные характеристики патрубка с фланцем приведены в таблице А.3.

Таблица А.3

DN	PN	D*, мм	D1*, мм	d*, мм	d1*, мм	N	L*, мм	l*, мм
80	10,16	195	160	108	18	4	124	100
80	25	195	160	108	18	8	126	100
100	10,16	215	180	140	18	8	146	120
100	25	230	190	140	22	8	148	120
150	10,16	280	240	159	22	8	148	120
150	25	300	250	159	26	8	150	120

Примечания

- 1 Габаритные и присоединительные размеры фланцев соответствуют ГОСТ 33259.
- 2 По заказу могут быть поставлены патрубки увеличенной на 300 мм длины.

Рисунок А.4 – Ответный фланец с патрубком для монтажа уровнемера

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Лист

43



1Ex db [ib Gb] IIC T6...T2 Gb X
 № ЕАЭС RU C-RU.HA65.B.02755/25
 -40°C ≤ Ta ≤ +60°C; -50°C ≤ tизм ≤ +230°C
 Напряжение питания.....=24В; 0,7А
 Степень защиты.....IP66/IP68



Сделано в России

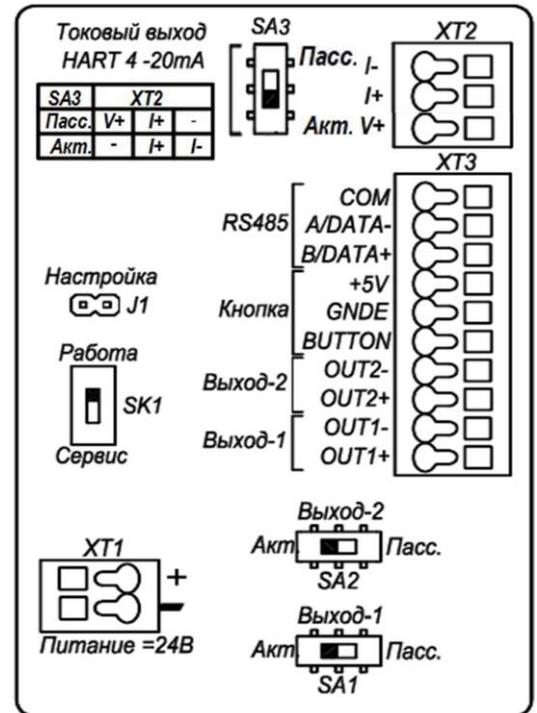
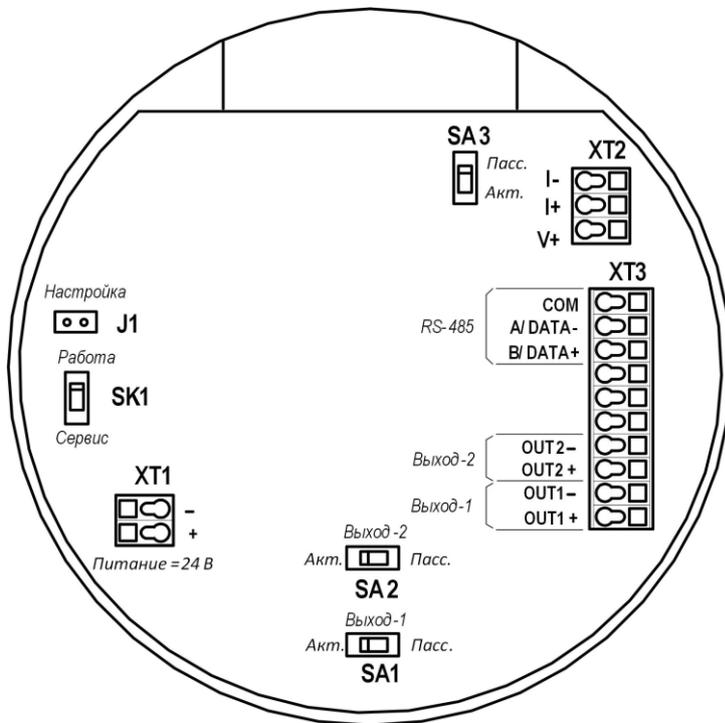
ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТ СЕТИ НЕ ОТКРЫВАТЬ 15 МИНУТ!

РУ Ex-122

№

Рисунок А.5 – Вид шильда на верхней части корпуса ВП

Примечание – На рисунке А.5 показан вид шильда при использовании прибора во взрывоопасной газовой среде с видом взрывозащиты – «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ib» и «взрывонепроницаемая оболочка «d» уровня «db»



- XT1 – разъем питания 24В;
- XT2 – разъем токового выхода с HART интерфейсом;
- XT3 – разъем интерфейса RS-485, универсального выхода №1 и №2;
- SA1 – переключатель режима работы универсального выхода №1;
- SA2 – переключатель режима работы универсального выхода №2;
- SA3 – переключатель режима работы HART интерфейса;
- SK1 – переключатель режима «Работа-Сервис»;
- J1 – контактная пара режима «Настройка» под пломбировочной чашкой.

Рисунок А.6а – Вид модуля коммутации

Рисунок А.6б – Вид наклейки на задней крышке

Подпись и дата
Инд. № дубл.
Взаим. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Лист

44

Приложение Б
(обязательное)
Чертежи взрывозащиты

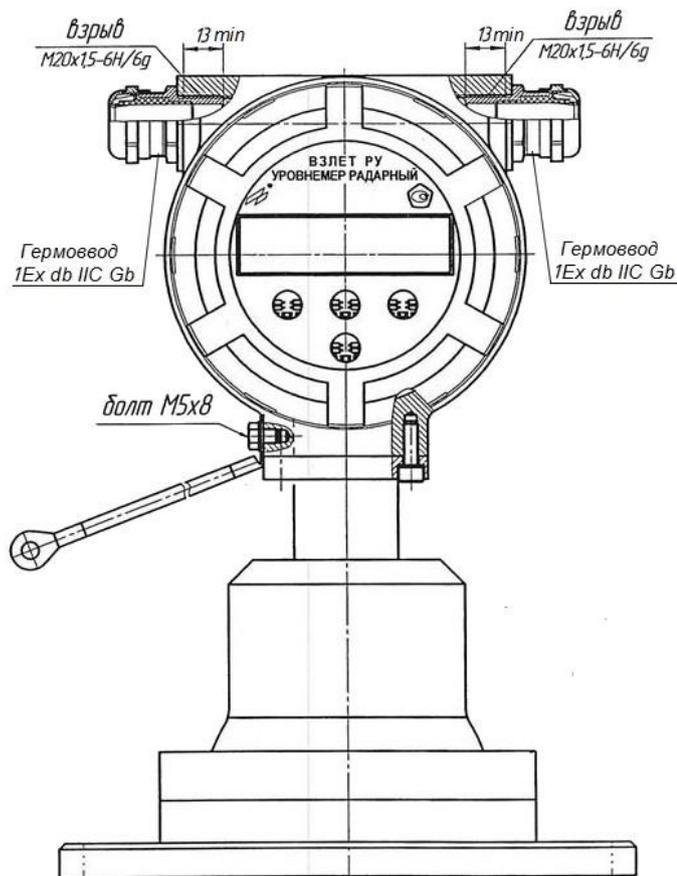


Рисунок Б.1 – Взрывонепроницаемая оболочка «d» уровня «db». Вид спереди

Примечания

- 1 Устанавливается тип гермовводов в соответствии с Ех-маркировкой уровнемера.
- 2 По заказу возможна установка других Ех-гермовводов в зависимости от типа присоединения (броня, металлорукав, труба).

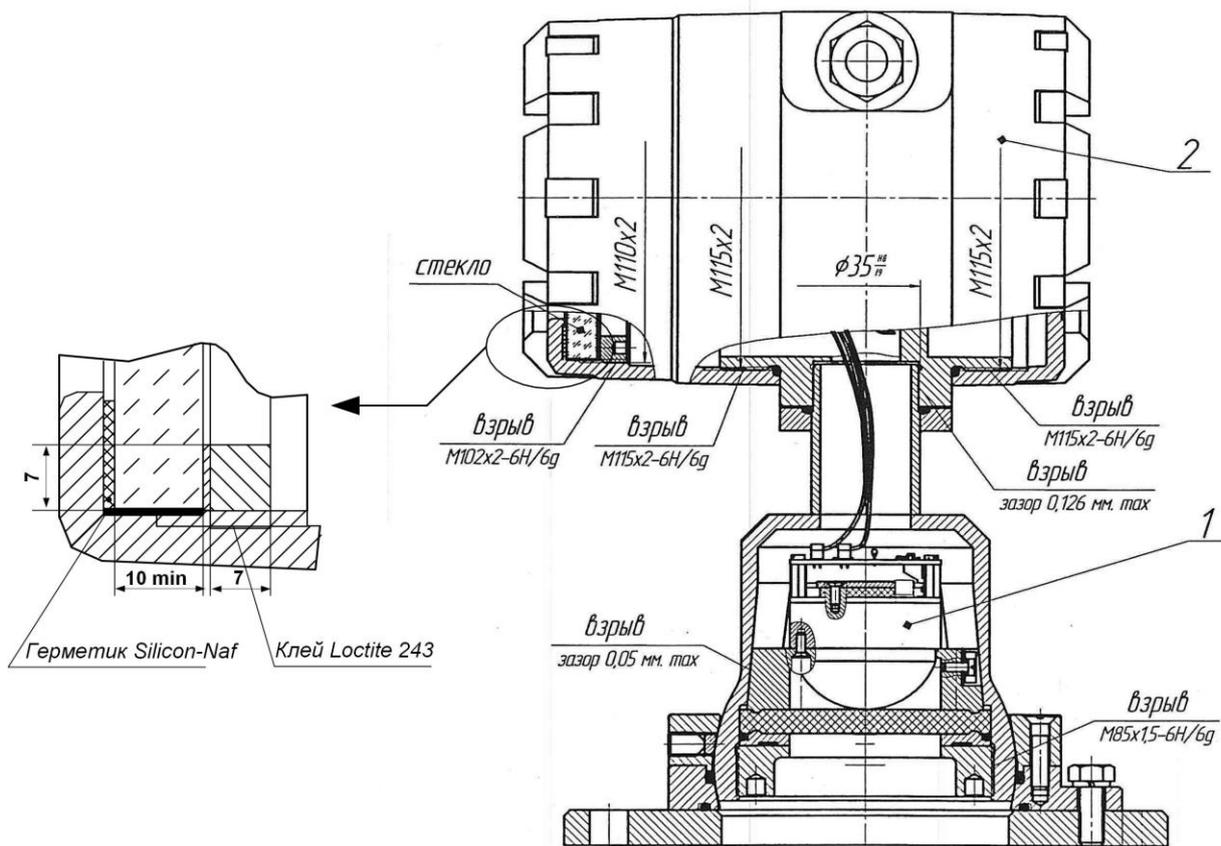
Инд. № подл.	Подпись и дата
Взаим. инд. №	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Лист

45



1 – блок первичного преобразователя уровня радарного; 2 – блок вторичного преобразователя.

Рисунок Б.2 – Взрывонепроницаемая оболочка уровня «db». Вид сбоку

Примечания

1 Свободный объем взрывонепроницаемой оболочки вторичного преобразователя – 400 см³. Испытательное давление – 1,5 кратное давление взрыва.

2 Материал вторичного преобразователя – литевой алюминиевый сплав. Материал первичного преобразователя уровня – нержавеющая сталь.

3 На поверхностях, обозначенных «Взрыв» не допускаются забоины, трещины и другие дефекты.

4 Суммарная длина герметизирующего соединения между стеклом индикатора и крышкой не менее 10 мм.

5 В резьбовых соединениях, обеспечивающих взрывозащищенное соединение, должно быть не менее 5 полных неповрежденных непрерывных ниток резьбы.

6 Крышки и резьбовые втулки вторичного преобразователя стопорятся клеем Loctite 243.

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Лист

46

Приложение В
(справочное)

Выходы уровнемера с искробезопасными цепями

В.1 Универсальные выходы.

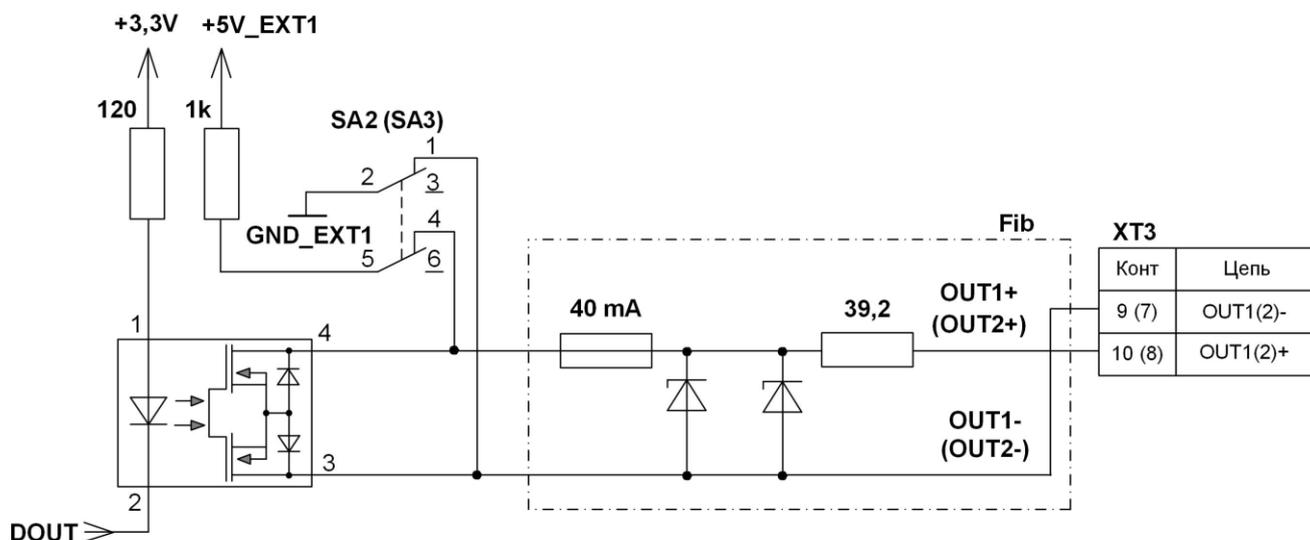


Рисунок В.1 – Схема выходного каскада универсальных выходов

Для обеспечения сопряжения с различными типами приемников оконечные каскады выходов (см. рисунок В.1) могут работать как при питании от внутреннего гальванически развязанного источника питания (активный режим), так и от внешнего источника питания (пассивный режим). Типовая поставка – активный режим работы оконечного каскада.

В.1.1 Активный режим предусматривает два режима работы.

Вариант 1. Работа на низкоомную нагрузку – например, оптопару. Эквивалентная схема 1 варианта работы приведена на рисунке В.2.

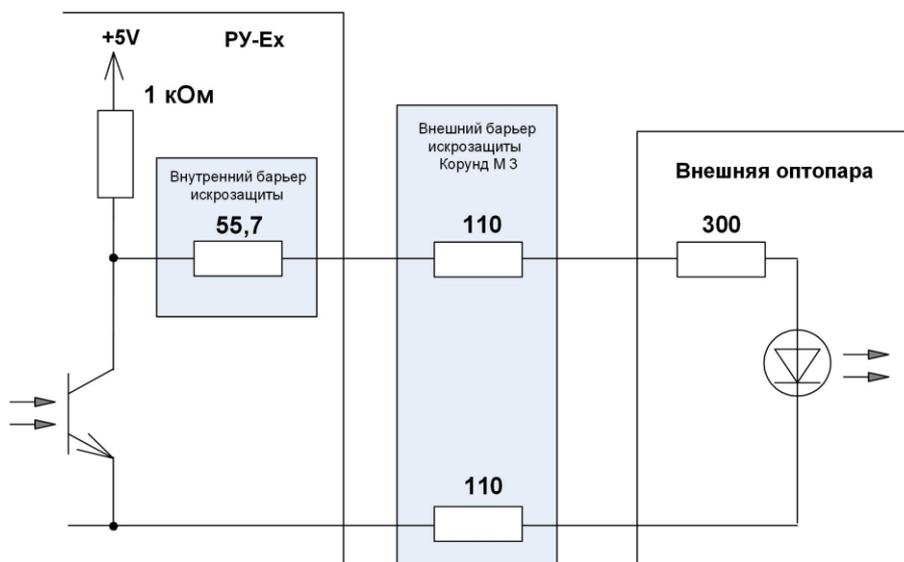


Рисунок В.2 – Эквивалентная схема работы на низкоомную нагрузку

Подпись и дата
Инд. № дубл.
Взаим. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Лист
47

В данном режиме работы для обеспечения работы светодиода входной оптопары, ограничительное сопротивление оптопары не должно быть более 300 Ом, значение напряжения на зажимах внешнего барьера искрозащиты не превышает 1,8 В.

Вариант 2. При работе с внешними высокоомными приемниками частотно-импульсного сигнала, для обеспечения уровней ТТЛ (КМОП)-логики сопротивление нагрузки $R_{экв}$ должно быть не менее 15 кОм (см. рисунок В.3). Тогда напряжение на выходе РУ-Ех при отсутствии импульса, а также соответствующее уровню «1» в логическом режиме, с учетом падения на внутренних искрозащитных цепях будет не менее 4,7 В. При наличии импульса и при уровне «0» в логическом режиме, напряжение на выходе РУ-Ех будет не более 0,5 В. С учетом внутреннего сопротивления внешних барьеров искрозащиты, уровень логической единицы на входе приемника сигнала будет не менее 4,6 В, уровень логического нуля – не более 0,4 В.

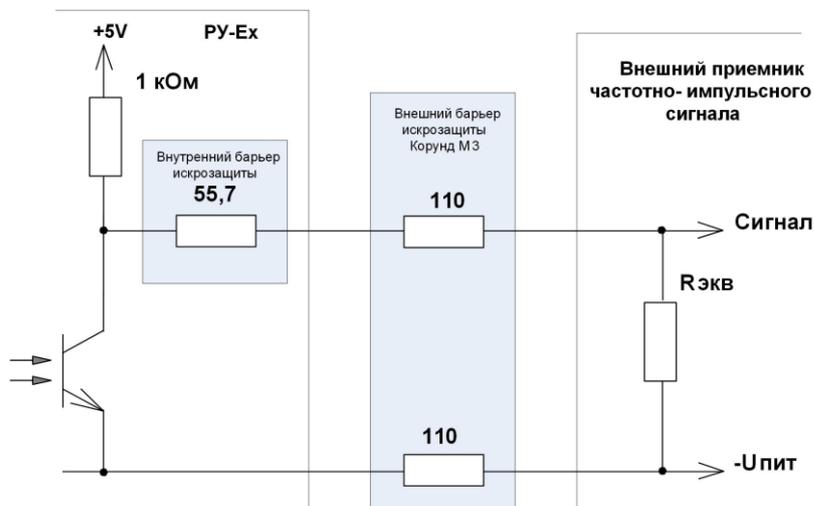


Рисунок В.3 – Эквивалентная схема работы на внешний приемник сигнала

В.1.2 Эквивалентная схема работы универсальных выходов в пассивном режиме с внешним барьером искрозащиты приведена на рисунке В.4.

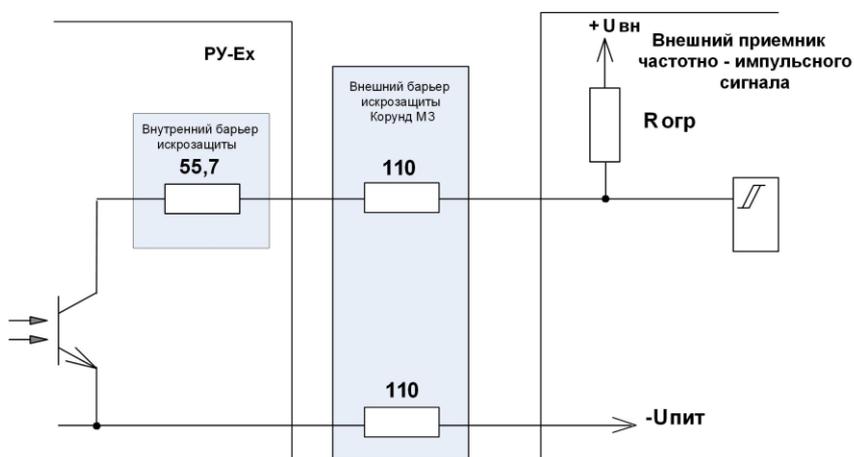


Рисунок В.4 – Эквивалентная схема работы выходов в пассивном режиме

Подпись и дата
Инд. № дубл.
Взаим. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Лист

48

В данном режиме работы для обеспечения уровней логического нуля и логической единицы на входе приемника сигнала, ток в цепи должен быть не более 1,5 мА. Значение питающего напряжения в пассивном режиме работы должно быть не более 12,8 В.

Подключение оконечного каскада универсальных выходов РУ-Ех к внутреннему источнику питания + 5V EXT1 осуществляется с помощью переключателей, замыкающих контактные пары на плате модуля коммутации: SA1 – для универсального выхода №1 и SA2 – для выхода №2.

В обоих режимах обеспечивается гальваническая развязка выходных цепей.

Длина линии связи для универсальных выходов – до 300 м.

В.2. Токковый выход и интерфейс HART.

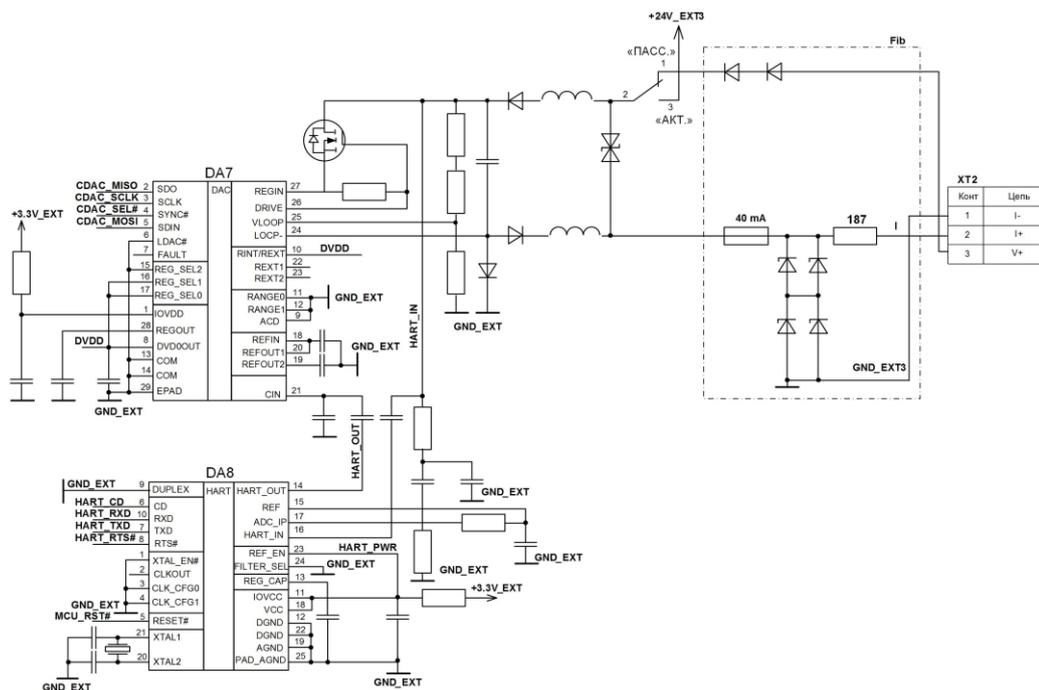


Рисунок В.5 – Токковый выход уровнемера с HART-интерфейсом

Токковый выход (см. рисунок В.5) в диапазоне работы 4-20 мА может работать на суммарную нагрузку сопротивлением не более 600 Ом, включающую полное сопротивление внешнего барьера искрозащиты, линии связи и сопротивление нагрузки приемника сигнала.

Токковый выход может работать как при питании от внутреннего гальванически развязанного источника питания 24 В (активный режим), так и от внешнего источника питания (пассивный режим). В последнем случае внешнее питание проходит через встроенный барьер искрозащиты. Типовая поставка – активный режим работы оконечного каскада.

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист 49

Приложение Г
(справочное)

Структура меню уровнемера.

Система меню и окон, а также связей между ними приведена на рисунке Г.1-Г.6. Перечень обозначений, используемых в рисунках, приведен в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Вид элемента	Назначение
НАСТРОЙКИ	Наименование меню, окна.
Уровень	Наименование пункта меню, команды или параметра.
X,XXX	Нередактируемое числовое значение параметра, либо редактирование производится в другом окне.
	Поразрядно редактируемое числовое значения параметра.
<i>сообщение</i>	Значение параметра устанавливается прибором. Надпись отображает смысловую суть параметра.
◀ <i>значение</i> ▶	Значение параметра задается пользователем путем выбора из списка. Надпись в угловых скобках обозначает смысловую суть индикации значения параметра.
	Окно или опция меню (подменю) индицируется только в режиме НАСТРОЙКА.
	Окно или опция меню (подменю) индицируется в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА.
Значок  с обозначением режима отсутствует	Окно или опция меню (подменю) индицируется во всех режимах: РАБОТА, СЕРВИС, НАСТРОЙКА.
	Модификация параметра (параметров) возможна только в режиме НАСТРОЙКА.
	Модификация параметра (параметров) возможна в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА.
	Окно укрупненной индикации и ввода параметра (параметров).
	Возможна модификация параметра
	Возможен переход к меню / окну нижнего уровня
	Невозможны никакие действия
	Переход между окнами.
 Рис.Г.3	Указатель перехода на другой рисунок.

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		51

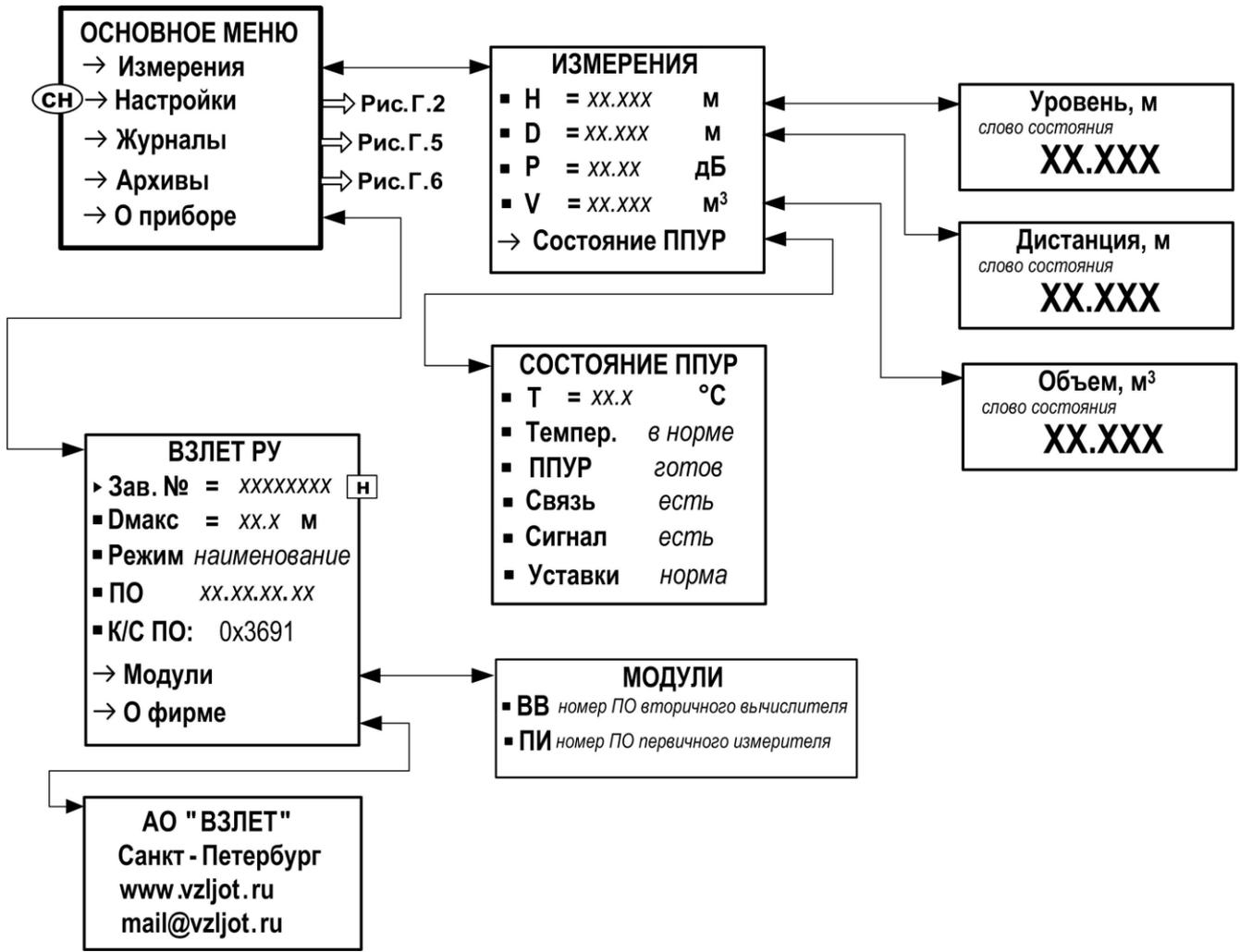


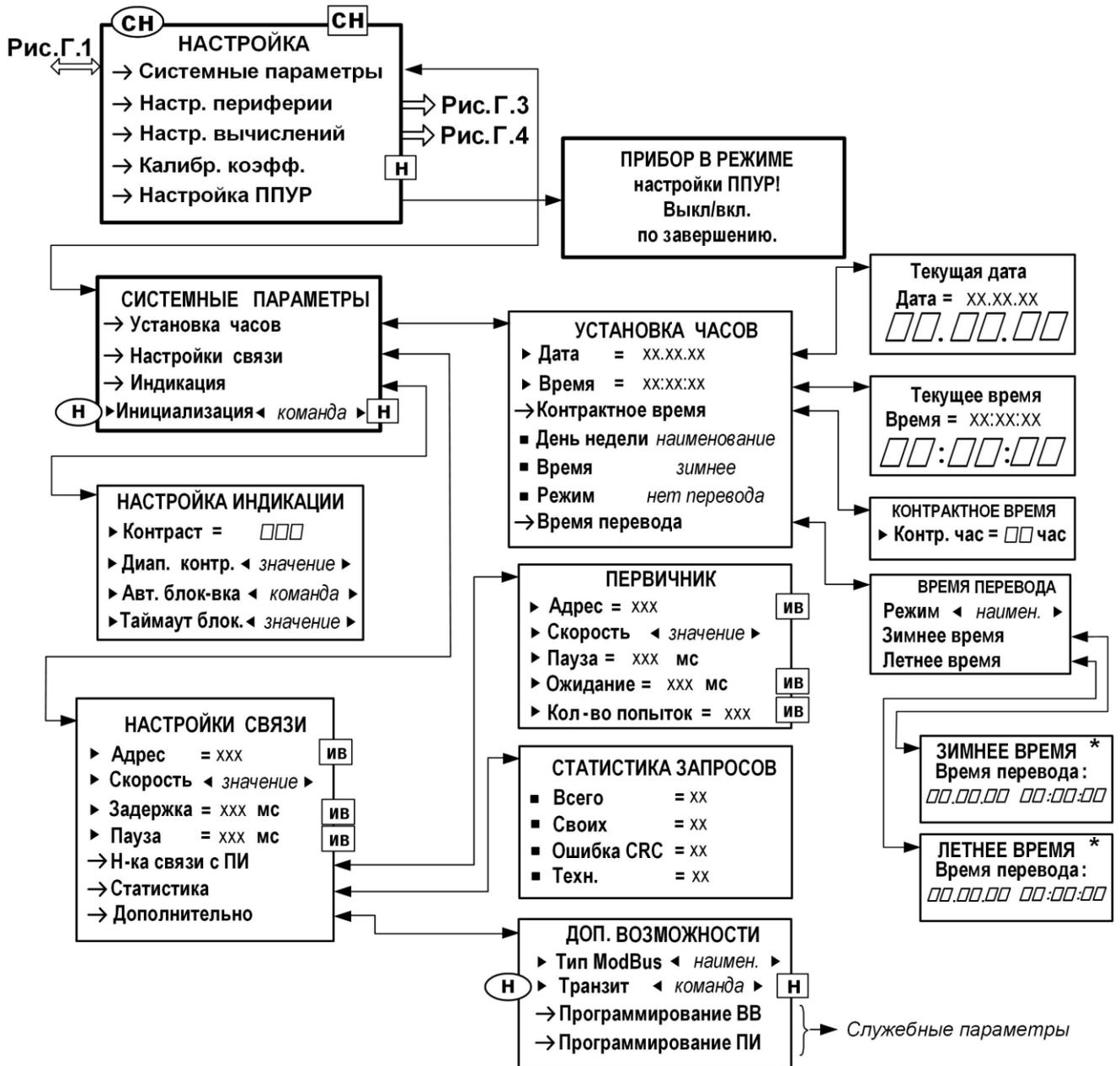
Рисунок Г.1 – Основное меню, меню «Измерения» и «О приборе»

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взаим. инд. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Лист

52



* Индикация отсутствует, если для параметра **Режим** задано значение **нет перевода**

Рисунок Г.2 – Меню «Настройка» и меню (окна) нижнего уровня

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Рис. Г.2 ← НАСТРОЙКА ПЕРИФЕРИИ

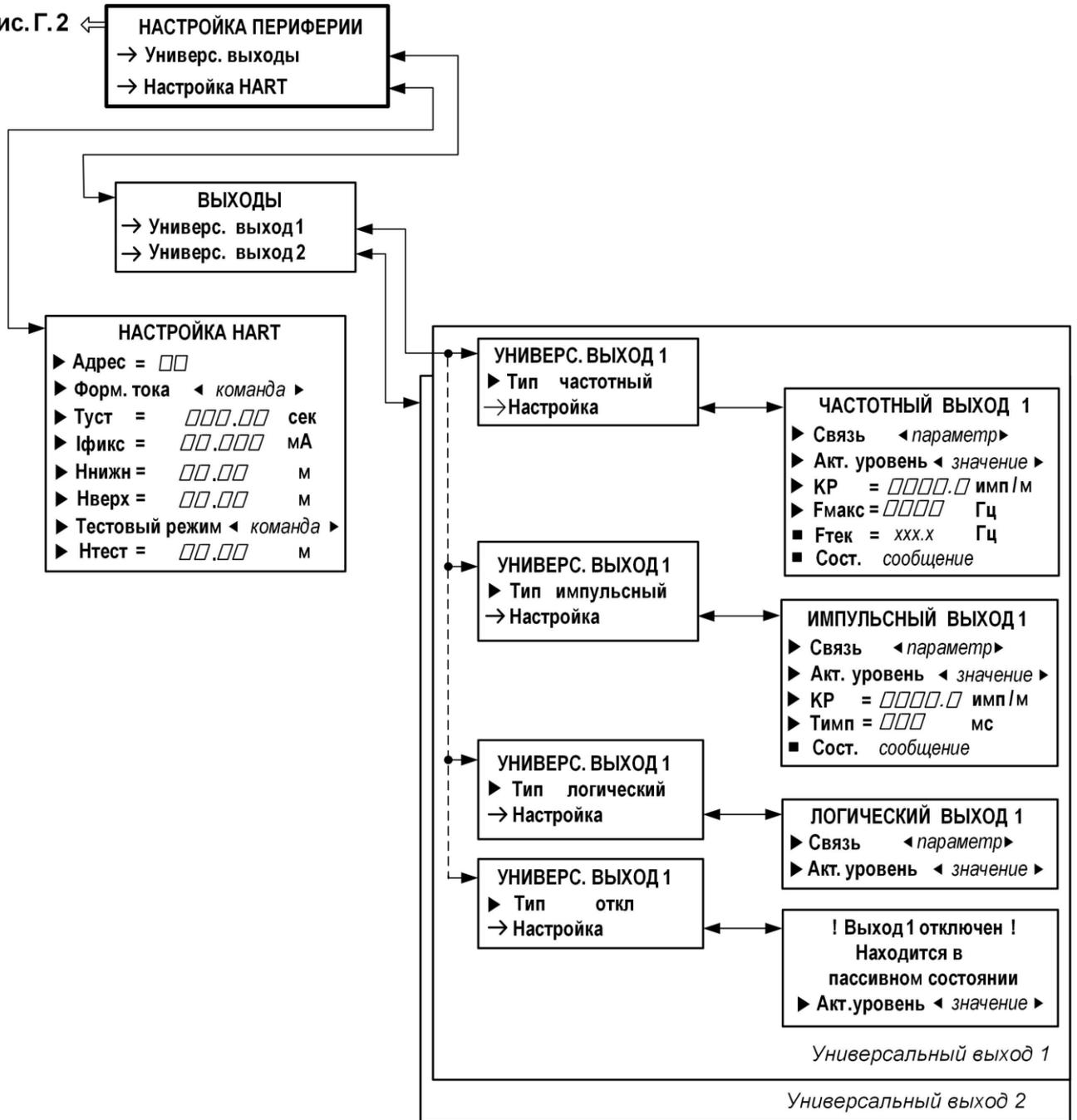


Рисунок Г.3 – Меню «Настройка периферии» и меню (окна) нижнего уровня

Подпись и дата	
Инф. № дубл.	
Взаим. инф. №	
Подпись и дата	
Инф. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

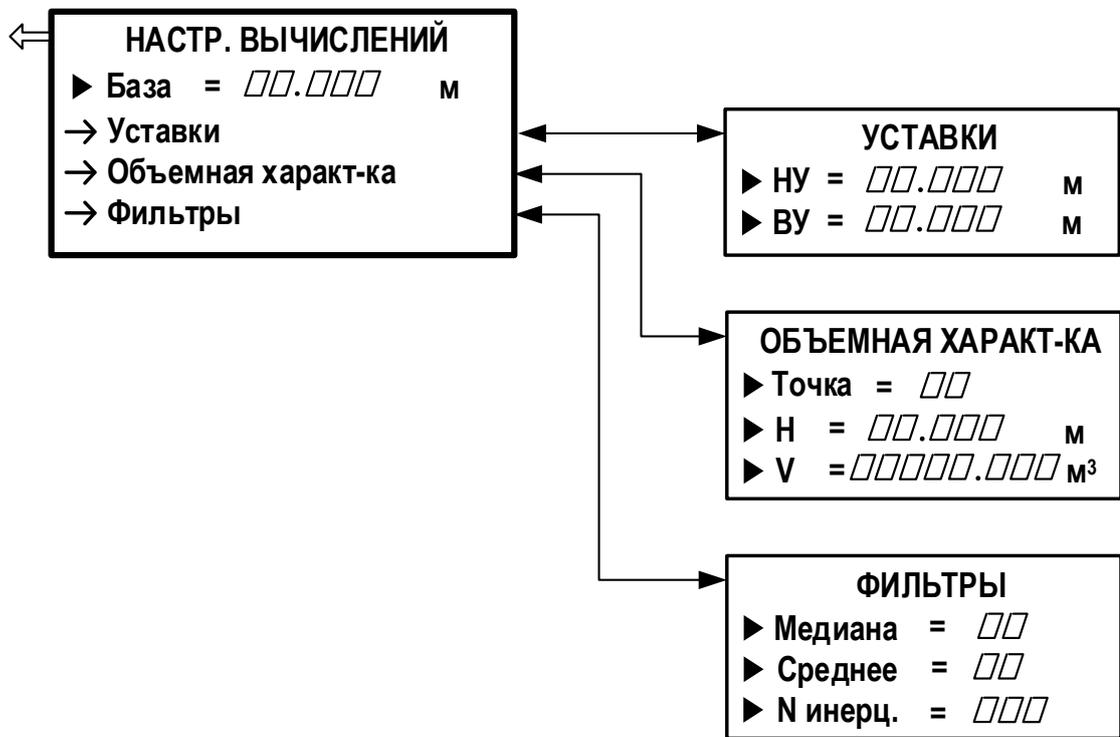


Рисунок Г.4 – Меню «**Настройка вычислений**» и меню (окна) нижнего уровня

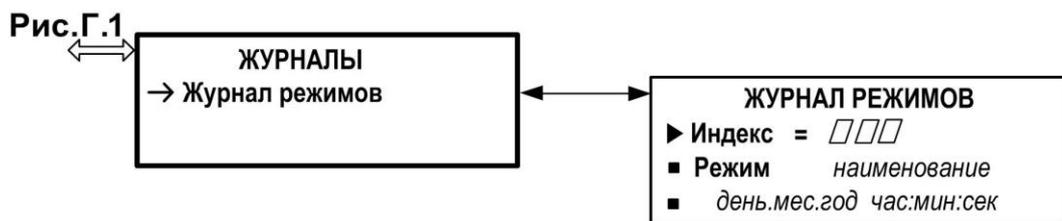


Рисунок Г.5 – Меню «**Журналы**»

Подпись и дата									
Инв. № дубл.									
Взаим. инв. №									
Подпись и дата									
Инв. № подл.									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШКСД.407624.001-60 РЭ				Лист
									55

Рис. Г.1

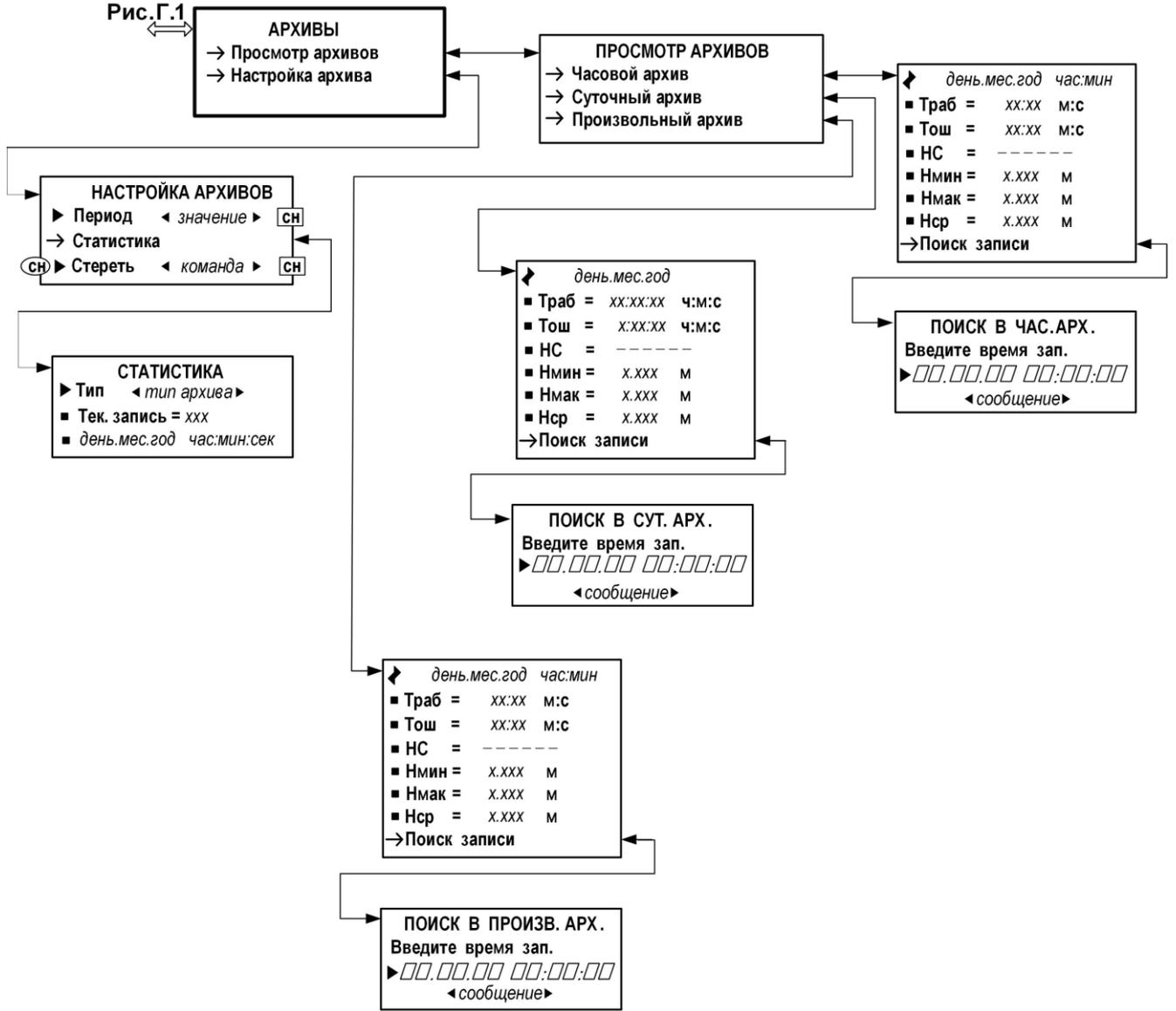


Рисунок Г.6 – Меню «Архивы»

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взаим. инд. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Приложение Д
(справочное)
Параметры, индицируемые на дисплее

Таблица Д.1 - Меню «Измерения» (рисунок Г.1)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Разрядность индикации, форма представления		Прим.
		целая часть	дробная часть	
ИЗМЕРЕНИЯ				
H; Уровень	Текущее значение уровня, м	2	3	
D; Дистанция	Текущее значение дистанции до границы раздела сред, м	2	3	
P	Мощность сигнала, дБ	2	2	
V; Объем	Текущее значение объема жидкости в емкости, м ³	6	4	
СОСТОЯНИЕ ППУР				
T	Измеренная температура во внутреннем объеме ППУР, °C	2	1	
Темпер.	Оценка текущего значения температуры во внутреннем объеме ППУР	в норме низкая! высокая!		
ППУР	Готовность к работе	готов не готов		
Связь	Состояние связи с ВП	есть нет		
Сигнал	Наличие сигнала радарного модуля	есть нет		
D>Dмакс	Измеренное значение дистанции больше заданного максимального значения	есть нет		
Уставки	Контроль текущего значения уровня внутри установленного диапазона	норма		

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взаим. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.
----------------	--------------	---------------	----------------	--------------

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		57

Таблица Д.2 - Меню «Системные параметры» (рисунок Г.2)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Возможные значения, форма представления	Прим.
1	2	3	4
УСТАНОВКА ЧАСОВ			
Дата	Текущая приборная дата	XX.XX.XX (день. мес. год)	
Время	Текущее приборное время	XX:XX:XX (час:мин:сек)	
Контрактное время	Время, устанавливаемое по соглашению, час	0 – 23	
День недели	Текущий приборный день недели	Пн, Вт, Ср, Чт, Пт, Сб, Вс	
Время	Вид приборного времени	летнее; зимнее	
Режим	Режим перевода приборных часов на «летнее» и «зимнее» время	стандартный; пользоват.; нет перевода	
Время перевода	Дата и время перевода приборных часов на «летнее» и «зимнее» время	XX.XX.XX XX:XX:XX	
НАСТРОЙКИ СВЯЗИ			
Адрес; Сетевой адрес	Адрес прибора в сети RS-интерфейса	1 – 247	
Скорость	Скорость передачи в сети RS-интерфейса, Бод	1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200	
Задержка; Задержка ответа	Задержка ответа в сети RS-интерфейса, мс	0 – 125	
Пауза; Пауза между байтами	Пауза между байтами посылки в сети RS-интерфейса, мс	1 – 1000	
ПЕРВИЧНИК			
Адрес; Сетевой адрес ПИ	Адрес ППУР во внутренней сети RS-интерфейса	1 – 128	
Скорость	Скорость передачи между ППУР и ВП, Бод	1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200	
Пауза	Пауза между байтами посылки к ППУР, мс	1 – 100	
Ожидание; Ожидание ответа	Ожидание ответа от ППУР, мс	250 – 3000	
Кол-во попыток; Количество попыток	Количество попыток связи с ППУР	1 – 10	

Подпись и дата
 Инд. № дубл.
 Взаим. инд. №
 Подпись и дата
 Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
						58

1	2	3	4
СТАТИСТИКА ЗАПРОСОВ			
Всего	Общее количества запросов ко всем приборам сети	0 – 65535	
Своих	Количество запросов к данному уровнемеру	0 – 65535	
Ошибка CRC	Количество ошибок при обмене данными (свои запросы)	0 – 65535	
Техн.	Количество корректных сквозных запросов	0 – 65535	
ДОП ВОЗМОЖНОСТИ			
Тип ModBus	Тип протокола ModBus	RTU; ASCII	
Транзит	Режим транзита	Выкл; Вкл.	Только в режиме НАСТРОЙКА
ИНДИКАЦИЯ			
Контраст	Настройка контрастности дисплея в у.е.	60 – 127 0 – 59	При уровне ВЫСОКИЙ При уровне НИЗКИЙ
Диап. контр.	Диапазон настройки контрастности дисплея	НИЗКИЙ ВЫСОКИЙ	
Авт. блок-вка	Включение/ отключение автоматической блокировки клавиатуры	Выкл; Вкл.	
Таймаут блок.	Установка временного промежутка включения блокировки клавиатуры в секундах	10 – 255	
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ			
Инициализация	Инициализация прибора	нет; да	Только в режиме НАСТРОЙКА
НАГРЕВ ППУР			
Режим	Режим нагрева внутреннего объема блока ППУР	Выкл; Вкл; Автомат	
T	Измеренная температура во внутреннем объеме блока ППУР, °C	XX.X	
Обогрев	Статус нагрева ППУР	Выкл; Вкл.	
ЛИСТ СКАНИРОВАНИЯ			
Рег.	Адрес регистра из листа сканирования	300101 - 300131	
Связь	Связанный регистр	Регистры из списка ModBus-регистров	

Подпись и дата	
Инф. № дубл.	
Взаим. инф. №	
Подпись и дата	
Инф. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		59

Таблица Д.3 - Меню «Настройка периферии» (рисунок Г.3)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Возможные значения, форма представления	Прим.
НАСТРОЙКА HART			
Адрес	Короткий адрес HART	0 – 63	
Форм. тока	Формирование токового сигнала	Вкл, выкл	
Туст	Время установления тока, с	0,03 – 9,99	
Ификс	Значение фиксированного тока, мА	0,000 – 20,000	
Нижн	Нижняя граница измерения, м	0,000 – 30,000	
Нверх	Верхняя граница измерения, м	0,000 – 30,000	
Тестовый режим	Включение тестового режима	Вкл, выкл	
Нтест	Значение уровня для тестового режима, м	0,000 – 30,000	
УНИВЕРС. ВЫХОД 1 (2)			
Тип	Режим работы универсального выхода	откл логический импульсный частотный	
ЛОГИЧЕСКИЙ ВЫХОД 1 (2)			
Связь	Назначение выхода (обозначение параметра)	см. табл. 7	
Акт. уровень	Уровень напряжения на выходе при наличии сигнала (логическая единица)	НИЗК; ВЫС	
ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД			
Связь	Назначение выхода (обозначение измеряемого параметра)	см. табл. 7	
Акт. уровень	Уровень напряжения на выходе при наличии сигнала (логическая единица)	НИЗК; ВЫС	
КР	Коэффициент преобразования выхода, имп/м	0,0001 – 1000	
Тимп	Период следования импульсов	1 – 1000	
Сост.	Состояние выхода	норма; ошибка	
ЧАСТОТНЫЙ ВЫХОД			
Связь	Назначение выхода (обозначение измеряемого параметра)	см. табл. 7	
Акт. уровень	Уровень напряжения на выходе при наличии сигнала (логическая единица)	НИЗК; ВЫС	
КР	Коэффициент преобразования выхода, имп/м	0,0001 – 1000	
Fмакс	Максимальная частота на выходе, Гц	1 – 2000	
Fтек.	Текущее значение частоты, Гц	1 – 2000	
Сост.	Состояние выхода	норма; ошибка	

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		60

Таблица Д.4 - Меню «Настр. вычислений» (рисунок Г.4)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Диапазон значений, форма представления
НАСТР. ВЫЧИСЛЕНИЙ		
База	Значение базы измерения, м	0,001 – 30
УСТАВКИ		
НУ	Значение нижнего порога измеряемого параметра, м	0,001 – 30
ВУ	Значение верхнего порога измеряемого параметра, м	0,001 – 30
ОБЪЕМНАЯ ХАРАКТ-КА		
Точка	Номер точки объемной характеристики	0 – 31
Н	Значение уровня в точке, м	0,001 – 30
V	Значение объема в точке, м ³	0,001 – 9999999,000
ФИЛЬТРЫ		
Медиана	Глубина медианного фильтра	1 – 21
Среднее	Глубина арифметического фильтра	1 – 50
N инерц.	Время задержки отсутствия радиосигнала	3 – 250

Таблица Д.5. Меню «Журналы» (рисунок Г.5)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Диапазон значений, форма представления
Индекс	Номер записи в журнал	1 - 500
Режим	Обозначение режима	НАСТРОЙКА СЕРВИС РАБОТА
-	Дата и время смены режима	XX.XX.XX XX:XX:XX (день.мес.год) (час:мин:сек)

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		61

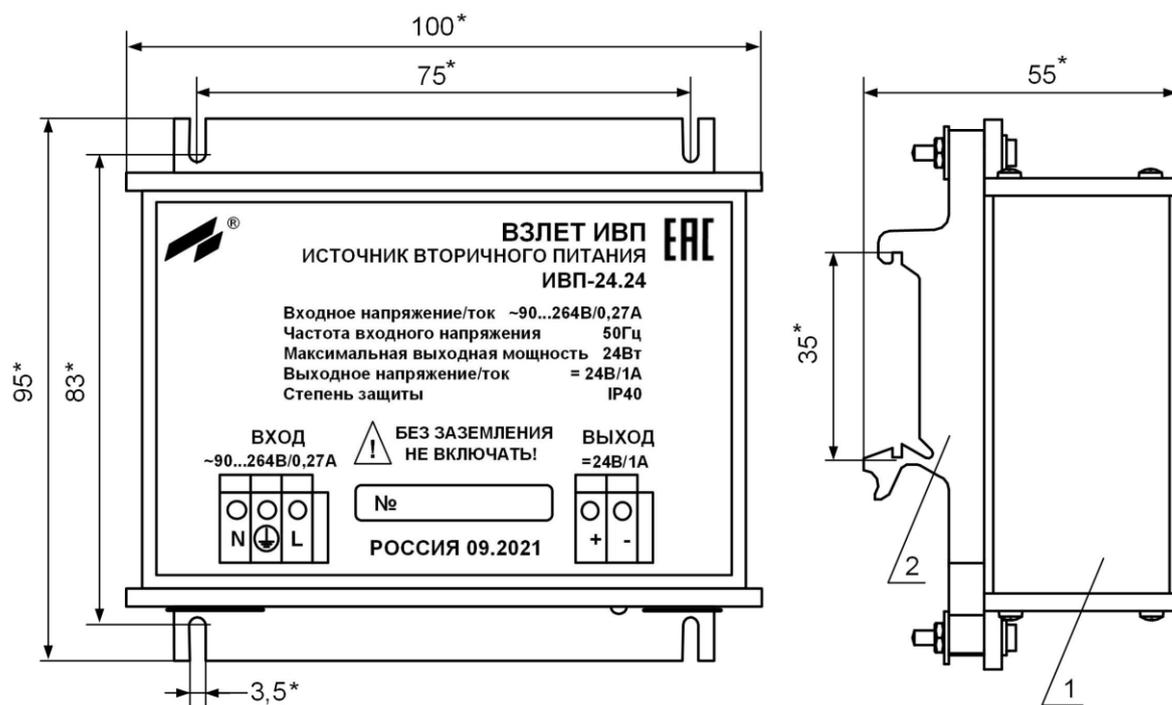
Таблица Д.6. Меню «Архивы» (рисунок Г.6)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Диапазон значений, форма представления
ПРОСМОТР АРХИВОВ		
Траб	Время работы: - часовой архив, с	0 – 3600
	- суточный архив	XX:XX:XX (час:мин:сек)
	- произвольный архив	XX:XX (мин:сек)
Тош	Время простоя: - часовой архив, с	0 – 3600
	- суточный архив	X:XX:XX (час:мин:сек)
	- произвольный архив	XX:XX (мин:сек)
НС	Слово состояния	-----
Нмин	Минимальный уровень за интервал архивирования, м	XX.XXX
Нмак	Максимальный уровень за интервал архивирования, м	XX.XXX
Нср	Среднее арифметическое значение уровня за интервал архивирования, м	XX.XXX
Поиск записи	Поиск архивной записи	Введите время зап. XX.XX.XX XX:XX:XX
НАСТРОЙКА АРХИВОВ		
Период	Период произвольного архива	1; 2; 5; 6; 10; 15; 20; 30 мин, 1; 2 часа
СТАТИСТИКА		
Тип	Выбор типа архива	часовой суточный произвольный
Тек. запись	Номер текущей записи	Зависит от типа архива
Стереть	Стирание архивов	нет; да

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

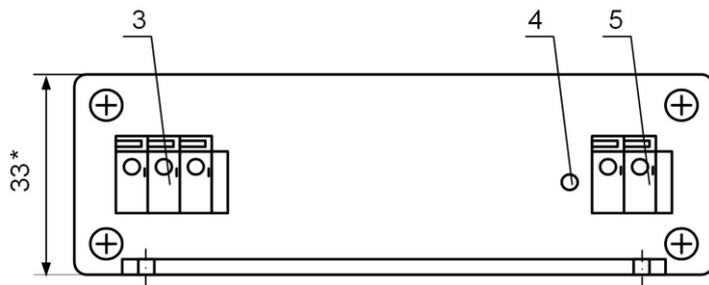
					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		62

Приложение Е
(справочное)
Источник вторичного питания



↑A

A



* Справочный размер

- 1 – источник питания; 2 – кронштейн для крепления на DIN-рейку 35/7,5;
3 – контактная колодка подключения входного кабеля и заземляющего проводника;
4 – индикатор работы источника вторичного питания;
5 – контактная колодка подключения выходного кабеля.

Рисунок Е.1 – Вид источника вторичного питания исполнения ИВП-24.24

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШКСД.407624.001-60 РЭ

Лист

63

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, приложения документа, в котором дана ссылка
ГОСТ IEC 60079-1-2013	1.1.2, 1.6.2
ГОСТ IEC 60079-10-1-2013	1.1.4
ГОСТ IEC 60079-14-2013	1.1.2, 1.13, 1.1.4, 1.6.2, 1.6.4, 1.6.5, 2.4.1
ГОСТ IEC 60079-17-2013	2.4.1
ГОСТ IEC 60079-31-2013	1.1.2, 1.13, 1.6.1
ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	1.2.2, 1.6.2, 1.7.1
ГОСТ 15150-69	7.2
ГОСТ 23170-78	1.7.2
ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	1.1.2, 1.1.3
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	1.1.2, 1.1.3, 1.6.3, 1.7.1
ГОСТ 33259-2015	Приложение А
ГОСТ Р 52931-2008	1.2.2
МП 0749-7-2018	1.3.4, 1.4.1
ПУЭ	1.1.3, 1.6.2
Р50.2.077-2014	1.2.7
СО153-34.21.122	2.1.3
ТР ТС 012/2011	Вводная часть, 1.1.3, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.5
ШКСД.407624.001-60 ИМ	1.4.1
ШКСД.407624.001-60 ПС	1.4.1
ШКСД.407624.001-60 РЭ	1.4.1

Подпись и дата	Инд. № дубл.	Взаим. инд. №	Подпись и дата	Инд. № подл.
----------------	--------------	---------------	----------------	--------------

					ШКСД.407624.001-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		64

