

ОКП 421894



ЗАО Фирма "ТЕСС – Инжиниринг"

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ЗАО Фирма «ТЕСС-Инжиниринг»

_____ Н.А.Серафимов

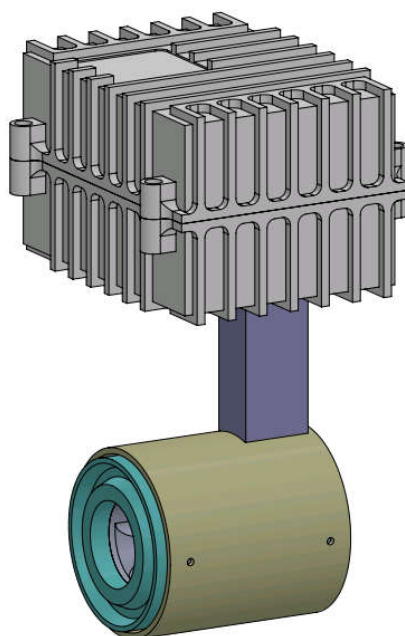
«__» _____ 2015 г.

РАСХОДОМЕРЫ УРЖ2КМ

Модель 3 ППД

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЕСС 421457.016 РЭ



г. Чебоксары

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ	6
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
3 СОСТАВ РАСХОДОМЕРОВ И КОМПЛЕКТАЦИЯ	10
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	10
5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	15
6 УПАКОВКА	15
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
9 ПОВЕРКА РАСХОДОМЕРОВ	19
10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	19
12 УТИЛИЗАЦИЯ	20
13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	20
14 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	20
ПРИЛОЖЕНИЕ А Назначение и состав средств и комплектов, поставляемых по отдельному заказу	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Подключение расходомеров УРЖ2КМ к локальной вычислительной сети по интерфейсу RS 485	21
ПРИЛОЖЕНИЕ В Описание регистра нештатных состояний и отказов	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Система питания расходомера УРЖ2КМ Модель 3-Ех	22

СОКРАЩЕНИЯ

АК – акустический канал
БД – база данных
ВС - водосчетчик
ЖКИ – жидкокристаллический индикатор
ИСП – источник сетевого питания
ИАП – источник автономного питания
ЛБ – литиевая батарейка
ЛА –аккумулятор
НС – нештатная ситуация
ПК – персональный компьютер
ПТЦ – преобразователь температуры цифровой
ПД – преобразователь давления
ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь
ТВ – выход токового нормированного сигнала
ТР – трубопровод
Тр – время наработки расходомера
СБ – солнечная батарея
УПР – ультразвуковой преобразователь расхода
УЗИ – ультразвуковой импульс
УР – ультразвуковой расходомер
ЧИС - частотно-импульсный сигнал
ЭБ – электронный блок расходомера
М – масса
DN номинальный диаметр
q – объемный расход
V – объем
Θ – температура измеряемой среды
δ – относительная погрешность
Δ – абсолютная погрешность
γ – приведенная погрешность

Настоящий документ распространяется на ультразвуковые расходомеры высокого давления УРЖ2КМ Модель 3 ППД (в дальнейшем - расходомеры УРЖ2КМ) и предназначен для ознакомления пользователя с устройством расходомеров и порядком их эксплуатации.

Система менеджмента качества ЗАО Фирма “ТЕСС-Инжиниринг” сертифицирована в соответствии со стандартом ISO 9001- 2011.

Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3 зарегистрированы в Госреестре РФ под № 62890-15.

Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3 зарегистрированы в Госреестре Казахстана под № KZ.02.03.07473-2016/62890-15.

В связи с постоянной работой над усовершенствованием УРЖ2КМ, возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики расходомеров.

Межповерочный интервал – 4 года.

ВНИМАНИЕ!

При первом включении, либо после длительного хранения расходомеров с автономным питанием, следует подключить литиевую батарейку, установив время и дату. Перед длительным отключением, батарейку следует отключить, при этом сбрасываются время и дата. Для подключения батарейки необходимо отсоединить крышку электронного блока от корпуса, отбросив защелки и подключить батарейку согласно рисунка 4.2.

При использовании расходомеров следует учесть следующее:

- в рабочих условиях весь объем измерительного участка УПР должен быть заполнен измеряемой средой;
- избегать большого наличия газообразной среды в трубопроводе;
- при использовании встроенного GSM/GPRS – модема, интерфейсного порта RS 485, расходомеры должны работать не от источника автономного питания. При использовании модуля LoRa, модуля Bluetooth или частотно-импульсных сигналов, возможно автономное питание.

Отличительные особенности:

- двухканальное исполнение ультразвуковых расходомеров позволяет обеспечить:
 - высокую надежность, обеспечиваемую тем, что в случае отказа одного из лучей, расходомеры автоматически переключаются на работу по исправному лучу, сообщая о неисправности по беспроводной сети в диспетчерскую службу, одновременно фиксируя время отказа и его продолжительность в журнале событий;
 - низкую погрешность, обеспечиваемую тем, что расходы по обоим лучам вычисляются независимо, затем величины расходов складываются и делятся на два, за счет чего расходы усредняются;
 - устойчивость к наличию твердых включений и пузырьков растворенного газа в измеряемой среде обеспечиваемую тем, что имеется программная и аппаратная защита от твердых частиц и растворенных пузырьков воздуха в измеряемой среде и невозможности попадания отдельной частицы или пузырька воздуха одновременно на оба луча;
- применяются высокостабильные пьезоэлектрические преобразователи (ультразвуковые датчики), искусственно состаренные;
- разнообразные источники питания с автоматическим выбором по приоритету:
 - наружное питание от мощного источника тока напряжением + (11 - 14) В;
 - питание + 5 В от порта USB;
 - питание + (8 – 26) В, совмещенное с шинами интерфейса RS 485 с гальванической развязкой;
 - солнечная батарея с аккумулятором + 6 В, 2,8 А/Ч;
 - литиевая батарейка +3,6В; 19А/Ч. Для увеличения амплитуды зондирующего импульса для сильно загрязненных сред, возможно использование дополнительной литиевой батарейки типа ER18505+3,6 В; 3,2 А/Ч;
- автоматическая цифровая настройка амплитуды рабочего сигнала;
- частота циклов измерения расхода измеряемой жидкости адаптирована к динамике изменения скорости потока жидкости при автономном питании и от солнечной батареи с аккумулятором;
- возможность подключения цифровых преобразователей температуры;
- преобразователи давления:
 - с выходным сигналом 4 - 20 мА. Питание +12В, измеряемое рабочее давление до 35 МПа;
 - с выходным аналоговым сигналом 0,4 – 2,0 В. Питание +3,6 В, измеряемое рабочее давление до 35 МПа;
 - с цифровым интерфейсом I²C. Питание +3,6 В, измеряемое рабочее давление до 25 МПа, недорогой;
- мониторинг напряжения питания аккумуляторной батареи по беспроводным сетям;
- две перемишки для сброса защитного пароля и разблокировки доступа к данным;
- имеются интерфейсные порты:
 - USB (штатный);
 - RS 485 с гальванической развязкой;
 - встроенный модуль Bluetooth (Андроид, приложение в Google Play, Uniroid)) для дистанционного съема архива и передачи его содержимого по мобильному телефону;
 - встроенный GSM/GPRS-модем;
 - встроенный модуль LoRa для сбора информации по глобальной беспроводной сети LORAWAN;
 - встроенный сервер Ethernet;

- поддерживается диспетчерскими программами ЛЭРС, Кливер Мониторинг Энерджи, WORM и др;
- OPC-сервер для встраивания в SCADA – системы;
- на корпусе металлического защитного алюминиевого бокса возможна установка клеммной колодки IP 68 для удобного подключения информационных шин RS485 с совмещенными шинами наружного питания.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.2 Расходомеры обеспечивают преобразование, вычисление, индикацию и регистрацию объемного расхода, объема измеряемой среды.

1.5 В состав расходомеров входит измерительный участок – ультразвуковой преобразователь расхода (УПР), состоящий из двух пар пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП), установленных на стальном измерительном участке по двум диаметрам.

1.4 В состав расходомеров входит электронный блок (вычислитель), включающий в себя два независимых канала вычисления расхода, средства обработки полученной информации и передачи ее на ЖКИ и на различные передающие устройства. В состав расходомера может входить солнечная панель с аккумулятором.

1.6 Два частотно-импульсных выходных канала ЧИС1, ЧИС2, используемые при калибровке и поверке на проливных установках. Верхний предел частоты следования рабочих импульсных сигналов – 100 Гц. При калибровке на проливной установке – 500 Гц.

1.7 С целью повышения точности измерения объемного расхода и расширения динамического диапазона, расходомеры имеют возможность корректировки номинальной статической характеристики (НСХ) (линейно-кусочная аппроксимация по четырем участкам).

1.8 Запись обозначения расходомеров при заказе, должна иметь вид:

УРЖ2КМ М3 – N- $\frac{XXX}{1} - \frac{X}{2} - \frac{X}{3} - \frac{X}{4} - \frac{X}{5} - \frac{X}{6} - \frac{X}{7} - \frac{X}{8} - \frac{X}{9}$

1 - Условные диаметры УПР: 50, 65, 80, 100, мм;
000 – электронный блок без измерительного участка.

2 - Проведение первичной поверки:

R - поверенный проливным методом на проливной станции;

Q - калиброванный на проливной станции для технологических целей;

3 - A – интерфейсный порт RS 485 с возможным совмещением с шинами наружного питания + 12 В и с гальванической развязкой;

4 - Устройства беспроводной передачи данных:

O - встроенный модуль LoRa;

Z – встроенный GSM/GPRS модем;

V – встроенный сервер Ethernet;

5 - K - модуль Bluetooth (Андроид, приложение в Google Play, Uniroid);

6 - Питание:

C - автономное питание - литиевая батарейка типа ER 34615 с дополнительной литиевой батарейкой типа ER18505 +3,6 В; 3,2 А/Ч;

M – наружное интерфейсное питание + (8 ÷ 26) В, совмещенное с шинами интерфейса RS 485 с гальванической развязкой и дополнительной литиевой часовой батарейкой небольшой емкости типа CR2032;

S - солнечная батарея с кислотным аккумулятором + 6 В, 2,8 А/Ч с литиевой батарейкой ER 34615 и дополнительной литиевой батарейкой ER18505 +3,6В; 3,6А/Ч для увеличения амплитуды зондирующего импульса;

7 - каналы для цифровых преобразователей температуры типа ТЦ-Б-DS18B20 (ООО «ПОЙНТ», РБ);

8 - каналы для преобразователей избыточного давления:

P – преобразователи с широкой мембраной с выходным нормированным токовым сигналом 4-20 мА;

Y - преобразователи с широкой мембраной с выходным цифровым сигналом I²C;

R – преобразователи с широкой мембраной с выходным аналоговым сигналом 0,4-2 В;

9 - R - учет реверсивного потока.

Примечания

1 Архив и интерфейсный порт USB входят в стандартную комплектацию.

3 При отсутствии опции, обязательно ставить в соответствующей графе символ «X».

3 Проливная установка УПСЖ - 50 позволяет калибровать расходомеры с УПР номинальными диаметрами от 15 по 100 мм

1.9 Допускаемая относительная погрешность по объему и объемному расходу вычисляется по формуле:

$$\delta_q = \pm (2 + 0,02 \cdot q_s/q), \text{ но не более } \pm 5\%.$$

где: q_s – максимальный расход, берется из таблицы 2.2, м³/ч;

q – текущий расход, м³/ч;

Пределы допускаемой приведенной погрешности расходомеров при измерении давления, в % от диапазона измерений составляет $\pm 2\%$;

Абсолютная погрешность температуры в диапазоне измерения от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ не более $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Абсолютная погрешность температуры в диапазоне измерения от $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ не более $\pm 2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$;

1.10 Имеются интерфейсные порты:

- USB (штатный);
- RS 485 с гальванической развязкой;
- встроенный GSM/GPRS модем;
- встроенный модуль LoRa для сбора информации по глобальной беспроводной сети;
- сервер Ethernet;
- Bluetooth для дистанционного съема архива и передачи его содержимого по мобильному телефону

(Андроид, приложение в Google Play, Uniroid);

1.11 Использование источников питания распределяется по приоритету:

1 Наружный источник $+(11 - 14)\text{ В}$.

2 Питание $+5\text{ В}$ от интерфейсного порта USB.

3 Интерфейсный источник питания $+(8 - 26)\text{ В}$, поступающее в расходомер по кабелю совместно с шинами порта RS 485.

4 Солнечная батарея с аккумулятором $+6\text{ В}$; $2,8\text{ А/Ч}$.

5 Литиевая батарейка $+3,6\text{ В}$; 19 А/ч с дополнительной литиевой батарейкой ER18505 $+3,6\text{ В}$; $3,6\text{ А/Ч}$ применяемой для увеличения амплитуды зондирующего импульса для сильно загрязненных жидкостей.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Расходомеры обеспечивают вывод на индикатор и внешние устройства, посредством интерфейсов USB, RS 485, GSM/GPRS – модема, модуля LoRa, Bluetooth, текущей и архивной информации, представленной в таблице 2.1

Таблица 2.1

Обозначение	Наименование	Диапазон
V	Объем с нарастающим итогом, м ³ ;	0 - 99999999,9
q	Текущий объемный расход, м ³ /ч;	0 - 99999,9
P	Избыточное давление измеряемой среды, МПа	до 37,5
ВН	Время наработки с нарастающим итогом (час)	166666,66
ВО	Время отказа с нарастающим итогом (час)	166666,66
	Текущее время (год, месяц, число, час, мин, сек).	166666,66
НС	Нештатная ситуация	
	Архив расходомера:	
	- подвухминутный (двухминутных записей)	720
	- почасовой, суток	73
	- посуточный, месяцев	9,3
	- месячный, года	3

Примечание - Информация в ПК представляется в виде таблицы EXCEL.

2.2 Значения величин объемных расходов приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2:

Номинальный диаметр DN	50	65	80	100
Максимальный расход, q_s , м ³ /ч	75	127	192	300
Переходный расход, q_t , м ³ /ч	1,5	2,0	2,7	3,4
Минимальный расход, q_i , м ³ /ч	0,5	0,8	1,3	2,0

2.3 Расходомеры обеспечивают одновременное архивирование среднeminутных, среднечасовых, среднесуточных, среднemesячных значений объема жидкости, прошедшей через трубопроводы с нарастающим итогом, времени работы, информацию о нештатных ситуациях, возникающих в процессе эксплуатации расходомеров.

2.4 Глубина архивов

- подвухминутный (двухминутных записей) – 720
- почасовой, суток – 73
- посуточный, месяцев – 9,3
- месячный, года – 3

Примечание – Запись во все архивы организована по замкнутому кольцу.

2.5 При пропадании сетевого питания +12В, расходомеры автоматически переходят на автономное питание от батарейки большой емкости с дополнительной батарейкой (функционирование расходомеров не нарушается), при этом накопленные данные сохраняются в архиве и журнале событий, формируется признак отсутствия сетевого питания, эта нештатная ситуация передается в диспетчерскую службу по проводным, либо беспроводным сетям моментально. При включении источника сетевого питания, расходомеры автоматически возвращаются в прежний режим работы. При пропадании сетевого питания и при отсутствии батарейки большой емкости, расходомер прекращает вычисление расхода, но, благодаря дисковой литиевой батарейке небольшой емкости, работают часы реального времени (RTC), фиксирующие в журнале событий время пропадания сетевого питания и период отсутствия сетевого питания.

2.6 При питании от солнечной батареи, при снижении напряжения аккумулятора ниже напряжения литиевой батарейки +3,6 В, расходомеры автоматически переходят на питание от литиевой батарейки. Функционирование расходомеров не нарушается. Эта нештатная ситуация передается в диспетчерскую службу по проводным, либо беспроводным сетям моментально. При зарядившемся аккумуляторе, расходомеры автоматически возвращаются на питание от аккумулятора, зарядившегося от солнечной батареи.

2.7 На печатной плате имеются две перемычки для защиты от несанкционированного доступа к данным и сброса пароля в исходное состояние 000000, соответственно.

2.8 С целью повышения точности измерения расхода, расходомеры имеют возможность корректировки номинальной статической характеристики (НСХ).

2.9 Габаритные и установочные размеры исполнений блока электронного расходомеров приведены на рисунке 2.1.

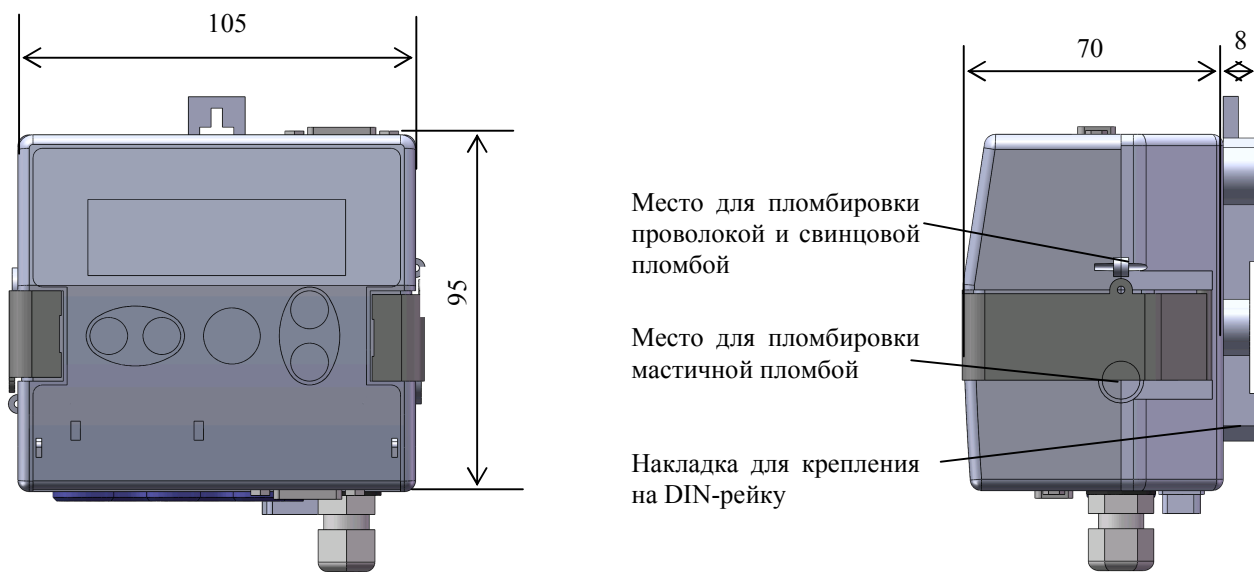
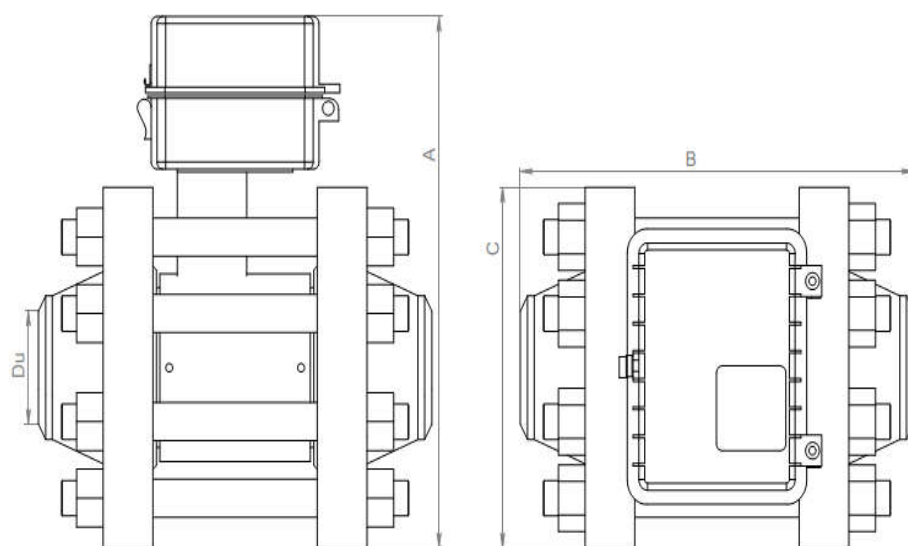


Рисунок 2.1а - Габаритные размеры электронного блока



Du	A	B	C
50	313	258	200
65	350	311	230
80	376	340	255
100	410	415	300

Рисунок 2.16 - Габаритные размеры расходомеров

2.10 Масса расходомеров, в зависимости от исполнения, соответствует таблице 2.2

Таблица 2.3

Исполнение УПР	Масса УПР ПП13 с двумя фланцами, гайками, болтами, кг
ПП13 – 050	8
ПП13 – 065	9
ПП13 – 080	10,5
ПП13 – 100	12,2

2.11 Приборный бокс по защищенности от попадания внутрь твердых тел и воды соответствует группе исполнения IP 65

2.12 ЭБ предназначены для работы при следующих условиях окружающей среды:

- при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С;
- при влажности окружающей среды не более 93 % при температуре не более плюс 35 °С;
- при воздействии синусоидальных вибраций по группе исполнений L3 ГОСТ Р 52931.

2.13 УПР (ПЭП) предназначены для работы при следующих условиях окружающей среды:

- при температуре измеряемой среды от плюс 0 до плюс 150 °С;
- при температуре окружающей среды от минус 40 °С до плюс 50 °С;
- при влажности окружающей среды не более 95 % при температуре плюс 35 °С;
- при воздействии синусоидальных вибраций по группе исполнений N3 ГОСТ Р 52931.

2.14 УПР типа ПП 13 выдерживают на прочность и герметичность:

- для преобразователей давления с питанием + 3,6В:
 - рабочее избыточное давление не более, МПа.....25
 - испытательное избыточное давление не более, МПа.....37,5
- для преобразователей давления с питанием + 12В:
 - рабочее избыточное давление без преобразователей давления, МПа.....35
 - испытательное избыточное давление без преобразователей давления не более, МПа.....40

2.15 По защищенности от попадания внутрь воды, УПР соответствует группе исполнения IP 67.

2.16 ЭБ устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой смещения не более 0,1 мм, при этом погрешности при измерении объемного расхода, объема, времени распространения УЗИ не превышают пределов, приведенных в п. 1.9 настоящего РЭ.

2.17 Расходомеры устойчивы к воздействию переменного магнитного поля с частотой 50 Гц напряженностью 400 А/м, при этом погрешности при измерении объемного расхода и объема не превышают пределов, приведенных в п. 1.9 настоящего РЭ.

2.18 По требованиям электромагнитной совместимости расходомеры удовлетворяют ГОСТ Р 51649.

2.19 Расходомеры в транспортной таре выдерживают воздействия:

- ударов со значением пикового ударного ускорения 98 м/с^2 , длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов 1000 ± 10 . При этом расходомеры в транспортной таре должны быть установлены в соответствии с нанесенным на таре манипуляционным знаком “Верх”;

- температуры окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;

- повышенной влажности до 95 % при температуре плюс 35 °С.

2.20 Нарботка на отказ расходомеров с учетом технического обслуживания, регламентируемой настоящим РЭ, составляет не менее 73000 часов.

2.21 Срок службы расходомеров составляет не менее 12 лет.

3 СОСТАВ РАСХОДОМЕРОВ И КОМПЛЕКТАЦИЯ

Комплект поставки расходомеров приводится в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
ТЕСС 421457.016	Расходомер УРЖ2КМ Модель 3 ППД в том числе:	1	Модификация согласно заказа
УПР типа ПП13	DN от 50 по 100 мм	1	
ТЕСС 421457.016 РЭ	Руководство по эксплуатации. Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3 ППД.	1	
ТЕСС 421457.016 МП	Инструкция. ГСИ. Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3 Методика поверки.	1	Высылается по запросу
	Литиевая батарейка ER 34615 +3,6 В; 19 А/Ч	1	По заказу
	Литиевая батарейка ER18505 + 3,6 В; 3,0 А/Ч	1	По заказу
	Литиевая батарейка CR 2032 3,0 В; 0,210 А/Ч	1	По заказу
ГУ ВУ 390184271.007.2017	Датчик температуры ТЦ-Б-DS18B20	1	По заказу
АГБР.406239.001-03 ЭТ	Датчик давления с широкой мембраной СДВ-И-25.0- 0,4-2,0В	1	По заказу
	Солнечная батарея 15ВА с аккумулятором +6 В; 2,8 А/Ч	1	По заказу

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 КОНСТРУКЦИЯ

4.1.1 ЭБ размещен в литом металлическом брызгозащищенном корпусе. Корпус и крышка, а также кабельные вводы имеют резиновые уплотнения.

На лицевой панели ЭБ расположены:

- кнопки;
- жидкокристаллический русифицированный индикатор (ЖКИ), для представления программируемой и выходной информации.
- светодиодный индикатор, сигнализирующий о работе расходомеров от не автономного источника питания.

4.1.2 Расположение разъемов расходомеров приведено на рисунке 4.1

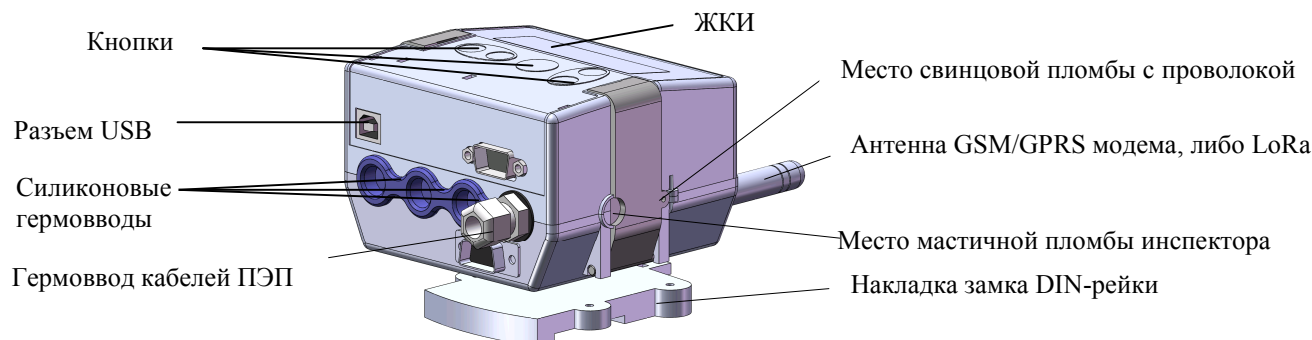


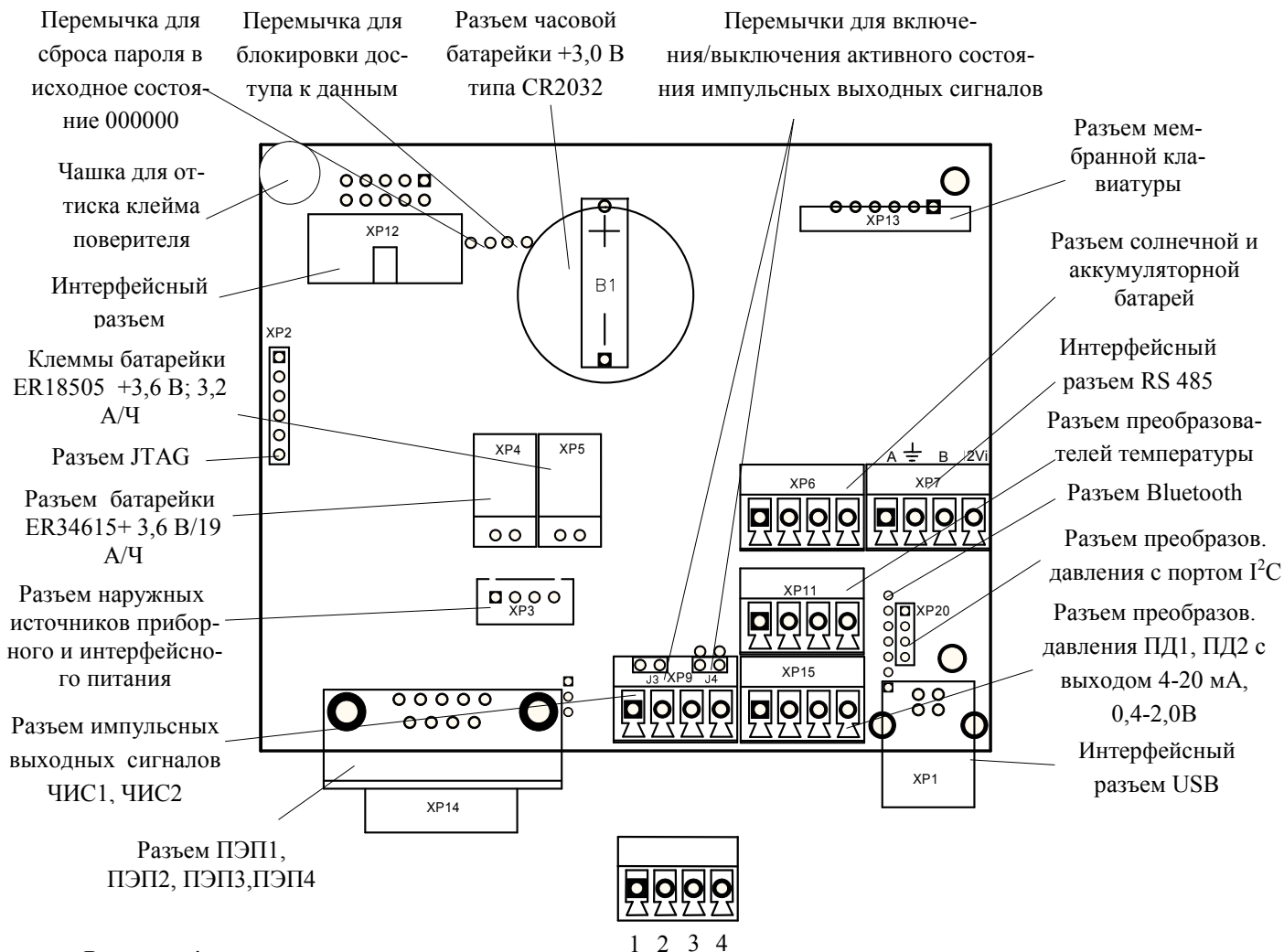
Рисунок 4.1 - Расположение разъемов на корпусе расходомеров с установкой на DIN- рейку

4.1.3 Номера и назначение выводов разъема для подключения приборного и интерфейсного питания расходомеров приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1

№ разъема	№ контакта разъема	Название цепи	Назначение выводов
XP1			Интерфейсный разъем USB
XP2	(6)		Сервисный разъем JTAG/Сигнал дозатора (6 конт.)
XP3	1	GND	Общий приборный
	2	+ (6 ÷ 12) В	Общий приборный Приборное питание наружное
	3	GNDi	Общий интерфейсный
	4	+ (6 ÷ 12) В	Интерфейсное питание наружное
XP4	1	+ 3,6 В	Приборное питание + 3,6 В от литиевой батарейки
	2	GND	Общий приборный
XP5	1	+ 3,6 В	Питание + 3,6 В от дополнительной литиевой батарейки
	2	GND	Общий приборный
XP6	1	+ SB	+ 18 В солнечной батареи
	2	GND	Общий приборный
	3	+LA	+6 В аккумуляторной батареи
	4	GND	Общий приборный
XP7	1	A	Шина А порта RS 485
	2	GNDi	Общий интерфейсный
	3	B	Шина В порта RS 485
	4	+ (7 ÷ 26)Vi	Интерфейсное питание + (7 ÷ 26) В
XP8	(3)		Опорный разъем Bluetooth
XP9	1	ЧИС 1	Частотно-импульсный выход ЧИС 1
	2	GND	Общий приборный
	3	ЧИС 2	Частотно-импульсный выход ЧИС 2
	4	GND	Общий приборный
XP10	1	GND	Общий приборный
	2	+ 3,6 В	Приборное питание + 3,6 В
	3	INT	Прерывание
	4	WU	Пробуждение
	5	PDN	Малопотребляющий режим
	6	RXD2	Сигнал приема данных UART Bluetooth
	7	TXD2	Сигнал передачи данных UART Bluetooth
XP11	1	TP	Питание датчика температуры + 3,6 В (красный)
	2	DQ1	Сигнальная шина датчика температуры DQ1 (белый)
	3	DQ2	Сигнальная шина датчика температуры DQ2 (белый)
	4	GND	Общий приборный (синий)
XP12	1		
	2	STATUS	Статус модуля GSM/GPRS - модема
	3		
	4	TxD2	Сигнал передачи данных UART
	5		
	6	RxD2	Сигнал приема данных UART
	7	DTR/PWRK	Включение-выключение GSM/GPRS – модема
	8	GPRS	Включение питания GPRS, LoRa
	9	GND	Общий приборный
	10	+12V	Наружное питание +12 В
XP13	(6)		Разъем мембранной клавиатуры
XP14	1		Центральная жила кабеля ПЭП3
	2		Экран кабеля ПЭП3
	3		Центральная жила кабеля ПЭП4
	4		Экран кабеля ПЭП4
	5		
	6		Центральная жила кабеля ПЭП1
	7		Экран кабеля ПЭП1
	8		Центральная жила кабеля ПЭП2
	9		Экран кабеля ПЭП2
XP15	1	PD1	Сигнальный провод преобразователя давления ПД1
	2	GND	Общий приборный

XP20	3	PD2	Сигнальный провод преобразователя давления ПД2
	4	TP	Питание датчика давления с выходом (0,4-2,0) В
	1	GND	Общий приборный
	2	TP	Питание цифрового (I ² C) преобразователя давления (ПД)
	3	SCL	Интерфейсный сигнал ПД (I ² C)
	4	SDA	Интерфейсный сигнал ПД (I ² C)



.Внимание!
 Переключатель блокировки записи данных и снятия пароля находится со стороны радиоэлементов.

Рисунок 4.2 - Расположение разъемов и переключателей под крышкой расходомеров УРЖ2КМ

4.1.4 Схема жгута, соединяющего электронный блок (ЭБ) с измерительным участком (УПР), приведена в таблице 4.2

Таблица 4.2

УПР типа ПП 13

Разъем SP1311/S9I

№	Назначение вывода	№	Назначение вывода
1	Центральная жила кабеля ПЭП3	1	Центральная жила кабеля ПЭП3
2	Экран кабелей ПЭП3, ПЭП4	2	Экран кабелей ПЭП3, ПЭП4
3	Центральная жила кабеля ПЭП4	3	Центральная жила кабеля ПЭП4
4	Центральная жила кабеля ПЭП1	4	Центральная жила кабеля ПЭП1
5	Экран кабелей ПЭП1, ПЭП2	5	Экран кабелей ПЭП1, ПЭП2
6	Центральная жила кабеля ПЭП2	6	Центральная жила кабеля ПЭП2
7	Питание термометра ТР	7	Питание термометра ТР
8	Сигнал 1 Wire термометра DQ1	8	Сигнал 1 Wire термометра DQ1
9	Общий приборный GND	9	Общий приборный GND

Разъем 15EDGK-3.81-04P

№	Назначение вывода
1	Питание ТР
2	Сигнал DQ1
3	
4	Общий GND

4.1.5 Подключение преобразователей избыточного давления (ПД) к входным цепям расходомеров УРЖ2КМ приведены на рисунке 4.3



Рисунок 4.3а - Подключение преобразователей избыточного давления ПД-RF-25мА с выходным сигналом I²C к входным цепям расходомеров УРЖ2КМ

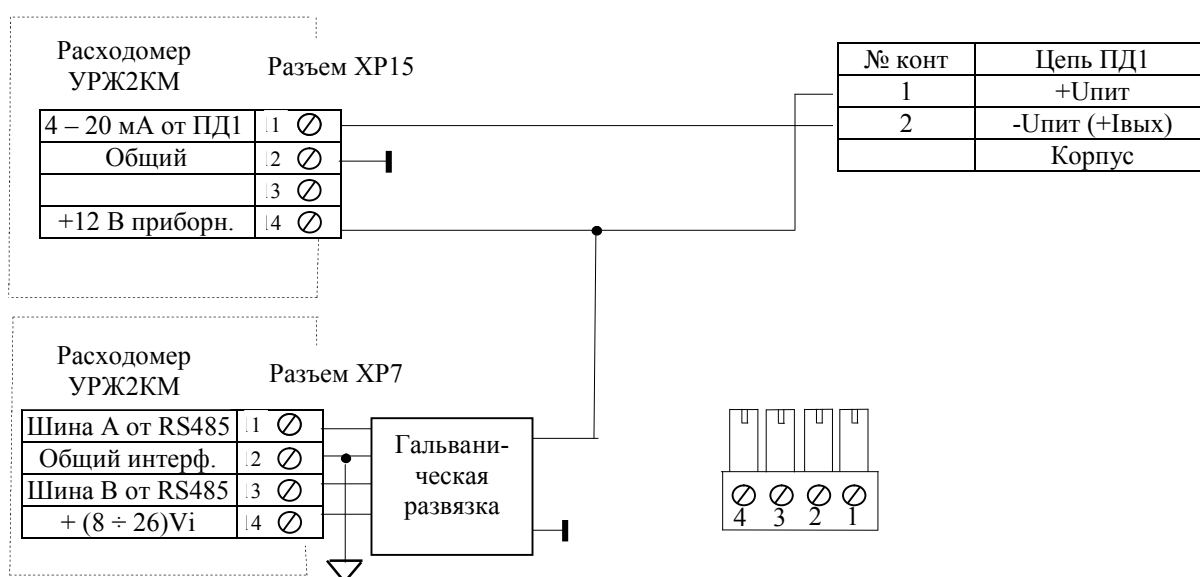


Рисунок 4.3б - Схема подключения преобразователей давления с выходным токовым сигналом 4 – 20 мА к расходомерам УРЖ2КМ, питающимся от внешнего источника +12 В в случае со- вмещенных шин интерфейсного питания с шинами интерфейса RS 485

4.1.6 Схема формирователя выходных частотно-импульсных сигналов (ЧИС) расходомеров, приведена на рисунке 4.4

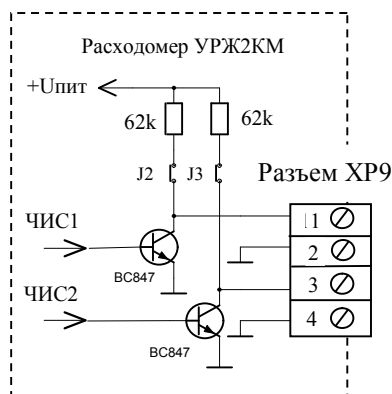


Рисунок 4.4 - Схема формирователя выходных частотно-импульсных сигналов (ЧИС) расходомеров

ВНИМАНИЕ!

В случае пассивных входов приемников импульсных сигналов, следует установить перемычки (джамперы), находящихся под соответствующими клеммными соединителями, а в случае активного – снять их.

4.2 Структурная схема расходомеров

ЭБ расходомеров формирует импульсы, поступающие на пьезоэлектрические преобразователи ПЭП1, ПЭП3, ПЭП2, ПЭП4, преобразуя электрический импульс в акустический ультразвуковой импульс (УЗИ), излучаемый в измеряемую среду, например по потоку ПЭП 1 и ПЭП3. Задержанный ультразвуковой сигнал, полученный от пьезоэлектрических преобразователей ПЭП2, ПЭП4, преобразуясь в электрический сигнал, поступает в ЭБ для обработки. Затем процесс измерения расхода повторяется с той разницей, что преобразователи ПЭП1, ПЭП3 становятся приемниками УЗИ, а ПЭП2, ПЭП4 – излучателями против потока. ЭБ измеряет время задержки распространения сигнала "по" и "против" потока, вычисляет мгновенный объемный (массовый) расходы в $\text{м}^3/\text{ч}$ накопленные объемы в м^3 , формирует архив данных.

Мгновенные величины расходов в виде импульсов напряжения поступают на частотно-импульсные выходные каналы ЧИС1, ЧИС2 и преимущественно используются для калибровки расходомеров на проливных установках. Структурная схема расходомеров с УПР типа ПП 13 приведена на рисунке 4.5

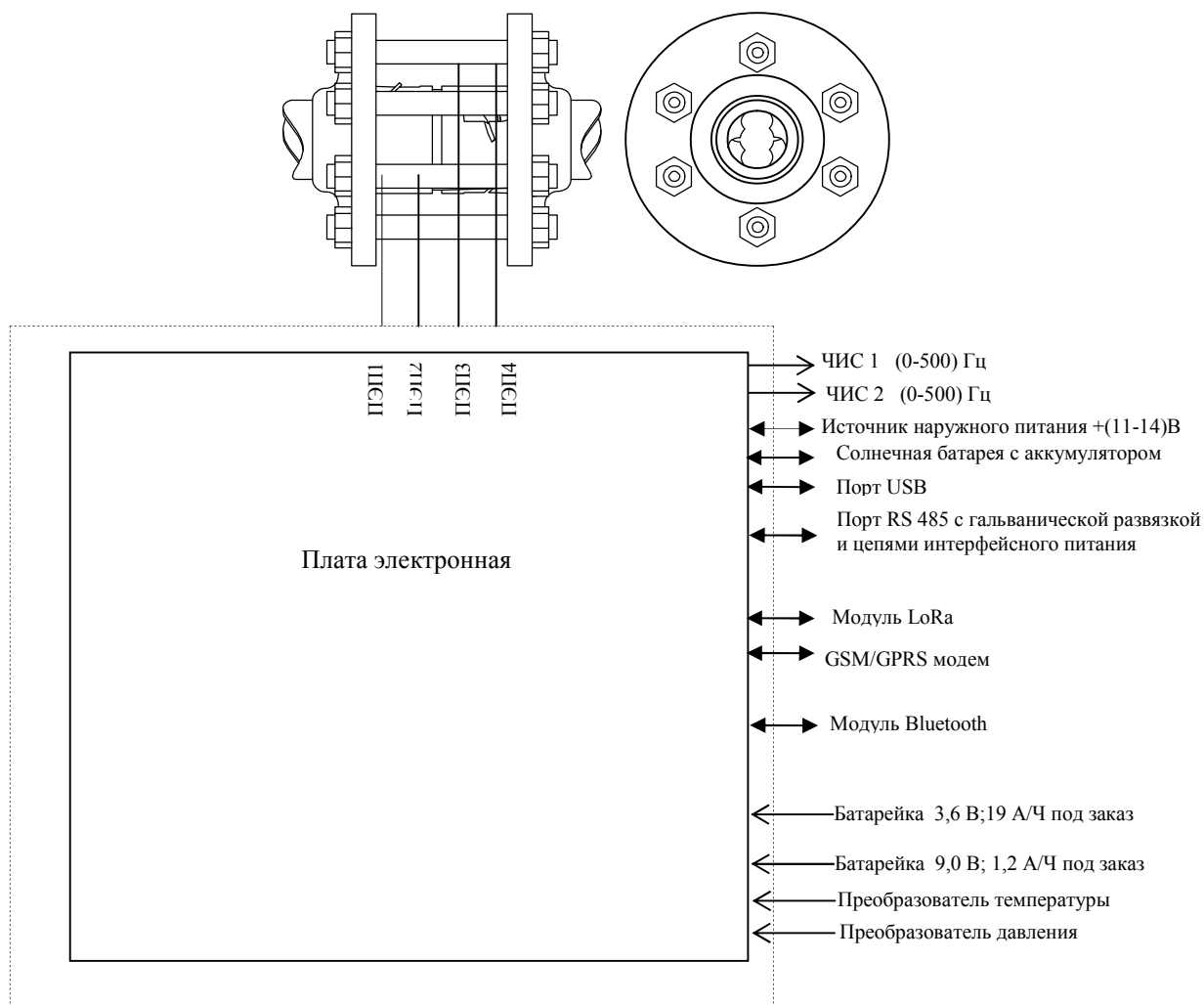


Рисунок 4.5 - Структурная схема расходомеров с УПР типа ПП 13

5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1 Основные узлы и детали расходомеров маркируются в соответствии с конструкторской документацией. На корпус ЭБ наносятся:

- тип расходомера;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер расходомера по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления (квартал, год);
- изображение знака Утверждения типа средства измерения;
- максимально допустимое рабочее давление УПР;
- пределы по температуре;
- надпись "Сделано в РФ".

5.2 На УПР наносятся:

- заводской номер УПР;
- направление потока.

5.3 В расходомерах пломбируются:

- корпус ЭБ - в чашке поверительным клеймом;
- пьезопреобразователи - в чашке клеймом ОТК предприятия-изготовителя.

Место нанесения оттиска клейма указано на рисунке 2.1.

6 УПАКОВКА

6.1 Расходомеры беструбногo исполнения упаковываются в картонный ящик согласно конструкторской документации.

6.2 Расходомеры с DN от 15 по 200 мм упаковываются в деревянные ящики согласно конструкторской документации ТР ТС 005/2011.

7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

7.1 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

7.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1.1 Источниками опасности при испытании, монтаже и эксплуатации расходомеров является измеряемая среда, находящаяся под рабочим давлением до 35 МПа (40МПа) или 25 (37,5) МПа с интерфейсом I²C.

7.1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током расходомеры относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007. 0 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

Размещение расходомеров должно обеспечивать удобство монтажа, демонтажа, заземления, технического обслуживания при периодической поверке расходомеров.

7.1.3 При испытании расходомеров необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019, а при эксплуатации - "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В".

7.1.4 Устранение дефектов и замена узлов должны производиться при отключенных разъемах.

7.1.5 Замена ПЭП в трубопроводной магистрали должна производиться при опорожненном трубопроводе.

7.2 АЛГОРИТМ РАБОТЫ

Информация о расходе обновляется непрерывно.

В случае невыполнении ограничивающих или договорных условий, формируется код соответствующей нештатной ситуации (НС), который выводится на экран ЖКИ, фиксируется в архиве со временем действия НС и передается в диспетчерскую службу по беспроводной связи. Время действия НС отсчитывается в минутах.

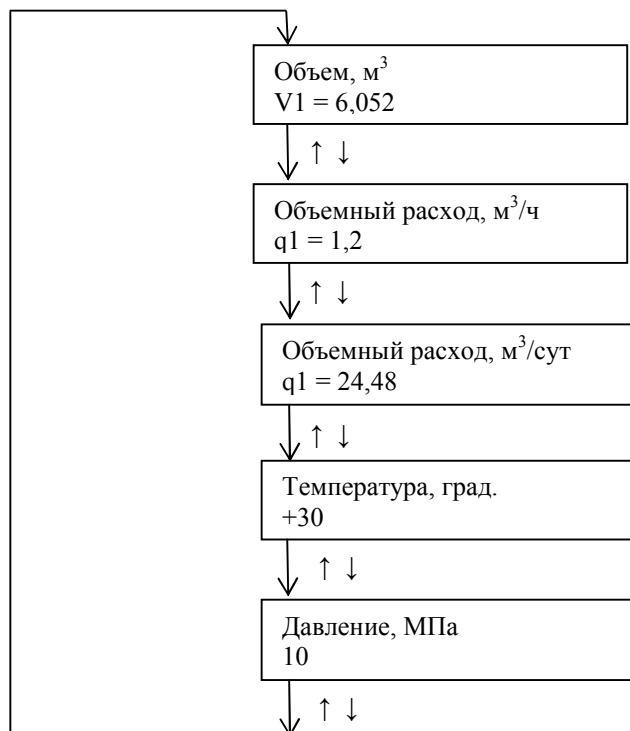
Примечание - Нештатные ситуации не являются сбоем.

Архивные данные можно просмотреть на ЖКИ с помощью клавиатуры электронного блока или с помощью ПК. Программа просмотра архива размещена на сайте производителя www.tess21.ru.

Аппаратная часть расходомеров защищена мастичной пломбой в чашке с оттиском поверительного клейма поверителя, указанного на рисунке 4.2.

7.3 ПРОГРАММИРОВАНИЕ. МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ

7.3.1 Процедура вывода на ЖКИ текущих и итоговых показаний величин основного меню, изображена на рисунке 7.1



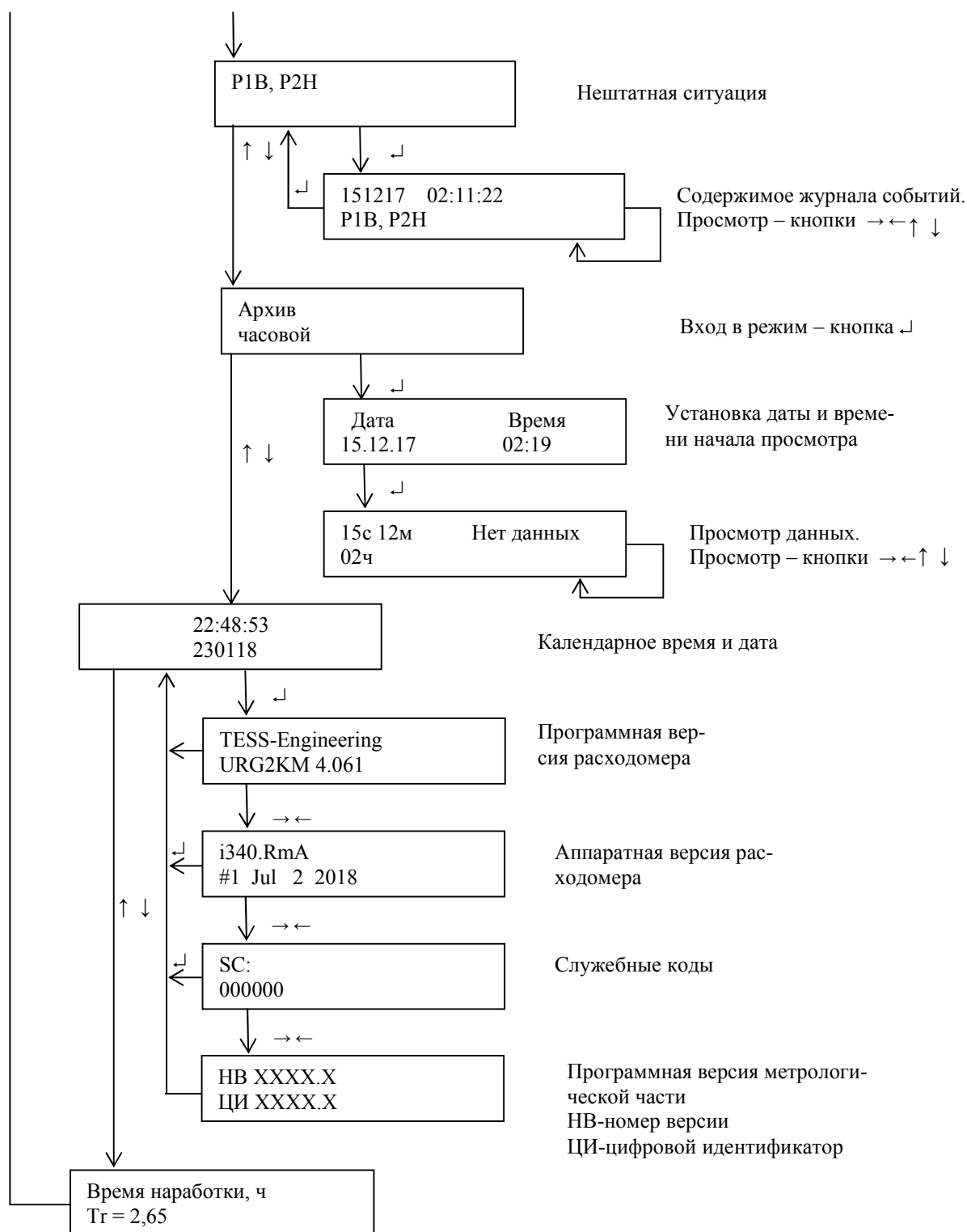


Рисунок 7.1 - Структура главного меню

7.3.2 Режим автокоррекции

Измерительные тракты прохождения ультразвукового импульса от одного ПЭП к другому, в зависимости от режима приема или передачи, могут обладать асимметрией по времени. Режим автокоррекции позволяет ввести автоматическую коррекцию этой асимметрии. При этом компенсируются действия большинства влияющих на асимметрию параметров - время переключения электронных компонентов, время задержки в кабелях РК-50, время задержки в ПЭП и т.д. Процедура автокоррекции производится предприятием – изготовителем. Результаты автокоррекции должны быть внесены в Паспорт УРЖ2КМ. Имеется возможность ручного ввода цифрового значения компенсирующей величины, что может понадобиться при неудачной попытке проведения автокоррекции, например при ненулевом значении скорости потока или других случайно возникших неполадках (помехах), имевших фатальный характер и при невозможности провести после этого правильную процедуру автокоррекции.

ВНИМАНИЕ!

При включении режима автокоррекции надо быть уверенным в нулевом расходе через трубопровод. В противном случае за нулевой уровень будет принято текущее значение расхода. Если этот режим был ошибочно использован, то восстановить прежнее значение корректирующих коэффициентов можно в режиме ручного программирования. В этом случае необходимо вводить значение смещения нуля, указанное в Паспорте УРЖ2КМ. Если режим автокоррекции был включен по ошибке, необходимо немедленно обесточить расходомер (если сетевое питание), чтобы предотвратить коррекцию нулевых значений в энергонезависимой памяти.

7.3.3 При выпуске расходомеров из производства, договорные значения в базе данных устанавливаются в соответствии с картой заказа.

7.3.4 Для обмена данными между расходомерами УРЖ2КМ и компьютером, необходимо загрузить в компьютер универсальную программу ModBus Universal, размещенную на сайте предприятия-изготовителя. Обмен информацией осуществляется по протоколу ModBus.

Примечание - Описание протокола обмена размещено на сайте.

7.4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.4.1 Убедитесь в правильности выполнения монтажа кабелей к разъемам и контактными соединителям расходомеров.

7.4.2 После выполнения монтажных работ и подключения разъемов, расходомеры готовы к эксплуатации.

7.4.3 После включения электропитания, расходомеры должны перейти в режим индикации времени и даты. Вместо времени и даты могут индизироваться нештатные ситуации (НС), если они имеются.

7.4.4 Источником питания может служить либо наружный источник питания +(11-14) В, либо наружная аккумуляторная батарея +12 В большой емкости, либо литиевая батарейка 3,6 В; 19 А/ч. При пропадании сетевого напряжения, питание расходомеров автоматически переключается на батарейку. При появлении сетевого напряжения, питание автоматически возвращается от батарейки на источник сетевого питания. Использование источников питания распределяется по приоритету:

- 1 Наружный источник питания +(11 – 14) В.
- 2 Питание +5 В от интерфейсного порта USB.
- 3 Литиевая батарейка ER34615 +3,6В; 19 А/Ч и дополнительно литиевая батарейка небольшой емкости типа ER18505 +3,6 В; 3,2 А/Ч для сильно загрязненных жидкостей.
- 4 Интерфейсный источник питания + (8 – 26) В, совмещенный с шинами порта RS 485.
- 5 Солнечная батарея с аккумулятором + 6В; 3,0 А/ч.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**8.1 Техническое обслуживание при хранении**

Техническое обслуживание при хранении включает в себя учет времени хранения и соблюдение правил хранения.

8.2 Расходомеры не требуют специального обслуживания. Введенные в эксплуатацию расходомеры требуют периодического осмотра с целью:

- соблюдения условий эксплуатации;
- подтверждения отсутствия внешних повреждений составных частей расходомера;
- проверки надежности электрических и механических соединений;
- проверки наличия пломб на составных частях расходомера;
- проверки работоспособности расходомера.

8.3 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 8.1

Таблица 8.1

Внешнее проявление отказа	Вероятная причина отказа	Метод устранения
На дисплее ЭБ постоянно выводится сообщение об отказе Р1, Р2 или комбинация этих символов.	1 Поврежден кабель РК- 50 или неисправен ПЭП.	Проверьте целостность кабеля РК – 50 и разъемов кабеля или замените ПЭП.
	2 Замыкание сигнальной жилы кабеля на оплетку.	Произведите повторное подсоединение кабеля к цанговому разъему.
	3 Черезмерная загазованность жидкости или вообще отсутствие жидкости в трубопроводе.	Заполните полностью водой трубопровод. Установите газоотводчик.
	4 Заращение ПЭП грязью.	Прочистите ПЭП

Скачкообразное изменение показаний расхода	1 Неисправность пьезоэлектрического преобразователя ПЭП.	Замените УПР.
	2 Несистематическое замыкание центральной жилы кабеля РК-50 с экранирующей оплеткой кабеля в разъеме ПЭП.	Произведите повторное подсоединение кабеля к цанговому разъему ПЭП.
	3 Обрыв экранирующей оплетки кабеля РК-50 в разъеме.	Произведите повторное подсоединение оплетки к цанговому разъему.
	4 Содержание газообразных веществ в жидкости выше нормы.	Произведите правильно перемонтаж УПР. Установите автоматический газоотводчик.
На дисплее ЭБ в меню индикации величины расхода периодически возникает символ «!»	Сильное влияние высокочастотных помех, генерируемых в сигнальных кабелях расходомера, например от частотных приводов, либо высокий уровень помех по кабелям питания	1. Проверьте наличие заземления в розетке сетевого питания. 2. Смонтируйте независимое заземление, для чего соедините шиной штырь независимого заземления и "землю" приборного питания прибора (например контакт Х2/4). 3. Заклучите сигнальные кабели РК-50 в бронешланг и заземлите шланг с одной стороны. 4. Максимально удалите друг от друга сигнальные кабели в бронешланге от силовых кабелей (не менее 0,5 м). 5. Установите электронный блок как можно дальше от источника высокочастотных помех и как можно ближе к измерительному участку. 6 Установите на ПЭП модуль гальванической развязки с усилителем 6 Дб, либо закажите ПЭП, изготовленный из композитного материала.

9 ПОВЕРКА РАСХОДОМЕРОВ

9.1 Расходомеры, применяемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежат первичной и периодической поверке аккредитованными в национальной системе аккредитации согласно ПР.50.2.006 и НД "Инструкция. ГСИ. Расходомеры УРЖ2КМ. Методика поверки. ТЕСС 016.00 МП". Расходомеры, поверенные имитационным способом, проходят поверку по первому и второму этапам. Первый этап поверки проходят электронные блоки (ЭБ) расходомеров в комплекте с кюветой УТ 12, второй этап - электронные блоки в комплекте с УПР.

Расходомеры исполнения Q подлежат калибровке на проливной установке и предназначены для технологических целей.

Расходомеры исполнения R подлежат поверке в один этап на заводе-изготовителе проливным методом на проливной установке.

9.2 Введенные параметры контролируются поверителем, заносятся в графу Сведения о поверке, приведенными в Паспорте, заверяются подписью и клеймом поверителя. ЭБ также пломбируется знаком поверки поверителя с установкой пароля.

9.3 При поверке допускается использование автоматизированного программного средства поверки Heat Test Box, размещенного на сайте предприятия-изготовителя.

ВНИМАНИЕ!

Перед поверкой отключить режим аппроксимации, если он введен.

10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

10.1 Ящики с расходомерами, прибывшие на склад потребителя, должны быть очищены снаружи от пыли и грязи. Чтобы избежать действия на расходомеры резких изменений температуры (например в зимнее время), все прибывшие ящики следует выдерживать в помещении не менее 24 ч.

10.2 Ящики, подлежащие вскрытию, осматриваются комиссией, назначаемой начальником склада, которая удостоверяется в целостности ящиков. Ящики вскрываются, проверяется состояние расходомеров, его комплектность.

10.3 Изделия, входящие в состав данного расходомеров, должны размещаться на складе комплектно.

10.4 Товаросопроводительная и техническая документация должна храниться вместе с расходомерами.

10.5 Расходомеры должны храниться в капитальных помещениях в условиях 2 по ГОСТ 15150 в течение не более 1 года без переконсервации.

При этом расходомеры должны находиться в транспортной таре.

Расходомеры, извлеченные из транспортной тары, должны храниться на стеллажах в отапливаемых помещениях в условиях 1 по ГОСТ 15150 в течение не более 1 года без переконсервации.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Расходомеры в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться любым видом транспорта на любые расстояния при воздействии климатических факторов внешней среды, соответствующих группе условий 5 по ГОСТ 15150, при этом транспортирование на самолетах допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках.

12 УТИЛИЗАЦИЯ

Расходомеры не содержат вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых расходомеров всем требованиям Технических условий ТЕСС 421457.016 ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок хранения - 24 месяца с момента изготовления. Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца с момента ввода в эксплуатацию.

14 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе в работе или неисправности расходомеров в период действия гарантийного срока, потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправке его изготовителю по адресу:

428005, Республика Чувашия, г. Чебоксары, ул. Гражданская, д. 85 "б", ЗАО Фирма "ТЕСС-Инжиниринг".
Тел./факс: (8352) 34-18-61, 34-18-62.

E-mail: info@tess21.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Назначение и состав средств и комплектов, поставляемых по отдельному заказу

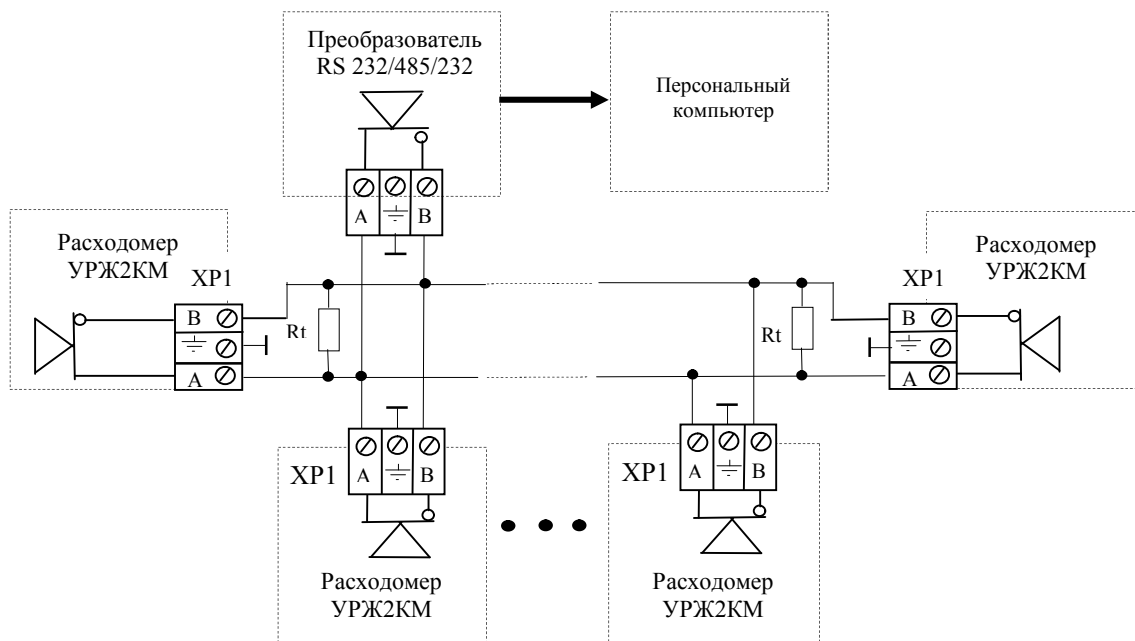
А.1 Автоматизированное программное средство проверки Heat Test Box предназначено для проведения расчетов при приемке и поверке расходомеров с помощью ПК типа IBM PC и размещено на сайте изготовителя.

А.2 Комплекты ЗИП ремонтных. Предназначены для гарантийного и послегарантийного ремонта методом замены комплектующих. В комплект расходомера входит одна плата электронная.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Подключение расходомеров УРЖ2КМ к локальной вычислительной сети по интерфейсу RS 485



Примечания

- 1 При работе интерфейсного канала, питание УРЖ2КМ должно осуществляться от сетевого источника питания;
- 2 Имеется гальваническая изоляция между приборными цепями питания расходомеров и электрическими цепями интерфейсного канала;
- 3 Заземление экрана витой пары производить в одной точке;
- 4 Возможно подключение до 256 абонентов;
- 5 Сопротивление $R_t = 120 \text{ Ом}$;
- 6 Длина кабеля не более 1000 м;

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Описание регистра нештатных состояний и отказов

Описание регистра нештатных состояний:

- "q1B" – измеренный расход 1 канала превышает договорный расход 1 канала
- "q1H" – измеренный расход 1 канала ниже минимального расхода 1 канала
- "q2B" – измеренный расхода 2 канала превышает договорный расход 2 канала
- "q2H" – измеренный расход 2 канала ниже минимального расхода 2 канала
- "P1" – отказ по расходу 1 канала
- "P2" – отказ по расходу 2 канала

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)

Система питания расходомера УРЖ2КМ

