ГРУППА КОМПАНИЙ ВЗЛЕТ

УРОВНЕМЕР РАДАРНЫЙ

ВЗЛЕТ РУ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Часть I

ШКСД.407624.001 РЭ

Россия, Санкт-Петербург

Сделано в России

Система менеджмента качества АО «ВЗЛЕТ»
сертифицирована на соответствие
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)
органами по сертификации ООО «Тест-С.-Петербург»
и АС «Русский Регистр»
СТО Газпром 9001-2018
органом по сертификации АС «Русский Регистр»

ОГН1.RU.1401.К00184

❖ ❖ ❖

АО «ВЗЛЕТ»

ул. Трефолева, 2 БМ, г. Санкт-Петербург, РОССИЯ, 198097

E-mail: mail@vzljot.ru

www.vzljot.ru

Call-центр ☎ 8 - 8 0 0 - 3 3 3 - 8 8 8 - 7

бесплатный звонок оператору

для соединения со специалистом по интересующему вопросу

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 5
ОБОЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЙ 6
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА 7
1.1. Назначение 7
1.2. Технические характеристики 8
1.3. Метрологические характеристики 9
1.4. Состав 10
1.5. Устройство и работа 11
1.5.1. Принцип работы 11
1.5.2. Устройство 12
1.5.3. Уровни доступа 14
1.5.4. Внешние связи 15
1.5.5. Регистрация результатов работы 17
1.5.6. Взрывозащищенное исполнение 18
1.5.7. Конструкция 18
1.6. Маркировка и пломбирование 19
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 21
2.1. Эксплуатационные ограничения 21
2.2. Меры безопасности 22
2.3. Подготовка к использованию 23
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 24
4. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 25
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид уровнемера 26
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема универсального выхода 29
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Источник вторичного питания 30

Настоящий документ распространяется на уровнемеры радарные «ВЗЛЕТ РУ» и предназначен для ознакомления с устройством уровнемера и порядком его эксплуатации.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию прибора возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности уровнемера.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическим процессом;
ВП - вторичный преобразователь;
ЖКИ - жидкокристаллический индикатор;
ИВП - источник вторичного питания;
ПК - персональный компьютер;
ПО - программное обеспечение;
ППУР - первичный преобразователь уровня радарный;
РУ - радарный уровнемер;
ЭД - эксплуатационная документация.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вид наименования или обозначения, выполненного в тексте и таблицах жирным шрифтом, например, **УНИВЕРС. ВЫХОД**, соответствует его отображению на дисплее прибора.

* * *

♦ *Уровнемер радарный «ВЗЛЕТ РУ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под № 72202-18 (свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.29.006.A № 70829).*

Удостоверяющие документы размещены на сайте **www.vzljot.ru**

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

I. Изготовитель гарантирует соответствие уровнемеров радарных «ВЗЛЕТ РУ» техническим условиям в пределах гарантийного срока, указанного в паспорте на изделие, при соблюдении следующих условий:

1. Хранение, транспортирование, монтаж и эксплуатация изделия осуществляются в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.
2. Монтаж и пусконаладочные работы проведены специализированной организацией, имеющей право на выполнение данного вида работ.

II. В случае выхода оборудования из строя, гарантийный ремонт производится в головном или региональных сервисных центрах, авторизированных по работе с оборудованием торговой марки Взлет, при соблюдении условий эксплуатации и требований, указанных в эксплуатационной документации.

III. Изготовитель не несет гарантийных обязательств в следующих случаях:

а) отсутствует паспорт на изделие;

б) изделие имеет механические повреждения;

в) изделие хранилось, транспортировалось, монтировалось или эксплуатировалось с нарушением требований эксплуатационной документации на изделие;

г) отсутствует или повреждена пломба с поверительным клеймом;

д) изделие подвергалось разборке или доработке;

е) гарантия не распространяется на расходные материалы и детали, имеющие ограниченный срок службы.

Информация по сервисному обслуживанию представлена на сайте **http:** www.vzljot.ru в разделе **Сервис.**

ОБОЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЙ

В зависимости от назначения и условий применения могут поставляться различные исполнения уровнемера. Варианты исполнений уровнемера приведены в табл.1.

Таблица 1

Исполнение уровнемера	Параметр	Значение
ВЗЛЕТ РУ-1xx	Диапазон значений измеряемого уровня, м	от 0 до 20
ВЗЛЕТ РУ-2xx		от 0 до 30
ВЗЛЕТ РУ-x1x	Способ крепления на объекте установки	фланцевый
ВЗЛЕТ РУ-x2x		подвижный фланцевый
ВЗЛЕТ РУ-x3x		подвесной
ВЗЛЕТ РУ-xx1	Способ вывода информации	стандартный набор интерфейсов (универсальный и токовый выходы, интерфейс RS-485)
ВЗЛЕТ РУ-xx2		стандартный набор интерфейсов + HART

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Уровнемер радарный «ВЗЛЕТ РУ» предназначен для автоматического бесконтактного измерения уровня жидких и сыпучих сред.

Уровнемеры могут применяться в металлургии, в нефтедобывающей, химической, целлюлозно-бумажной и других отраслях промышленно-хозяйственного комплекса.

Уровнемеры могут использоваться в составе различных комплексов, в том числе в составе измерительных систем, АСУ ТП и т.д.

1.1.2. Уровнемер радарный «ВЗЛЕТ РУ» 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 (в соответствующем исполнении);
- автоматический контроль и индикацию наличия неисправностей уровнемера и нештатных ситуаций;
- защиту архивных и установочных данных от несанкционированного доступа.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Основные технические характеристики уровнемера приведены в табл.2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра	Примечания
1. Минимальное значение измеряемого уровня, м	0	
2. Максимальное значение измеряемого уровня, м	30	
3. Центральная рабочая частота радарного модуля, ГГц	61	
4. Выходная мощность радарного модуля, не более, мВт	10	
5. Напряжение питания постоянного тока, В	24	см. п.1.2.2
6. Потребляемая мощность, Вт	не более 20	
7. Габаритные размеры, мм	см. приложение А	
8. Масса, кг	не более 15	
9. Средняя наработка на отказ, ч	75000	
10. Средний срок службы, лет	12	

1.2.2. Питание уровнемера осуществляется стабилизированным напряжением постоянного тока значением от 22 до 29 В с уровнем пульсаций не более ± 1,0 %.

Питание от сети переменного тока 220 В частотой 50 Гц может обеспечиваться с помощью источника вторичного питания (ИВП), поставляемого по заказу (Приложение В).

1.2.3. Устойчивость к внешним воздействующим факторам уровнемера в рабочем режиме (по ГОСТ Р 52931):

- диапазон температуры окружающего воздуха от минус 50 до 60 °С, относительная влажность до 100 % при 40 °С и более низких температурах, с конденсацией влаги (группа Д2). Уровнемер сохраняет работоспособность при температуре окружающего воздуха минус 50 °С при использовании подогреваемого чехла, одеваемого непосредственно на ВП;
- вибрация – в диапазоне от 10 до 55 Гц с амплитудой до 0,35 мм (группа N2);
- атмосферное давление – от 66,0 до 106,7 кПа (группа Р2).

Степень защиты уровнемера соответствует коду IP67 по ГОСТ 14254.

1.2.4. Программное обеспечение уровнемера является встроенным. Идентификационные данные ПО приведены в табл.3.

Таблица 3

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 Р50.2.077-2014).

1.2.5. Вид и габаритные характеристики уровнемера приведены в Приложении А.

1.3. Метрологические характеристики

1.3.1. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении уровня составляют:

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

1.3.2. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня для исполнения РУ-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

Состав уровнемера при поставке – в соответствии с табл.4.

Таблица 4

Наименование	Кол.	Примечание
1. Уровнемер радарный «ВЗЛЕТ РУ»	1	Прим. 1
2. Комплект монтажный	1	Прим. 2
3. Паспорт	1	
4. Комплект эксплуатационной документации в составе: - руководство по эксплуатации - инструкция по монтажу - методика поверки	 1 1 1	Прим.3

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Исполнение уровнемера – в соответствии с общим заказом.

2. В комплект монтажный входят:

- ответный фланец для крепления «ВЗЛЕТ РУ» на объекте установки (Приложение А). Материал фланца уточняется при заказе;
- набор крепежных комплектующих изделий;
- кабель питания и связи. Типовая длина кабеля – 10 м, уточняется 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.

По заказу в комплект поставки уровнемера могут включаться:

- преобразователь измерительный «ВЗЛЕТ АС» (адаптер сигналов) исполнения USB-RS232\485 для настройки уровнемера с персонального компьютера;
- источник вторичного питания ~220/=24В (см. Приложение Г).

1.5. Устройство и работа

1.5.1. Принцип работы

1.5.1.1. Принцип измерений радарного уровнемера «ВЗЛЕТ РУ» основан на излучении первичным преобразователем непрерывного линейного частотно-модулированного радиосигнала до поверхности контролируемой среды и последующем приеме отраженного сигнала.

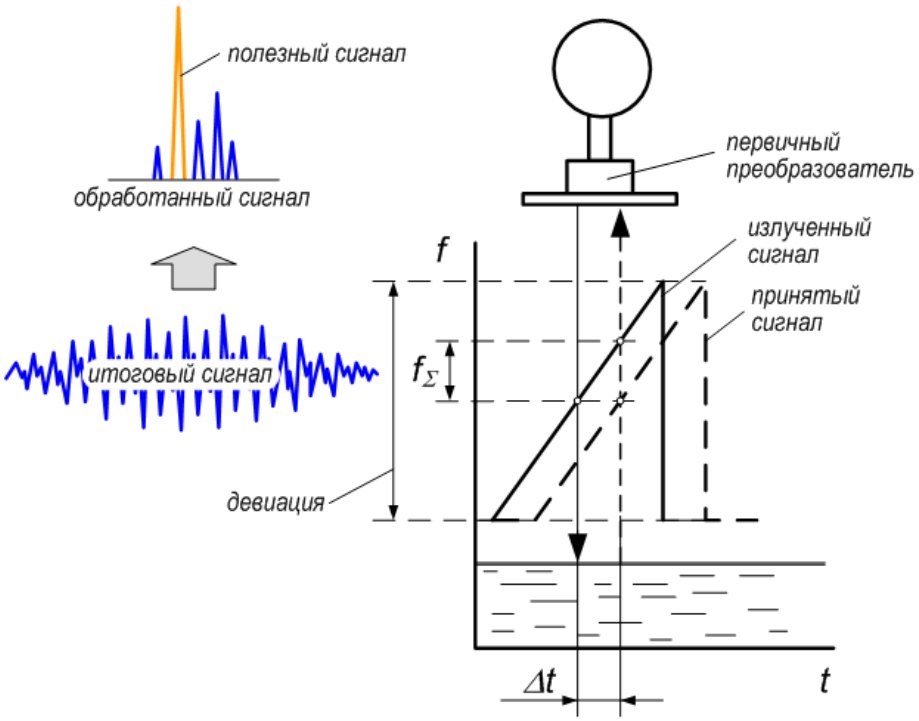


Рис.1. Принцип действия радарного уровнемера.

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.

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

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

1.5.2. Устройство

1.5.2.1. Структурная схема уровнемера приведена на рис.2.

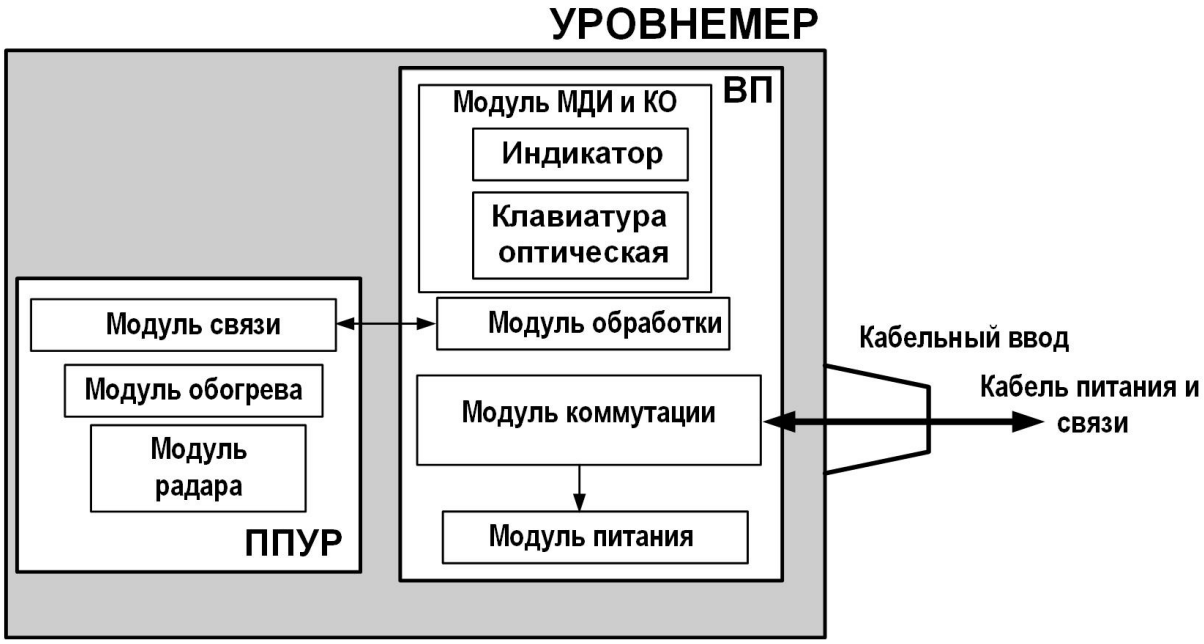


Рис.2. Структурная схема уровнемера.

Уровнемер состоит из первичного преобразователя уровня радарного (ППУР) и вторичного преобразователя (ВП).

1.5.2.2. Первичный преобразователь уровня радарный.

В состав ППУР входит модуль радара, модуль обогрева внутреннего объема ППУР и модуль связи.

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.

Для поддержания необходимой рабочей температуры во внутреннем объёме ППУР, при отрицательной температуре окружающей среды, служит модуль обогрева. Управление работой модуля обогрева осуществляет модуль обработки ВП через модуль связи.

Данные о температуре внутри объёма ППУР снимаются с датчика температуры, расположенного в модуле связи.

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:

- 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.

К клеммным соединителям модуля коммутации подключается кабель питания и связи уровнемера, который выводится наружу через кабельный ввод расположенный на боковой грани ВП.

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 задаются соответствующим положением переключателя SK4 (см. рис.А.3).

Режимы отличаются уровнем доступа к информации (индицируемой на дисплее и/или передаваемой по интерфейсам RS-485, HART) 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:

а) измеряемые значения параметров;

б) состояние ППУР;

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 и калибровка токового выхода.

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 части II настоящего руководства по эксплуатации.

1.5.4. Внешние связи

1.5.4.1. Последовательный интерфейс

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.

1.5.4.2. Интерфейс HART

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 передаётся 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 табл.5. Установки производятся в меню **УНИВЕРС.ВЫХОД 1 (2) / Тип (частотный, импульсный, логический)** в строке **Связь**.

Таблица 5. Назначения универсальных выходов

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
	Н < Нмин	Измеренное значение уровня меньше заданного минимального значения
	Н > Нмакс	Измеренное значение уровня больше заданного максимального значения
	Н 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 внутреннего 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 SK2 и SK3 на модуле коммутации в положение «Пасс.» (см. рис.Б.1).

Схема оконечного каскада универсального выхода и описание его работы приведено в Приложении Б.

- 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 $\mathbf{F_{макс}}$ и коэффициента преобразования выхода **КР**. Максимально возможное значение $\mathbf{F_{макс}}$ – 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 наличию 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. табл.5).

  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**.

  Электрические параметры уровней сигналов указаны в Приложении Б.

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 мин, 1; 2 часа.

1.5.5.2. В каждой записи фиксируется значения следующих параметров:

- **Траб** – время работы, мин:сек – в часовом архиве, час:мин:сек – в суточном архиве, мин:сек – в интервальном архиве;
- **Тош** – время простоя, мин:сек – 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 4 части II 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;
- наименование установленного режима работы прибора;
- дата и время установки режима.

1.5.6. Взрывозащищенное исполнение

Для работы во взрывоопасных зонах возможна поставка уровнемера взрывозащищенного исполнения, выполненного в соответствии с требованиями Технического регламента таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Взрывозащищенное исполнение уровнемера обеспечивается укомплектованием его ППУР-Ех и ВП во взрывозащищенном исполнении с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d».

Описание взрывозащищенного исполнения уровнемера, его использование по назначению, техническое обслуживание и прочие сведения изложены в документе «Уровнемер радарный «ВЗЛЕТ РУ-Ех». Взрывозащищенное исполнение. Руководство по эксплуатации».

1.5.7. Конструкция

Внешний вид уровнемера приведен в Приложении А.

Корпус ППУР 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 монтируется соединительный фланец для установки ВП.

На объекте монтажа ППУР монтируется с помощью подвижного фланца, устанавливаемого со стороны выходного окна СВЧ модуля. Конструкция фланца позволяет отклонять от вертикали про-

дольную ось ППУР в случае необходимости на угол до 13 градусов. Соединение полностью герметично.

Окно СВЧ модуля имеет круглую форму. Для защиты внутреннего объема ППУР от агрессивного воздействия окружающей среды выходное окно закрыто листом фторопласта толщиной 6 мм, закрепленным резьбовой шайбой. Шайба имеет соответствующие отверстия для затяжки ее специальным ключом.

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).

Уровнемер выпускается в едином конструктиве, когда ППУР и ВП скрепляются при помощи стойки в один блок;

Кожух ППУР и полая 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).

Корпус ВП в верхней части имеет два четырехгранных выступа с установленными кабельными вводами. Один из кабельных вводов служит для подключения кабеля питания и связи, в неиспользуемый кабельный ввод устанавливается заглушка.

Клемма защитного заземления уровнемера расположена снизу на корпусе ВП.

1.6. Маркировка и пломбирование

1.6.1. На лицевой панели корпуса ВП уровнемера указываются:

- наименование прибора;
- товарный знак фирмы-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения.

Сверху на корпусе ВП лазерной гравировкой наносятся следующие данные:

- напряжение питания и потребляемый ток;
- диапазон температур окружающей и измеряемой среды;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- исполнение уровнемера;
- заводской номер уровнемера.

1.6.2. На задней крышке ВП уровнемера закреплена этикетка с обозначением коммутационных элементов модуля коммутации (см. рис.А.3 Приложения А).

1.6.3. После поверки уровнемера пломбируется контактная пара разрешения модификации калибровочных параметров.

1.6.4. Для защиты от несанкционированного доступа при эксплуатации могут быть опломбированы навесной пломбой крышки корпуса ВП.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Эксплуатация уровнемера должна производиться в условиях воздействующих факторов окружающей среды, не превышающих допустимых значений, указанных в эксплуатационной документации.

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.

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

2.1.3. 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.

2.1.4. Молниезащита объекта размещения прибора, выполненная в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО153-34.21.122-2003 (утвержденная Приказом Минэнерго РФ №280 от 30.06.2003 г.) предохраняет прибор от выхода из строя при наличии молниевых разрядов.

2.1.5. В месте установки напряженность внешнего электромагнитного поля промышленной частоты не должна превышать 40 А/м.

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

На объекте эксплуатации могут существовать или возникнуть в процессе его эксплуатации 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.

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;
- 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 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. Подготовка к использованию

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

2.3.2. 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.

Кроме того, необходимо убедиться в соответствии значений параметров функционирования, введенных в прибор, значениям, указанным в паспорте уровнемера.

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

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Введенный в эксплуатацию уровнемер необходимо подвергать систематическому внешнему осмотру и периодическим осмотрам 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. 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.

3.3. 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 4 части II руководства по эксплуатации).

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

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

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

3.5. 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.

4. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1. Уровнемер упаковывается в индивидуальную тару категории КУ-2 по ГОСТ 23170.

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

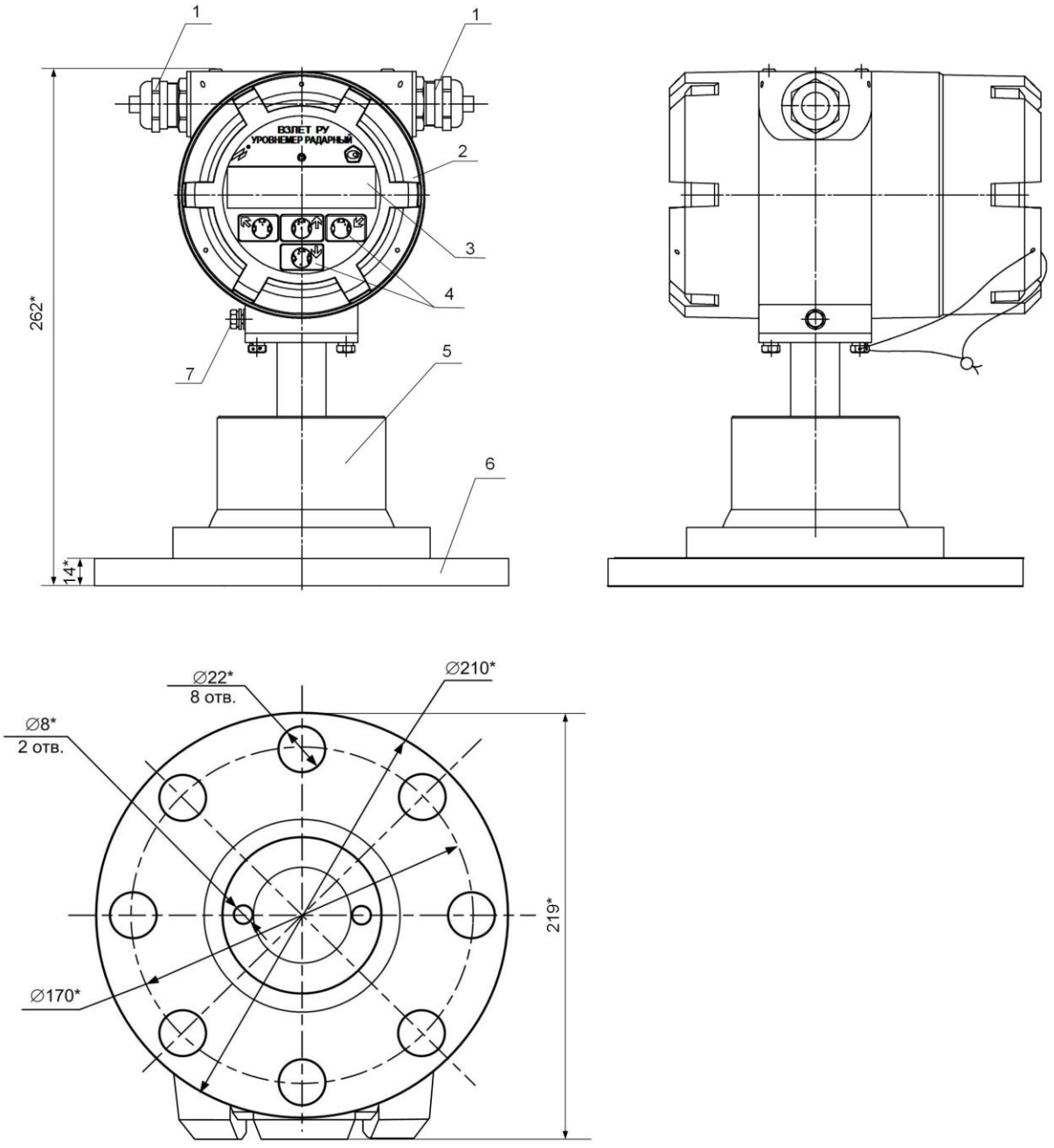
Уровнемер не требует специального технического обслуживания при хранении.

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

4.4 Транспортирование уровнемеров в транспортной упаковке потребителю может осуществляться всеми видами наземного крытого транспорта, в трюмах судов, а также воздушным транспортом, кроме негерметизированных отсеков самолета и морского транспорта. Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозки, действующими на каждом виде транспорта при соблюдении следующих условий:

- транспортировка осуществляется в заводской таре;
- отсутствует прямое воздействие влаги;
- температура не выходит за пределы от минус 50 до 50 °С;
- влажность не превышает 95 % при температуре до 35 °С;
- вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм или ускорением до 49 м/с^2;
- удары со значением пикового ускорения до 98 м/с^2;
- уложенные в транспорте изделия закреплены во избежание падения и соударений.

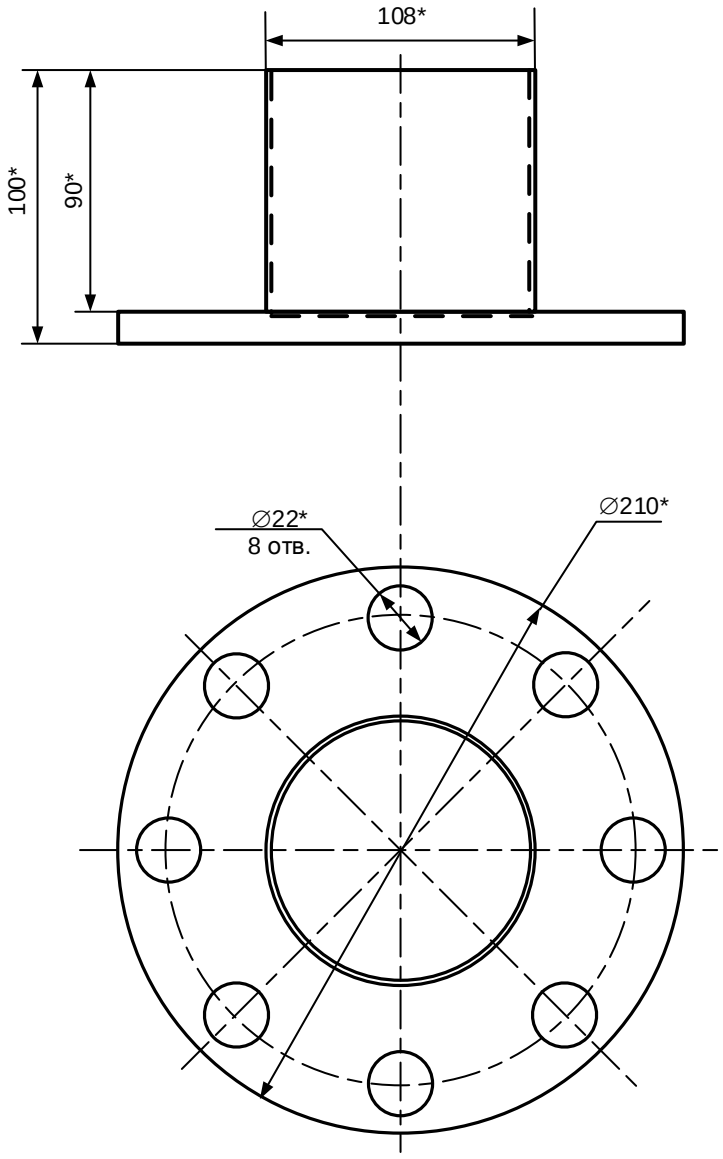
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид уровнемера



* - справочный размер

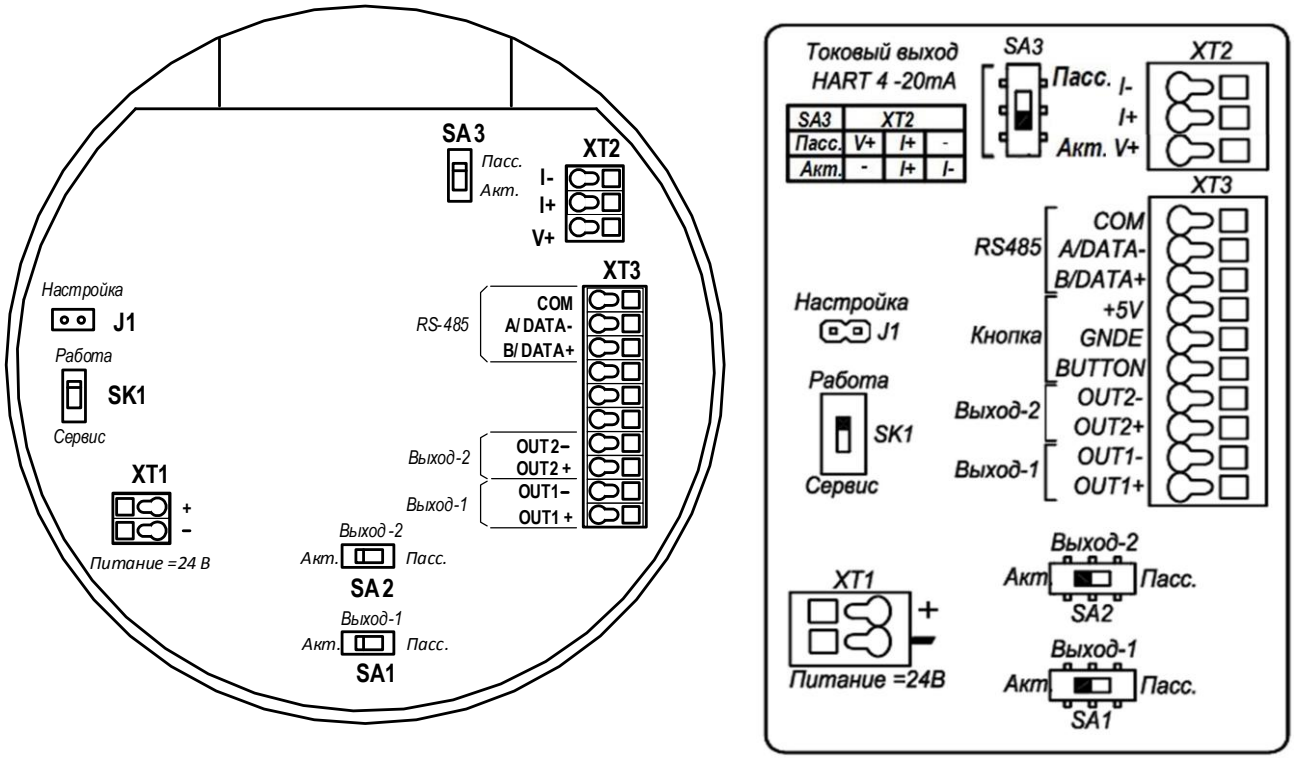
1 – кабельные вводы; 2 – блок вторичного преобразователя; 3 – индикатор; 4 – кнопки оптической клавиатуры; 5 – блок первичного преобразователя уровня радарного; 6 – фланец; 7 – клемма заземления уровнемера.

Рис.А.1. Внешний вид уровнемера.



* - справочный размер

Рис.А.2. Ответный фланец с патрубком для монтажа уровнемера



а) вид модуля коммутации

б) вид наклейки на задней крышке

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.

Рис.А.3. Вид модуля коммутации ВП (а) и наклейки (б) с обозначением коммутационных элементов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема универсального выхода

Для обеспечения сопряжения с различными типами приемников оконечные каскады универсальных выходов ВП (рис.Б.1) могут работать как при питании от внутреннего развязанного источника питания (активный режим), так и от внешнего источника питания (пассивный режим). Типовая поставка – активный режим работы оконечных каскадов.

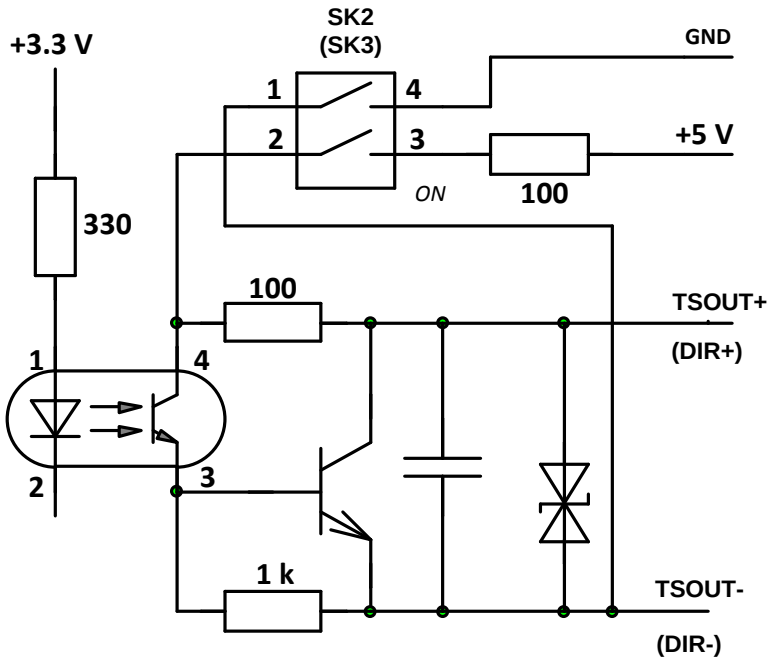


Рис.Б.1. Схема оконечного каскада универсальных выходов.

В активном режиме напряжение на выходе при отсутствии импульса, а также соответствующее уровню **Выс.** в логическом режиме может быть от 4,5 до 5,0 В. При наличии импульса и при уровне **Низк.** в логическом режиме – напряжение на выходе не более 0,5 В. Работа выхода в активном режиме допускается на нагрузку с сопротивлением не менее 1 кОм.

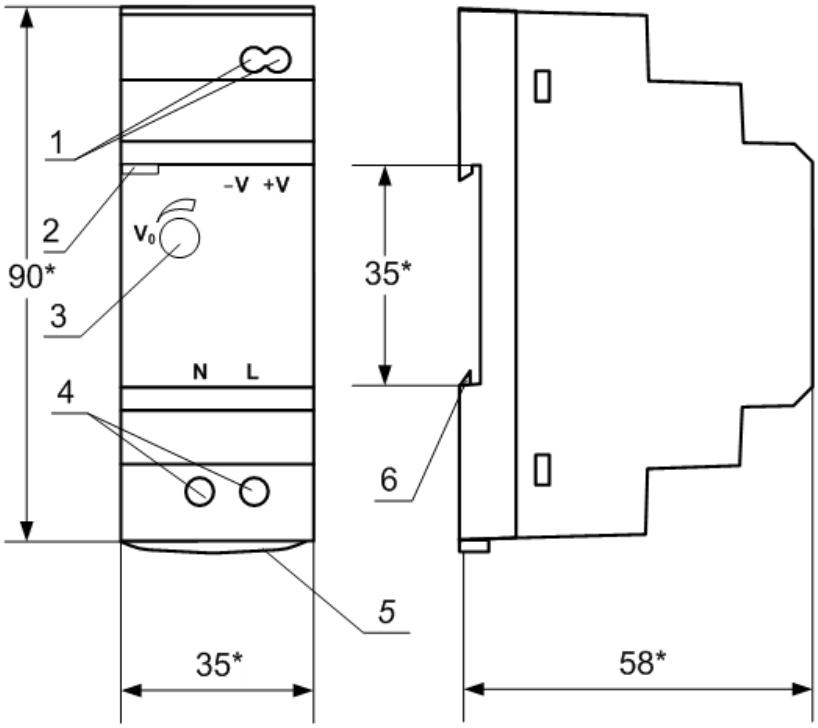
Подключение оконечного каскада выхода №1 (выхода №2) к внутреннему источнику питания + 5 В осуществляется с помощью переключателя SK2 (SK3) на модуле коммутации.

В пассивном режиме допускается питание от внешнего источника напряжением постоянного тока до 30 В, допустимое значение коммутируемого тока нагрузки не более 100 мА.

Длина линии связи для универсальных выходов – до 300 м.

В скобках указаны обозначения сигналов входа №2.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Источник вторичного питания



а) вид спереди б) вид сбоку

* - справочный размер

1 – винты контактной колодки выходного напряжения =24 В; 2 – светодиодный индикатор включения источника вторичного питания; 3 – винт подстройки выходного напряжения; 4 – винты контактной колодки подключения напряжения питания ~220 В 50 Гц (L – линия, N – нейтраль); 5 – серьга для освобождения защелки; 6 – защелка для крепления на DIN-рейке.

Рис.В.1. Источник вторичного питания серии HDR-30-24 (=24 В 30 Вт).

re1_ru_doc1.12